

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian kuantitatif yang merupakan cara terbaik untuk mengetahui pengaruh sebab akibat dari perlakuan variabel independen yang diberikan terhadap variabel dependen (Fraenkel *et al.*, 2012). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design*, karena dalam penelitian ini tidak terdapat kelompok pembandingan atau kelompok kontrol, yang ada hanyalah kelompok eksperimen (Fraenkel *et al.*, 2012). Desain penelitian ini dipilih untuk memfokuskan pengamatan secara langsung dari penerapan program pembelajaran *Botanical Eco-Gamification* dalam membangun kompetensi ESD, *team work* dan motivasi belajar mahasiswa calon guru biologi. Hal ini juga disebabkan karena tidak memungkinkan adanya kelompok kontrol yang setara dengan pembelajaran pada program *Botanical Eco-Gamification*.

Desain penelitian *pre-experimental* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *one-group pretest posttest design* dan *one-group posttest-only design*. Pada variabel kompetensi ESD dan motivasi belajar mahasiswa digunakan *one- group pretest posttest design*, dengan membandingkan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Sedangkan pada variabel *team work* menggunakan *one-group posttest-only design* yang dilakukan setelah kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan (Edge, 2019; Fraenkel *et al.*, 2012).

*One- group pretest posttest design* dilakukan dengan memberikan *pretest* (O1) mengenai kompetensi ESD dan motivasi belajar pada kelompok eksperimen. Kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan program *Botanical Eco-Gamification* pada mata kuliah Biodiversitas, Pengetahuan Lingkungan dan Konservasi khususnya pada materi pembangunan berkelanjutan (X). Pembelajaran dengan menerapkan program *Botanical Eco-Gamification* dilaksanakan di Kebun Botani UPI dengan kegiatan permainan dan pengamatan terhadap sumber belajar yang telah dikembangkan dalam bentuk POS pembelajaran. Selanjutnya kelompok eksperimen diberikan *posttest* (O2) mengenai kompetensi ESD dan motivasi belajar mahasiswa untuk menganalisis perbedaan variabel tersebut sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Gambaran

desain penelitian one group *pretest-posttest* design dapat dilihat dalam tabel berikut.

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

<b>Kelompok</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Treatment (Perlakuan)</b>	<b>Posttest</b>
EG	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

(Fraenkel *et al.*, 2012)

Keterangan:

EG : *Experiment Group* atau kelompok eksperimen

O<sub>1</sub> : Pemberian *Pretest* atau data awal

O<sub>2</sub> : Pemberian *Posttest* atau data akhir

X : Pembelajaran menggunakan strategi *Botanical Eco-Gamification* pada materi biodiversitas.

Pada variabel kemampuan kerja sama tim (*team work*) menggunakan *one-group posttest-only design* yang diberikan setelah perlakuan penerapan program *Botanical Eco-Gamification*. Variabel ini juga diukur selama proses pembelajaran menggunakan lembar observasi. Gambaran desain penelitian *one group pretest-posttest design* dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3. 2 Desain penelitian *one-group posttest-only design*

<b>Kelompok</b>	<b>Treatment (Perlakuan)</b>	<b>Post-test</b>
EG	X	O <sub>2</sub>

(Fraenkel *et al.*, 2012)

Keterangan:

EG : *Experiment Group* atau kelompok eksperimen

X : Pembelajaran menggunakan strategi *Botanical Eco-Gamification* pada materi biodiversitas.

O<sub>2</sub> : Pemberian *Posttest*

### 3.2 Partisipan

Partisipan menurut (Moleong, 2013) merupakan semua orang yang memiliki kemampuan memberikan informasi atau ikut serta dalam suatu kegiatan penelitian. Maka partisipan merupakan subjek yang terlibat dalam keadaan mental dan emosi secara fisik sebagai informan penelitian dan berbagai jenis data penelitian. Partisipan dalam penelitian ini adalah mahasiswa sarjana (S1) Prodi

Pendidikan Biologi yang mengambil mata kuliah Biodiversitas, Pengetahuan Lingkungan dan Konservasi pada semester ganjil tahun 2023-2024.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2010), populasi merupakan objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel merupakan sebagian dari populasi tersebut. Maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kompetensi ESD, kemampuan kerja sama tim (*team work*) dan motivasi belajar mahasiswa program studi Pendidikan Biologi yang mengambil mata kuliah Biodiversitas, Pengetahuan Lingkungan dan Konservasi pada semester ganjil tahun 2023-2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *convenience sampling* yang diambil berdasarkan ketersediaan elemen yang dapat digunakan untuk penelitian (Creswell, 2012). Maka sampel penelitian ini adalah kompetensi ESD, kemampuan kerja sama tim (*team work*) dan motivasi belajar mahasiswa program studi Pendidikan Biologi yang mengambil mata kuliah Biodiversitas, Pengetahuan Lingkungan dan Konservasi pada semester ganjil tahun 2023-2024 yang berjumlah 72 orang.

### 3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Botani UPI, tepatnya di kampus pusat Bumi Siliwangi Universitas Pendidikan Indonesia. Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah semester ganjil tahun 2023-2024. Penentuan waktu penelitian termasuk tahap persiapan dan pelaksanaan penelitian yang disesuaikan dengan jadwal mata kuliah Biodiversitas, Pengetahuan Lingkungan dan Konservasi pada materi pembangunan berkelanjutan di prodi pendidikan Biologi UPI.

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Program *Botanical Eco-Gamification* merupakan program pembelajaran dengan mengintegrasikan elemen gamifikasi, dan ekologi kebun botani. Program pembelajaran ini diterapkan dengan memanfaatkan sumber belajar berupa pos pembelajaran yang bersifat keberlanjutan dengan menggunakan sumber daya alami di Kebun Botani. Program pembelajaran ini dilengkapi dengan buku panduan (*guide book*), *E-worksheet*, dan Kit *Outdoor learning (Outbound & Treasure*

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

Hunt). Program Pembelajaran *Botanical Eco-Gamification* beserta perangkatnya telah dinilai dan divalidasi oleh 3 dosen ahli yaitu ahli konten, ahli pedagogi, dan ahli desain pembelajaran biologi berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari *Science Outdoor learning Environment Inventory* (Orion *et al.*, 1997) yang meliputi aspek *Material Environment, Preparation and Organization, Environmental Interaction, Teacher Supportiveness, Student Cohesiveness*. Program pembelajaran ini merupakan program pembelajaran yang telah dikembangkan pada penelitian sebelumnya (Saefudin *et al.*, 2023) dan juga sudah diuji coba serta dinyatakan layak sebagai sebuah program pembelajaran.

2. Kompetensi ESD merupakan kompetensi keberlanjutan yang ditetapkan oleh (UNESCO, 2018). Kompetensi ini terdiri atas domain kognitif, domain sosio-emosional, dan domain perilaku. Pada penelitian ini diukur 3 kompetensi ESD yaitu: 1) Kompetensi antisipatif, 2) kompetensi berpikir kritis, 3) kompetensi kolaborasi. Kompetensi diatas merupakan kompetensi ESD pada domain kognitif dan domain sosio-emosional. Kompetensi ESD diukur menggunakan tes pilihan ganda dan uraian terbuka, angket *self assesment dan peer assesment*. Instrumen kompetensi ESD divalidasi dan dinilai oleh dosen ahli sebelum diuji cobakan ke mahasiswa. Kemudian setelah itu, diuji coba validitas dan reabilitasnya menggunakan anates dan IBM spss. 26.

3. Kemampuan bekerja sama dalam tim (*team work*) merupakan kemampuan individu untuk bekerja sama dalam tim/kelompok yang didapatkan dari kegiatan pembelajaran menggunakan program *Botanical Eco-Gamification*. Kemampuan ini diukur menggunakan lembar observasi dengan mengadaptasi indikator Tarricone & Luca (2002). Instrumen kemampuan kerja sama tim (*team work*) divalidasi oleh dosen ahli dan diuji cobakan ke mahasiswa. Kemudian setelah itu, diuji coba validitas dan reabilitasnya menggunakan anates dan IBM spss. 26.

4. Motivasi belajar merupakan kepuasan dan keinginan untuk belajar yang didapatkan dari kegiatan pembelajaran menggunakan program *Botanical Eco-Gamification*. Motivasi belajar diukur menggunakan kuesioner mengadaptasi dari *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich & Groot, 1990) dan *Gamefulquest* (Högberg *et al.*, 2019). Instrumen kemampuan kerja sama tim (*team work*) divalidasi oleh dosen ahli dan diuji cobakan ke mahasiswa.

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

Kemudian setelah itu, diuji coba validitas dan reabilitasnya menggunakan anates dan IBM spss. 26.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan beberapa instrumen dalam mengumpulkan data dan informasi yang lengkap. Adapun rincian dari teknik dan instrument pengumpulan data disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3. 3 Rekapitulasi Instrumen Penelitian

Data	Instrumen	Teknik Analisis Data	Waktu dan Sumber Data
Kompetensi ESD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian tes berupa <i>selected respon</i> (pilihan ganda) dan uraian terbuka dengan jenjang kognitif C1-C5 pada domain kognitif (pengetahuan) yang mengacu pada (UNESCO, 2018) dan <i>learning Objective</i> (UNESCO, 2017)</li> <li>• Penilaian angket pada domain sosio-emosional (afektif) yang mengacu pada (UNESCO, 2018) dan <i>learning Objective</i> (UNESCO, 2017).</li> <li>• Penilaian <i>e-worksheet</i> berupa hasil pengamatan dan pertanyaan praktikum.</li> </ul>	Nilai kompetensi ESD melalui <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dianalisis dan diinterpretasi melalui analisis statistik dan capaian <i>N-Gain</i> serta <i>Mastery Learning</i> .	Sebelum dan sesudah penelitian-Mahasiswa S1
Kemampuan kerjasama tim ( <i>team work</i> )	Lembar observasi yang mengacu pada indikator ( <i>team work</i> ) Tarricone & Luca (2002)	Persentase opsi lembar observasi yang dipilih responden dikategorikan serta dideskripsikan.	Pada saat dan sesudah pelaksanaan penelitian-Mahasiswa S1
Motivasi Belajar	Kuesioner motivasi mengacu pada <i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire</i> (MSLQ) (Pintrich & Groot, 1990) dan <i>Gamefulquest</i> (Högberg <i>et al.</i> , 2019)	Capaian motivasi belajar melalui <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dianalisis dan diinterpretasi melalui analisis statistik dan capaian <i>N-Gain</i> serta <i>Mastery Learning</i> .	Sebelum dan sesudah Penelitian-Mahasiswa S1
Respon terhadap Pembelajaran	Angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran <i>Botanical Eco-Gamification</i> mengacu pada angket respon oleh R. Kelley <i>et al.</i> , (2019), dan Mystakidis (2019)	Persentase opsi pernyataan angket yang dipilih responden dikategorikan serta dideskripsikan.	Sesudah penelitian-Mahasiswa S1
Dokumentasi	<i>Anecdotal Record</i>	Catatan penting berupa kejadian faktual selama	Pada saat pelaksanaan pembelajaran

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

		penelitian berlangsung dan dideskripsikan.	Mahasiswa S1
--	--	--------------------------------------------	--------------

Berdasarkan tabel diatas, maka setiap instrumen dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

### 3.6.1 Instrumen Kompetensi ESD

Kompetensi ESD diukur menggunakan beberapa tes yang berbeda-beda sesuai dengan domain dan kompetensi yang akan dibangun. Setiap aspek kompetensi menggunakan indikator yang diadaptasi dari *Key Competencies in ESD* oleh Marco Riekman (UNESCO, 2018). Pengambilan data dilakukan terhadap mahasiswa S1 prodi pendidikan biologi melalui link *google form* yang dibagikan sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran menggunakan program *Botanical Eco-Gamification*.

Tabel 3. 4 Jenis Tes Kompetensi ESD

Domain	Aspek	Deskripsi	Jenis Tes
<b>Kognitif</b>	Kompetensi Antisipatif	Kemampuan untuk memahami dan mengevaluasi berbagai masa depan untuk diciptakan serta visi untuk masa depan, untuk menerapkan prinsip kehati-hatian, untuk menilai konsekuensi tindakan, dan menghadapi risiko serta perubahan	<i>Selected Response</i> (respon terbatas dan uraian terbuka)
	Kompetensi Berpikir Kritis	Kemampuan untuk mempertanyakan norma-norma, praktik-praktik dan pendapat; merefleksikan nilai, persepsi, dan tindakannya sendiri; dan mengambil posisi dalam wacana keberlanjutan;	<i>Selected Response</i> (uraian terbuka)
<b>Sosio-Emosional</b>	Kompetensi Kolaborasi	Kemampuan untuk belajar dari orang lain, memahami dan menghormati kebutuhan, perspektif dan tindakan orang lain, memahami, berhubungan dan peka terhadap orang lain (kepemimpinan empatik), menangani konflik dalam kelompok; dan memfasilitasi pemecahan masalah secara kolaboratif dan pemecahan masalah secara kolaboratif dan partisipatif.	<i>Self Assesment</i> dan <i>Peer assesmen</i>

Kompetensi ESD yang diukur terbagi menjadi domain kognitif (pengetahuan) dan domain sosio-emosional (afektif). Domain kognitif terdiri dari pengetahuan dan keterampilan berpikir yang dibutuhkan untuk memahami SDGs. Adapun kisi-kisi penilaian kompetensi ESD pada domain kognitif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Tes Kompetensi ESD Domain Kognitif

Kompetensi	No	Indikator	No Pernyataan	Jumlah Pernyataan
<b>Kompetensi Antisipatif</b>	1	Memprediksi berbagai kemungkinan, peluang, dan hal-hal yang diperlukan untuk masa depan	1,3,10, 14,15,17, 21,22,	8
	2	Menerapkan prinsip kehati-hatian untuk menilai konsekuensi dari satu tindakan	2,19,23,	3
<b>Kompetensi Berpikir kritis</b>	3	Menganalisis isu-isu pembangunan berkelanjutan dengan kritis	4,5,6,8,12,16,18, 24	8
	4	Mengevaluasi praktik-praktik pembangunan berkelanjutan	7,9,11,13,20,25, 26,	7
<b>Total Pernyataan</b>				26 soal

Kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif) ini mencakup keterampilan sosial yang dibutuhkan dalam bekerja sama dan berkolaborasi untuk mendorong SDGs, serta keterampilan emosional, sikap, nilai, dan motivasi untuk mengembangkan diri terhadap keberlanjutan. Kompetensi kolaborasi diukur menggunakan angket yang didistribusikan kedalam 16 pernyataan. Angket ini terbagi menjadi *self-assesment* untuk menilai diri sendiri dan *peer-assesment* yang dilakukan terhadap rekan satu tim. Keduanya memiliki pernyataan positif dan pernyataan negatif yang disesuaikan dengan indikator. Skala pengukuran kuesioner terdiri dari pernyataan positif maupun pernyataan negatif menggunakan skala likert (4 skala poin). Untuk pernyataan positif skala pengukuran terdiri dari sangat setuju (SS) = 4, Setuju (S), Tidak Setuju (TS) = 3, Tidak Setuju (TS) = 1; dan skala pengukuran pernyataan negatif terdiri dari Sangat Tidak Setuju (SD) = 4, Tidak Setuju (DA) = 3, Setuju (A) = 2, Sangat Setuju (SA) = 1. Kisi-Kisi

penilaian kompetensi ESD pada domain sosio-emosional dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Angket Kompetensi ESD Domain Sosio-Emosional

Kompetensi	Indikator	No Pernyataan	Jumlah Pernyataan
<b>Kompetensi Kolaborasi</b>	Memahami dan menghormati tindakan orang lain (empati)	1,2	2
	Menangani konflik dalam kelompok	2,4	2
	Membagi tugas dengan efisien dalam mencapai tujuan bersama	5,6	2
	Bekerja sama untuk memecahkan suatu masalah	7,8	2
<b>Total Pernyataan</b>			8 Pernyataan

### 3.6.2 Instrumen Kemampuan Bekerja Sama dalam Tim (*Team Work*)

Keterampilan kerja sama tim dalam penelitian ini mencakup kerja sama antar individu yang bekerja secara efektif bersama dalam satu tim. Kemampuan kerja sama tim diukur menggunakan angket *peer assesment* dan lembar observasi yang mengacu pada indikator (*team work*) Tarricone & Luca (2002). Angket *peer assesment* digunakan untuk memberikan gambaran mengenai kerja sama yang dilakukan antar anggota tim. Skala pengukuran angket terdiri dari pernyataan positif maupun pernyataan negatif menggunakan skala likert (4 skala poin). Untuk pernyataan positif skala pengukuran terdiri dari sangat setuju (SS) = 4, Setuju (S), Tidak Setuju (TS) = 3, Tidak Setuju (TS) = 1; dan skala pengukuran pernyataan negatif terdiri dari Sangat Tidak Setuju (SD) = 4, Tidak Setuju (DA) = 3, Setuju (A) = 2, Sangat Setuju (SA) = 1. Adapun kisi-kisi angket penilaian kemampuan bekerja sama dalam tim (*team work*) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Lembar Observasi Kemampuan *Team Work*

No	Aspek	Indikator
1	Komitmen terhadap kesuksesan tim dan tujuan bersama	Anggota tim berkomitmen terhadap kesuksesan tim dan tujuan bersama
2	Saling ketergantungan	Anggota tim bersama-sama berkontribusi pada pengerjaan tim bersama

Asyah Dwi Hastika, 2024

PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

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

3	Keterampilan Interpersonal	Kemampuan untuk mendiskusikan masalah secara terbuka dengan anggota tim, jujur, dan berkomitmen terhadap keberhasilan tim
4	Komunikasi terbuka dan umpan balik positif	Anggota tim bersedia untuk memberi dan menerima kritik yang membangun dan memberikan umpan balik yang otentik
5	Komposisi tim yang tepat	Anggota tim menyadari peran tim secara spesifik
6	Kepemimpinan dan bertanggung jawab	Anggota tim bertanggung jawab atas kontribusinya terhadap tugas tim

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterampilan *team work* mahasiswa dalam proses kegiatan pembelajaran. Penilaian lembar observasi menggunakan rubrik penilaian dengan skor 1-4. Metode observasi yang digunakan yaitu dengan observasi terstruktur yaitu semua kegiatan observer yang telah ditetapkan terlebih dahulu berdasarkan kerangka yang berisi faktor-faktor yang telah diatur kategorisasinya. Menurut observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Melalui observasi, peneliti belajar mengenai perilaku subjek serta arti dari perilaku tersebut (Sugiyono, 2010). Untuk lembar observasi kemampuan *team work* mahasiswa dapat dilihat pada Lampiran 13, sedangkan rubrik penilaian observasi kemampuan *team work* mahasiswa dapat dilihat pada Lampiran 12.

### 3.6.3 Kuesioner Motivasi Belajar Mahasiswa Calon Guru Biologi

Motivasi belajar pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan sejauh mana seseorang termotivasi untuk belajar atau mengikuti proses pembelajaran. Instrumen ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengukur, dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini penting, karena motivasi belajar adalah faktor kunci dalam keberhasilan akademis dan pengembangan pribadi. Dalam penelitian ini motivasi belajar disesuaikan dengan pembelajaran *active learning* yang mengintegrasikan elemen *games*, sehingga motivasi belajar mahasiswa diukur menggunakan kuesioner mengadaptasi dari *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich & Groot, 1990) dan *Gamefulquest* (Högberg *et al.*, 2019).

Kuesioner ini diisi menggunakan skala likert yang terdiri dari 4 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Untuk pernyataan positif skala pengukuran terdiri dari sangat setuju

(SS) = 4, Setuju (S) = 3 Kurang Setuju (KS) = 2, Tidak Setuju (TS) = 1; dan skala pengukuran pernyataan negatif terdiri dari Sangat Tidak Setuju (TS) = 4, Kurang Setuju (KS) = 3, Setuju (S) = 2, Sangat Setuju (SS) = 1. Adapun kisi-kisi instrumen motivasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Instrumen Motivasi Belajar

No	Dimensi	Indikator	No Pernyataan	Jumlah
1	Pencapaian	Adanya kemauan untuk menyelesaikan tugas dan mencapai tujuan	1,2,3,4,5	5
2	Tantangan	Tantangan memberikan peluang untuk merasakan pencapaian	6,7,8,9	4
3	Kompetisi	Kemampuan untuk mendiskusikan masalah secara terbuka dengan anggota tim, jujur, dan berkomitmen terhadap keberhasilan tim	10,11,12,13	4
5	Keterlibatan	Anggota tim menyadari peran tim secara spesifik	14,15,16	3
6	Kesenangan	Anggota tim bertanggung jawab atas kontribusinya terhadap tugas tim	17,18,19,20	4
7	Pengalaman Sosial	Pengalaman berinteraksi dengan orang lain	21,22,23,24,25	5
Total Soal				25 soal

#### 4 Angket Respon terhadap Pembelajaran

Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penggunaan strategi *Botanical Eco-Gamification*. Instrumen ini Aspek penilaian pada angket respon peserta didik meliputi respon terhadap kesesuaian materi, respon terhadap kompetensi SDGs, dan respon terhadap penyajian program *Botanical Eco-Gamification*. Angket ini Mengadaptasi angket respon siswa yang dikembangkan oleh R. Kelley *et al.*, (2019), dan Mystakidis (2019). Kuesioner ini diisi menggunakan skala likert yang terdiri dari 4 alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Untuk pernyataan positif skala pengukuran terdiri dari sangat setuju (SS) = 4, Setuju (S) = 3 Kurang Setuju (KS) = 2, Tidak Setuju (TS) = 1; dan skala pengukuran pernyataan negatif terdiri dari Sangat Tidak Setuju (TS) = 4, Kurang Setuju (KS)

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

= 3, Setuju (S) = 2, Sangat Setuju (SS) = 1. Adapun kisi-kisi instrumen motivasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Angket Respon Mahasiswa

No	Aspek	No Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1	Respon terhadap kesesuaian materi	1,2,3,4,5,	5
2	Respon terhadap Kompetensi SDGs	6,7,8,9,10	5
3	Respon terhadap penyajian program <i>Botanical Eco-Gamification</i>	11,12,13,14,15,16	6
<b>Total</b>			<b>16</b>

### 3.7 Validasi Instrumen Penelitian

Seluruh instrumen dalam penelitian ini di uji coba dan dianalisis validitas dan reabilitas nya dengan mengacu beberapa kriteria dan indikator. Analisis dilakukan menggunakan perhitungan dengan *software* Anates ver 4.0.5, SPSS ver 26. dan *microsoft excel*. Adapun Koefisien, interpretasi dan acuan pengujian instrumen ini secara rinci dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3. 10 Kriteria Validasi pada Instrumen Penelitian

Uji	Koefisien	Interpretasi	Acuan
Validitas	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ $-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	reliabilitas sangat tinggi reliabilitas tinggi reliabilitas sedang reliabilitas rendah reliabilitas sangat rendah (tidak reliable)	Kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956)
Reabilitas	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ $r_{xy} \leq 0,00$	validitas sangat tinggi (sangat baik) validitas tinggi (baik) validitas sedang (cukup) validitas rendah (kurang) validitas sangat rendah (jelek) tidak valid	Klasifikasi validitas (Guilford, 1956)
Tingkat Kesukaran	$0,0 \leq P \leq 0,30$ $0,30 \leq P \leq 0,70$ $0,70 \leq P \leq 1,00$	Sukar Sedang Mudah	(Arikunto, 2013)
Daya Pembeda	0,71-1.00 0,41-0,70 0,21-0,40 0,00-0,20	Baik sekali (digunakan) Baik (digunakan) Cukup Jelek	(Arikunto, 2013)

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

Instrumen tes berupa respon terbatas (pilihan ganda) dan uraian terbuka pada soal penguasaan konsep dan kompetensi ESD (domain kognitif) diuji coba dan dianalisis menggunakan ANATES ver 4. Hasil analisis digunakan untuk menentukan valid tidaknya soal yang akan disebar dalam pelaksanaan penelitian. Adapun hasil uji validasi instrumen tes dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pilihan Ganda

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran (%)		Daya Pembeda (%)		Realibilitas	Kesimpulan
	Korelasi	Arti	Nilai	Arti	Indeks	Arti	Nilai	
1	0,109	SR	74,19	M	12,50	J	0.85 (Sangat Tinggi)	Diperbaiki
2	0,565	S	74,19	M	50,00	B		Digunakan
3	0,220	R	80,65	M	0,00	J		Diperbaiki
4	0,351	R	67,74	Se	37,50	C		Digunakan
5	0,383	R	67,74	Se	37,50	C		Digunakan
6	0,139	SR	32,26	Se	25,00	C		Diperbaiki
7	0,343	R	83,87	M	37,50	C		Diperbaiki
8	0,407	S	61,29	Se	25,00	C		Digunakan
9	0,466	S	67,74	Se	50,00	B		Digunakan
10	0,452	S	35,48	Se	62,50	B		Digunakan
11	0,278	R	67,74	Se	37,50	C		Diperbaiki
12	0,493	S	48,39	Se	62,50	B		Digunakan
13	0,068	TV	9,68	SR	0,00	J		Dibuang
14	0,356	R	48,39	Se	50,00	B		Digunakan
15	0,565	S	74,19	M	75,00	BS		Digunakan
16	0,541	S	80,65	M	37,50	C		Digunakan
17	0,362	R	67,74	Se	37,50	C		Diperbaiki
18	0,213	R	58,06	Se	0,00	J		Diperbaiki
19	0,421	S	74,19	M	50,00	B		Digunakan
20	0,256	R	61,29	Se	25,00	C		Diperbaiki
21	0,614	T	93,55	SM	25,00	C		Digunakan
22	0,188	SR	19,35	S	12,50	J		Diperbaiki
23	0,322	R	58,06	Se	50,00	B		Digunakan
24	0,391	R	87,10	SM	12,50	J		Diperbaiki
25	0,282	R	64,52	Se	25,00	C		Diperbaiki
26	0,667	T	87,10	SM	37,50	C		Digunakan
27	0,139	SR	32,26	Se	12,50	J		Diperbaiki
28	0,545	S	70,97	M	62,50	B		Digunakan
29	0,581	S	83,87	M	37,50	C		Digunakan
30	0,459	S	70,97	M	37,50	C		Digunakan
31	0,289	R	45,16	Se	37,50	C		Diperbaiki
32	0,574	S	93,55	SM	25,00	C		Digunakan
33	0,632	T	74,19	M	75,00	BS		Diperbaiki
34	0,614	T	93,55	SM	25,00	C		Diperbaiki
35	0,261	R	29,03	S	25,00	C		Diperbaiki

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

36	0,327	R	32,26	Se	50,00	B		Digunakan
37	0,639	T	80,65	M	62,50	B		Diperbaiki
38	0,554	S	54,84	S	87,50	BS		Digunakan
39	0,387	R	61,29	S	50,00	B		Diperbaiki
40	0,315	R	29,03	S	50,00	B		Diperbaiki

Tabel 3.12 menunjukkan hasil uji coba instrumen penelitian yang telah dianalisis. Sebanyak 40 item soal yang telah diujicobakan menghasilkan 20 item yang layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Adapun soal lainnya yang berkategori diperbaiki masih bisa di gunakan jika telah direvisi.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Coba Tes Uraian Terbuka

No Soal	Realibilitas		Validitas		Tingkat Kesukaran (%)		Kesimpulan
	Nilai	Arti	Korelasi	Arti	Nilai	Arti	
1	0,87	ST	0,794	T	83,93	Mudah	Digunakan
2			0,696	T	46,43	Sedang	Digunakan
3			0,672	T	67,86	Sedang	Digunakan
4			0,809	ST	58,93	Sedang	Digunakan
5			0,559	Se	61,90	Sedang	Digunakan
6			0,607	T	55,36	Sedang	Digunakan
7			0,379	R	61,90	Sedang	Digunakan
8			0,691	T	64,88	Sedang	Digunakan
9			0,767	T	64,29	Sedang	Digunakan
10			0,612	T	69,64	Sedang	Digunakan

Tabel 3.12, merupakan hasil analisis uji coba soal uraian terbuka terkait kompetensi ESD. Sebanyak 10 soal yang diuji coba semuanya dapat digunakan untuk instrumen penelitian.

Pada kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif) dalam bentuk angket *self assesment* dan *peer assesment* dilakukan analisis validitas dan reabilitas menggunakan aplikasi IBM SPSS ver. 26. Uji validitas angket ditentukan berdasarkan nilai signifikansi atau berdasarkan nilai r hitung. Instrumen dikatakan valid jika nilai signifikansi  $< 0,05$  atau r hitung  $> r$  tabel. Sedangkan untuk reabilitas instrumen angket dapat ditentukan dengan nilai Cronbach's alpha. Dikatakan angket reliabel jika nilai cronbach's alpha  $> r$  tabel atau nilai cronbach's alpha  $> 0,60$ . Rekapitulasi hasil uji coba angket kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 13 Hasil Uji Validitas Angket Kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif)

Indikator	No item	r_tabel 5% (df:72)	Self Assesment			Peer Assesment		
			r_hitung	Sig.	Kriteria	r_hitung	Sig.	Kriteria
Empati	1	0,2423	.602**	0,00	Valid	.829**	0,000	Valid
	2	0,2423	.816**	0,00	Valid	.824**	0,000	Valid
Menangani Konflik	3	0,2423	.576**	0,00	Valid	.619**	0,000	Valid
	4	0,2423	.856**	0,00	Valid	.833**	0,000	Valid
Membagi Tugas	5	0,2423	.609**	0,00	Valid	.361**	0,003	Valid
	6	0,2423	.770**	0,00	Valid	.812**	0,000	Valid
Bekerja Sama	7	0,2423	.577**	0,00	Valid	.348**	0,005	Valid
	8	0,2423	.849**	0,00	Valid	.822**	0,000	Valid

Tabel 3.13, merupakan hasil analisis validitas instrumen angket yang digunakan untuk menilai kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif). Sebanyak 16 pernyataan dengan pembagian 8 pernyataan pada *self assesment* dan 8 pernyataan pada *peer assesment*, didapatkan hasil bahwa semua pernyataan valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Adapun untuk hasil reabilitas angket dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 14 Hasil Uji Reabilitas Angket Kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif)

Reliability Statistics					
Self Assesment		Keterangan	Peer Assesment		Keterangan
Cronbach's Alpha	N of Items		Cronbach's Alpha	N of Items	
0.777	8	Reliabel	0,740	8	Reliabel

Tabel 3.14, merupakan hasil analisis reliabilitas instrumen angket yang digunakan untuk menilai kompetensi ESD pada domain sosio-emosional (afektif). Sebanyak 16 pernyataan dengan pembagian 8 pernyataan pada *self assesment* dan 8 pernyataan pada *peer assesment*, didapatkan hasil bahwa semua pernyataan reliabel dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

### 3.8 Analisis Data Hasil Penelitian

Data yang telah didapatkan melalui instrumen yang telah direvisi dari hasil ujicoba instrumen akan diolah dan dianalisis secara kuantitatif. Adapun data

terbagi menjadi data instrumen tes (*pre-test* dan *posttest*), penilaian *e-worksheet*, angket dan kuesioner serta lembar observasi.

### 3.8.1 Analisis Instrumen Tes (*Pretest dan Posttest*)

Data penelitian yang berasal dari pengukuran tes (*pretest dan posttest*), kemudian dihitung baik rata-rata nilai, capaian *N-Gain* dan juga ketuntasan belajar (*mastery learning*) (Kulik *et al.*, 1990). Untuk rata-rata nilai mengacu kepada kategori keberhasilan pembelajaran siswa yang merujuk dari Arikunto (2019). Kriteria keberhasilan kognitif tersebut memiliki rentang nilai dan interpretasi yang diungkapkan pada Tabel 15.

Tabel 3. 15 Kategori Ketuntasan Pembelajaran

Rentang Nilai	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Sangat Kurang

Adapun data sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dihitung menggunakan capaian *N-Gain* (Hake, 1999). Data dari instrumen tes dianalisis apakah mencapai nilai rata-rata ketuntasan (*mastery learning*) dengan tingkat ketuntasan 70%. Penentuan tingkat ketuntasan ini merujuk dari batas minimum matakuliah berdasarkan pedoman penyelenggaraan pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI, 2022).

### 3.8.2 Analisis Penilaian *E-worksheet* (Lembar Kerja Praktikum)

Analisis data dari penilaian *e-worksheet* dilakukan secara kuantitatif dengan bantuan *Microsoft Excel* untuk melihat ketuntasan (*mastery*) sebesar 70% (Kulik *et al.*, 1990). Penilaian *e-worksheet* dilakukan pada jawaban pertanyaan praktikum dan *project plan*. Penilaian *e-worksheet* tidak dimasukkan ke dalam penilaian *posttest* mahasiswa. Penilaian *e-worksheet* dimaksudkan untuk mengukur perubahan dan memberikan gambaran yang jelas mengenai dampak dari intervensi atau perlakuan yang diberikan.

### 3.8.3 Analisis Angket dan Kuesioner

Asyah Dwi Hastika, 2024

PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

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

Analisis terhadap jawaban hasil angket dan kuesioner dilakukan dengan menginterpretasi persentase dari skala likert. Data yang dikumpulkan dari angket dan kuesioner akan diolah dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan persentase yang didapatkan. Jawaban dari kuesioner dihitung persentasenya kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala 0-100 (Purwanto, 2008) yang dapat dilihat pada berikut.

Tabel 3. 16 Kriteria Hasil Angket dan Kuesioner

Persentase (%)	Kategori
86-100	Sangat baik
75-85	Baik
60-74	Cukup
55-59	Kurang
≤54	Kurang sekali

### 3.8.4 Analisis Lembar Observasi

Analisis dilakukan pada data hasil lembar observasi kemampuan bekerja sama dalam tim (*team work*). Data hasil lembar observasi diperoleh dari hasil pengamatan pengamatan observer pada saat pelaksanaan pembelajaran yang merujuk pada indikator penilaian. Observer terdiri dari 5 orang mahasiswa pascasarjana pendidikan Biologi UPI yang mengamati 1-2 tim dalam satu pos pembelajaran. Analisis data hasil lembar observasi kemampuan bekerja sama dalam tim (*team work*) dilakukan dengan menghitung nilai persentase dari skor yang didapatkan menggunakan rumus yang mengacu pada (Riduwan, 2015) sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, peneliti membuat kriteria berdasarkan data yang diperoleh, kriteria diperoleh dengan mencari nilai interval yang didasarkan dari nilai maksimum, nilai minimum dan jumlah kategori (Harianto *et al.*, 2021) yang dirumuskan sebagai berikut.

$$N = \frac{\text{Max} - \text{min}}{\Sigma k}$$

Keterangan:

N : Nilai interval

Max : Nilai maksimum yang diperoleh dari jumlah skor

Min : Nilai minimum yang diperoleh dari skor

$\Sigma k$  : Jumlah kategori

Hasil perhitungan interval dengan menggunakan rumus diatas dapat disusun menjadi lima kategori yang ditampilkan pada berikut.

Tabel 3. 17 Kriteria Persentase Lembar Observasi

Persentase (%)	Kategori
86-100	Kurang Sekali
75-85	Kurang
60-74	Cukup
55-59	Baik
0-54	Sangat Baik

### 3.8.5 Analisis Statistik

#### 3.8.5.1 Uji Prasyarat Analisis

##### a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat yang digunakan sebelum melakukan analisis statistik parametrik. Tujuan dari uji normalitas yaitu untuk mengetahui penyebaran data penelitian apakah terdistribusi dengan normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data kompetensi ESD, *team work*, dan motivasi belajar mahasiswa. Pengujian normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dan *Shapiro-Wilk* dengan bantuan aplikasi SPSS ver 26. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0$  : Data tidak berdistribusi normal

$H_1$  : Data berdistribusi normal

Pengambilan keputusan dalam uji homogenitas dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian dengan taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha = 0,05$ ). Jika probabilitas (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sedangkan jika nilai probabilitas (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, dan data tidak memenuhi persyaratan untuk melakukan analisis parametrik (Hanief & Himawanto, 2017).

##### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah variabilitas atau kesamaan variansi dari data penelitian sama atau homogen. Pengujian

homogenitas data menggunakan uji *Levene's Test for Equality of Variances*, dengan bantuan aplikasi SPSS ver 26. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data tidak bervariasi homogen

$H_1$  : Data bervariasi homogen

Pengambilan keputusan dalam uji homogenitas dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian dengan taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha = 0,05$ ). Jika probabilitas (signifikansi)  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sedangkan jika nilai probabilitas (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, dan data tidak memenuhi persyaratan untuk melakukan analisis parametrik (Hanief & Himawanto, 2017).

#### c. Uji linearitas

Uji linearitas merupakan uji prasyarat dalam analisis korelasi. Uji linear bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel memiliki keterkaitan yang linear secara signifikan atau tidak (Hanief & Himawanto, 2017). Uji linearitas dilakukan pada: 1) data angket *self assesment* dan *peer assesment* untuk melihat apakah data yang diperoleh melalui angket *self assesment* linear terhadap data yang diperoleh melalui *peer assesment*; 2) uji prasyarat untuk uji korelasi antara kemampuan *team work* dengan kompetensi ESD pada domain afektif (kolaborasi); 3) uji prasyarat untuk uji korelasi antara variabel terikat (kompetensi ESD dengan kemampuan *team work*, kompetensi ESD dengan motivasi belajar mahasiswa, kemampuan *team work* dengan motivasi belajar mahasiswa). Linearitas data dapat dilihat melalui *Deviation from linearity* dengan bantuan aplikasi SPSS ver 26. Adapun rumusan hipotesis penelitian dalam pengujian linearitas adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada hubungan linear antara variabel (X) dan variabel (Y)

$H_1$  : Terdapat hubungan linear antara variabel (X) dan variabel (Y)

Pengambilan keputusan dalam uji linearitas dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian dengan taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha = 0,05$ ) atau membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ . Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sedangkan jika nilai probabilitas (signifikansi)  $< 0,05$  ( $\alpha$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Pengambilan keputusan juga dapat

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

dilihat dari perolehan nilai F. Jika diperoleh nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang linear secara signifikan dari kedua variabel (Hanief & Himawanto, 2017).

### 3.8.5.2 Uji Perbedaan Rata-Rata

Pada pengujian ini menerapkan hasil dari uji prasyarat yang telah dilakukan sebelumnya. Jika data penelitian berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji parametrik yaitu uji *paired sample t-test* atau *one sample t-test*. Uji t atau “t” tes merupakan analisis statistik yang digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok atau lebih dalam suatu sampel penelitian. Uji *paired sample t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata sebelum dan sesudah intervensi yang berpasangan atau berhubungan satu sama lain (Sudijono, 2011). Sedangkan uji *one sample t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata sampel yang diteliti dengan nilai rata-rata yang sudah ada, dalam penelitian ini beracuan pada nilai kompetensi ESD pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Saefudin *et al.*, 2023) dengan capaian nilai rata-rata kompetensi ESD = 78,96. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non-parametrik yaitu uji *wilcoxon*. Adapun uji perbedaan rata-rata dilakukan pada: 1) Peningkatan kompetensi ESD secara keseluruhan 2) Peningkatan Motivasi Belajar Mahasiswa. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

#### Hipotesis Penelitian Pertama

$H_0$  : Tidak ada perbedaan signifikan antara nilai rata-rata motivasi belajar mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran melalui program

*Botanical Eco-Gamification*

$H_1$  : Terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata motivasi belajar mahasiswa sebelum dan sesudah pembelajaran melalui program

*Botanical Eco-Gamification*

#### Hipotesis Penelitian Kedua

$H_0$  : Nilai rata-rata kompetensi ESD tidak lebih baik secara signifikan daripada 78,96 ( $H_0: \mu_{ESD} \leq 78,96$ )

$H_1$  : Nilai rata-rata kompetensi ESD lebih baik secara signifikan daripada 78,96 ( $H_1: \mu_{ESD} \geq 78,96$ ).

Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

Pengambilan keputusan dalam uji perbedaan rata-rata dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian dengan taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha = 0,05$ ). Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak; sedangkan jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

### 3.8.5.3 Uji N-Gain

Uji *Normalized gain* atau uji *N-Gain score* bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu perlakuan (*treatment*) tertentu dalam suatu penelitian. Perhitungan capaian *N-Gain* dilakukan dengan bantuan *software Microsoft Excel* dengan rumus yang merujuk pada (Meltzer, 2002) sebagai berikut.

$$g = \frac{\text{Skor post-test} - \text{Skor pre-test}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pre-test}}$$

Hasil perhitungan capaian *N-Gain* kemudian diinterpretasi dan dikelompokkan berdasarkan kriteria indeks *Gain* (Hake 1999). Adapun kriteria nilai indeks *Gain* dari hasil perhitungan mengikuti kriteria yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3. 18 Kriteria Nilai Indeks *Gain*

Nilai	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

### 3.8.5.3 Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengukur hubungan (korelasi) antara dua atau lebih variabel. Pada penelitian ini, uji korelasi dilakukan pada: 1) data angket *self assesment* dan *peer assesment* untuk melihat apakah data yang diperoleh melalui angket *self assesment* berhubungan dengan data yang diperoleh melalui *peer assesment*; 2) data kemampuan *team work* dengan kompetensi ESD pada domain afektif (kolaborasi); 3) data kompetensi ESD dengan kemampuan *team work*; 4) data kompetensi ESD dengan motivasi belajar mahasiswa; 5) data kemampuan *team work* dengan motivasi belajar mahasiswa. Pada pengujian ini menerapkan hasil dari uji prasyarat yang telah dilakukan sebelumnya. Jika data penelitian berdistribusi normal dan linear maka dilakukan uji parametrik yaitu uji korelasi *Pearson (pearson correlation)*. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal

Asyah Dwi Hastika, 2024

PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

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

maka dilakukan uji non-parametrik yaitu uji korelasi *Rank Spearman*. Adapun rumusan hipotesis penelitian yang diuji adalah sebagai berikut:

H<sub>0</sub> : Tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel (X) dengan variabel (Y)

H<sub>1</sub> : Terdapat hubungan yang signifikan antara variabel (X) dengan variabel (Y)

Pengambilan keputusan dalam uji korelasi dengan melihat nilai signifikansi dari hasil pengujian dengan taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha = 0,05$ ). Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  ( $\alpha$ ), maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak; sedangkan jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima.

### 3.9 Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga tahapan dalam pelaksanaannya yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Penjelasan dari masing-masing tahapan sebagai prosedur penelitian dijelaskan sebagai berikut.

#### 3.9.1 Tahap Perencanaan atau Persiapan

1. Tahap persiapan dimulai dengan melakukan studi pendahuluan berupa studi kasus dengan analisis kebutuhan dan potensi masalah yang meliputi karakteristik pembelajaran luar ruangan (*outdoor learning*) yang dilakukan di Kebun Botani UPI. Analisis dilakukan terhadap sekolah SMA laboratorium UPI yang telah melakukan kegiatan pembelajaran luar ruangan (*outdoor learning*) di Kebun Botani. Analisis dilakukan dengan observasi, wawancara, dan maupun dokumentasi terhadap siswa, guru, serta pengelola Kebun Botani UPI.
2. Pengembangan program pembelajaran Eco-Gamification di Kebun Botani yang diberi nama *Botanical Eco-Gamification*. Pengembangan ini dilakukan menggunakan pendekatan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*) (Branch, 2009). Hasil pengembangan program berupa strategi pembelajaran, bahan ajar, *e-worksheet* dan pos sumber belajar.
3. Studi literatur terkait strategi pembelajaran *Eco-Gamification*, kompetensi ESD, Kerja sama tim (*team work*) dan motivasi belajar. Analisis kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi khususnya pada kurikulum MBKM 2021, serta analisis materi pembangunan berkelanjutan.

4. Penentuan subjek penelitian, rumusan masalah, dan tujuan penelitian yang dilaksanakan.
5. Penyusunan proposal penelitian yang berisi masalah yang diangkat, variabel, data dan prosedur penelitian yang dilakukan.
6. Penyusunan instrumen penelitian, melakukan *judgment* instrumen penelitian kepada dosen ahli, uji coba instrumen, dan menyusun modul ajar pembelajaran serta asesmen pembelajaran dalam bentuk digital (*QR Code*).
7. Melakukan analisis instrumen untuk mengukur reliabilitas dan validitas instrumen menggunakan aplikasi ANATES dan SPSS 26.
8. Mempersiapkan sumber belajar yang dibuat dalam bentuk pos pembelajaran. Pos pembelajaran disesuaikan dengan praktik pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan serta mendukung sumber daya alam yang ada di Kebun Botani.

### **3.9.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian**

1. Pemberian *pre test* yang merupakan data awal pada kelompok eksperimen untuk mengukur pengetahuan keberlanjutan dan motivasi belajar mahasiswa calon guru biologi sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. *Pre-test* berupa tes pilihan ganda dan uraian terbuka terkait domain kognitif kompetensi ESD dan kuesioner motivasi belajar yang dikumpulkan melalui *google form*.
2. Pemberian *guide book* dalam bentuk *pdf* melalui *whatsapp group* yang berisikan mahasiswa dan game master/peneliti serta dosen. *Guide book* berupa panduan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan di Kebun Botani yang terdiri dari denah lokasi Kebun Botani, istilah-istilah yang dipakai dalam kegiatan pembelajaran, aturan permainan, *QR Code* yang mengarah pada dasar teori tiap pos pembelajaran, serta alur kegiatan pembelajaran.
3. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada mahasiswa calon guru biologi pada materi pembangunan berkelanjutan yang dilakukan di kawasan Kebun Botani UPI. Kegiatan pembelajaran dilakukan dimulai dengan kegiatan kompetisi antar tim untuk mendapatkan *QR Code* untuk mengakses *e-worksheet* yang tersembunyi melalui metode *outbound* dan *treasure hunts* pada setiap pos. *e-worksheet* berisi lembar kerja praktikum yang harus diisi pada saat pengamatan

disetiap pos pembelajaran. Evaluasi seluruh kegiatan pengamatan pada setiap pos akan diberikan melalui *kahoot!* pada akhir kegiatan.

4. Pemberian *post-test* setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan program *Botanical Eco-Gamification*. Untuk kemampuan kerja sama tim (*team work*) di ukur melalui lembar observasi dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung untuk mendapatkan penilaian perilaku secara faktual. Adapun secara rinci pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Tahapan Pelaksanaan Penerapan Program *Botanical Eco-Gamification* pada Materi Pembangunan Berkelanjutan

Tahapan dan Waktu	Kegiatan Pembelajaran	
	Game master	Mahasiswa
1 (Diluar jam pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti memberikan <i>pretest</i> dan kuesioner motivasi belajar melalui <i>google form</i></li> <li>- Game master memberikan pembagian tim dan anggota tim dalam bentuk <i>pdf</i> melalui <i>whatsapp group</i></li> <li>- Game master memberikan buku panduan (<i>guide book</i>) dan pembagian anggota tim dalam bentuk <i>pdf</i> melalui <i>whatsapp group</i> yang berisikan mahasiswa, game master dan dosen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa dibagi menjadi beberapa tim yang terdiri dari 6-8 orang</li> <li>- Mahasiswa menentukan satu ketua tim (<i>leader</i>) pada masing-masing tim yang terbentuk</li> <li>- Mahasiswa membaca buku panduan (<i>guide book</i>) yang berisikan denah tempat kegiatan, istilah dalam kegiatan, alur kegiatan secara menyeluruh, penjelasan tentang <i>games</i>, <i>rewards</i> dan <i>achievement</i> serta <i>QR Code</i> info mengenai setiap pos pembelajaran</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Game master</i> mengarahkan setiap tim berkumpul di lapangan kebun botani UPI</li> <li>- <i>Game master</i> memimpin doa untuk memulai kegiatan pembelajaran dan memberikan pengarahan serta <i>kit treasure hunts</i> kepada seluruh anggota tim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa berkumpul di lapangan kebun botani UPI sesuai tim/kelompoknya masing-masing</li> <li>- Mahasiswa berdoa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran</li> <li>- Mahasiswa memasuki pos pembelajaran sesuai</li> </ul>

Asyah Dwi Hastika, 2024

PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Game master</i> mengarahkan mahasiswa untuk masuk ke lokasi pos pembelajaran sesuai urutan yang telah dibagikan</li> <li>- <i>Game master</i> mengisi presensi kehadiran tim, membagikan <i>name tag</i> (nomor urut) dan rompi <i>jersey</i> pada ketua tim, serta memberitahukan permainan prasyarat sesuai dengan sumber belajar yang terkait.</li> <li>- <i>Game master</i> menyiapkan lembar observasi untuk menilai kerja sama tim dalam berkompetisi dan melakukan kegiatan praktikum</li> <li>- <i>Game master</i> memandu jalannya permainan prasyarat dan memberikan poin <i>Fast team</i> pada tim pemenang dan <i>QR Code</i> berisikan <i>e-worksheet</i>.</li> <li>- <i>Game master</i> mengawasi kegiatan praktikum dan mengarahkan mahasiswa untuk mencatat hasil pengamatan pada <i>e-worksheet</i></li> <li>- <i>Game master</i> memberikan refleksi dan evaluasi kegiatan pengamatan sesuai dengan pos pembelajaran.</li> <li>- <i>Game master</i> memberitahukan mengenai penugasan (<i>take home</i>) berupa <i>project plan</i> mengenai masing-masing pos pembelajaran.</li> <li>- <i>Game master</i> mengarahkan</li> </ul>	<p>dengan urutan yang telah dibagikan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa memakai <i>name tag</i> (nomor urut) dan ketua tim memakai <i>rompi jersey</i> sebagai penanda tim</li> <li>- Mahasiswa melaksanakan games prasyarat sesuai dengan sumber belajar yang terkait</li> <li>- Tim pemenang mendapatkan <i>reward</i> dari kegiatan prasyarat berupa poin <i>fast team</i> untuk dikalkulasikan di akhir kegiatan pembelajaran.</li> <li>- Mahasiswa melaksanakan praktikum menggunakan <i>e-worksheet</i> sesuai dengan pos pembelajaran</li> <li>- Mahasiswa mengisi tabel hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan praktikum didalam <i>e-worksheet</i></li> <li>- Mahasiswa melaksanakan refleksi terkait kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan</li> <li>- Mahasiswa mendapatkan arahan mengenai pengerjaan <i>project plan</i></li> <li>- Mahasiswa mendapatkan kepingan <i>puzzle QR Code</i> yang dikumpulkan untuk melaksanakan <i>final level</i> di akhir pembelajaran</li> <li>- Mahasiswa berdiskusi mengenai kegiatan dari masing-masing pos pembelajaran</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>setiap tim untuk berdiskusi mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan dari masing-masing pos pembelajaran yang terkait</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Game master</i> mengarahkan untuk menggabungkan <i>puzzle QR Code</i> yang telah dikumpulkan untuk mengakses <i>final level</i>.</li> <li>- <i>Game master</i> mengawasi pelaksanaan <i>final level</i> dari perangkat yang terhubung ke <i>kahoot!</i></li> <li>- <i>Game master</i> memberikan <i>achievement</i> dan <i>rewards</i> pada tim tercepat (<i>Fast Team</i>), tim terbaik (<i>Best Team</i>) dan pemain terbaik (<i>Best Player</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengumpulkan dan menghubungkan <i>puzzle QR Code</i> yang telah didapatkan dari masing-masing pos pembelajaran</li> <li>- Mahasiswa mengakses <i>final level</i> berupa kuis online menggunakan <i>kahoot!</i></li> <li>- Mahasiswa berkumpul kembali ke masing-masing tim dan menggabungkan poin <i>Fast team</i> dari hasil permainan prasyarat</li> </ul>
3 (Diluar jam pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti mengintruksikan peserta didik untuk mengerjakan <i>project plan</i> dalam waktu 3 hari setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kebun botani</li> <li>- Peneliti memberikan link pengumpulan <i>e-worksheet</i> dan <i>project plan</i> yang telah selesai dikerjakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengerjakan <i>project plan</i> berupa strategi inovasi untuk mengembangkan praktik pembangunan berkelanjutan (dapat berupa gambar sketsa, foto/scan, poster, design produk, video, dan produk media kreatif lainnya)</li> <li>- Mahasiswa mengumpulkan tugas <i>e-worksheet</i> dan <i>project plan</i> di Gdrive yang telah disediakan. Mahasiswa dapat mengunggah dokumen atau melalui media sosial (snapgram/ tiktok, dll).</li> </ul>
4 (Diluar jam pembelajaran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti memberikan <i>posttest</i> kompetensi ESD, motivasi belajar dan respon mahasiswa terkait</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mengerjakan <i>posttest</i> terkait kompetensi ESD, kuesioner motivasi belajar dan respon</li> </ul>

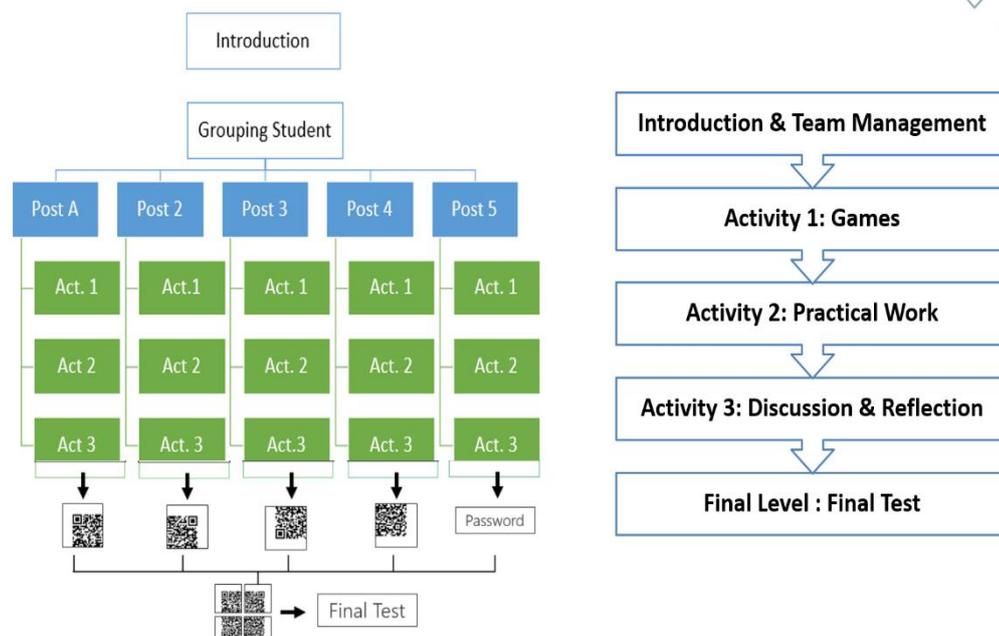
Asyah Dwi Hastika, 2024

PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

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

	<p>pembelajaran <i>Botanical Eco-Gamification</i> melalui <i>google form</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti memberikan seluruh mahasiswa yang telah mengumpulkan tugas secara lengkap yaitu sertifikat kegiatan program pembelajaran.</li> </ul>	<p>pembelajaran melalui <i>google form</i> yang telah dibagikan.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Pada penelitian ini, proses pembelajaran secara spesifik dilakukan terhadap pos pembelajaran yang merupakan praktik pembangunan berkelanjutan yang telah dikembangkan di kebun botani UPI. Adapun tahapan proses kegiatan pembelajaran program *Botanical Eco-Gamification* yang dilakukan secara *outdoor learning* di kebun botani UPI dapat dilihat melalui skema dibawah ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Kegiatan Pembelajaran melalui Program *Botanical Eco-Gamification* di Kebun Botani UPI

### 3.9.3 Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian dilakukan mulai dari pengolahan data, analisis data, interpretasi data, dan penyusunan pembahasan dan penarikan kesimpulan. Adapun rincian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

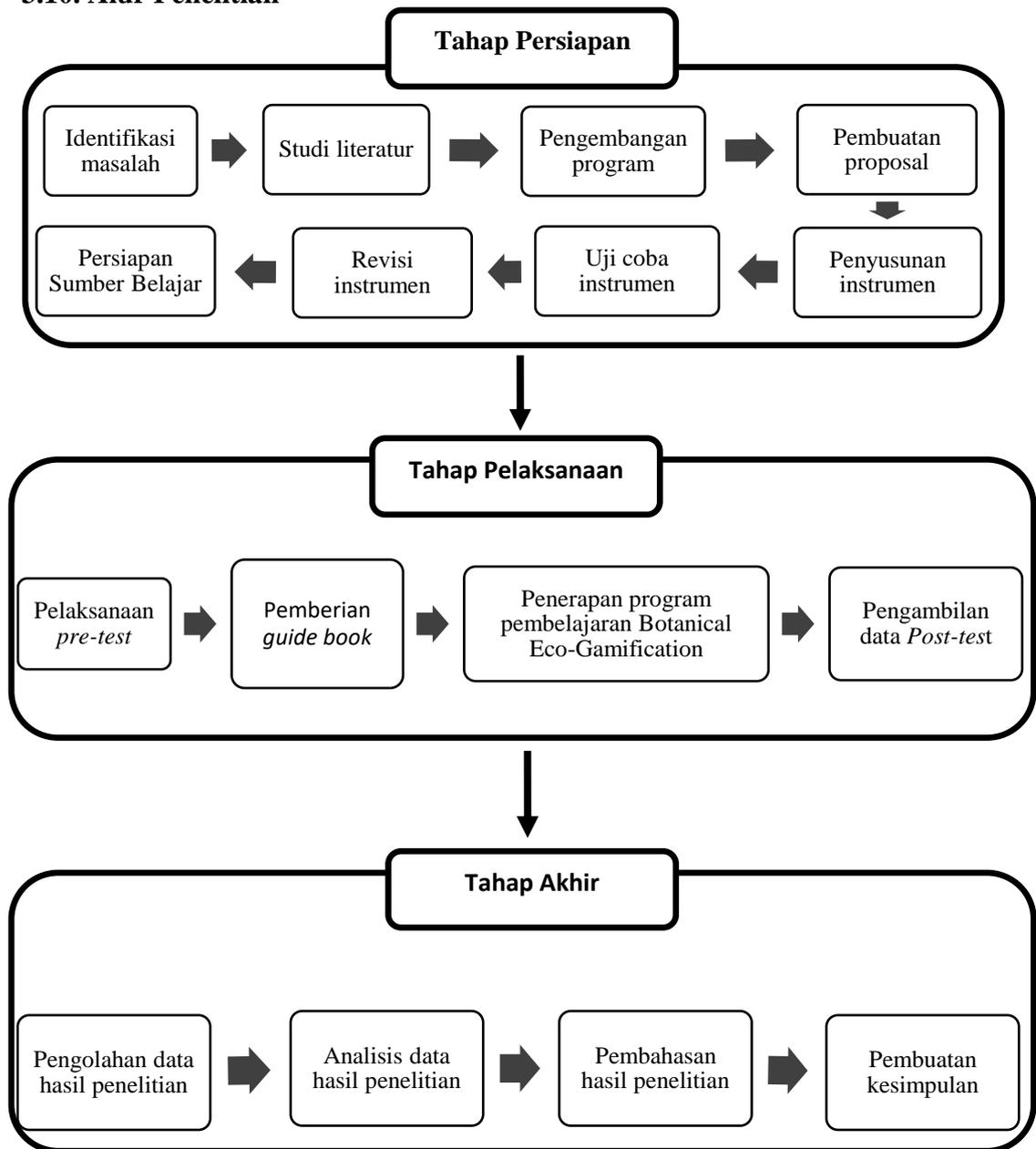
Asyah Dwi Hastika, 2024

**PENERAPAN PROGRAM BOTANICAL ECO-GAMIFICATION PADA MATERI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TERHADAP KOMPETENSI ESD, TEAM WORK, DAN MOTIVASI MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

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

1. Pengumpulan data hasil penelitian yang telah diperoleh melalui kegiatan penerapan program *Botanical Eco-Gamification* terkait kompetensi ESD, kemampuan bekerja sama (*team work*), dan motivasi belajar.
2. Pengolahan data penelitian sesuai indikator dan rubrik penilaian yang dirujuk
3. Analisis seluruh data penelitian menggunakan aplikasi IBM SPSS ver. 26, dan *microsoft excel*.
4. Interpretasi data penelitian dengan mengubah data menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti grafik, tabel, diagram dll.
5. Pembahasan hasil analisis data penelitian yang dikaitkan dengan penelitian terdahulu dan landasan teoritisnya.
6. Penarikan kesimpulan dari hasil penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.
7. Memberikan rekomendasi untuk lebih menyempurnakan penelitian selanjutnya.

### 3.10. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian