

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Quasi-eksperimen adalah metode yang digunakan pada penelitian ini. Metode ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa SMA pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri. *Nonequivalent control group design* merupakan desain penelitian yang digunakan. Desain penelitian disajikan dalam Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design* Penelitian

Kelas	Perlakuan		
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

(Creswell, 2014)

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa sebelum kegiatan pembelajaran
- X₁ : Perlakuan dengan implementasi e-bahan ajar berbasis inkuiri pada kegiatan pembelajaran
- X₂ : Perlakuan dengan implementasi buku teks pembelajaran sekolah pada kegiatan pembelajaran
- O₂ : *Posttest* literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa setelah kegiatan pembelajaran

Pada pertemuan, diberikan pretest ke kelas eksperimen dan kontrol, kemudian setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas dilakukan posttest untuk mengukur pengaruh dari perlakuan tersebut, tujuannya untuk mengetahui pengaruh e-bahan ajar berbasis inkuiri. Kelompok pertama merupakan kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri dan kelompok dua merupakan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan dan hanya menggunakan bahan ajar yang sudah biasa digunakan oleh guru di sekolah tersebut. Hasil yang diperoleh untuk mengetahui pengaruh penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri untuk meningkatkan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa SMA.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pada saat implementasi pembelajaran, lokasi penelitian di salah satu sekolah SMAN Cimahi yang berada di daerah Leuwigajah, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di tahun ajaran 2022/2023 semester genap, dimulai pada bulan Februari hingga Mei 2023. Tahapan penelitian ini dimulai dari tahapan persiapan sampai dengan tahapan implementasi pembelajaran dan mengolah data hasil penelitian.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

SMA kelas X merupakan populasi penelitian. Sampel penelitian terdiri dari 2 kelas yaitu 35 siswa kelas eksperimen dan 35 siswa kelas kontrol. Teknik pengambilan partisipan dilakukan dengan cara *convenience sampling* dikarenakan ketersediaan dan kemudahan dalam pemilihan sampel. Siswa SMA kelas X dipilih karena sedang mempelajari materi pencemaran lingkungan sehingga sesuai dengan materi penelitian. Dalam menentukan kelas yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pertimbangan guru.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data pada penelitian disajikan pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Instrumen Penelitian

Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Literasi Lingkungan	Tes	Soal pilihan ganda berdasarkan indikator
Berpikir Kritis	Tes	Soal essay berdasarkan indikator
Respon Siswa	Angket	Kuisisioner respon
Respon Guru	Wawancara	Wawancara respon

Adapun penjelasan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

3.4.1 Literasi Lingkungan

Instrumen pengukuran literasi lingkungan terdiri dari 20 soal pilihan ganda (Lampiran 2). Tes literasi lingkungan yang dikembangkan merujuk pada *National Environmental Literacy Assessment* (NELA, 2008). Tes ini terdiri dari 4 domain yang meliputi domain pengetahuan, domain keterampilan kognitif, domain sikap, dan domain perilaku. Adapun kisi-kisi soal literasi lingkungan disajikan pada Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Literasi Lingkungan

Domain Literasi Lingkungan	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Item
A. Pengetahuan	3. Macam-macam pencemaran lingkungan 4. Penyebab pencemaran lingkungan	1-5	5
B. Keterampilan Kognitif	4. Identifikasi isu 5. Analisis isu 6. Rencana penyelidikan isu	6-12	7
C. Sikap	4. Bagaimana anda berpikir tentang lingkungan 5. Anda dan kepekaan terhadap lingkungan 6. Bagaimana perasaan anda terhadap lingkungan	13-16	4
D. Perilaku	Bertanggung jawab terhadap lingkungan	17-20	4

(NELA, 2008)

Soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi lingkungan terlebih dahulu dilakukan uji coba Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa dan kemudian dianalisis untuk mendapatkan data antara lain tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas. Pengujian ini dilakukan pada 20 siswa. Hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis menggunakan software ANATES Pilihan Ganda versi 4.0TM. Software ini digunakan untuk menghitung dan menganalisis butir soal secara cepat, akurat, dan mudah. Adapun langkah uji statistik hasil uji coba soal literasi lingkungan adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah untuk menguji apakah soal tersebut termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang baik itu memiliki jumlah yang proposional

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

yaitu sebagian besar soal berada pada kategori sedang, sedangkan soal mudah dan sukar seimbang (Rustaman, 2014). Data hasil perhitungan taraf kesukaran soal kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Kriteria daya taraf kesukaran soal disajikan pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq IK \leq 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2013)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. soal yang baik adalah soal yang hanya bisa dijawab oleh siswa yang berkemampuan tinggi saja (Rustaman, 2014). Data hasil perhitungan daya pembeda soal kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Kriteria daya pembeda soal disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$db < 0$	Tidak baik, harus dibuang
$0,00 \leq db \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq db \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq db \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq db \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2013)

3. Validitas

Validitas merupakan ukuran untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu soal. Soal dapat dikatakan valid apabila soal tersebut mengukur tentang apa yang hendak diukur. Soal memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria. Sebuah item soal dapat dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor soal. Skor pada soal menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Data hasil perhitungan validitas butir soal kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Kriteria validitas butir soal disajikan pada Tabel 3.6 berikut ini:

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.6 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

4. Reliabilitas

Reliabilitas tes merupakan tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana test dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Reliabilitas tes adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang dapat diperlihatkan dengan taraf ketetapan dan ketelitian hasil. Data hasil perhitungan reliabilitas soal kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Kriteria reliabilitas soal disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

Adapun hasil uji coba instrumen soal literasi lingkungan disajikan pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Instrumen Literasi Lingkungan

No.	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda		Validitas		Simpulan
		Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
1.	Mudah	0,62	Baik	0,708	Tinggi	Digunakan
2.	Mudah	0,40	Cukup	0,517	Cukup	Digunakan
3.	Sedang	0,84	Baik Sekali	0,557	Cukup	Digunakan
4.	Sedang	0,40	Cukup	0,419	Cukup	Digunakan
5.	Sedang	0,82	Baik Sekali	0,624	Cukup	Digunakan
6.	Mudah	0,65	Baik	0,624	Tinggi	Digunakan

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda		Validitas		Simpulan
		Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
7.	Mudah	0,85	Baik Sekali	0,708	Tinggi	Digunakan
8.	Mudah	0,71	Baik	0,717	Tinggi	Digunakan
9.	Sedang	0,40	Cukup	0,4	Cukup	Digunakan
10.	Sedang	0,67	Baik	0,64	Cukup	Digunakan
11.	Sedang	0,40	Cukup	0,394	Rendah	Digunakan
12.	Sukar	0,64	Baik	0,641	Cukup	Digunakan
13.	Sukar	0,40	Cukup	0,395	Rendah	Digunakan
14.	Sedang	0,64	Baik	0,574	Cukup	Digunakan
15.	Mudah	0,81	Baik Sekali	0,573	Cukup	Digunakan
16.	Sedang	0,40	Cukup	0,43	Cukup	Digunakan
17.	Sukar	0,66	Baik	0,37	Rendah	Digunakan
18.	Sedang	0,40	Cukup	0,453	Cukup	Digunakan
19.	Sedang	0,65	Baik	0,622	Cukup	Digunakan
20.	Sedang	0,64	Baik	0,69	Cukup	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 3.7 dapat diketahui bahwa semua soal yang diujicobakan dapat digunakan dengan kriteria soal kategori sukar 2 soal, kategori sedang 12 soal, dan kategori mudah 6 soal. Hasil perhitungan pembeda yaitu 4 soal kategori sangat baik, 9 soal kategori baik, dan 7 soal kategori sedang. Adapun hasil reliabilitas instrumen literasi lingkungan disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9 Hasil Uji Reliabilitas

Komponen	Cronbach's Alpha (r_{11})	Keterangan
Literasi Lingkungan	0,759	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.9 maka r_{11} adalah 0,759. Sehingga $r_{11} < 1,00$ yang berarti bahwa instrumen soal literasi lingkungan memiliki reliabilitas yang tinggi.

3.4.2 Berpikir Kritis

Instrumen pengukuran kemampuan berpikir kritis terdiri dari 10 soal essay (Lampiran 3). Instrumen soal dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Norris dan Ennis (2015). Tes ini terdiri dari 5 dimensi yang meliputi klarifikasi dasar, dukungan dasar, penarikan kesimpulan, klarifikasi lanjutan, dan

strategi dan taktik. Adapun kisi-kisi soal berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.10 berikut ini:

Tabel 3.10 Kisi-kisi Soal Berpikir Kritis

No	Dimensi kemampuan berpikir kritis	Sub Kemampuan berpikir kritis	Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Item
1	Klarifikasi Dasar	Fokus pada pertanyaan	Siswa memahami permasalahan dan pertanyaan mengenai perubahan lingkungan	1
		Menganalisis Argumen	Menganalisis argumen melalui identifikasi argumen yang disajikan	1
2	Dukungan Dasar	Membuat hasil observasi	Menilai hasil kompleksitas hasil observasi yang telah dilakukan	1
3	Penarikan kesimpulan	Menarik kesimpulan secara induksi	berdasarkan keadaan logis, menarik kesimpulan	1
		Menarik kesimpulan secara deduksi	Membuat penilaian berdasarkan penelitian dan standar asumsi rasional melalui analisis masalah	1
		Membuat dan menilai keputusan	Mengambil keputusan berdasarkan rumusan atau temuan penilaian	1
4	Klarifikasi lanjutan	Mengidentifikasi istilah	Mengetahui validitas konten dari sebuah definisi/ mampu menjelaskan definisi	1
		Mengidentifikasi asumsi	Mengidentifikasi asumsi yang dibutuhkan dalam suatu kondisi tertentu	1
5	Strategi dan Taktik	Memutuskan suatu tindakan	Merumuskan alternatif solusi	1

(Norris dan Ennis, 2015)

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini berupa 10 soal essay. Berikut merupakan hasil analisis uji coba instrumen soal berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini:

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis

No.	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda		Validitas		Simpulan
		Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	
1.	Sedang	0,40	Cukup	0,654	Tinggi	Digunakan
2.	Sedang	0,40	Cukup	0,591	Cukup	Digunakan
3.	Sedang	0,48	Baik	0,649	Tinggi	Digunakan
4.	Mudah	0,44	Baik	0,684	Tinggi	Digunakan
5.	Sedang	0,32	Cukup	0,581	Cukup	Digunakan
6.	Sedang	0,42	Baik	0,729	Tinggi	Digunakan
7.	Sedang	0,50	Baik	0,663	Tinggi	Digunakan
8.	Mudah	0,46	Baik	0,669	Tinggi	Digunakan
9.	Sedang	0,30	Cukup	0,385	Rendah	Digunakan
10.	Sedang	0,62	Baik	0,716	Tinggi	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 3.11 dapat diketahui bahwa semua soal yang diujicobakan dapat digunakan dengan kriteria soal kategori sedang 8 soal, dan kategori mudah 2 soal. Hasil perhitungan pembeda yaitu 4 soal kategori baik dan 6 soal kategori cukup. Adapun hasil reliabilitas instrumen literasi lingkungan disajikan pada Tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3.12 Hasil Uji Reliabilitas

Komponen	Cronbach's Alpha (r_{11})	Keterangan
Berpikir Kritis	0,711	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.9 maka r_{11} adalah 0,711. Sehingga $r_{11} < 1,00$ yang berarti bahwa instrumen soal literasi lingkungan memiliki reliabilitas yang tinggi.

3.4.3 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Menggunakan E-bahan Ajar Berbasis Inkuiri

Instrumen respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri berbentuk pernyataan yang terdiri dari 4 aspek penilaian menggunakan skala likert 1-4 dan berjumlah 18 soal (Lampiran 4). Siswa memberikan respon setelah proses pembelajaran menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Adapun kisi-kisi pertanyaan pada angket siswa disajikan pada Tabel 3.13 berikut ini:

Tabel 3.13 Instrumen Angket Respon Siswa

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Respon Siswa	Materi	1,2,3,4,5,8,9
	Bahasa	10,11,12,14
	Ketertarikan	6,7,13,15,16,17,18

3.4.3 Respon Guru Terhadap Pembelajaran Menggunakan E-bahan Ajar Berbasis Inkuiri

Instrumen respon guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri berbentuk pernyataan wawancara yang terdiri dari 4 aspek dan terdiri dari 6 pertanyaan wawancara (Lampiran 5). Guru memberikan respon setelah proses pembelajaran menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru mengenai e-bahan ajar berbasis inkuiri. Adapun kisi-kisi pertanyaan pada wawancara guru disajikan pada Tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3.14 Instrumen Wawancara Guru

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Respon Guru	Keinginan penggunaan E-Bahan Ajar	6
	Penilaian penggunaan E-Bahan ajar	1,2,3
	Keterbantuan Penggunaan E-Bahan ajar	4
	Kekurangan dan Kelebihan E-Bahan Ajar	5

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data, dan tahapan analisis data. Pada tahapan persiapan akan dilakukan kajian literatur dan persiapan penelitian. Tahap pengumpulan data akan dilakukan pengumpulan data berupa data kemampuan berpikir kritis, literasi lingkungan, angket respon siswa dan guru setelah kegiatan pembelajaran. Tahapan analisis data menggunakan beberapa software seperti SPSS dan ANATES. Untuk lebih jelasnya, berikut rincian dari setiap tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahapan ini, peneliti melakukan studi literatur mengenai e-bahan ajar berbasis inkuiri, literasi lingkungan, berpikir kritis, dan materi pencemaran lingkungan. kemudian menyusun rancangan penelitian berupa instrumen untuk menjangkau data serta cara untuk menganalisis data, melakukan seminar proposal serta revisi hasil seminar proposal.

Studi literatur dilakukan untuk mencari Gambaran e-bahan ajar berbasis inkuiri, analisis indikator literasi lingkungan dan berpikir kritis. Kemudian merancang penelitian sesuai dengan temuan studi literatur. Kemudian e-bahan ajar berbasis inkuiri dikembangkan. Pengembangan e-bahan ajar berbasis inkuiri menggunakan model pengembangan ADDIE. Menurut Branch (2009) dengan menggunakan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu 1) Menganalisis (*Analysis*), 2) Desain (*Design*), 3) Pengembangan (*Development*), 4) Implementasi (*Implementation*), dan 5) Evaluasi (*Evaluation*). Pada tahapan persiapan hanya terdiri dari 3 tahapan ADDIE yaitu *Analysis*, *Design*, dan *Development*. Adapun rinciannya akan dipaparkan sebagai berikut:

1. *Analysis*

Analisis dilakukan pada tahap analisis ini: 1) analisis kurikulum untuk mengetahui lebih jauh tentang kurikulum yang digunakan di sekolah; 2) analisis bahan ajar untuk mengetahui lebih jauh tentang kualitas bahan ajar yang digunakan di sekolah. Berdasarkan data hasil wawancara guru (Lampiran 6) di sekolah SMAN Cimahi daerah Leuwihgajah, maka berikut akan dijabarkan hasilnya sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum yang Digunakan

Di sekolah SMAN Cimahi di Leuwihgajah, wawancara dengan salah satu guru biologi untuk menganalisis kurikulum. Kemudian dilakukan analisis kompetensi dasar beserta indikator yang diperlukan, semuanya sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah. Hal ini bertujuan untuk memastikan standar kompetensi apa yang diperlukan untuk pembuatan bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa sekolah tersebut masih menggunakan kurikulum 2013 edisi revisi. Oleh karena itu, berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi, maka materi pencemaran

lingkungan mencakup KD dan Tujuan pembelajaran yang disajikan pada Tabel berikut ini:

Tabel 3.15 KD dan Tujuan Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
<p>KD 3.11. Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan</p> <p>KD 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menganalisis perubahan lingkungan yang terjadi pada lingkungan sekitarnya 2. Siswa mampu menganalisis tentang penyebab perubahan lingkungan 3. Siswa mampu menganalisis bagaimana dampak dari perubahan lingkungan bagi kehidupan sekitar 4. Siswa mampu merumuskan gagasan untuk memecahkan masalah dan solusi untuk mengatasi perubahan lingkungan yang terjadi

Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran tersebut di atas harus dijadikan pedoman dalam menyusun bahan ajar agar tujuan bahan ajar yang dibuat dapat tercapai. Berdasarkan Tabel 3.12, bahan ajar yang dikembangkan harus mengkaji perubahan lingkungan yang terjadi, kemudian apa penyebab perubahan tersebut, bagaimana perubahan tersebut mempengaruhi kehidupan, dan bagaimana bahan ajar dapat mendorong siswa untuk mencari solusi mengatasi perubahan lingkungan yang sudah terjadi melalui kegiatan yang terdapat di bahan ajar ini.

b. Analisis Bahan Ajar yang Digunakan

Analisis bahan ajar dilakukan untuk mengetahui apakah sekolah tersebut memiliki bahan ajar khusus untuk materi perubahan lingkungan, maka dilakukan analisis terhadap bahan ajar tersebut dengan berdiskusi dengan guru biologi yang ada. Siswa hanya menggunakan buku pelajaran, menurut temuan wawancara dengan guru biologi. Siswa menggunakan dua buku berbeda dalam satu kelas karena fasilitas buku yang masih kurang memadai. Kadang-kadang, guru membuat presentasi powerpoint untuk menjelaskan konten yang dibahas di kelas. Sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih pasif dan yang aktif hanya siswa-siswa tertentu. Hal tersebut menyebabkan kurangnya terfasilitasi pembelajaran di kelas terutama materi perubahan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, maka bahan ajar yang dikembangkan adalah e-bahan ajar berbasis inkuiri. E-bahan ajar diharapkan

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

mampu untuk membuat pembelajaran menjadi lebih aktif serta mampu untuk melatih kemampuan literasi lingkungan serta berpikir kritis siswa sehingga siswa mampu memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan di lingkungan sekitarnya.

2. Design

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah membuat desain e-bahan ajar berdasarkan studi literatur dan studi pendahuluan serta merancang instrumen penelitian. Adapun langkah pada tahap ini dipaparkan sebagai berikut:

a. Menentukan Indikator Pembelajaran

Berdasarkan kompetensi Dasar kurikulum 2013 edisi revisi maka tujuan pembelajaran antara lain (1) siswa mampu mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan (2) siswa mampu menyelidiki penyebab terjadinya pencemaran lingkungan (3) siswa mampu menganalisis dampak yang terjadi akibat pencemaran lingkungan bagi kehidupan (4) siswa mampu merumuskan gagasan dan solusi dalam mengatasi permasalahan lingkungan. berdasarkan hal tersebut, maka materi pembelajaran dapat disesuaikan dengan indikator pembelajaran materi pencemaran lingkungan. adapun pemetaan indikator pembelajaran disajikan pada Tabel 3.16 berikut ini

Tabel 3.16 Pemetaan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Literasi Lingkungan	Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran
3.11. Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan	Pengetahuan	Klarifikasi Dasar	Mengelompokan macam-macam pencemaran
	Keterampilan Kognitif	Dukungan Dasar	Mengidentifikasi fenomena pencemaran air
			Mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran air
			Mengidentifikasi fenomena pencemaran udara
			Mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran udara
			Mengidentifikasi fenomena pencemaran tanah

Kompetensi Dasar	Literasi Lingkungan	Berpikir Kritis	Indikator Pembelajaran
			Mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran tanah
		Penarikan kesimpulan	Menganalisis dampak pencemaran air terhadap lingkungan
			Menganalisis dampak pencemaran udara terhadap lingkungan
		Menganalisis dampak pencemaran tanah terhadap lingkungan	
	Sikap dan Perilaku		Evaluasi Fenomena pencemaran berdasarkan kajian sikap dan perilaku
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	Keterampilan Kognitif	Klarifikasi lanjutan	Mengumpulkan informasi/data terkait isu perubahan lingkungan
			Menganalisis informasi/data terkait isu perubahan lingkungan
			Mengevaluasi informasi/data terkait isu perubahan lingkungan
			Merancang proyek terkait isu perubahan lingkungan
		Strategi dan Taktik	Merumuskan alternatif solusi terkait isu perubahan lingkungan
			Memilih solusi terkait isu perubahan lingkungan
	Menentukan solusi yang tepat untuk mengatasi isu perubahan lingkungan		
	Sikap dan Perilaku		Menerapkan sikap menghayati dan menerapkan di lingkungan

b. Desain dan Kerangka E-bahan Ajar

E-bahan ajar berbasis inkuiri terdiri dari 5 komponen utama dan beberapa komponen pendukung. Komponen utama yang terdapat di bahan ajar ini terdiri dari (1) Mengamati fenomena (2) Mengajukan pertanyaan (3) Mengajukan

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

kemungkinan jawaban (Hipotesis) (4) Mengumpulkan informasi/data (5) merumuskan kesimpulan. Komponen pendukung seperti fitur search, quiz, table of contents, video, audio dan google form untuk menjawab pertanyaan yang ada di e-bahan ajar.

c. Menyusun dan Membuat Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang disusun berupa instrumen soal literasi lingkungan (Lampiran 2), instrumen soal berpikir kritis (Lampiran 3), Angket respon siswa (Lampiran 4), dan Angket respon guru (Lampiran 5). Instrumen soal literasi lingkungan bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi lingkungan siswa. Instrumen soal literasi lingkungan ini merupakan soal literasi lingkungan yang mengacu pada NELA (2008) yang terdiri dari 4 domain yaitu domain pengetahuan, domain keterampilan kognitif, domain sikap, dan domain perilaku. Instrumen soal berpikir kritis bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Instrumen soal berpikir kritis mengacu pada Norris dan Ennis (2015) yang terdiri dari 5 dimensi yaitu (1) Klarifikasi Dasar (2) Dukungan Dasar (3) Penarikan kesimpulan (4) Klarifikasi lanjutan (4) Strategi dan Taktik. Soal literasi lingkungan dan berpikir kritis disusun berdasarkan indikator pembelajaran. Kemudian angket respon siswa dan guru. Angket respon ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa dan guru mengenai e-bahan ajar berbasis inkuiri setelah kegiatan pembelajaran.

3. Development

E-bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan desain yang sudah disusun dan berbasis inkuiri. Materi dalam e-bahan ajar disajikan sesuai dengan realita fenomena yang sedang viral dan fenomena yang terjadi di daerah tersebut. Siswa akan dilatih untuk berinkuiri sehingga akan meningkatkan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa terutama mengenai permasalahan-permasalahan lingkungan yang sedang terjadi sehingga siswa akan menjadi lebih peka dan peduli terhadap lingkungannya. Kemudian pada tahap ini akan dilakukan pengembangan lembar kelayakan berdasarkan BNSP.

a. Instrumen Lembar Validasi E-bahan Ajar

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengembangkan e-bahan ajar berbasis inkuiri. Penyusunan e-bahan ajar berbasis inkuiri berdasarkan Angga Tri *et al* (2018), yang terdiri dari komponen utama dan komponen pendukung yang saling berkaitan antar satu komponen dan komponen lainnya sehingga akan menjadi satu kesatuan yang utuh. Setelah penyusunan bahan ajar selesai akan dilakukan uji validitas untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar ini. Adapun instrumen validasi bahan ajar berbasis inkuiri mengacu padan BNSP disajikan pada Tabel 3.17 berikut ini:

Tabel 3.17 Kisi-kisi Instrumen Validasi Kelayakan Bahan Ajar

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Pernyataan
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	Kelengkapan materi
			Keluasan materi
			Kedalaman materi
		Keakuratan Materi	Keakuratan konsep dan definisi
			Keakuratan fakta dan data
			Keakuratan contoh dan kasus
			Keakuratan Gambar, diagram, dan ilustrasi
		Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan biologi
			Contoh dan kasus aktual
			Menggunakan contoh dan kasus di kehidupan sehari-hari
		Mendorong Keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu
Menciptakan kemampuan bertanya			
2.	Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	Sistematika sajian dalam kegiatan belajar
			Keruntutan konsep
		Pendukung Penyajian	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar
			Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar
			Rangkuman

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Pernyataan
		Penyajian Pembelajaran	Keterlibatan siswa
		Koherensi dan keruntutan alur pikir	Kertertautan antara kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea
			Keutuhan makna dalam kegiatan belajar
3.	Kelayakan Penilaian Kontekstual	Komponen Kontekstual	Konstruktivisme (<i>Constructivism</i>)
			Menemukan (<i>Inquiry</i>)
			Bertanya (<i>Questioning</i>)
			Masyarakat belajar (<i>Learning Community</i>)
			Pemodelan (<i>Modelling</i>)
			Refleksi (<i>Reflection</i>)
4.	Bahasa	Penggunaan bahasa pada bahan ajar sesuai dengan EYD	Penilaian yang sebenarnya (<i>Authentic Assessment</i>)
			Bahasa yang digunakan komunikatif
			Bahasa yang digunakan tidak mengandung makna ganda
			Bahan ajar menggunakan struktur kalimat yang jelas
			Kesederhanaan struktur kalimat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa

(BNSP, 2008)

b. Skor Validasi E-bahan Ajar

Menghasilkan bahan ajar yang telah disetujui penggunaannya terlebih dahulu oleh validator (Lampiran 7). Temuan angket jawaban yang diberikan validator menunjukkan apakah isi bahan ajar layak. Skor dihasilkan kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan skala Likert. Adapun analisis kuantitatif ditunjukkan pada Tabel 3.18 berikut ini:

Tabel 3.18 Analisis Kuantitatif Berdasarkan Skala Likert

No.	Analisis Kuantitatif	Skor	
		Positif	Negatif
1.	SS (Sangat Setuju)	4	1
2.	S (Setuju)	3	2
3.	TS (Tidak Setuju)	2	3
4.	STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemudian hasil yang didapatkan berdasarkan skala likert akan dikonversikan ke dalam kriteria yang disajikan pada Tabel 3.19 berikut ini:

Tabel 3.19 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

No.	Kriteria	Persentase (%)
1.	Tidak Layak	0-20
2.	Kurang Layak	21-40
3.	Cukup	41-60
4.	Layak	61-80
5.	Sangat Layak	81-100

Berdasarkan Tabel kriteria kelayakan bahan ajar, berikut ini disajikan persyaratan kelayakan bahan ajar berdasarkan hasil persentase:

1. Bahan ajar dinyatakan dengan kualifikasi sangat layak dan layak, perlu dilakukan revisi kecil untuk menyempurnakan sesuai dengan saran dosen, dan tidak perlu melakukan validasi ulang.
 2. Bahan ajar dinyatakan dengan kualifikasi sedang, revisi yang signifikan harus dilakukan; validasi lebih lanjut tidak diperlukan.
 3. Karena kualifikasi tidak mencukupi dan tidak sesuai, maka bahan ajar harus mengalami penyesuaian yang signifikan sebelum divalidasi ulang (Khasan & Dafik, 2012).
- c. Validasi E-bahan Ajar

Penggunaan E-bahan ajar berbasis inkuiri pada penelitian ini mengacu pada kurikulum 2013 edisi revisi. Pada tahapan validasi e-bahan ajar, validator menilai kelayakan e-bahan ajar yang telah disusun. Masukkan dari para validator untuk penyempurnaan e-bahan ajar tercantum pada Tabel 3.20 berikut ini:

Tabel 3.20 Masukkan Validator Terhadap Modul Ajar

Komponen	Hasil Masukkan Ahli
Materi	Materi bahan ajar sudah baik dan sesuai dengan tuntutan kurikulum
Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena ini adalah sistem berbasis elektronik, Anda harus menggunakan berbagai fungsi seperti video, audio, pencarian, dan pekerjaan berbasis elektronik. Bukan memindahkan buku menjadi elektronik 2. Untuk memudahkan siswa menemukan sesuatu dalam bahan ajar, gunakan logo dan hyperlink.

Komponen	Hasil Masukkan Ahli
Bahasa	1. Perhatikan pilihan bahasa Anda, perlu memodifikasinya dan disesuaikan untuk siswa SMA 2. Hati-hati dalam pengetikan jangan salah
Alokasi waktu	1. Pertimbangkan waktu apakah cukup atau tidak dalam implementasi pembelajaran 2. Kegiatan pembelajaran disusun secara rinci

Berdasarkan Tabel 3.20, maka kesimpulan dari masukan para ahli adalah e-bahan ajar berbasis inkuiri sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, direvisi berdasarkan hasil masukan para ahli dan bisa digunakan untuk divalidasi. Validasi e-bahan ajar dilakukan secara terbatas kepada 3 guru biologi untuk mendapatkan hasil validasi bahan ajar, Adapun aspek yang dinilai dari kelayakan instrumen adalah kesesuaian berdasarkan indikator BNSP dengan menggunakan skala likert 1-4. Adapun hasil uji validasi e-bahan ajar disajikan pada Tabel 3.20 berikut ini:

Tabel 3.21 Hasil Validasi E-bahan Ajar

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata Skor	Persentase (%)
1.	Kelayakan Isi	3,66	91,5
2.	Kelayakan Penyajian	3,62	90,6
3.	Kelayakan Penilaian kontekstual	3,0	75
4.	Bahasa	3,27	81,75

Berdasarkan Tabel 3.21, berdasarkan hasil validasi pada uji kelayakan isi didapatkan hasil 91,5%, hal ini menunjukkan bahwa kelayakan isi e-bahan ajar sudah sangat layak. Uji kelayakan penyajian mendapatkan hasil 90,6%, hal ini menunjukkan bahwa kelayakan penyajian e-bahan ajar sudah sangat layak. Uji kelayakan penilaian kontekstual mendapatkan hasil 75%, hal ini menunjukkan bahwa kelayakan penilaian kontekstual bahan ajar ajar sudah layak, dan hasil uji validasi bahasa mendapatkan hasil 81,75%. Berdasarkan hasil validasi e-bahan ajar maka dapat disimpulkan bahwa e-bahan ajar sudah layak dan bisa digunakan dalam proses pembelajaran materi pencemaran lingkungan. Adapun saran dan masukan dari validator disajikan pada Tabel 3.22 berikut ini:

Tabel 3.22 Saran dan Masukan Validator

Validator	Saran dan Masukan
Guru 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inikah e-bahan ajar, alangkah baiknya untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan di include menggunakan qris atau googleform agar mempermudah siswa dalam mengerjakannya karena bahan ajar ini berupa bahan ajar elektronik. Jadi beberapa tugas yang diberikan di dalam bahan ajar dapat langsung dijawab dengan menyediakan link atau qris 2. Teliti lagi dalam mengetik, ada beberapa yang <i>typo</i> dan salah 3. Sumber Gambar jangan lupa 4. Untuk rangkuman, alangkah lebih baik disetiap materi terdapat rangkuman.
Guru 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karena ini adalah bahan ajar, lebih baik semua dapat dikerjakan langsung di e-bahan ajarnya 2. Isi materi sudah bagus dan sesuai dengan tuntutan kurikulum 3. Ada bagian yang masih salah dalam pengetikan.
Guru 3	Bahan ajar sudah bagus dan baik bisa digunakan dalam pembelajaran akan tetapi perhatikan. Ada beberapa bagian yang masih salah ketik dan tidak sesuai.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-bahan ajar berbasis inkuiri layak digunakan dalam penelitian dengan beberapa revisi. Beberapa bagian yang direvisi paparkan sebagai berikut:

1. Sampul E-bahan Ajar

Perbaikan pada sampul e-bahan ajar, Gambar 3.1 menunjukkan hasil perbaikan sampul e-bahan ajar.



Gambar 3.1 Sampul sebelum revisi (kiri) dan sampul setelah revisi (kanan)

Gambar pada sampul sebelum revisi terlalu ramai dan kurang menarik sehingga harus diganti dengan Gambar yang lebih simple dan menarik untuk dilihat. Pembaca dapat tertarik dengan sampul buku yang indah. Sampul buku yang bagus adalah yang bersemangat, memiliki tata letak yang lugas, memilih dan menulis judul yang menarik, dan memasukkan kata kunci dari isi buku. Dinamika yang menarik dapat membangkitkan minat pembaca potensial. Strategi dan promosi termasuk memilih diksi yang tepat untuk judul. Tema dan isi buku dijelaskan oleh apa yang terGambar di sampulnya.. Oleh karena itu cover desain pertama pada bahan ajar ini diganti karena terlalu rame dan kurang menarik dan diganti ke cover yang menarik seperti Gambar 3.1a. Font dan tata peletakan tulisan dicover yang sudah revisi sudah baik dan menarik. Gambar dicover buku juga melambangkan materi yang termuat di dalam e-bahan ajar berbasis inkuiri.

2. Link Jawaban di E-bahan Ajar

Perbaikan link jawaban di E-bahan ajar disajikan pada Gambar 3.2 berikut ini:



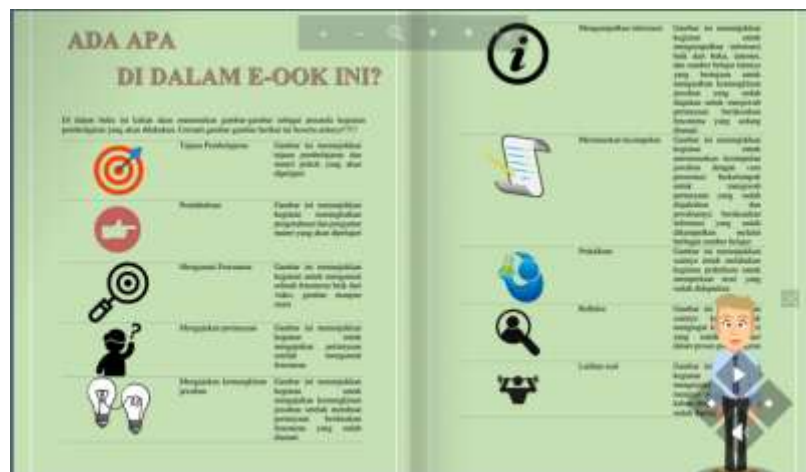
Gambar 3.2 Sebelum revisi (kiri) dan sesudah revisi (kanan)

Pada Gambar 3.2 a sebelum revisi, belum ada link untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di bahan ajar karena peneliti berpikir, siswa menjawab pertanyaan yang ada di e-bahan ajar ini dikertas dan bukan secara langsung menjawab di e-bahan ajarnya. Oleh karena itu berdasarkan saran dan masukan dibuatlah link google form untuk menjawab pertanyaan yang ada di e-bahan ajar. Perangkat lunak yang gratis, mudah diakses, dan mudah digunakan seperti Google Form dapat

dengan mudah menampilkan hasil data, sehingga cocok digunakan sebagai alat evaluasi dan penilaian pembelajaran. selain mempermudah siswa untuk mengisi jawaban terkait pertanyaan yang ada di e-bahan ajar. Link ini juga membantu mempermudah guru untuk merekap data jawaban siswa. selain itu jika semuanya berbasis elektronik akan lebih membuat pembelajaran menjadi lebih aktif dan menarik.

3. Apa Saja yang Terdapat di E-bahan Ajar Berbasis inkuiri

Awalnya pada e-bahan ajar tidak terdapat konten ini. Tapi setelah diberi masukan oleh dosen ahli, peneliti kemudian membuat fitur ini. Hal ini bertujuan agar mempermudah siswa untuk mengidentifikasi apa saja konten yang terdapat di e-bahan ajar, dan ketika siswa mengklik logo yang terdapat di e-bahan ajar akan langsung menuju lokasi yang ada di logo tersebut. adapun fitur tersebut disajikan pada Gambar 3.3 berikut ini:



Gambar 3.3 Fitur Ada Apa saja didalam E-bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 3.3 menunjukkan konten yang terdapat di E-bahan ajar berbasis inkuiri. Tujuan pembelajaran berisi tentang tujuan yang ingin dicapai setelah proses pembelajaran menggunakan e-bahan ajar. Pendahuluan berisikan tentang pengantar materi yang akan dipelajari. Mengamati fenomena, Gambar ini menunjukkan kegiatan mengamati fenomena yang terdapat di e-bahan ajar. Mengajukan pertanyaan, Gambar ini menunjukkan kegiatan siswa untuk mengajukan pertanyaan berdasarkan fenomena yang diamati. Mengajukan kemungkinan jawaban, Gambar ini menunjukkan kegiatan siswa untuk

mengajukan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan. Mengumpulkan informasi, Gambar ini menunjukkan kegiatan dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menguatkan jawaban pertanyaan yang diajukan berdasarkan fenomena yang diamati. Merumuskan kesimpulan, Gambar ini menunjukkan kegiatan dalam merumuskan kesimpulan berdasarkan fenomena yang diamati. Diharapkan siswa mengetahui dan memahami materi yang di terdapat di setiap e-bahan ajar dan pada kegiatan ini siswa akan melakukan presentasi kelompok. Praktikum, Gambar ini menunjukkan kegiatan praktikum siswa. refleksi, Gambar ini menunjukkan saatnya untuk mengingat kembali materi yang sudah dipelajari dalam proses pembelajaran. Latihan soal, Gambar ini menunjukkan kalian untuk mengerjakan suatu kegiatan dalam e-bahan ajar. Berdasarkan yang dipaparkan diatas, itulah berbagai fitur konten yang terdapat di e-bahan ajar berbasis inkuiri materi pencemaran lingkungan.

Adapun beberapa bagian e-bahan ajar berbasis inkuiri sebagai Gambaran bahan ajar akan dipaparkan sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bagian ini menunjukkan sampul depan dan sampul belakang, konten yang terdapat dalam E-bahan ajar, tujuan pembelajaran, dan pengantar pembelajaran. Berikut akan dibahas secara rinci.

a. Cover E-bahan Ajar



Gambar 3.4 Sampul depan (kiri) dan sampul belakang (kanan)

Pada bagian sampul depan, terdapat judul e-bahan ajar yang berjudul bahan ajar berbasis inkuiri “Pencemaran Lingkungan”. Judul ini diambil berdasarkan isi e-bahan ajar yang membahas tentang pencemaran lingkungan. Gambar sampul depan juga menunjukkan Gambar globe bumi yang tertutup masker, maknanya menunjukkan bahwa keadaan bumi sedang tidak baik-baik saja. Selain itu terdapat kata-kata motivasi yang terdapat di sampul depan yakni “*Save the environment starting from your own action*” yang artinya selamatkan lingkungan mulai dari tindakan anda sendiri, ini bermakna bahwa untuk menyelamatkan lingkungan harus dimulai dari diri sendiri. Dan sampul terakhir terdapat Gambar seseorang anak laki-laki dan sebuah kata “Cintai lingkungan” hal ini bertujuan agar setelah siswa selesai membaca dan memahami isi e-bahan ajar ini, diharapkan akan menumbuhkan rasa cinta terhadap lingkungan sehingga siswa dapat menjaga lingkungannya seperti beliau mencintai dirinya sendiri. Background warna pada sampul ini adalah warna abu. Abu melambangkan keseriusan, tanggung jawab dan melambang sifat kemandirian.

b. Tujuan Pembelajaran

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI INTI (KI)

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.]

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR (KD)

3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab dan dampaknya bagi kehidupan

4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

INDIKATOR

1. Mengidentifikasi perubahan lingkungan yang terjadi
2. Menyelidiki penyebab terjadinya perubahan lingkungan
3. Menganalisis Dampak Perubahan Lingkungan
4. Merumuskan gagasan berupa solusi mengatasi permasalahan perubahan lingkungan yang terjadi

Gambar 3.5 Tujuan Pembelajaran E-bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 3.5 menunjukkan tujuan pembelajaran yang terdiri dari kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Hal-hal ini yang harus dicapai setelah siswa belajar menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri.

c. Apersepsi

Menerima ide-ide baru membutuhkan persepsi, yaitu apresiasi terhadap segala sesuatu. Apersepsi umumnya melayani tujuan mengintegrasikan dunia pembelajar dengan dunia kita dalam pendidikan. Secara khusus, menghubungkan pengetahuan atau pengalaman sebelumnya dengan apa yang akan dipelajari. Berikut disajikan Gambar 3.6 yang menunjukkan apersepsi yang terdapat pada E-bahan ajar:



Gambar 3.6 Apersepsi Sebelum Memulai Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 3.6, sejumlah persoalan lingkungan masih menjadi pekerjaan rumah yang membutuhkan penyelesaian. Hal tersebut menunjukkan bahwa kerusakan lingkungan yang dialami Indonesia sudah berada pada tahap yang

mengkhawatirkan. Sampah merupakan salah satu permasalahan yang paling dominan, banyak manusia yang membuang sampah atau limbah rumah tangga ke sungai yang mengakibatkan sungaipun ikut tercemar. Tujuan apersepsi adalah agar siswa membawa siswa masuk ke dunia pembelajaran tentang pencemaran lingkungan dan mengingatkan bahwa sampah adalah musuh utama dari permasalahan lingkungan.

d. Pengantar Lingkungan



Gambar 3.7 Pengantar Materi Pencemaran Lingkungan

Berdasarkan Gambar 3.7 terdapat Gambar video tentang fenomena viral yang sedang terjadi. Video tersebut berisikan tentang rumah seorang warga di desa yang lingkungannya yang sangat bersih, sejuk, dan asri berubah menjadi rusak dan tidak asri lagi. Hal ini terjadi karena setelah video tersebut viral, orang-orang berbondong-bondong untuk dapat dan menjadikannya tempat wisata dan tanpa tahu akibatnya. Melalui pengamatan video ini, diharapkan siswa dapat mengetahui

mengenai perubahan lingkungan yang terjadi akibat ulah manusia tersebut dan siswa dapat memberikan pandangan dan pendapatnya mengenai fenomena tersebut. Hal ini juga dapat menjadi sarana untuk melatih siswa dalam mengidentifikasi perubahan lingkungan sesuai dengan indikator pembelajaran.

2. Isi E-bahan Ajar

Isi utama e-bahan ajar ini terdiri dari 5 komponen yaitu (1) mengamati fenomena (2) mengajukan pertanyaan (3) mengajukan kemungkinan jawaban (4) mengumpulkan informasi (5) merumuskan kesimpulan. Adapun untuk lebih rincinya, akan dipaparkan sebagai berikut

a. Mengamati fenomena

Pada E-bahan ajar terdapat fenomena pencemaran lingkungan yang sedang atau sudah terjadi di lingkungan Cimahi atau Indonesia. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan sebagai berikut:



PENCEMARAN AIR

A. Mengamati Fenomena

Air merupakan zat pelarut yang memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelangsungan kehidupan yang ada di Bumi ini. Bagi manusia, air sangat penting bagi kesehatan karena air membentuk 60% dari berat badan kita, sedangkan bagi tumbuhan, air berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Dan faktanya hampir 2/3 permukaan bumi adalah lautan. Perhatikan video dibawah ini:

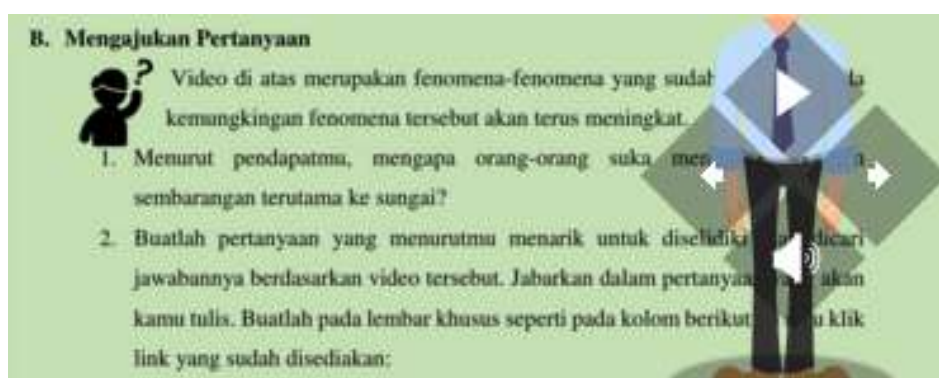
Video diatas menunjukkan fenomena-fenomena disekitar lingkungan yang disebabkan oleh ulah manusia dan berdampak bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup.

Gambar 3.8 Mengamati Fenomena Pencemaran

Berdasarkan Gambar 3.8, video yang terdapat pada Gambar tersebut adalah sebuah video mengenai pencemaran air. Pencemaran air ini terjadi karena akibat

pembuangan limbah pabrik langsung ke aliran sungai di daerah Cimahi. Dari kegiatan pengamatan ini, diharapkan siswa mengerti dan memahami yang menyebabkan terjadinya pencemaran air adalah limbah pabrik. Hal ini sesuai dengan indikator pembelajaran yaitu menyelidiki perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar dan menyelidiki penyebab terjadinya perubahan lingkungan sekitar. Oleh karena itu berdasarkan video ini, siswa mengetahui perubahan lingkungan yang sedang terjadi tanpa harus terjun kelapangan untuk melihat secara langsung. Selain itu *skill* pengamatan siswa juga dilatih.

b. Mengajukan Pertanyaan



Gambar 3.9 Mengajukan Pertanyaan

Berdasarkan Gambar 3.9, setelah siswa mengamati fenomena. Kemudian siswa akan mengajukan pertanyaan mengenai fenomena yang berkaitan dengan video pengamatan. Hal ini bertujuan untuk melatih siswa dalam membuat pertanyaan berdasarkan fenomena yang diamati sehingga pembelajaran akan menjadi lebih aktif dan menyenangkan. selain itu, ada kemungkinan siswa membuat pertanyaan mengenai bagaimana dampak yang dihasilkan dari limbah pembuangan pabrik ke aliran sungai. Hal tersebut sudah sesuai dengan indikator pembelajaran menganalisis dampak perubahan lingkungan. di dalam mengamati fenomena, terdapat pertanyaan yang dibuat oleh guru dan harus dijawab oleh siswa selain siswa sendiri yang membuat pertanyaannya. Pertanyaan yang terdapat di bagian ini adalah “menurut pendapatmu, mengapa orang-orang suka membuang sampah sembarang terutama ke sungai?” pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui sikap dan perilaku siswa mengenai perilaku tersebut sehingga siswa dapat menemukan

solusi untuk mengatasi hal tersebut sehingga tidak terjadi lagi. Kegiatan ini sesuai dengan indikator menemukan gagasan dan solusi terhadap perubahan lingkungan.

c. Mengajukan Kemungkinan Jawaban

Pada tahapan ini, siswa akan membuat jawaban sementara dari pertanyaan yang diajukan berdasarkan fenomena yang sudah diamati. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 3.10 berikut ini:



C. Mengajukan Kemungkinan Jawaban

Sebelum menjawab secara tuntas dari pertanyaan pada poin B di atas, tuliskan jawaban sementara dari pertanyaan tersebut pada lembar khusus seperti pada kolom berikut ini!

Nama :

Kelas :

Pertanyaan :

Jawaban :

Pertanyaan :

Gambar 3.10 Mengajukan Pertanyaan di E-bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 3.10 siswa akan menjawab pertanyaan yang sudah diajukan tadi berdasarkan pertanyaan yang sudah diujikan. Hal ini bertujuan agar siswa tahu dan mengerti bahwa pertanyaan yang diajukannya bisa dijawab atau tidak dan siswa dilatih untuk tidak membuat pertanyaan yang tidak mungkin ada jawabannya. Selain itu hal ini akan melatih pengetahuan dan kognitif siswa dan melatih kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan pengetahuan dan informasi yang diterimanya dalam pembelajaran.

d. Mengumpulkan Informasi/Data

Tujuan mengumpulkan informasi adalah untuk mengkonfirmasi jawaban yang sudah diberikan berdasarkan sumber-sumber yang kredible dan terpercaya. Kegiatan ini dapat dilakukan di ruangan kelas, perpustakaan, atau tempat lainnya yang membuatmu nyaman. Gunakan seluruh sumber belajar yang ada, baik dari

buku ini, internet, jurnal-jurnal penelitian, atau sumber-sumber yang tersedia di perpustakaan. Lakukan kegiatan dengan penuh tanggung jawab dan memerhatikan waktu serta menjaga tata tertib di sekolah. Selain itu pada kegiatan ini akan dibuatkan kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang, hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang banyak dan valid sesuai dengan materi dan membantu kalian dalam bertukar informasi terkait pembelajaran. Sepakati nama kelompok dan tentukan ketua kelompok. Keterlibatan setiap anggota akan sangat membantu dalam kesuksesan kegiatan ini. Dikomponen ini terdapat materi pembelajaran yang dapat bisa menjadi acuan siswa untuk menjawab dan mengkonfirmasi jawab siswa. untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 3.11 berikut ini:



Gambar 3.11 Materi yang Terdapat di E-bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 3.11, menunjukkan materi pembelajaran yang terdapat di E-bahan ajar. Untuk membantu kegiatan belajar mengajar di kelas, bahan ajar adalah informasi, alat, dan teks yang disusun secara sistematis untuk menunjukkan Gambaran utuh tentang kompetensi yang akan dikuasai siswa selama proses pembelajaran. Mereka juga berfungsi sebagai alat perencanaan dan review untuk pelaksanaan pembelajaran. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pemahaman

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

materi pembelajaran merupakan sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Materi ini terdiri dari pengertian pencemaran air/udara/tanah, penyebab terjadinya, dampak yang terjadi serta solusi yang ditawarkan untuk mengatasi hal-hal tersebut. Materi bahan ajar ini disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013 edisi revisi, sehingga materi yang terdapat di komponen ini akan membantu siswa dalam menambah pengetahuan, pemahaman sehingga menghasilkan insan yang berliterasi lingkungan dan berpikir kritis.

e. Merumuskan Kesimpulan

Berdasarkan temuan analisis deskriptif dan pembahasan temuan pengujian hipotesis yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dibuat kesimpulan. Perhatikan Gambar 3.12 berikut ini:

E. Merumuskan Kesimpulan / Jawaban Pertanyaan

Setelah melakukan kegiatan pengumpulan informasi atau data, rumuskan hasil kesimpulan temuanmu tersebut. Buatlah format seperti berikut :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK

.....

.....

.....

.....

A. Pertanyaan :

1. Menurut pendapatmu, mengapa orang-orang suka membuang sampah ke sungai?
2. Mengapa bisa eceng gondok tumbuh disungai dan apakah berbahaya?
3. Pernyataan yang menurut kami menarik untuk dikaji lebih lanjut :

.....

.....

B. Jawaban Sementara

.....

.....

.....

C. Alasan mengapa jawaban sementara kami mungkin benar :

.....

.....

D. Setelah mengkaji literatur, berikut ini adalah konsep penting terkait hal yang n

.....

.....

.....

E. Dari kajian tersebut berikut adalah kesimpulan yang kami dap

1.
2.
3.

Gambar 3.12 Merumuskan Kesimpulan

Berdasarkan Gambar 3.12, siswa akan membuat kesimpulan. Sebelum itu siswa akan membentuk kelompok dan menentukan ketua kelompok. Kemudian

siswa akan membuat laporan presentasi berdasarkan pertanyaan Gambar 3.12 dan akan dipresentasi kelompok. Pada kegiatan ini siswa akan berdiskusi antar kelompok dan guru sebagai fasilitator sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan ada diskusi antara siswa. sehingga dapat ditarik kesimpulan berdasarkan hasil presentasi siswa.

3. Fitur-fitur E-bahan Ajar

Fitur adalah rangkaian alat yang membantu mempermudah pekerjaan seseorang. Pada e-bahan ajar ini fitur yang dimaksud adalah fitur yang membantu mempermudah proses pembelajaran dan membantu mempermudah siswa dalam menggunakan e-bahan ajar ini. Dalam e-bahan ajar ini terdapat berbagai fitur-fitur menarik antara lain sebagai berikut

a. Fitur Search

Fitur search adalah salah satu fitur yang sangat berguna bagi penggunaan e-bahan ajar. Pencarian informasi dari e-bahan ajar ini dapat dilakukan dengan cepat dan mudah berkat munculnya fitur ini. Selain itu penggunaan fitur ini sangat mudah dan simple, hanya menetik apa yang dicari, maka akan muncul jika kata kunci yang dicari terdapat di database e-bahan ajar ini. Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 3.13 berikut ini:



Gambar 3.13 Fitur Search pada E-bahan Ajar

Berdasarkan Gambar 3.13 dicari kata kunci mengenai dampak pencemaran kemudian memunculkan hasil seperti Gambar tersebut. hal ini menunjukkan bahwa semakin tidak spesifik kata kunci yang dicari maka hasil pencarian akan semakin banyak berdasarkan data base e-bahan ajar. akan tetapi jika mencari kata kunci yang tidak sesuai topik pembelajaran maka jawaban tidak ditemukan karena didata base e-bahan ajar ini hanya terdapat *data base* terbatas yaitu mengenai pencemaran lingkungan. Oleh karena itu semakin spesifik kata kunci yang dicari maka akan semakin mudah dan gampang hasil yang didapatkan. Fitur ini salah satu fitur yang paling membantu dan mempermudah pekerjaan siswa dalam proses pembelajaran.

b. Fitur Table Of Konten

Tidak semua e-bahan ajar harus membuat daftar isi, karena ada fitur yang mengganti peranan tersebut. fitur itu adalah table of konten. Fungsi table of konten adalah seperti halnya daftar isi, tetapi yang membedakan jika mengklik yang terdapat di table of konten maka akan e-bahan ajar akan langsung menuju halaman yang diklik tersebut. hal ini akan mempermudah siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu dalam proses pembuatan table of konten tidaklah susah dan ribet seperti membuat daftar isi. Hal iniah salah satu kelebihan yang dimiliki e-bahan ajar dibandingkan buku biasa. Berikut ini disajikan contoh Table of Content pada Gambar 3.14 berikut ini:



COVER
KONTEN EBOOK
PENDAHULUAN PENGANTAR LINGKUNGAN
LINGKUNGAN
PENCEMARAN AIR
PENCEMARAN UDARA

Gambar 3.14 Table of Contents Pada E-Bahan Ajar

Berdasarkan contoh pada Gambar 3.14 jika kita mengklik *cover* maka yang akan muncul adalah sampul bahan ajar, jika mengklik lingkungan maka akan muncul pembahasan mengenai lingkungan. oleh karena itu fitur ini sangat berguna untuk menggantikan daftar isi dan lebih mudah untuk digunakan.

c. Fitur *Hyperlink*

Fitur atau komponen halaman situs web yang dikenal sebagai hyperlink dapat menghubungkan satu area halaman ke program atau halaman lain. Kemampuan untuk mencari file merupakan salah satu keuntungan yang dapat diperoleh melalui penggunaan hyperlink. Hyperlink bisa digunakan untuk mempermudah penggunaan e-bahan ajar. fitur hyperlink tidak jauh beda dengan fungsi fitur search, hanya yang membedakan fitur hyper hanya bisa menuju kesatu base data yang sudah dihyperlik, biasanya hyperlink dilakukan pada Gambar atau logo terutama pada e-bahan ajar ini letak hyperlink ditampilkan menggunakan logo. Jadi ketika mengklik logo tersebut maka akan pindah ke halaman yang mempunyai logo yang sama.

d. Fitur Audio Visual

Istilah "audiovisual" menggambarkan penggunaan elemen audio dan visual. Alhasil, kedua elemen tersebut akan diolah secara bersamaan dan disampaikan dalam sebuah presentasi, pertunjukan, atau program sesuai kebutuhan. Diperkirakan penyampaian informasi akan lebih seru dan jelas dengan penggunaan media audio visual. Salah satu bentuk media yang menghadirkan suara dan Gambar adalah audiovisual. Karena produk tersebut dapat dilihat secara fisik dan didengar secara aural, niscaya akan terkesan lebih komunikatif jika dibandingkan dengan keunggulan media yang satu ini. Selain itu, media audio-visual dapat dimanfaatkan sebagai sarana untuk menyampaikan informasi, pengetahuan, gagasan, dan konsep.

Audio visual dalam e-bahan ajar ini adalah berupa video fenomena. Video fenomena yang terdapat dibahan ajar ini mewakili setiap sub bab yang sedang/akan dibahan. Tujuannya adalah untuk melatih siswa dalam mengamati dan memahami tentang perubahan lingkungan yang sedang atau sudah terjadi

berdasarkan video fenomena tersebut sehingga siswa akan lebih peka dan peduli terhadap lingkungannya.

e. Fitur pendukung lainnya

Beberapa fitur pendukung yang terdapat di e-bahan ajar ini adalah fitur zoom in dan zoom out untuk mempermudah dalam proses membaca e-bahan ajar. selain itu terdapat fitur share, fitur ini digunakan untuk membagikan ke media sosial tentang apa yang didapatkan dalam e-bahan ajar. fitur auto flip, yang memudahkan kita membolak-balikan halaman yang ada di e-bahan ajar secara otomatis. Fitur select box, untuk menyalin kalimat atau kata yang terdapat di bahan ajar, fitur thumbnail, fitur yang mempermudah dalam proses pengecekan jumlah halaman yang terdapat di E-bahan ajar, dan fitur asisten ai Asisten ai adalah fitur kecerdasan buatan yang bisa kita set untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan menarik. Fitur ini sangat berguna karena kita dapat mengisi suara dan membantu dalam membaca apa yang ada di e-bahan ajar. akan tetapi pada pengembangan e-bahan ajar ini. Peneliti tidak menggunakan fitur ini, dikarenakan peneliti kurang begitu paham dan mengerti cara menggunakan fitur ini secara optimal.

Selanjutnya dilakukan uji coba keterbacaan pada siswa. Validasi instrumen uji keterbacaan bahan ajar siswa dilakukan oleh validator ahli. Pada tahap ini, penilaian instrumen uji keterbacaan bahan ajar dilakukan oleh validator ahli. Masukan dari validator untuk penyempurnaan instrumen uji keterbacaan bahan ajar siswa disajikan pada Tabel 3.23 berikut ini:

Tabel 3.23 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Keterbacaan Bahan Ajar

Validator	Masukan dan Saran
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumen uji keterbacaan perlu disusun kisi-kisinya, dan perlu disusun deksripsinya, setelah dilakukan uji keterbacaan, bahan ajar direvisi berdasarkan hasil uji keterbacaan 2. Butir pernyataan pada instrumen uji keterbacaan tidak perlu terlalu banyak, namun sesuai dan tepat sasaran
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uji keterbacaan perlu diberikan petunjuk agar siswa tidak bingung ketika mengisinya, penyusunan format instrumen keterbacaan dapat mengikuti format sebelumnya, namun perlu disesuaikan kembali dengan kebutuhan

Validator	Masukan dan Saran
	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

Berdasarkan Tabel 3.23 dapat disimpulkan bahwa instrumen uji keterbacaan bahan ajar siswa sudah cukup baik dan dapat digunakan dengan adanya revisi. Selanjutnya, instrumen uji keterbacaan bahan ajar direvisi berdasarkan hasil masukan validator. Selanjutnya instrumen uji keterbacaan bahan ajar diuji coba secara terbatas kepada siswa. Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 3.24 berikut ini:

Tabel 3.24 Kisi-kisi Instrumen Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Indikator	Deskripsi	Pertanyaan		Nomor Item
		Positif	Negatif	
Penyajian Materi	Pendahuluan membantu memahami isi e-bahan ajar	√		1
	Memahami isi dan tujuan e-bahan ajar		√	2
	Materi yang disajikan menarik		√	3
	Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami	√		4
	Memahami materi pencemaran lingkungan		√	5
Keterbacaan E-bahan Ajar	Istilah dalam e-bahan ajar mudah dipahami	√		6
	Bahasa yang digunakan tidak bias dan ambigu(bermakna ganda)	√		7
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	√		8
	Kesulitan memahami kata dan kalimat pada e-bahan ajar		√	9
Tampilan E-bahan Ajar	Tampilan e-bahan ajar		√	10
	Desain warna pada e-bahan ajar	√		11
	Jenis dan ukuran huruf pada e-bahan ajar	√		12
	Gambar dan video yang disajikan menambahkan pengetahuan	√		13
Fitur E-bahan Ajar	Mendorong rasa ingin tahu	√		14
	Menambahkan dan mengeksplorasi pengetahuan	√		15

Indikator	Deskripsi	Pertanyaan		Nomor Item
		Positif	Negatif	
	Kemudahan dalam menggunakan bahan ajar	√		16
	Pertanyaan pada e-bahan ajar mudah dipahami		√	17
	Search pada e-bahan ajar membantu dalam mencari sesuatu di e-bahan ajar		√	18
	Link yang ada di e-bahan ajar membantu dalam mengumpulkan jawaban		√	19

Berdasarkan Tabel 3.24 instrumen uji keterbacaan bahan ajar disusun menggunakan kuisisioner yang terdiri dari 19 pernyataan. Pada bagian berikut ditambahkan kolom yang diisi oleh siswa mengenai kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami siswa, serta saran dan komentar bagi perbaikan bahan ajar. Instrumen uji keterbacaan bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 8. Pada pengisian instrumen uji keterbacaan, siswa 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. Uji keterbacaan ini dilakukan pada 10 partisipan. Hasil uji keterbacaan bahan ajar pada siswa ditampilkan pada Tabel 3.25 berikut ini:

Tabel 3.25 Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
Pendahuluan membantu	85%	Sangat Baik	Pendahuluan pada e-bahan ajar membantu siswa memahami E-bahan ajar berbasis inkuiri

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
memahami isi e-bahan ajar			
Memahami isi dan tujuan e-bahan ajar	87,5%	Sangat Baik	Siswa memahami isi dan tujuan e-bahan ajar berbasis inkuiri
Materi yang disajikan menarik	90%	Sangat Baik	Materi yang disajikan pada e-bahan ajar menarik
Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami	82,5%	Sangat Baik	Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami siswa
Memahami materi pencemaran lingkungan	95%	Sangat Baik	Siswa memahami materi pencemaran lingkungan pada bahan ajar
Istilah dalam e-bahan ajar mudah dipahami	92,5%	Sangat Baik	Siswa cukup memahami kata-kata pada bahan ajar
Bahasa yang digunakan tidak bias dan ambigu(bermakna ganda)	92,5%	Sangat Baik	Siswa memahami penggunaan bahasa pada bahan ajar karena tidak bermakna ganda
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	92,5%	Sangat Baik	Siswa memahami bahasa yang digunakan pada bahan ajar
Kesulitan memahami kata dan kalimat pada e-bahan ajar	90%	Sangat Baik	Siswa cukup memahami istilah yang digunakan pada bahan ajar
Tampilan e-bahan ajar	92,5%	Sangat Baik	Tampilan e-bahan ajar menarik minat siswa untuk membacanya
Desain warna pada e-bahan ajar	82,5%	Sangat Baik	Pemilihan warna yang digunakan pada bahan ajar menarik siswa untuk membacanya
Jenis dan ukuran huruf pada e-bahan ajar	82,5%	Sangat Baik	Jenis dan ukuran huruf pada bahan ajar jelas dan nyaman untuk dibaca oleh siswa
Gambar dan video yang disajikan menambahkan pengetahuan	90%	Sangat Baik	Gambar dan video yang disajikan menambahkan pengetahuan siswa
Mendorong rasa ingin tahu	92,5%	Sangat Baik	E-bahan ajar mendorong rasa ingin tahu siswa
Menambahkan dan mengeksplorasi pengetahuan	92,5%	Sangat Baik	Penggunaan e-bahan ajar membuat siswa Menambahkan

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
			dan mengeksplorasi pengetahuannya
Kemudahan dalam menggunakan bahan ajar	92,5%	Sangat Baik	Penggunaan e-bahan ajar berbasis inkuiri sangat mudah digunakan
Pertanyaan pada e-bahan ajar mudah dipahami	90%	Sangat Baik	Pertanyaan-pertanyaan pada latihan soal mudah di pahami siswa
Search pada e-bahan ajar membantu dalam mencari sesuatu di e-bahan ajar	100%	Sangat Baik	Fitur Search pada e-bahan ajar sangat membantu dalam mencari sesuatu di e-bahan ajar
Link yang ada di e-bahan ajar membantu dalam mengumpulkan jawaban	100%	Sangat Baik	Fitur Link yang ada di e-bahan ajar membantu dalam mengumpulkan jawaban

Berdasarkan Tabel 3.49 dapat dijelaskan bahwa menurut hasil uji keterbacaan, bahan ajar sudah baik dan dipahami siswa. Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar siswa secara umum, adapun masukan dan komentar dari siswa antara lain:

1. Ada link yang tidak bisa diklik, dan ada link jawaban yg tidak sesuai pada tempatnya
2. Kualitas video yang ada di e-bahan ajar tingkatkan lagi
3. Ada beberapa yang masih salah dalam pengetikan

Selanjutnya bahan ajar direvisi kembali berdasarkan hasil masukan para ahli dan direvisi juga berdasarkan hasil uji coba keterbacaan. Setelah revisi dilakukan, selanjutnya bahan ajar siap digunakan pada pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri yang selengkapny dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan ini, akan dilakukan pengumpulan data literasi lingkungan, berpikir kritis serta respon siswa dan guru dengan cara mengimplementasikan e-bahan ajar berbasis inkuiri materi pencemaran lingkungan dalam proses kegiatan

pembelajaran. Prosedur pada tahapan ini terdiri dari proses implementasi pembelajaran dan evaluasi. Untuk lebih jelasnya, berikut rincian mengenai tahap implementasi dan evaluasi.

1. Penerapan E-Bahan Ajar Berbasis Inkuiri

Tahap penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri dilakukan di sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian yaitu di salah satu SMAN Cimahi di Leuwigajah. Saat implementasi pembelajaran dibutuhkan dua kelas yaitu kelas eksperimen yang menggunakan e-bahan ajar berbasis inkuiri dan kelas kontrol yang menggunakan buku teks sekolah. Tujuannya adalah untuk melihat perbandingan peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Adapun pengimplementasikan e-bahan ajar berbasis inkuiri kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.26 berikut ini:

Tabel 3.26 Implementasi Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pertemuan Pertama (16 Mei 2023)	Siswa mengerjakan <i>pretest</i> yaitu soal literasi lingkungan dan berpikir kritis materi pencemaran lingkungan, bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materi pembelajaran	
	<ol style="list-style-type: none"> Siswa dibagikan link untuk mendownload atau mengakses e-bahan ajar secara online Peneliti menjelaskan bagaimana cara mendownload dan menginstal di smartphone sehingga dapat dibuka secara offline Peneliti menjelaskan apa saja fitur yang terdapat di e-bahan ajar dan cara menggunakannya 	Siswa kelas kontrol tidak dibagikan e-bahan ajar berbasis inkuiri melainkan menggunakan buku teks yang biasanya digunakan pada materi pencemaran lingkungan
Pertemuan 2-4 (23-31 Mei 2023)	1. Siswa mengamati fenomena yang sedang viral yaitu perubahan lingkungan yang asri	1. siswa dijelaskan mengenai perubahan lingkungan oleh guru

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<p>menjadi rusak karena manusia. Kemudian siswa akan menjawab pertanyaan mengenai bagaimana pandangan siswa mengenai hal tersebut melalui link yang sudah disediakan di e-bahan ajar</p> <p>2. Siswa mengamati fenomena mengenai pencemaran air, udara, dan tanah yang terdapat di e-bahan ajar berbasis inkuri</p> <p>3. Setelah selesai mengamati fenomena, siswa akan diperintah untuk membuat pertanyaan berdasarkan pengamatan mereka mengenai pencemaran tersebut dan akan menjawabnya dilink yang sudah disediakan di e-bahan ajar</p> <p>4. setelah siswa mengajukan pertanyaan, siswa harus menjawab pertanyaan yang diajukan tersebut berdasarkan fenomena yang diamati di e-bahan ajar berbasis inkuri</p> <p>5. Guru membuat 6 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang yang mewakili 2 kelompok pencemaran air, 2 kelompok pencemaran udara, dan 2 kelompok pencemaran tanah (Pertemuan 3)</p> <p>6. siswa berdiskusi kelompok antar anggota kelompok</p>	<p>2. siswa mengamati fenomena yang terdapat dibuku dan guru memberikan beberapa fenomena mengenai perubahan lingkungan melalui visual dan siswa harus membayangkan peristiwa tersebut</p> <p>3. siswa dibagikan LKPD dan dibagikan kelompok untuk melakukan presentasi kelompok</p> <p>4. sebelum presentasi, siswa akan melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di LKPD dan membuat laporan untuk dipresentasikan</p> <p>5. kelompok yang dibuat terdiri dari 6 kelompok yang tersusun atas 5-6 orang</p> <p>6. siswa melakukan presentasi kelompok dan melakukan diskusi antar kelompok</p> <p>7. setelah selesai semua kelompok presentasi akan dilakukan refleksi pembelajaran untuk mengingat dan menyimpulkan hasil pembelajaran</p>

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	7. siswa melakukan presentasi kelompok dan diskusi antar kelompok (pertemuan 4) 8. setelah selesai semua kelompok presentasi akan dilakukan refleksi pembelajaran untuk mengingat dan menyimpulkan hasil pembelajaran	
Pertemuan 5 (6 Juni 2023)	Siswa mengerjakan <i>posttest</i> yaitu soal literasi lingkungan dan berpikir kritis materi pencemaran lingkungan setelah proses pembelajaran untuk mengetahui bagaimana pengaruh e-bahan ajar berbasis inkuiri.	

Kemudian pada akhir pertemuan, Siswa diberikan angket respon/tanggapan mengenai e-bahan ajar berbasis inkuiri dan akan dilakukan kegiatan wawancara kepada guru mengenai e-bahan ajar berbasis inkuiri yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon siswa dan respon guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Secara rinci mengenai pelaksanaan pembelajaran dipaparkan pada RPP Lampiran 9 (eksperimen) dan Lampiran 10 (kontrol).

2. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan revisi akhir pada e-bahan ajar berbasis inkuiri materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan berdasarkan respon siswa dan masukkan serta saran yang diberikan guru. Hal ini bertujuan agar e-bahan ajar berbasis inkuiri tersebut menjadi lebih baik serta dapat digunakan dan sesuai dengan kebutuhan sekolah maupun lainnya.

3.5.2 Tahap Akhir

Hasil data yang didapatkan berupa data *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi lingkungan, *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis, serta respon siswa dan guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri. Data yang diolah pada kemampuan literasi lingkungan adalah data *pretest* dan *posttest* dan dilihat nilai N-gain. Hal ini

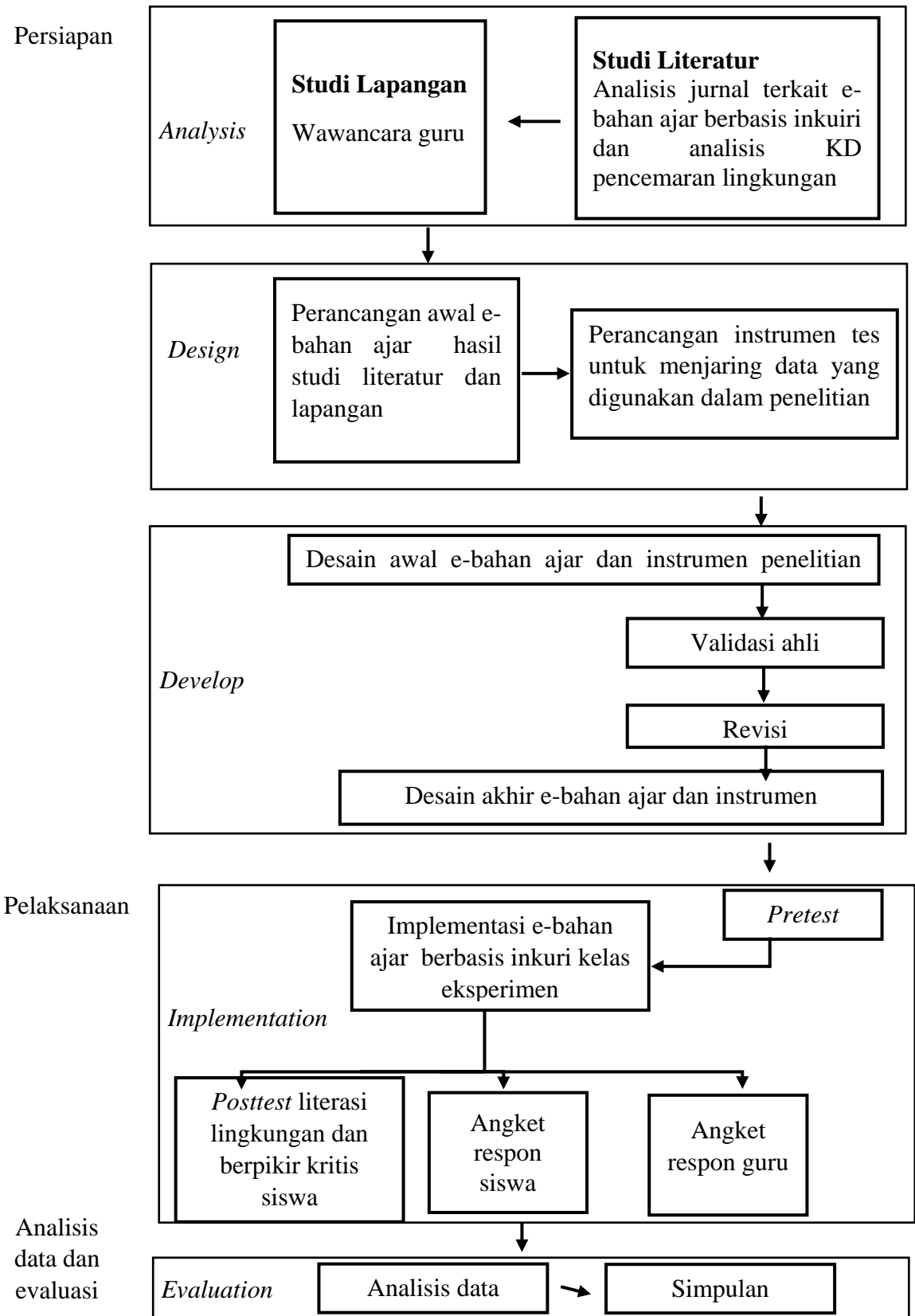
Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh e-bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan literasi lingkungan siswa. Selain itu, untuk data berpikir kritis, data yang diolah adalah data *pretest* dan *posttest* dan dilihat juga melalui nilai N-gain. Hali ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh e-bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan data respon siswa dan guru diolah untuk mengetahui bagaimana respon siswa dan guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri setelah pembelajaran sehingga peneliti mengetahui bagaimana respon dan dapat memperbaiki e-bahan ajar tersebut sehingga menjadi lebih baik dan sempurna. Kemudian, data yang sudah dikumpulkan akan dianalisis melalui tahap pengolahan data agar menjadi lebih sederhana dan mempermudah dalam menyimpulkan hasil penelitian sehingga hasil penelitian tersebut dapat bermanfaat.

3.6 Alur Penelitian



3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Uji Statistika Literasi lingkungan dan Berpikir Kritis

Data kuantitatif berupa data hasil tes kemampuan literasi lingkungan dan kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan bantuan *software* SPSS (*Statistical Package For The Social Science*) versi 20. Sebelum hasil tes di analisis, skor yang didapatkan akan dikonversi menjadi nilai dengan rentang skor 0-100 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NILAI = \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban Benar Siswa}}{\text{Jumlah Skor Jawaban Maksimal}} \times 100$$

(Arikunto, 2013)

Data hasil tes kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa dianalisis melalui beberapa tahap yaitu deskriptif statistik, skor gain, N-Gain dan uji perbedaan dua rerata. Adapun penjelasan secara rinci sebagai berikut:

1) Deskriptif Statistik

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata, skor minimum, skor maksimum, dan standar deviasi kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Skor Gain dan N-Gain

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa dengan cara menghitung nilai gain dan N-Gain. N-Gain merupakan gain yang dinormalisasi yang bertujuan agar menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan nilai gain siswa. Menghitung N-Gain dengan menggunakan rumus N-Gain yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maximum} - \text{Skor pretest}}$$

(Hake, 1999)

Keterangan :

Spost : Skor *Posttest*
Spre : Skor *Pretest*
Smax : Skor Maksimal

Kemudian nilai N-Gain yang diperoleh akan dikategorikan dalam tiga kategori yang disajikan pada Tabel berikut ini:

Tabel 3.27 Kategorisasi Nilai N-Gain

No.	Kategori	Keterangan
1.	$N\text{-Gain} > 0,70$	Tinggi
2.	$0,30 \leq N\text{-Gain} \leq 0,70$	Sedang
3.	$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah

(Meltzer, 2002)

3) Uji Perbedaan Dua Rerata

Tes prasyarat akan diambil terlebih dahulu, dan hasilnya akan digunakan untuk menghitung skor literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian hipotesis seperti apa yang akan digunakan akan ditentukan oleh pengujian ini. Uji normalitas dan homogenitas dalam penelitian ini merupakan prasyarat. Uji parametrik yang disebut dengan Paired Sample T-test untuk menguji hipotesis akan digunakan jika distribusi data normal dan varians data homogen. Uji non parametrik, uji Mann-Whitney, akan digunakan jika distribusi data tidak normal.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah uji yang dilakukan untuk menilai sebaran data pada kelompok data atau variabel tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan pada data literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa. Uji normalitas penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan *software SPSS (Statistical Package For The Social Science) versi 20*. Hasil uji normalitas dapat dikatakan normal jika nilai $\text{sig} > \alpha = 0,05$ dan dikatakan tidak normal jika nilai $\text{sig} < \alpha = 0,05$. Jika hasil uji normalitas yang didapatkan berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji parametrik sedangkan jika hasil uji normalitas yang didapatkan berdistribusi tidak normal maka akan dilanjutkan dengan uji non parametrik.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui varian data siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan uji F karena

Muhammad Vikram, 2023

PENERAPAN E-BAHAN AJAR BERBASIS INKUIRI MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI LINGKUNGAN DAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

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

terdapat dua kelompok yang independen dengan menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package For The Social Science*) versi 20. Hasil uji homogenitas dapat dikatakan normal jika nilai $\text{sig} > \alpha = 0,05$ dan dikatakan tidak normal jika nilai $\text{sig} < \alpha = 0,05$. Jika hasil uji homogenitas yang didapatkan bersifat homogen maka akan dilanjutkan dengan uji parametrik sedangkan jika hasil uji homogenitas yang didapatkan bersifat tidak homogen maka akan dilanjutkan dengan uji non parametrik.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *Uji Paired Sample T-test*. Hal ini dikarenakan data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Adapun hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata antara hasil nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menunjukkan bahwa tidak ada kebermanfaatan penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri terhadap peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa
- H_1 : Terdapat perbedaan signifikan rata-rata antara hasil nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menunjukkan bahwa ada kebermanfaatan penerapan e-bahan ajar berbasis inkuiri terhadap peningkatan kemampuan literasi lingkungan dan berpikir kritis siswa

Jika hasil uji statistika menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan (H_0 diterima). Sedangkan jika uji statistika menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan (H_1 diterima).

3.7.2 Analisis Angket Respon Siswa dan Guru

Data hasil angket respon dilakukan penskoran dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Data hasil angket respon kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Kriteria angket respon disajikan pada Tabel 3.27

Tabel 3.27 Persentase Hasil Angket

Persentase (%)	Kategori
80 -100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Kurang sekali

(Arikunto, 2013)

Sedangkan untuk data respon guru terhadap e-bahan ajar berbasis inkuiri akan dianalisis dan dibahas menggunakan data kualitatif yaitu data hasil wawancara guru.