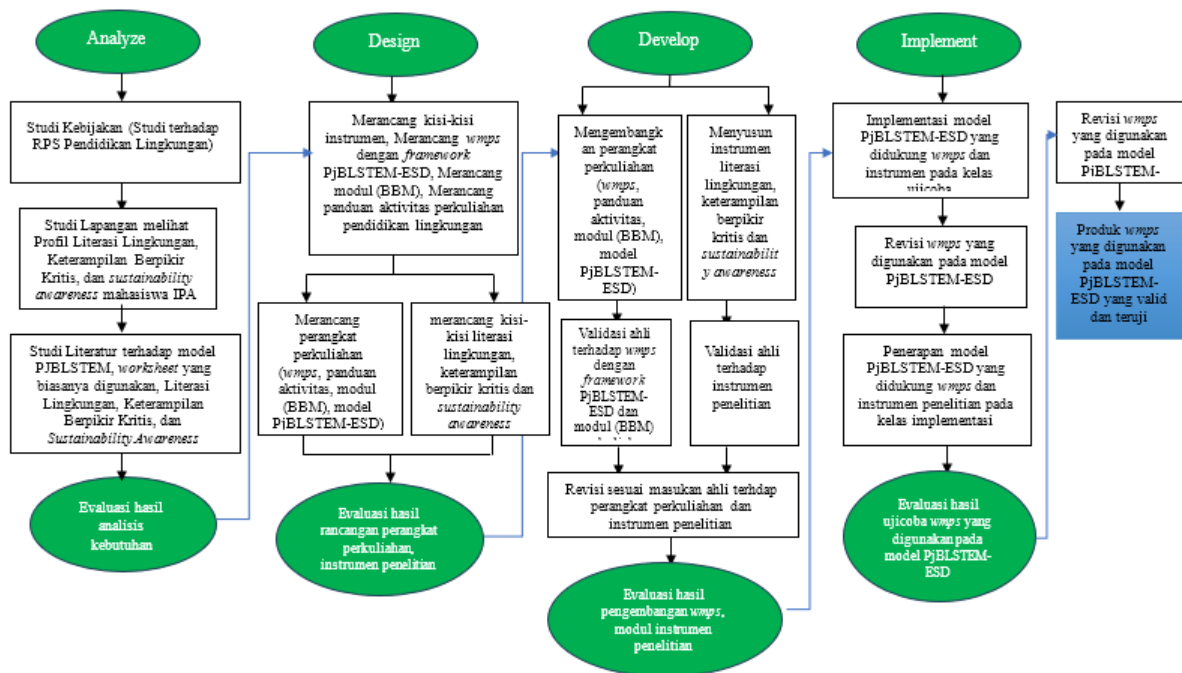


BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan metode penelitian yang sifatnya prosedural. Metode penelitian dimulai dengan desain penelitian, prosedur penelitian, hasil perancangan dan pengembangan instrumen, analisis data hasil uji coba instrumen tes literasi lingkungan, tes keterampilan berpikir kritis dan tes *sustainability awareness*, dan teknis analisis data

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan pendekatan ADDIE yang terdiri dari *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement* dan *Evaluation* (Branch, 2009). Pendekatan ADDIE berfokus kepada menghasilkan dan menguji keefektifan suatu produk secara valid dan teruji, agar substansi tahapan pendekatan ADDIE pada penelitian ini terlaksana seperti diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE pada penelitian (diadaptasi dari Branch, 2009)

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan tahap evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap sebelumnya. Secara detail hal-hal yang telah dilakukan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut.

3.2.1 Tahap *Analyze*

Tahap analisis diawali dengan melakukan analisis kebutuhan. Tahap ini merupakan tahap eksplorasi mendalam mengenai permasalahan yang dikaji. Adapun beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain: studi kurikulum, studi lapangan dan studi literatur. Studi kurikulum dilakukan terhadap RPS perkuliahan pendidikan lingkungan yang biasa digunakan. Studi lapangan dilakukan untuk melihat pola perkuliahan pendidikan lingkungan yang dilaksanakan, melihat profil literasi lingkungan, profil keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa. Studi lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah. Studi literatur dilakukan terhadap artikel yang berkaitan dengan variabel yang digunakan pada penelitian. Studi literatur juga dilakukan untuk melihat permasalahan krisis air dan krisis energi yang terjadi di berbagai negara termasuk Indonesia, menganalisis *worksheet* yang digunakan pada model PjBLSTEM-ESD yang telah dikembangkan peneliti sebelumnya, mengidentifikasi literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa di daerah lain. Selain itu, studi literatur juga dilakukan untuk memberikan tawaran solusi terkait permasalahan yang ditemui pada studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk merumuskan atau menemukan akar permasalahan di lapangan yaitu mengidentifikasi kondisi literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa.

Pada tahap analisis ini diperoleh bahwa *wmps* sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini dikarenakan beberapa alasan; pertama, perkuliahan pendidikan lingkungan tidak boleh hanya mengakomodasi aspek pengetahuan saja, aspek sikap dan perilaku juga harus diakomodasi, maka dibutuhkan *wmps* yang dapat mengakomodasi ketiga aspek literasi lingkungan tersebut. Kedua, isu

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

permasalahan yang diangkat adalah isu SDGs yaitu krisis air dan energi yang memanfaatkan air, maka dibutuhkan *wmps* yang spesifik untuk proyek pengelolaan air. Ketiga, desain perkuliahan pendidikan lingkungan yang dirancang adalah menggunakan model PjBLSTEM-ESD berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness*. Sehingga, dibutuhkan desain dari *wmps* yang sesuai dengan model PjBLSTEM-ESD dan dapat melatih literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness*.

3.2.2 Tahap *Design*

Pada tahap *design* dilaksanakan berdasarkan apa yang telah dirumuskan pada tahap *analyze*. Berdasarkan tahap analisis, maka dirancang perangkat perkuliahan pendidikan lingkungan yang terdiri dari: *wmps*, panduan aktivitas perkuliahan, modul atau bahan belajar mandiri, model PjBLSTEM-ESD dan merancang kisi-kisi instrumen penelitian. *Wmps* yang dikembangkan untuk perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan PjBLSTEM-ESD berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa. Pada saat merancang *wmps* yang diimplementasikan pada model PjBLSTEM-ESD juga dilakukan evaluasi secara berkesinambungan dalam hal (1) menentukan tema dan proyek yang akan dikerjakan, (2) menentukan bagian-bagian *wmps* yang dibutuhkan sesuai dengan tahapan PjBLSTEM-ESD, (3) merancang *wmps* yang sesuai dengan prinsip STEM dan dimensi ESD, (4) merancang *wmps* yang dapat melatih literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa.

Rancangan *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan telah disesuaikan dengan tema dan proyek. Tema dari *wmps* adalah air dan energi ramah lingkungan dan proyek yang dibuat yaitu, 1) lubang resapan biopori, untuk mengatasi banjir genangan, 2) alat penjernih air, untuk menjernihkan air yang kotor, 3) pompa hydram atau pompa bebas energi dan 4) prototipe kincir air, untuk memindahkan air dari tempat rendah ke tempat yang tinggi tanpa menggunakan energi listrik.

Wmps yang dirancang terdiri dari 4 bagian. Keempat bagian tersebut yaitu, 1) identifikasi masalah dan pengumpulan informasi, 2) rancangan proyek, 3) prosedur pembuatan proyek, 4) uji coba dan redesain. Aktivitas pada masing-masing *wmps* tersebut melatih indikator literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness*.

Wmps digunakan pada model PjBLSTEM-ESD. Sehingga, desain dari *wmps* harus mendukung tahapan PjBLSTEM-ESD. Tahapan PjBLSTEM-ESD ada 4, yaitu 1) identifikasi masalah & melaunching proyek 2), membangun pengetahuan, pemahaman dan keterampilan 3), mengembangkan dan merevisi ide dan produk berdasarkan prinsip STEM dan konteks ESD 4), mempresentasikan produk dan jawaban pertanyaan penuntun. Pada tahapan 1 PjBLSTEM-ESD, *wmps* yang digunakan adalah identifikasi masalah dan pengumpulan informasi. Pada tahapan 2 PjBLSTEM-ESD, *wmps* yang digunakan adalah identifikasi masalah dan pengumpulan informasi dan rancangan proyek. Pada tahapan 3, PjBLSTEM-ESD *wmps* yang digunakan adalah prosedur pembuatan proyek dan ujicoba dan redesain.

Maka dari tahap *design* ini dihasilkan rancangan *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan dan rancangan perangkat model PjBLSTEM-ESD yang berorientasi pada peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa. Tahap ini dilakukan perancangan draft awal *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awarness*. Selain itu, pada tahap ini dihasilkan kisi-kisi instrumen tes literasi lingkungan, tes keterampilan berpikir kritis dan tes *sustainability awareness*.

3.2.3 Tahap *Develop*

Pada tahap ini dibuat produk berdasarkan rancangan pada tahap sebelumnya. Produk yang dibuat adalah *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* dan produk perangkat model PjBLSTEM-ESD. Produk yang dihasilkan terdiri dari tema air dan energi ramah lingkungan. *Wmps* yang dihasilkan untuk mengerjakan proyek lubang

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

resapan biopori, alat penjernih air dan pompa hydram atau pompa bebas energi listrik dan prototype kincir air. *Wmps* yang dihasilkan terdiri empat bagian yaitu, identifikasi masalah dan pengumpulan informasi, rancangan proyek, prosedur pembuatan proyek, uji coba dan redesain. *Wmps* telah terdapat prinsip STEM dan konteks ESD dan berorientasi pada melatih dan meningkatkan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa.

Pada tahap ini juga dihasilkan perangkat pembelajaran model PjBLSTEM-ESD yang terdiri dari panduan aktivitas perkuliahan, modul atau bahan belajar mandiri tema air dan energi ramah lingkungan, soal dan angket literasi lingkungan, soal keterampilan berpikir kritis serta soal *sustainability awareness*. Selanjutnya dilakukan validasi terhadap produk *wmps* dan perangkat pembelajaran model PjBLSTEM-ESD yang dilakukan oleh ahli. Validasi ini dilakukan untuk menguji kelayakan *wmps* yang dikembangkan. Selain validasi produk *wmps* juga dilakukan uji validasi terhadap instrumen soal yang dikembangkan. Uji validasi instrumen soal juga dilakukan oleh ahli, apakah instrumen yang dikembangkan sudah sesuai dengan indikator dari masing-masing variabel terikat. Produk *wmps* dan instrumen soal yang telah divalidasi dilakukan perbaikan sesuai dengan masukan yang diberikan oleh ahli. Setelah instrumen diperbaiki sesuai saran maka langkah selanjutnya adalah melakukan validasi empiris.

Setelah soal dinyatakan valid dan reliabel maka instrumen soal yang merupakan bagian dari perangkat model PjBLSTEM-ESD siap untuk diimplementasikan melalui implementasi model PjBLSTEM-ESD yang didukung *wmps*. Oleh karena itu, semua tahap *develop* dan evaluasinya dilakukan untuk menghasilkan *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness*. *Wmps* dan perangkat model PjBLSTEM-ESD yang valid dan reliabel untuk diterapkan pada perkuliahan pendidikan lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa.

3.2.4 Tahap *Implement*

Tahap implementasi ini bertujuan untuk mengujicoba produk *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD dan perangkat model PjBLSTEM-ESD pada perkuliahan pendidikan lingkungan untuk tema air dan energi ramah lingkungan dilanjutkan dengan tahap implementasi pada kelas sesungguhnya. Implementasi awal dilakukan pada kelas uji coba yang berjumlah 20 orang. Mahasiswa dibagi menjadi 4 kelompok, dimana masing-masing kelompok memilih 1 proyek yang dikerjakan. Implementasi pada kelas uji coba ini juga diberikan soal literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada awal dan akhir pertemuan serta dilanjutkan dengan memberikan lembar respon peserta didik terkait perkuliahan yang telah berlangsung. *Wmps* yang digunakan kemudian diperbaiki berdasarkan respon peserta didik agar dihasilkan *wmps* yang semakin baik.

Setelah diperbaiki lalu dilakukan implementasi pada kelas sesungguhnya. Sampel dari penelitian ini adalah 20 orang mahasiswa pada salah satu kampus di Provinsi Riau. Pada kelas implementasi ini juga diberikan soal literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada awal dan akhir pertemuan dan dilanjutkan dengan memberikan lembar respon peserta didik terkait perkuliahan yang telah berlangsung. Terdapat 1 orang obeserver selama pembelajaran berlangsung. Tujuannya untuk melihat atau mengobservasi keterlaksanaan perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan model PjBLSTEM-ESD yang didukung *wmps*.

Tahapan implementasi di kelas uji coba dan kelas implementasi dilakukan dengan metode kuasi eksperimen. Desain uji coba dan implementasi ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skema *one group pretest – posttest design*

Pretest	Treatment	Posttest
T ₁ T ₂ T ₃	X	T ₁ T ₂ T ₃

Keterangan:

T₁ = Tes Literasi Lingkungan

T₂ = Tes Keterampilan Berpikir Kritis

T₃ = Tes *Sustainability awareness*

X = Perlakuan dengan *wmps* menggunakan model PjBLSTEM-ESD

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Pertanyaan Penelitian	Jenis Data	Instrumen	Sumber Data	Bentuk Instrumen
	<i>awareness</i> mahasiswa sebagai efek dari penggunaan <i>wmps</i> dengan <i>framework</i> PjBLSTEM-ESD untuk perkuliahan pendidikan lingkungan?	Skor Pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis Skor pretest dan posttest <i>sustainability awareness</i>	Keterampilan Berpikir Kritis, Tes <i>Sustainability Awareness</i>	Mahasiswa	Literasi Lingkungan Tes esai Keterampilan berpikir kritis Tes PG <i>sustainability awareness</i>
3	Bagaimanakah pengaruh penerapan PjBLSTEM-ESD yang didukung <i>wmps</i> untuk perkuliahan pendidikan lingkungan terhadap peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan <i>sustainability awareness</i> mahasiswa?	Skor pretest dan posttest literasi lingkungan Skor Pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis Skor pretest dan posttest <i>sustainability awareness</i>	Tes Literasi Lingkungan, Tes Keterampilan Berpikir Kritis, Tes <i>Sustainability Awareness</i>	Mahasiswa	Tes PG literasi lingkungan aspek kognitif Skala sikap dan perilaku Literasi Lingkungan Tes esai Keterampilan berpikir kritis Tes PG <i>sustainability awareness</i>
4	Bagaimanakah tanggapan mahasiswa terhadap model PjBLSTEM-ESD yang didukung oleh <i>wmps</i> dan implementasinya dalam perkuliahan pendidikan lingkungan?	Data sikap mahasiswa	Non tes	Mahasiswa	Skala Sikap

3.4 Perancangan dan Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dikembangkan adalah tes literasi lingkungan aspek pengetahuan, kuisioner literasi lingkungan aspek sikap dan perilaku, tes keterampilan berpikir kritis, tes *sustainability awareness*, lembar observasi keterlaksanaan model PjBLSTEM-ESD dan lembar respon peserta didik terhadap perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan model PjBLSTEM-ESD.

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4.1 Pengembangan Instrumen Literasi Lingkungan dan Validasi Ahli

Dampak penggunaan *wmps* yang dikembangkan terhadap literasi lingkungan mahasiswa dihitung dengan soal pilihan ganda untuk aspek pengetahuan dan angket untuk aspek sikap dan perilaku. Kisi-kisi literasi lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal Literasi Lingkungan

No	Aspek Literasi Lingkungan	Indikator Soal (pertanyaan) / Pernyataan	Nomor Soal/item
1	Pengetahuan	1. Menentukan definisi, fungsi, ciri lingkungan 2. Menentukan sumber, penyebab dan akibat polusi air 3. Menentukan sumber dan penyebab polusi udara 4. Menentukan usaha pencegahan banjir dan pelestarian lingkungan hidup 5. Menentukan definisi polutan 6. Menentukan sumber energi listrik di Indonesia 7. Menentukan definisi dan sumber energi baru dan terbarukan (EBT) 8. Menentukan manfaat penggunaan sumber EBT dibandingkan minyak bumi dan batu bara 9. Menentukan usaha dan alasan pengelolaan lingkungan hidup yang mendukung pembangunan berkelanjutan 10. Menentukan upaya penanggulangan pencemaran lingkungan hidup	1, 2, 3, 6, 12, 17, 24, 26 4, 5, 10, 11, 13 7 8, 14 9 15, 18, 22, 25 16, 19, 20, 21 23 27, 28 29, 30
2	Sikap	11. Minat terhadap lingkungan 12. Kepekaan dan nilai positif terhadap lingkungan 13. Kepedulian terhadap lingkungan 14. Keyakinan personal dan masyarakat yang berhubungan dengan lingkungan (harapan/keputusan) 15. Tanggung jawab terhadap lingkungan	1, 12 5, 8, 9, 10, 14, 17, 18, 19 4, 11, 13 3, 6, 7 2, 15, 16, 20
3	Perilaku	16. Pengelolaan air 17. Pengelolaan sampah 18. Pengelolaan energi 19. Pengelolaan transportasi 20. Peduli lingkungan sekitar	1, 3, 4, 12, 13 2, 11 5, 6, 9, 14, 15 7 8, 10

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu| perpustakaan.upi.edu

Hasil validasi soal literasi lingkungan oleh ahli seperti ditunjukkan pada **Lampiran 11**. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli diperoleh kesimpulan bahwa soal dan angket literasi lingkungan dapat digunakan dengan revisi.

3.4.2 Pengembangan Instrumen Tes keterampilan Berpikir Kritis (KBK) dan Validasi Ahli

Instrumen tes KBK konsep pendidikan lingkungan tema air dan energi berjumlah 12 item soal. Tes disusun berdasarkan indikator KBK yang dikembangkan oleh (Ennis, 1984) dalam bentuk soal esai.

Dampak penggunaan *wmps* yang dikembangkan terhadap keterampilan berpikir kritis oleh mahasiswa diukur dengan soal esai. Keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan soal esai yang berjumlah 12 soal. Indikator soal yang ditanyakan kepada mahasiswa yaitu, mengevaluasi penjelasan permasalahan lingkungan utama pada wacana, mengevaluasi argumentasi terkait wacana kerusakan lingkungan, mengevaluasi penjelasan tentang energi, mengevaluasi argumentasi tentang air bersih, mengevaluasi strategi yang paling tepat dalam proses penjernihan air, menilai kebenaran suatu kesimpulan berdasarkan data pada grafik, menilai kebenaran suatu kesimpulan berdasarkan wacana tentang banjir genangan, menilai kebenaran kesimpulan terkait permasalahan lingkungan, mengevaluasi argumentasi definisi istilah tentang konsep berkelanjutan, mengevaluasi asumsi tentang air, mengevaluasi strategi berupa solusi terbaik dari masalah lingkungan hidup beserta contoh solusinya, dan mengevaluasi strategi cara mengkomunikasikan penelitian beserta alasannya. Kisi-kisi keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Soal Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Soal (pertanyaan) / Pernyataan	No Soal
1	Memfokuskan pertanyaan (<i>Elementary Clarification</i>)	1. Mengevaluasi penjelasan permasalahan lingkungan utama pada wacana	1
2	Menganalisis argumentasi (<i>Elementary Clarification</i>)	2. Mengevaluasi argumentasi terkait wacana kerusakan lingkungan	2
3	Menanya atau menjawab suatu penjelasan atau tantangan (<i>Elementary Clarification</i>)	3. Mengevaluasi penjelasan tentang energi	3

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu| perpustakaan.upi.edu

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Soal (pertanyaan) / Pernyataan	No Soal
4	Mempertimbangkan kredibilitas sumber (<i>Basic Support</i>)	4. Mengevaluasi argumentasi tentang air bersih	4
5	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi (<i>Basic Support</i>)	5. Mengevaluasi strategi yang paling tepat dalam proses penjernihan air	5
6	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi (<i>Inference</i>)	6. Menilai kebenaran suatu kesimpulan berdasarkan data pada grafik	6
7	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi (<i>Inference</i>)	7. Menilai kebenaran suatu kesimpulan berdasarkan wacana tentang banjir genangan	7
8	Membuat dan menilai judgement (<i>Inference</i>)	8. Menilai kebenaran kesimpulan terkait permasalahan lingkungan	8
9	Mendefinisikan istilah dan menilai definisi (<i>Advanced Clarification</i>)	9. Mengevaluasi argumentasi definisi istilah tentang konsep berkelanjutan	9
10	Mengidentifikasi atribut asumsi (<i>Advance Clarification</i>)	10. Mengevaluasi asumsi tentang air	10
11	Memutuskan suatu tindakan (<i>Strategies and Tactics</i>)	11. Mengevaluasi strategi berupa solusi terbaik dari masalah lingkungan hidup beserta contoh solusinya	11
12	Berinteraksi/komunikasi dengan orang lain (<i>Strategies and Tactics</i>)	12. Mengevaluasi strategi cara mengkomunikasikan penelitian beserta alasannya	12

Judgment instrumen tes keterampilan berpikir kritis telah dilakukan oleh tiga orang ahli. Hasil validasi soal keterampilan berpikir kritis oleh ahli seperti ditunjukkan pada **Lampiran 12**.

Berdasarkan data pada **Lampiran 12** saran yang diberikan ahli terkait dengan soal nomor 1 adalah bahwa soal tersebut tidak merepresentasikan indikator memfokuskan pertanyaan. Soal tersebut sebenarnya telah merepresentasikan indikator, dimana indikator soal yang dibuat berdasarkan indikator variabel keterampilan berpikir kritis memfokuskan pertanyaan tersebut adalah mengevaluasi penjelasan permasalahan lingkungan utama sesuai dengan wacana. Jadi, fokus utama pertanyaan itu lebih kepada permasalahan utama dari sekian banyak permasalahan yang ada pada wacana. Adapun masukan dari ahli adalah perlu diperjelas bagaimana peneliti melakukan *judgment* terhadap jawaban siswa.

Berry Kurnia Vilmala, 2023

PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu| perpustakaan.upi.edu

Rubrik penilaian menjadi bagian yang seharusnya tidak terpisahkan dari instrumen ini. Rubrik jawaban keterampilan berpikir kritis sudah peneliti buat sesuai dengan masukan yang diberikan oleh ahli.

Suatu instrumen dinyatakan valid oleh ahli apabila instrumen tersebut memenuhi aspek isi dan konstruksi. Berdasarkan hasil *judgment* ahli pada **Lampiran 12**, soal keterampilan berpikir kritis telah valid, sehingga instrumen tes ini layak untuk mengukur keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

3.4.3 Pengembangan Instrumen Tes *Sustainability Awareness* dan Validasi Ahli

Dampak penggunaan *wmps* menggunakan model PjBLSTEM-ESD yang dikembangkan terhadap *sustainability awareness* oleh mahasiswa diukur dengan soal pilihan ganda. Kisi-kisi *sustainability awareness* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5. Aspek dari *sustainability awareness* adalah kesadaran emosional keberlanjutan, kesadaran sikap dan perilaku keberlanjutan dan kesadaran praktik keberlanjutan.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur *sustainability awareness* mahasiswa adalah dengan soal, tidak menggunakan angket. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan basis utama dari penelitian ini adalah berpikir kritis mahasiswa. Berpikir kritis adalah berpikir analitis dan evaluatif terkait informasi yang diterima yang berpengaruh kepada emosi, sikap dan perilaku serta praktik keberlanjutan.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Soal *Sustainability Awareness*

No	Aspek <i>Sustainability Awareness</i>	Indikator Soal	Nomor soal
1	Kesadaran emosional keberlanjutan	Memilih beberapa pernyataan yang termasuk kategori <i>sustainability emotional awareness</i>	1, 4, 9
2	Kesadaran perilaku dan sikap keberlanjutan	Memilih beberapa pernyataan yang termasuk kategori <i>sustainability behavioral and attitude awareness</i>	2, 5, 7
3	Kesadaran praktik keberlanjutan	Memilih beberapa pernyataan yang termasuk kategori <i>sustainability practice awareness</i>	3, 6, 8

Untuk menghasilkan soal tes yang berkualitas, instrumen untuk *sustainability awareness* ditelaah oleh ahli, hasil telaah menjadi masukan untuk revisi. Hasil validasi soal *sustainability awareness* oleh ahli seperti ditunjukkan pada **Lampiran 13**.

Suatu instrumen dinyatakan valid oleh ahli apabila instrumen tersebut memenuhi aspek isi dan konstruksi. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh kesimpulan bahwa soal *sustainability awareness* dapat digunakan dengan melakukan revisi terlebih dahulu. Masukan dari ahli menjadi bahan pertimbangan peneliti untuk memperbaiki soal.

3.5 Analisis Data Hasil Ujicoba Instrumen Tes Literasi Lingkungan, Keterampilan Berpikir Kritis dan *Sustainability Awareness*

Soal literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* ini digunakan untuk memperoleh data mengenai perubahan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa sebelum dan setelah mengikuti perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan PjBLSTEM-ESD. Sebelum diujicoba, soal terlebih dahulu diujikan kepada mahasiswa sebanyak 111 orang yang telah menempuh perkuliahan pendidikan lingkungan untuk melihat validitas dan reliabilitasnya.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model Rasch. *Item fit order* digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian butir soal (validitas) yang digunakan untuk menjelaskan apakah butir soal berfungsi normal melakukan penilaian atau tidak. Kriteria yang dipakai menurut Boone et.al (2014). Kriteria yang digunakan untuk memeriksa kesesuaian butir soal yang tidak sesuai (*outlier* atau *misfits*) adalah

- a. Nilai *outfit Mean Square* (MNSQ) yang diterima $0.5 < \text{MNSQ} < 1.5$
- b. Nilai *outfit Z-Standar* (Z-STD) yang diterima $-2.0 < \text{Z-STD} < +2.0$
- c. Nilai *Point Measure Correlation* (Pt Measure Corr) yang diterima $0.4 < \text{Pt Measure Corr} < 0.85$

Merujuk berbagai buku rujukan standar tentang pemodelan rasch, maka kriteria yang paling penting untuk fit atau tidak fit-nya item adalah di *Outfit* MNSQ, kalau disini tidak memenuhi maka biasanya dianggap tidak bagus, jadi perlu diperbaiki bahkan dibuang. *Outfit ZSTD* sangat tergantung pada jumlah data, kalau jumlah data besar maka ini tidak relevan untuk digunakan. Sedangkan yang *Pt Measure Corr* sepanjang tidak negatif dianggap masih bagus, kalau nilainya negatif

artinya memang perlu direvisi dikarenakan ada responden yang tidak memahami dengan baik.

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data disusun berdasarkan pertanyaan penelitian. Untuk menjawab pertanyaan penelitian 1; Bagaimana karakteristik *wmps* dengan *framework PjBLSTE-ESD* untuk perkuliahan pendidikan lingkungan yang dapat meningkatkan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa?

Karakteristik *wmps* dengan *framework PjBLSTE-ESD* untuk perkuliahan pendidikan lingkungan berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa adalah sebagai berikut:

- 1) *wmps* digunakan pada pengelolaan air tema air bersih dan energi ramah lingkungan yang terdiri dari proyek mengatasi banjir genangan pada daerah dataran rendah, menjernihkan air yang kotor, menaikkan air dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi tanpa menggunakan energi listrik
- 2) *wmps* terdapat stimulus berupa sajian masalah global, nasional dan lokal terkait isu yang dibahas begitu juga dengan solusinya pada bagian awal *project sheet*. Stimulus berupa video ataupun artikel terkait dengan isu yang dibahas
- 3) *wmps* menggunakan *PjBLSTEM-ESD* berorientasi peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa
- 4) *wmps* terdapat prinsip STEM dan konteks ESD
- 5) aktivitas pada *wmps* sesuai dengan tahapan model *PjBLSTEM-ESD*

Untuk pertanyaan penelitian 2; Bagaimana peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa sebagai efek dari perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan *wmps* dengan *framework PjBLSTEM-ESD*? Sebelum implementasi model *PjBLSTEM-ESD* yang didukung oleh *wmps*, mahasiswa diberikan pretest literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness*. Literasi lingkungan aspek kognitif

menggunakan tes pilihan ganda, aspek sikap dan perilaku menggunakan angket. Untuk keterampilan berpikir kritis menggunakan tes berbentuk esai. *Sustainability awareness* menggunakan tes pilihan ganda.

Peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* pada perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD dihitung menggunakan N-Gain peningkatan skor pretest dan posttest menggunakan persamaan dari Hake (1999). Seperti ditunjukkan oleh persamaan 3.1 Gain yang dinormalisasi merupakan ukuran keefektifan sebuah perlakuan, dalam hal ini adalah PjBLSTEM-ESD yang didukung oleh *wmps*.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{skor Pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor Pretest}} \quad (3.1)$$

Intepretasi N-gain $\langle g \rangle$ menggambarkan kriteria perbedaan dampak sebelum dan sesudah dari penerapan PjBLSTEM-ESD yang didukung oleh *wmps* untuk perkuliahan pendidikan lingkungan, dapat menggunakan kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Peningkatan N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

Untuk menjawab pertanyaan penelitian 3; Bagaimanakah pengaruh penerapan perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan PjBLSTEM-ESD yang didukung oleh *wmps* terhadap peningkatan literasi lingkungan, keterampilan berpikir kritis dan *sustainability awareness* mahasiswa program sarjana pendidikan IPA? Pengaruh dari penggunaan *wmps* dengan *framework* PjBLSTEM-ESD dianalisis menggunakan konsep ukuran dampak (*effect size*). Ukuran dampak adalah konsep statistik yang menjelaskan kekuatan hubungan antara dua variabel dalam skala numerik berdasarkan data mean peningkatan pada setiap variabel yang diukur (Cohen et al., 2007; Schäfer & Schwarz, 2019). Cara menghitung *effect size* pada penelitian yang berdesain *one grup pretest-posttest* yaitu menghitung *effect*

size dari *mean scores* dan *pooled standard deviations* data fase pretest dan posttest (Dunst et al., 2004).

Rumus *effect size* (d) seperti persamaan 3.2 berikut (Dunst et al., 2004).

$$d = \frac{(M_I - M_B)}{SD_P} \quad (3.2)$$

Dengan $SD_P = \sqrt{\frac{(SD_B^2 + SD_I^2)}{2}}$ (3.3)

Keterangan:

d = *effect size*

M_I = rata-rata posttest

M_B = rata-rata pretest

SD_P = standar deviasi pooled

Intepretasi nilai *effect size* yang telah diperoleh secara lebih terperinci, dapat dilihat dari Tabel 3.7 (Cohen, 1992).

Tabel 3.7 Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Nilai *Effect Size*

Effect Size (d)	Intepretasi
$d \geq 1,30$	<i>Effect</i> sangat kuat
$1,30 > d \geq 0,80$	<i>Effect</i> kuat
$0,80 > d \geq 0,50$	<i>Effect</i> sedang
$0,50 > d \geq 0,20$	<i>Effect</i> kecil
$0,20 > d \geq 0,00$	<i>Effect</i> sangat kecil

Untuk menjawab pertanyaan penelitian 4; Bagaimanakah tanggapan mahasiswa terhadap model PjBLSTEM-ESD yang didukung oleh *wmps* dan implementasinya dalam perkuliahan pendidikan lingkungan? Tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan PjBLSTEM-ESD berbantuan *wmps* diukur menggunakan skala likert 4 poin. Pernyataan dalam angket yang disiapkan sebanyak 8 item pernyataan menunjukkan sikap persetujuan mahasiswa, dimana 1 = sangat tidak setuju (STS), 2 = tidak setuju (TS), 3 = setuju (S), dan 4 = sangat setuju (SS). Langkah-langkah dalam menganalisis tanggapan mahasiswa terhadap perkuliahan pendidikan lingkungan menggunakan PjBLSTEM-ESD berbantuan *wmps* adalah sebagai berikut;

1. Menentukan skor untuk setiap respon STS, TS, S dan SS terhadap suatu pernyataan

Berry Kurnia Vilmala, 2023

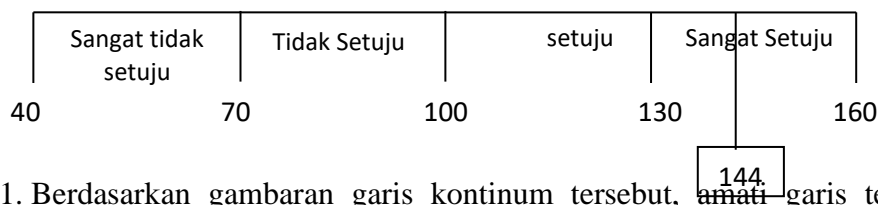
PENGEMBANGAN WATER MANAGEMENT PROJECT SHEET dengan FRAMEWORK PjBLSTEM-ESD untuk PERKULIAHAN PENDIDIKAN LINGKUNGAN BERORIENTASI PENINGKATAN LITERASI LINGKUNGAN, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS dan SUSTAINABILITY AWARENESS MAHASISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Menentukan jumlah total responden yang memberi respon pada suatu pernyataan
3. Menentukan skor total untuk suatu pernyataan
4. Hasilnya direkap seperti pada tabel berikut ini:

Tanggapan Mahasiswa	STS (1)	TS (2)	S (3)	SS (4)	Total Responden	Skor total
Pernyataan 1	1xR	2xR	3xR	4xR		
Pernyataan 2						
Dst						
Jumlah						

Keterangan R = jumlah responden

5. Menghitung Nilai indeks maksimum:
Skor tertinggi x jml pertanyaan x responden
6. Menghitung Nilai indeks minimum:
Skor terendah x jml pertanyaan x responden
7. Menghitung Jarak Interval:
 $JI = (\text{Nilai indeks maksimum} - \text{nilai indeks minimum})/4$
8. Menghitung jumlah skor data untuk suatu pernyataan (sub tanggapan)
9. Mengitung responden %
10. Melukiskan garis kontinum berdasarkan kriteria yang ditetapkan untuk suatu pernyataan tertentu, misalkan seperti gambar berikut.



11. Berdasarkan gambaran garis kontinum tersebut, amati garis tersebut berada pada rentang mana, tanggapan mana, apakah pada sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S) dan sangat setuju (SS), yang secara langsung menggambarkan sikap responden terhadap suatu pernyataan. Misalkan pada gambar di atas skor total yang diperoleh sebesar 144 berada pada rentang (130 – 160) pada sikap sangat setuju

(SS), maka ini berarti sebagian besar responden memberikan sikap sangat setuju atas pernyataan yang disajikan.