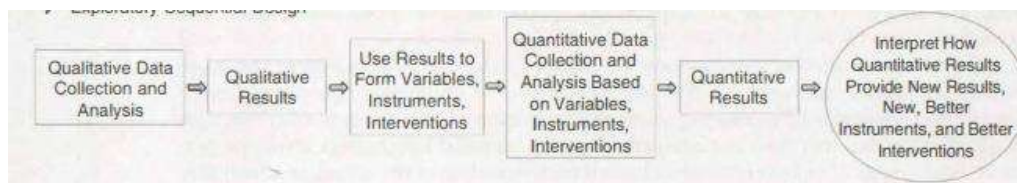


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode penelitian *mixed methods*. Penggunaan metode penelitian ini didasari pada pendapat Creswell (2013) bahwa metode penelitian *mixed methods* berfokus pada pengumpulan, penganalisisan, dan pencampuran data kuantitatif dan kualitatif dalam suatu penelitian tunggal atau lanjutan. Anggapan dasarnya ialah bahwa penggunaan metode kualitatif dan kuantitatif dalam satu penelitian dapat memberikan pemahaman atau jawaban dari masalah penelitian secara lebih baik dibandingkan dengan penggunaan salah satunya.

Desain yang digunakan yaitu desain tipe *exploratory* yang termasuk ke dalam model *sequential* (urutan). Desain ini adalah suatu rancangan di mana peneliti terlebih dahulu memulai dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif, sehingga produk berupa bahan ajar elektronik bermuatan ESD pada pencemaran lingkungan berdasarkan analisis kurikulum, studi literatur, dan studi pendahuluan. Kemudian, pengumpulan dan analisis data kuantitatif digunakan untuk mengetahui bagaimana karakteristik dari produk tersebut dan bagaimana hasil uji coba lanjut produk tersebut. Metode ini menggabungkan prosedur penelitian kualitatif (fase 1) dan kuantitatif (fase 2). Pencampuran data kedua metode bersifat *connecting* (menyambung) antara hasil penelitian pertama dan tahap berikutnya. *Desain exploratory sequential* dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3. 1 Desain Exploratory Sequential (Creswell. John A, 2015)

Berdasarkan gambar tersebut, berikut ini adalah penjelasan tentang Langkah-langkah *sequential exploratory*:

1. Tahapan pengumpulan dan analisis kualitatif data (*Analyze*)

Pada tahap ini dilakukan kajian produk yang telah dihasilkan yaitu elektronik modul bermuatan ESD, kajian produk ini untuk menguraikan bagaimana karakteristik dari elektronik modul yang dikembangkan ditinjau dari tiga aspek yaitu berdasarkan aspek materi, aspek bahasa dan aspek media.

Pada tahap ini juga dilakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan) terhadap proses pembelajaran. Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa, Analisis yang dilakukan pada penelitian ini mencakup analisis kurikulum, analisis materi, analisis karakteristik siswa serta sumber belajar yang sering digunakan dalam pembelajarannya. Dalam mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa ini, data diperoleh melalui angket yang disebarakan melalui *platform google form (gform)* kepada guru dan siswa. Selanjutnya pada tahap *analyze* juga dilakukan analisis kurikulum dengan cara menganalisis buku guru dan buku siswa terbitan pemerintah yang digunakan sebagai acuan pembelajaran oleh guru di kelas, menganalisis KI dan KD serta menganalisis materi sesuai dengan permasalahan hasil dari angket yang telah disebarakan guna untuk pengembangan produk. Menganalisis konten isi atau materi yang akan dimuat dalam e-modul secara umum sesuai dengan indikator khusus dan sumber- sumber yang telah dianalisis. Konten isi atau materi ini dibagi berdasarkan indikator berpikir kritis serta aspek ESD.

Analisis yang dilakukan merupakan tahap dasar dalam pengembangan produk. Setelah diperoleh data dari hasil analisis kebutuhan dan analisis kurikulum, maka hal selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengambilan solusi terkait dengan masalah yang ada.

2. Tahapan Perancangan Instrumen

Pada tahapan ini dimulai dengan menentukan materi pembelajaran yang akan dimuat dalam pengembangan e-modul sesuai dengan analisis kebutuhan yang dilakukan. Materi yang dipilih untuk pengembangan e-modul ini adalah materi pencemaran lingkungan bermuatan ESD. Dalam tahap ini adanya penyusunan *outline* e-modul yang berisikan rencana awal tentang apa yang akan ditulis dalam e-modul. E-modul yang akan dibuat terdiri dari halaman awal (*cover*), Kata

Pengantar, Daftar Isi, petunjuk penggunaan e-modul, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, Isi Pembelajaran, latihan dan evaluasi.

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pembuatan produk e-modul dengan menggunakan aplikasi *flip builder* yang bisa diakses online. Desain isi pembelajaran pada e-modul mencakup penyajian materi dalam bentuk teks, gambar, audio dan video pembelajaran. desain yang akan dibuat sesuai indikator berpikir kritis dan adanya aspek dalam ESD yaitu aspek lingkungan, sosial dan ekonomi. Selanjutnya Menyusun lembar review yang akan digunakan yaitu lembar review e-modul oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, sedangkan instrumen angket respon akan digunakan pada tahapan tahap uji coba. Untuk persiapan uji coba terbatas pada tahap pengumpulan data dan analisis data kuantitatif yaitu komentar dan saran dari hasil uji keterpahaman oleh siswa digunakan untuk perbaikan produk, sedangkan komentar dan saran dari validator ahli terhadap produk digunakan untuk perbaikan produk, sehingga menjadi produk akhir yang siap diimplementasikan di sekolah.

3. Tahapan pengumpulan dan analisis data Kuantitatif

Tahap pengumpulan data kuantitatif merupakan hasil uji validitas, hasil uji coba terbatas dan hasil uji coba lanjut. Uji coba ini digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan dalam sumber belajar dan untuk mendapat komentar dari guru serta siswa mengenai isi materi pembelajaran (Umamah, 2008). Produk pengembangan yang diuji cobakan dalam tahap ini adalah e-modul materi pencemaran lingkungan bermuatan ESD. Hasil uji validitas oleh *judgement expert* dan hasil uji terbatas oleh siswa kemudian direkapitulasi dan dianalisis hasilnya digunakan untuk merevisi e-modul yang dikembangkan.

Pada tahap ini dirancang penelitian dengan menggunakan desain *one-group pretest-posttest design*. Desain ini menggunakan pretest sebagai penentuan kelas penelitian (Jack R Fraenkel & Wallen, 2008). Desain ini digunakan untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penggunaan e-modul yang dikembangkan. Adapun untuk sikap berkelanjutan siswa dapat dilihat dari kuesioner *Sustainability Consciousness Questionnaire (SCQ)* yang diberikan sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran menggunakan e-modul dan setelah

pembelajaran menggunakan e-modul. Serta adanya hasil angket respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan.

Setelah e-modul yang dikembangkan telah direvisi kemudian diuji coba lanjut. Uji coba lanjut dilakukan pada siswa kelas VII di salah satu SMP kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Produk yang dihasilkan berupa *e-modul* diimplementasikan dalam pembelajaran IPA untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis dan sikap berkelanjutan siswa SMP. Pada proses implementasi ini dilakukan pembelajaran tatap muka dengan setiap siswa membawa *handphone* masing-masing, kemudian setiap siswa mengakses link yang telah disediakan untuk mengakses materi, selanjutnya siswa menyimak bagaimana petunjuk pada e-modul tersebut dan belajar secara mandiri dengan guru sebagai fasilitator.

4. Tahapan interpretasi

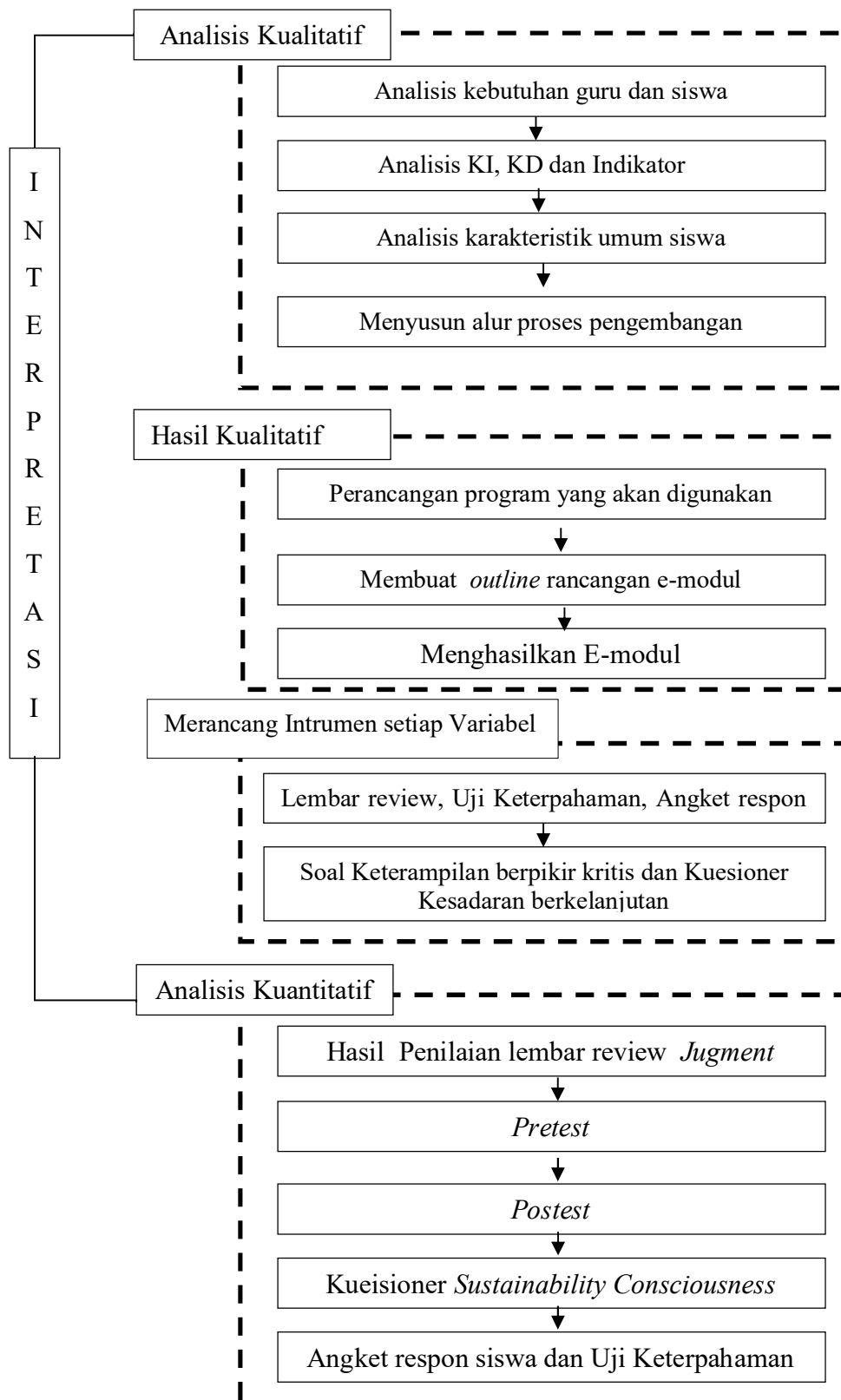
Tahap interpretasi adalah tahap di mana hasil metode campuran dilaporkan mulai dari temuan kualitatif, penggunaan hasil kualitatif, kemudian baru hasil temuan kuantitatif. Data kualitatif dijelaskan pada pengumpulan data dan analisis data kualitatif, sedangkan data kuantitatif dijelaskan pada pengumpulan data dan analisis data kuantitatif. Semua data yang diperoleh dari tahap uji coba lanjut kemudian selanjutnya diinterpretasikan pada tahapan ini

3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP swasta di kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Partisipan pada penelitian ini terdiri atas 32 siswa. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 12 April – 21 April 2022

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 2 Prosedur *Sequential Exploratory* dalam Penelitian

Berdasarkan gambar 3.2 tersebut bahwa desain exploratory sequential ini terdapat empat langkah, dengan langkah pertama yaitu analisis data dan pengumpulan data kualitatif, pada langkah pertama ini dilakukan analisis kebutuhan dengan melakukan survey dan observasi, kemudian adanya analisis kurikulum untuk menentukan KI, KD dan Indikator yang akan digunakan, analisis karakteristik siswa dilakukan untuk menyesuaikan produk yang dikembangkan dengan karakteristik siswa. Setelah mengetahui hal-hal tersebut yaitu menyusun alur proses pengembangan yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan. Tahap kedua yaitu hasil kualitatif, pada hasil kualitatif ini adanya perancangan yang dimulai dengan mencari program yang mudah digunakan dan mudah diakses, membuat *outline* rancangan pada produk yang akan dikembangkan kemudian disusun menjadi materi dan menghasilkan e-modul. pada tahap ketiga yaitu tahap penyusunan instrumen diantaranya lembar review yang didisi oleh validator, uji keterpahaman siswa, angket respon siswa, soal keterampilan berpikir kritis dan kuesioner kesadaran berkelanjutan. Pada tahap keempat yaitu adanya analisis dan pengumpulan data kuantitatif, data tersebut diperoleh dari hasil lembar penilaian oleh *expert Judgment*, dari hasil pretest dan posttest pada instrumen essay keterampilan berpikir kritis dan perolehan data awal dan akhir pada kuesioner kesadaran berkelanjutan, angket respon siswa dan uji keterpahaman. Terakhir yaitu dengan menginterpretasikan hasil dari keempat proses tersebut.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disusun berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut :

Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian

No	Jenis Data	Instrumen	Sumber data
1	Tahap analisis dan pengumpulan data kualitatif	Lembar angket penelitian pendahuluan, Uji Keterpahaman, Angket respon siswa dan lembar observasi	Guru IPA terpadu Siswa

No	Jenis Data	Instrumen	Sumber data
2	Tahap perancangan E-modul	Lembar review ahli materi, ahli bahasa dan ahli media	Ahli Media, Ahli materi Ahli Bahasa
2	Tahap analisis dan pengumpulan data Kuantitatif	Persentase hasil penilaian kelayakan e-modul, persentase Soal esai dan persentase hasil Kuesioner	Ahli materi, Ahli media, ahli bahasa, Guru IPA terpadu dan siswa
3	Keterampilan Berpikir Kritis	Soal essay	Siswa
4	Kesadaran Berkelanjutan	Kuesioner Kesadaran Berkelanjutan atau <i>Sustainability Consciousness Questionnaire (SCQ)</i>	Siswa

Uraian dari setiap jenis instrumen yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

3.4.1 Lembar angket

Lembar angket ini terdiri dari angket untuk analisis kebutuhan sebagai penelitian pendahuluan dan angket uji keterampilan paragraf :

- Angket analisis kebutuhan

Penyebaran angket ini dilakukan secara online yaitu melalui platform *googleform*. pedoman penyebaran angket ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan guru dan siswa yang berisi pertanyaan terbuka kepada guru pelajaran IPA untuk mengumpulkan data mengenai karakteristik siswa, penggunaan media pembelajaran di sekolah dan penggunaan bahan ajar yang sering digunakan sedangkan kepada siswa terkait penggunaan media pembelajaran, sumber belajar yang sering digunakan, gaya belajar siswa serta bagaimana sikap siswa menghadapi dampak pencemaran lingkungan.

- Angket uji keterampilan

Uji keterampilan teks dilakukan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang terdiri atas empat bagian: 1) ceklislah kolom mudah atau kolom sulit pada wacana tersebut 2) tuliskan ide pokok pada teks tersebut 3) Lingkarilah kata-kata pada wacana tersebut yang belum Anda kenali atau tidak mengerti artinya 4) Garis bawahi kalimat-kalimat pada wacana tersebut yang sulit dipahami (Halilah,

2020). Skor dihitung dengan kriteria yang sesuai dengan rubrik penilaian sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Rubrik Penilaian uji keterampilan teks

Jenis Tes	Rubrik	
	Jawaban	Skor
Angket Keterpahaman	Mudah	1
	Sulit	0
Penulisan Ide Pokok	Benar	1
	Salah	0

Setelah mendapatkan hasil uji keterampilan teks, hasil tersebut kemudian dihitung melalui presentasi $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$

Berdasarkan skor yang didapat, dilakukan pengkategorian berdasarkan kategori keterampilan teks menurut Rankin dan Culhane dalam Jatnika (2014) disajikan dalam Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3. 3 Interpretasi Keterpahaman Materi Ajar

Ketercapaian (%)	Kategori
$0 < X \leq 40$	Rendah
$40 < X \leq 60$	Sedang
$X > 60$	Tinggi

Mengacu pada kategori kriteria keterampilan teks pada tabel diatas maka peneliti dapat mendeskripsikan tingkat keterampilan dari e-modul yang dikembangkan.

- Angket respon siswa

Angket yang digunakan adalah angket respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan dan pengisian angket ini juga untuk mengetahui validitas E-Modul yang dikembangkan. Aspek yang dinilai diantaranya adalah, aspek penyajian materi, aspek kebahasaan, aspek manfaat dan aspek kegrafikan. Penilaian tersebut merupakan modifikasi berdasarkan (Depdiknas, 2008). Adapun kisi-kisi angket respon peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi angket respon siswa

Aspek	Nomer item
a. Penyajian materi	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Aspek	Nomer item
b. Kebahasaan	14, 15, 16, 17, 18
c. Manfaat	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
d. Kegrafikan	28, 29, 30

Data yang diperoleh dari angket respon siswa dihitung dengan rumus berikut:

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada 1 item}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3. 5 Kategori hasil persentase respon siswa

No.	Ketercapaian (%)	Kategori
1.	86% - 100%	Baik Sekali
2.	76% - 85%	Baik
3.	60% - 75%	Cukup
4.	55% - 59%	Kurang
5.	≤54%	Sangat Kurang

Sumber: Purwanto (2012)

3.4.2 Lembar observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data berupa ketersediaan sumber daya dan menilai ketersediaan sumber daya di sekolah untuk uji coba produk serta hal-hal yang diamati berupa aktivitas siswa ketika berlangsungnya KBM, penggunaan media pembelajaran oleh guru, dan interaksi siswa dengan media pembelajaran yang digunakan.

3.4.3 Lembar review

Lembar review produk pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui review produk yang dikembangkan. Lembar review produk terdiri dari lembar review ahli materi, lembar review ahli bahasa dan lembar review ahli media. Adapun aspek yang dinilai dalam validitas pada ahli materi adalah, aspek kelayakan isi (materi) dan aspek kelayakan bahasa yang dimodifikasi berdasarkan Depdiknas (2008), sedangkan untuk ahli media yang dinilai adalah aspek kegrafikan dan hal penilaian tersebut juga dimodifikasi berdasarkan Depdiknas (2008). Berikut kisi-kisi lembar angket penelitian dari lembar review produk:

- Lembar review ahli materi

Tabel 3. 6 Kisi-kisi lembar review (Ahli Materi)

Kriteria	Indikator	Nomor Item
Kelayakan isi	Kesesuaian materi	1,2
	Keakuratan materi	3,4,5,6
	Pendukung materi pembelajaran	7,8
	Kemutakhiran materi	9, 10, 11
	ESD	12, 13, 14, 15
	Lingkungan	16
	Social	17
	Ekonomi	18
	Berpikir kritis	19, 20

- **Lembar review ahli bahasa**

Tabel 3. 7 Kisi-kisi lembar review (Ahli Bahasa)

Kriteria	Indikator	Nomor item
Kelayakan Bahasa	Lugas	1, 2
	Komunikatif	3, 4 ,5, 6
	Dialogis dan interaktif	7, 8
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	9, 10

- **Lembar review ahli Media**

Tabel 3. 8 Kisi-kisi lembar review (Ahli Media)

Kriteria	Indikator	Nomor item
Aspek kegrafikan	a. Desain sampul E-modul	1, 2
	b. Kesesuaian tata letak , penggunaan jenis huruf, penggunaan ukuran huruf	3, 4
	c. Penyajian	5, 6, 7, 8, 9, 10

- **Lembar praktisi Pendidikan**

Lembar praktisi pendidikan bertujuan untuk menilai validitas E-Modul dari perspektif praktisi pendidikan. Pada validitas praktisi pendidikan indikator yang dinilai diantaranya daya tarik, materi, bahasa dan penggunaan. Indikator penilaian tersebut dimodifikasi berdasarkan Depdiknas (2009). Adapun kisi-kisi angket praktisi pendidikan adalah sebagai berikut:

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

Tabel 3. 9 Kisi-kisi lembar review praktisi Pendidikan

Indikator	Nomor Item
a. Daya Tarik	1, 2, 3, 4, 5, 6,
b. Materi	7, 8, 9, 10, 11, 12
c. Bahasa	13, 14, 15, 16, 17
d. Penggunaan	18

3.4.4 Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis dilakukan sebelum dan setelah penggunaan media e-modul. Format pertanyaan berpikir kritis yang digunakan adalah pertanyaan esai. Soal yang digunakan adalah 12 soal esai dengan indikator standar kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011) pada setiap bagian latihan aktivitas pembelajaran pada e-modul. masing-masing aktivitas pembelajaran terdapat Latihan yang menggunakan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011). Terdapat 12 soal esay yang memiliki indikator berpikir kritis dengan masing-masing sesuai dengan sub indikatornya.

3.4.5 Kuesioner Kesadaran Berkelanjutan atau *Sustainability Consciousness Questionnaire (SCQ)*

Sustainability Consciousness Questionnaire atau Kuesioner Kesadaran berkelanjutan merupakan instrumen yang dikembangkan oleh peneliti asal Swedia (Gericke dkk., 2019). Kuesioner ini digunakan untuk mengukur tingkat Kesadaran berkelanjutan pada siswa sebelum dan setelah penggunaan media e-modul. Karena dikembangkan dalam bahasa Inggris, maka peneliti perlu menerjemahkan kuesioner ini ke dalam Bahasa Indonesia. Sehingga sebelum digunakan untuk penelitian ini, hasil terjemah kuesioner perlu direview oleh pakar dan diuji coba pada siswa.

3.5 Analisis Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Observasi, Soal Essay Keterampilan Berpikir Kritis, Angket *Sustainability Consciousness*, dan Lembar Review Ahli. Sebelum instrumen-instrumen tersebut dapat digunakan

dalam kegiatan penelitian, perlu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kelayakan dan validitas instrumen.

1) Validitas Konstruk

Validitas konstruk berkenaan dengan sejauh mana suatu tes dapat mengukur apa yang diukur. Validitas konstruk dilakukan dilakukan oleh dua dosen ahli dalam IPA. Hasil penilaian ahli tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 10 Hasil penilaian ahli terhadap intrumen keterampilan berpikir kritis

Para ahli	Masukan /saran	Tindak lanjut
Ahli 1	<ul style="list-style-type: none"> - Instrument soal yang disajikan harus sesuai dengan indikator yang digunakan - Cantumkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan pada soal yang dikembangkan 	Melakukan revisi instrument keterampilan berpikir kritis sesuai masukan dari para ahli
Ahli 2	<ul style="list-style-type: none"> - Intrumen soal yang disajikan sesuai dengan indikator berpikir kritis dan hubungkan dengan aspek ESD 	

Tabel 3. 11 Hasil penilaian ahli terhadap intrumen kuesioner kesadaran berkelanjutan

Para Ahli	Masukan/saran	Tindak Lanjut
Ahli 1	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah butir penilaian pada kuesioner yang digunakan sesuaikan dengan kebutuhan dan sesuaikan dengan materi pencemaran lingkungan - Indikator penilaian disesuaikan dengan materi 	Melakukan revisi instrument kuesioner kesadaran berkelanjutan sesuai masukan dari para ahli
Ahli 2	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah pada setiap indikator pada kuesioner yang digunakan sesuaikan dengan artikel yang dirujuk 	

2) Validitas Empiris

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

Validitas ini menguji kesesuaian instrumen yang digunakan dengan membandingkan kondisi instrumen dengan kriteria atau sebuah ukuran. Ukuran validitas instrumen dinilai dari kesejajarannya dengan kriteria (Arikunto, 2016). Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran ini adalah menggunakan korelasi product moment. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor total butir soal tes

Y = skor total yang diperoleh siswa

N = jumlah siswa

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan ukuran validitas butir soal ditunjukkan oleh Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Interpretasi Validitas Butir Soal

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

Setelah dihasilkan nilai validitas item dilakukan interpretasi terhadap hasil koefisien korelasi menggunakan persamaan di atas. Kemudian memiliki harga r tabel product moment. Dalam melihat harga r tabel perlu diketahui terlebih dahulu derajat kebebasan dengan persamaan $df = n-2$ dengan n adalah jumlah siswa. Interpretasi hasil koefisien korelasi tersebut disajikan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Interpretasi Nilai Validitas Item

Nilai validitas item	Kriteria
$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak valid

3) Reliabilitas

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

Reliabilitas dari tingkat kepercayaan tes yang diberikan dapat menjadi acuan dari uji tes yang dilakukan. Instrumen tes dapat disebut layak digunakan jika dapat memberikan karakteristik dari hasil tes yang stabil dan sama (Arikunto, 2016). Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai Cronbach's Alpha, berikut persamaan yang digunakan:

$$r_{kk} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum Sb^2}{St^2} \right]$$

Keterangan :

r_{kk} = reliabilitas instrumen

K = Jumlah butir angket

$\sum Sb^2$ = jumlah Varians butir

St^2 = Jumlah Varians total

Interpretasi dari koefisien korelasi ditunjukkan dari ukuran reliabilitas butir soal pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Nilai r11	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2016)

3.6 Hasil uji coba instrumen

Keterampilan berpikir kritis serta *sustainability consciousness* adalah variabel yang diukur dalam penelitian ini. *Sustainability consciousness* diukur dengan menggunakan instrumen berupa angket kesadaran berkelanjutan yang diadaptasi dari *Sustainability Consciousness Questionnaire* (SCQ) sebagaimana dalam penelitian (Gericke dkk., 2019) Sedangkan keterampilan berpikir kritis diukur dengan 12 butir soal essay. Instrumen angket *sustainability consciousness* beserta soal berpikir kritis tersebut kemudian direview oleh ahli. Setelah para ahli selesai memreview instrumen dan peneliti memperbaiki instrumen tersebut sesuai saran perbaikan ahli, maka instrument dapat diujicobakan di sekolah yang sudah

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

mempelajari materi pencemaran lingkungan. Hasil ujicoba tersebut kemudian dianalisis validitas dan reliabilitas masing-masing soal. Sebagaimana ditunjukkan pada lampiran 21 dan lampiran 22, hasil analisis uji coba soal essay dan angket sustainability consciousness yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 15 Data Analisis Uji Coba Angket *Sustainability Consciousness*

Uji Validitas											Uji Reliabilitas		
Soal Nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Cronbach's Alpha	Keterangan
Nilai R hitung	0.66	0.64	0.62	0.46	0.65	0.50	0.53	0.58	0.48	0.56	0.50		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Soal Nomor	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Nilai R hitung	0.50	0.52	0.52	0.50	0.48	0.65	0.60	0.54	0.50	0.54	0.49		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		
Soal Nomor	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
Nilai R hitung	0.50	0.50	0.55	0.48	0.58	0.65	0.53	0.48	0.48	0.47	0.46		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Tabel 3. 16 Hasil Uji tes soal Keterampilan berpikir kritis

Tes	Uji reliabilitas			
	Nilai Cronbach's Alpha	N off Item	Kriteria	Kesimpulan
Keterampilan berpikir Kritis	0,85	12	Tinggi	Reliabel

3.7 Teknik Analisis data

Sejalan dengan penelitian *mixed method* yang penulis gunakan dalam penelitian ini, maka teknik analisis data penelitian terdiri dari dua teknik yakni teknik analisis data kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif.

3.7.1 Teknik analisis data kualitatif

Teknik analisis data kualitatif yang penulis lakukan bersumber pada data-data hasil pengumpulan sebelum, selama, dan sesudah kegiatan pembelajaran berlangsung. Data-data yang bersumber pada dokumen diperoleh dari hasil wawancara terhadap guru terkait analisis kebutuhan siswa, hasil observasi langsung, saran dan komentar validator materi, validator Bahasa, validator media serta validator praktisi terpadu yang akan dijelaskan secara terperinci dan mendalam guna mendapatkan hasil penelitian yang baik.

3.7.2 Teknik analisis data kuantitatif

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

Data kuantitatif diperoleh dari skor pretes dan postes serta skor lembar review dan penilaian produk oleh ahli media, ahli materi, guru dan siswa. Data tersebut dibutuhkan sebagai dasar pengembangan produk e-modul yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran berkelanjutan siswa.

a. Analisis lembar review produk

Analisis validitas dapat ditentukan menggunakan skala Likert. skala likert dapat mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terkait peristiwa dan gejala sosial (Riduwan, 2011) Pilihan jawaban pada angket melalui skor yang telah ditetapkan untuk setiap pilihan berdasarkan skala likert yang telah disesuaikan dengan tujuan agar responden memberikan pilihan jawaban dengan benar. Angket dibuat dengan kategori positif sesuai dengan skala likert berupa pernyataan positif dengan mendapatkan nilai tertinggi dengan rincian sebagai berikut ini.

Tabel 3. 17 Bobot Pernyataan Validitas e-modul

Pernyataan	Bobot Pernyataan
ya	0
tidak	1

Data nilai akhir review dihitung menggunakan analisis dengan skala (1-100) yang selanjutnya dihitung menggunakan rumus:

$$V = \frac{X}{Y} \times 100 \%$$

Keterangan:

V = Nilai validitas e-modul

X = skor yang diperoleh dari hasil review e-modul

Y = skor maksimum hasil review e-modul

(Riduwan, 2011)

Tabel 3. 18 Kategori Kelayakan E-modul

Persentase (%)	Kategori
$V \leq 20$	Tidak layak
$20 < V \leq 40$	Kurang layak
$40 < V \leq 60$	Cukup layak
$60 < V \leq 80$	Layak
$V > 80$	Sangat layak

Dimodifikasi dari Arikunto (2016)

b. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Perhitungan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menganalisis data pretest dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat diketahui keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Perhitungan analisis kemampuan berpikir kritis ini dilakukan pada satu kelas.

Perhitungan analisis keterampilan berpikir kritis dilakukan mulai dari menghitung skor mentah jawaban pretest dan *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa. Setelah menghitung skor mentah jawaban, hasilnya dikonversikan menjadi nilai berskala 100 dengan cara berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Setelah mendapatkan nilai, kemudian menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Rata-rata} = \frac{\sum \text{Nilai siswa}}{\sum \text{Jumlah siswa}}$$

Hasil dari perhitungan persentase mengenai berpikir kritis diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Interpretasi Berpikir Kritis

Persentase	Kriteria
86 - 100 %	Sangat kritis
76 - 85%	Kritis
60 - 75 %	Cukup kritis
55 - 59%	Kurang kritis
< 55%	Sangat kurang kritis

Adaptasi dari Purwanto (2006)

Setelah menghitung skor keterampilan berpikir kritis siswa, selanjutnya melakukan uji normalitas. Tujuan dilakukan Uji Normalitas untuk mengetahui sebaran data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena sampel yang diambil kurang dari 50 partisipan yang diolah menggunakan SPSS 26,0. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05 digunakan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Angka signifikan uji Shapiro-Wilk > 0,05 maka data berdistribusi normal

- 2) Angka signifikan uji Shapiro-Wilk $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal

Uji hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada data peningkatan pada keterampilan berpikir kritis, yaitu dari data hasil *pretest* dan *posttest*. Jika hasil data berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan uji-z. Jika hasil data tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon-test*. Adapun uji hipotesis yang dilakukan menggunakan taraf signifikansi 0,05 dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- 2) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan keputusan uji hipotesis, jika H_a diterima maka terdapat perbedaan rata-rata pada hasil *pretest* dan *Posttest*. Jika H_0 ditolak maka tidak terdapat perbedaan rata-rata pada hasil *pretest* dan *Posttest*. Selanjutnya menghitung peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan menghitung Gain ternormalisasi pada keseluruhan siswa. Rumus perhitungan N-gain menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\%post\ test - \%pretest}{100 - \%pretest}$$

Keterangan

- N-gain* : gain ternormalisasi setiap siswa
%posttest : persentase skor *posttest* setiap siswa
%pretest : persentase skor *pretest* setiap siswa

Setelah menentukan peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan rumus N-gain, kemudian melakukan interpretasi hasil N-gain dapat dilihat pada Tabel 3.20 berikut.

Tabel 3. 20 Interpretasi N-gain

Nilai (g)	Klasifikasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

c. Kesadaran Keberlanjutan (*Sustainability Consciousness /SC*)

Enur Fitriani Dewi Sobari, 2022

PENGEMBANGAN E-MODUL PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KESADARAN BERKELANJUTAN

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

Skor Kesadaran berkelanjutan didapatkan dari hasil pengisian angket siswa dan diolah menggunakan skala likert. Skala likert merupakan skala psikometrik yang mengarahkan siswa untuk memilih salah satu dari pilihan yang tersedia. Angket SC dalam penelitian ini menyediakan lima pilihan diantaranya: SS (sangat setuju), S (setuju), N (Netral), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju), kemudian dibuat dalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil dari perhitungan presentasi mengenai profil *sustainability consciousness* diklasifikasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.21.

Tabel 3. 21 Persentasi Sustainability Consciousness

Persentase	Kriteria
86 - 100 %	Sangat baik
76 - 85%	Baik
60 - 75 %	Cukup baik
55 - 59%	Kurang baik
< 55%	Sangat kurang baik

Setelah menghitung skor *sustainability consciousness* siswa, selanjutnya dilakukan uji normalitas. Tujuan dilakukan Uji Normalitas untuk mengetahui sebaran data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena sampel yang diambil kurang dari 50 partisipan yang diolah menggunakan SPSS 26,0. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05 digunakan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Angka signifikan uji Shapiro-Wilk > 0,05 maka data berdistribusi normal
- 2) Angka signifikan uji Shapiro-Wilk < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal

Uji hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada data peningkatan pada *sustainability consciousness*, yaitu dari data hasil *pretest* dan *posttest*. Jika hasil data berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan uji-z. Jika hasil data tidak berdistribusi normal maka uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon-test*. Adapun

uji hipotesis yang dilakukan menggunakan taraf signifikansi 0,05 dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima
- 2) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Berdasarkan keputusan uji hipotesis, jika H_a diterima maka terdapat perbedaan rata-rata pada hasil *pretest* dan *Posttest*. Jika H_a ditolak maka tidak terdapat perbedaan rata-rata pada hasil *pretest* dan *Posttest*.

Perhitungan peningkatan *Sustainability Consciousness* pada siswa dilakukan dengan menganalisis *pretest* dan *posttest* hasil kuesioner *Sustainability Consciousness* pada siswa. Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan perhitungan *N-gain*. Data yang diperoleh dihitung dengan rumus Hake (1999) berikut:

$$N-gain = \frac{\%post\ test - \%pretest}{100 - \%pretest}$$

Keterangan

- N-gain* : gain ternormalisasi setiap siswa
%posttest : persentase skor *posttest* setiap siswa
%pretest : persentase skor *pretest* setiap siswa

Hasil *N-gain* yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan menurut kriteria yang diuraikan pada Tabel 3.22 berikut menurut Hake (1999).

Tabel 3. 22 Interpretasi N-Gain

Nilai (g)	Klasifikasi
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (g) < 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

d. Hipotesis

Hipotesis bisa dimaksud selaku sesuatu respons yang bersifat sementara pada permasalahan riset, hingga teruji lewat informasi yang terkumpul (Suharsimi Arikunto, 2010: 110). Adapun Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran berkelanjutan peserta didik antara sebelum dan sesudah

menggunakan bahan ajar e-modul materi pencemaran lingkungan bermuatan ESD.

H₁ : terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kesadaran berkelanjutan peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar e-modul materi pencemaran lingkungan bermuatan ESD.