

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis lingkungan global yang semakin mengkhawatirkan menuntut transformasi paradigma pendidikan tinggi dari pendekatan konvensional menuju pembelajaran yang berorientasi keberlanjutan. Laporan IPCC (2023) mengindikasikan bahwa tanpa perubahan sistemik dalam pendidikan, target *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030 akan sulit tercapai. Dalam konteks ini, pendidikan tinggi memiliki peran strategis sebagai katalisator perubahan melalui pengembangan *key competencies for sustainability* (KCS) yang komprehensif pada mahasiswa (UNESCO, 2017; Wiek *et al.*, 2011)

Kondisi pembelajaran pengetahuan lingkungan saat ini di perguruan tinggi Indonesia masih menghadapi berbagai keterbatasan fundamental. Pertama, pendekatan pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional yang bersifat teacher-centered dengan penekanan pada transfer pengetahuan teoritis tanpa mengintegrasikan pengalaman autentik (Kemendikbud, 2020). Kedua, kurangnya koneksi antara materi pembelajaran dengan konteks lokal dan isu lingkungan riil yang dihadapi masyarakat, sehingga mahasiswa kesulitan memahami relevansi pembelajaran dengan tantangan keberlanjutan nyata (Rieckmann, 2018). Ketiga, minimnya integrasi antara pembelajaran digital dan *fieldwork* yang menyebabkan fragmentasi pengalaman belajar dan lemahnya pengembangan kompetensi holistik (Sterling, 2010).

Kondisi ini diperparah oleh gap signifikan antara kompetensi lulusan dengan tuntutan *sustainability challenges* abad 21. Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti (2024) pada 130 mahasiswa di dua program studi pada perguruan tinggi wilayah Papua Barat Daya menunjukkan bahwa 78% mahasiswa memiliki tingkat KCS yang rendah, terutama pada aspek *systems thinking* (65% rendah), *collaborative competence* (72% rendah), dan *anticipatory competence*

(81% rendah) (Tiro *et al.*, 2025). Data ini mengonfirmasi temuan Cebrián & Junyent (2015) bahwa pembelajaran lingkungan konvensional gagal mengembangkan kompetensi keberlanjutan yang dibutuhkan untuk menghadapi kompleksitas tantangan *environmental sustainability*.

Papua Barat Daya memiliki 60% dari total hutan sagu dunia ($\pm 1,2$ juta hektar) yang menghadapi degradasi serius akibat konversi lahan, perubahan iklim, dan praktik pengelolaan tidak berkelanjutan (Bintoro *et al.*, 2021). Tanaman sagu (*Metroxylon sp*) tumbuh di tanah rawa, aluvial, dan gambut di mana hampir tidak ada tanaman utama lainnya yang dapat tumbuh tanpa drainase atau perbaikan tanah. Tanaman sagu di Papua sangat heterogen, baik dari perspektif jenis vegetasi, jenis tanaman, maupun strukturnya sehingga sagu memiliki peranan sosial dan ekonomi yang cukup urgent di Provinsi Papua maupun Papua Barat (Kanro *et al.*, 2010). Fungsi tanaman sagu sangat beraneka ragam mulai yang diperoleh dari bagian tengah batang (empulur) yakni tempat akumulasi pati dengan kandungan amilopektin sebesar 73% dan 27% amilosa sebagai bahan pokok makanan dan industri (Ihsan *et al.*, 2020; Tiro, Surtikanti, Riandi, *et al.*, 2024). Sedangkan dari habitatnya, tanaman sagu mampu menjaga tata air di sekitarnya, memaksimalkan penyerapan karbon dioksida, dan berfungsi sebagai tanaman pemasok karbohidrat terhadap perubahan iklim. Ekosistem hutan sagu di Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk spesies-spesies yang memiliki nilai ekonomi seperti ulat sagu yang mengandung protein, kandungan pati pada batang sagu, sagu dan tepung sagu (Irnawati *et al.*, 2022), Pembuatan bioetanol dari empulur dan limbah serat sagu (Winarni *et al.*, 2019). Sagu merupakan salah satu makanan pokok bagi masyarakat di Papua dan sekitarnya, namun produksi sagu masih terbatas dan belum mencukupi kebutuhan masyarakat (Kusdarianto & Sari, 2021). Ironisnya, mahasiswa lokal memiliki pemahaman terbatas tentang potensi dan tantangan ekosistem ini, padahal hutan sagu berperan vital dalam ketahanan pangan, mitigasi perubahan iklim, dan pembangunan ekonomi berkelanjutan regional. Kondisi paradoks ini menciptakan

urgensi pengembangan model pembelajaran yang mampu menghubungkan mahasiswa dengan konteks lokal sambil mengembangkan kompetensi global *sustainability*.

Originalitas dan keterbaruan dalam penelitian ini adalah pengembangan Program Perkuliahan Pengetahuan Lingkungan bertema Revitalisasi Ekosistem Hutan Sagu (PPPL-REHS) yang mengintegrasikan tiga komponen proses pembelajaran inovatif: *Project-Based Learning* (PjBL), terintegrasi *fieldwork*, dan *Personal digital inquiry* (PDI) dalam satu sistem pembelajaran holistik. Program ini berbeda secara fundamental dengan program perkuliahan konvensional yang menerapkan pembelajaran terpisah-pisah, karena PPPL-REHS menghadirkan lima kebaruan yang saling terintegrasi dan memperkuat efektivitas pembelajaran.

Kebaruan pertama terletak pada integrasi holistik tiga modalitas pembelajaran yang selama ini diterapkan secara terpisah dalam program konvensional. PPPL-REHS mengintegrasikan PjBL, *fieldwork*, dan *digital learning* dalam satu alur pembelajaran seamless dimana setiap komponen saling memperkuat dan tidak dapat dipisahkan tanpa mengurangi efektivitas keseluruhan sistem. Integrasi ini menciptakan sinergi pembelajaran yang mengoptimalkan potensi setiap modalitas untuk mengembangkan kompetensi keberlanjutan secara komprehensif.

Kebaruan kedua berupa kontekstualisasi lokal-global terintegrasi yang menghubungkan isu spesifik hutan sagu Papua Barat dengan tantangan global *sustainability*. Program konvensional umumnya berfokus pada isu global yang abstrak atau isu lokal yang terisolasi, sedangkan PPPL-REHS menerapkan pendekatan "*think globally, act locally*" secara konkret dan terukur. Pendekatan ini memungkinkan mahasiswa memahami interconnectedness antara tindakan lokal dengan dampak global, sekaligus mengembangkan solusi yang relevan dengan konteks regional namun berkontribusi pada pencapaian tujuan keberlanjutan global.

Kebaruan ketiga adalah implementasi *community-based participatory learning* yang mengintegrasikan masyarakat lokal sebagai *co-educators* melalui *participatory action research*. Program konvensional jarang melibatkan masyarakat sebagai *learning partners* yang setara, sedangkan PPPL-REHS menciptakan *reciprocal learning relationship* dimana mahasiswa dan masyarakat saling belajar dan berkontribusi. Model pembelajaran ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar mahasiswa, tetapi juga memberikan manfaat langsung bagi masyarakat melalui transfer pengetahuan dan teknologi yang relevan.

Kebaruan keempat terletak pada penerapan *authentic assessment* terintegrasi yang mengganti penilaian konvensional berbasis ujian tertulis. PPPL-REHS mengintegrasikan *field performance*, *digital portfolio*, *community impact*, dan *peer evaluation* dalam satu sistem penilaian komprehensif yang mengukur kompetensi keberlanjutan secara holistik. Sistem penilaian ini memberikan feedback yang lebih bermakna dan mendorong pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kompetensi riil, bukan hanya penguasaan konten teoritis.

Kebaruan kelima adalah optimalisasi *technology-enhanced sustainability learning* yang menempatkan teknologi digital sebagai *integral component*, bukan sekadar *tools* pendukung. PPPL-REHS memanfaatkan teknologi untuk *personal inquiry*, *data visualization*, *collaborative analysis*, dan *solution development* yang secara spesifik mendukung pengembangan *sustainability competencies*. Integrasi teknologi ini memungkinkan mahasiswa mengakses, menganalisis, dan mengomunikasikan informasi lingkungan secara lebih efektif, sekaligus mengembangkan *digital literacy* yang essential untuk *sustainability professionals* di era digital.

Urgensitas dalam penelitian ini untuk meningkatkan kompetensi berkelanjutan mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA pada perkuliahan pengetahuan lingkungan melalui revitalisasi ekosistem hutan sagu . terdapat tiga alasan mendesak: Pertama, urgensi ekologis dimana degradasi hutan sagu Papua Barat mencapai 15% per dekade dan membutuhkan generasi muda

yang kompeten untuk revitalisasi (Agung *et al.*, 2018; KLHK, 2023) . Kedua, gap kompetensi sustainability lulusan perguruan tinggi Indonesia yang belum memenuhi standar global *competencies for sustainability* (UNESCO, 2019). Ketiga, ketiadaan model pembelajaran terintegrasi yang secara empiris terbukti efektif mengembangkan seluruh spektrum KCS dalam konteks Indonesia. Berdasarkan hasil Studi analisis bibliometrik yang telah dilakukan memberikan gambaran bagi peneliti pendidikan IPA bahwa kajian terkait pengembangan bahan ajar IPA berbasis kearifan lokal untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dibidang pendidikan (ESD) dan ekosistem darat menjadi topik penelitian baru dalam pendidikan IPA (Tiro, , *et al.*, 2024).

Berdasarkan analisis gap tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji efektivitas PPPL-REHS sebagai model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan KCS mahasiswa secara komprehensif, berkontribusi pada pencapaian SDGs, dan dapat ditransfer ke konteks pembelajaran *sustainability* lainnya. Berangkat dari penjabaran latar belakang, maka penelitian ini ditetapkan dengan judul **Pengembangan Program Perkuliahan Pengetahuan Lingkungan bertema Revitalisasi Ekosistem Hutan Sagu (PPPL-REHS) Dalam Usaha Meningkatkan Key Competencies for Sustainability (KCS) untuk Berkontribusi pada Sustainable Development Goals (SDGs).**

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :Bagaimana dampak PPPL-REHS dapat Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Terkait KCS untuk Berkontribusi pada SDGs?

1.3 Pertanyaan penelitian

Pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah karakteristik PPPL-REHS menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi *fieldwork* dan *personal digital inquiry* ?
2. Bagaimanakah kemampuan mahasiswa dalam merancang proyek revitalisasi ekosistem hutan sagu pada pengetahuan lingkungan?
3. Bagaimana implementasi, keunggulan dan keterbatasan PPPL-REHS menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi *fieldwork* dan *personal digital inquiry*?
4. Bagaimanakah peningkatan *eighth key competencies for sustainability* mahasiswa setelah diterapkan PPPL-REHS untuk berkontribusi pada SDGs?
5. Bagaimanakah respon mahasiswa setelah diterapkannya program PPPL-REHS menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi *fieldwork* dan *personal digital inquiry*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menghasilkan Program Perkuliahan Pengetahuan Lingkungan bertema Revitalisasi Ekosistem Hutan Sagu Menggunakan Model Pembelajaran PjBL terintegrasi *Fieldwork* serta instrumen yang digunakan untuk mengukur *key competencies for sustainability* (KCS) untuk Mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian memberikan manfaat secara praktis dan teoritis tentang inovasi perkuliahan pengetahuan lingkungan bertema REHS menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi *fieldwork* yang akan berdampak pada KCS Mahasiswa untuk Mencapai SDGs.

Abdul Rachman Tiro, 2025

Pengembangan Program Perkuliahan Pengetahuan Lingkungan Bertema Revitalisasi Ekosistem Hutan Sagu (REHS) dalam Usaha Meningkatkan Key Competencies for Sustainability (KCS) untuk Berkontribusi pada Sustainable Development Goals (SDGs)

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

1.6 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dijelaskan dalam definisi operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan Program Perkuliahan Pengetahuan Lingkungan

Pengembangan program perkuliahan lingkungan meliputi pengembangan materi pembelajaran, dan metode pengajaran yang terfokus pada topik lingkungan, termasuk konsep-konsep dasar, masalah lingkungan, dan solusi yang dapat diterapkan berbasis kearifan lokal. Program perkuliahan harus dirancang agar dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai KCS untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan yang meliputi sosial, lingkungan dan ekonomi, setelah pengembangan program perkuliahan ini akan divalidasi ahli materi. Pada penelitian ini program perkuliahan pengetahuan lingkungan yang akan dikembangkan terdiri dari lima komponen antara lain: 1) Rencana Pembelajaran Semester (RPS); 2) Bahan Ajar (Modul Perkuliahan, *Hand Out* Perkuliahan dan Modul Proyek); 3) Protokol kuliah lapangan ; dan 4) Instrumen Penilaian (Lembar Observasi Perkuliahan, Angket KCS, Tes KCS dan Angket Respon Mahasiswa)

2. Revitalisasi Ekosistem Hutan Sagu

Revitalisasi ekosistem hutan sagu meliputi upaya-upaya pengembalian fungsi dan keberlangsungan ekosistem hutan sagu, seperti penanaman kembali tanaman sagu, rehabilitasi hutan sagu yang terdegradasi, serta pemulihan dan pemeliharaan keanekaragaman hayati. Dalam hal ini, revitalisasi ekosistem hutan sagu harus dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan seperti keterpaduan lingkungan, sosial, dan ekonomi.

3. *Key Competencies for Sustainability*

Pembangunan berkelanjutan semakin dikembangkan di universitas-universitas di seluruh dunia. Perserikatan Bangsa-Bangsa mempresentasikan delapan *key competencies for sustainability* yang mewakili kompetensi lintas sektor yang penting untuk memajukan pembangunan berkelanjutan dan mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Tujuan pembangunan berkelanjutan meliputi upaya-upaya untuk mencapai kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan, yang meliputi aspek lingkungan, sosial dan ekonomi. Dalam hal ini program perkuliahan harus dirancang agar dapat memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai konsep pembangunan berkelanjutan dan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mencapainya. *Education for Sustainable Development* (ESD) dapat mengembangkan kompetensi kunci yang relevan untuk semua SDGs. ESD juga dapat mengembangkan hasil belajar tertentu yang dibutuhkan untuk mencapai SDGs tertentu. (UNESCO, 2017) menyatakan terdapat delapan kompetensi inti yang dirasa penting dalam memajukan pembangunan berkelanjutan yang meliputi kompetensi : berpikir sistem, antisipatif, normative, strategis, kolaborasi, berpikir kritis, kesadaran diri, dan pemecahan masalah terintegrasi.

Program perkuliahan pengetahuan lingkungan yang dikembangkan mengintegrasikan revitalisasi ekosistem hutan sagu dengan *key competencies for sustainability* untuk meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan kompetensi mahasiswa dalam pembangunan berkelanjutan.