

Peningkatan Pemahaman Konsep Ekologi Mahasiswa melalui Penerapan Model Problem-Based Learning pada Mata Kuliah Ekologi

Muhammad Rizza Pahlevi⁽¹⁾, Sri Wahyuni⁽²⁾, Wasti Topan⁽³⁾, Chen Qi Ren⁽⁴⁾

^{1,2,3} Universitas Kristen Cipta Wacana, Indonesia

⁴ National University of Kaohsiung Taiwan, Taiwan

Email: ¹ rizza.pahlevi@cwcu.ac.id, ² yunikimiamurni@gmail.com, ³ wastitaopan@gmail.com, ⁴ chenqiren@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan model Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep ekologi mahasiswa. Penelitian dilakukan menggunakan desain penelitian tindakan kelas (PTK) pada mata kuliah ekologi di Universitas Kristen Cipta Wacana (UKCW), dengan subjek 30 mahasiswa semester satu. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing terdiri dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman mahasiswa. Pada siklus I, mayoritas mahasiswa berada dalam kategori rendah (40%) dan sangat rendah (26,7%), dengan hanya 6,7% yang mencapai kategori tinggi. Setelah intervensi berupa penerapan PBL, hasil siklus II menunjukkan peningkatan di mana 33% mahasiswa mencapai kategori sangat tinggi dan 40% kategori tinggi, dengan tidak ada mahasiswa yang berada dalam kategori sangat rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan pemahaman ekologi mahasiswa sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kolaborasi. Pendekatan ini direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran ekologi guna mempersiapkan mahasiswa sebagai calon pendidik yang kompeten dan adaptif terhadap tantangan global.

Tersedia online di

<https://ojs.unublitar.ac.id/index.php/jprp>

Sejarah artikel

Diterima pada : 01 – 10 -- 2023

Disetujui pada : 20 – 10 – 2023

Dipublikasikan pada : 31 – 10 – 2023

Kata kunci: Konsep Ekologi, Problem-Based Learning, Mata Kuliah Ekologi

DOI: <https://doi.org/10.28926/jprp.v3i4.1710>

PENDAHULUAN

Ekologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya, termasuk interaksi antarorganisme dan ekosistem. Pemahaman mendalam terhadap konsep ekologi sangat penting bagi mahasiswa, terutama di tengah tantangan global saat ini seperti krisis iklim (Banister, 2019), kehilangan keanekaragaman hayati, dan polusi lingkungan. Sebagai generasi penerus, mahasiswa diharapkan tidak hanya memahami teori, tetapi juga memiliki kemampuan untuk menganalisis dan mencari solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan lingkungan.

Pemahaman mahasiswa terhadap konsep ekologi menjadi elemen penting dalam pendidikan biologi, mengingat relevansinya terhadap isu-isu global seperti perubahan iklim, pelestarian keanekaragaman hayati, dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Konsep ekologi sering kali dianggap kompleks karena melibatkan pemahaman tentang interaksi antara organisme, lingkungan, dan proses alam yang dinamis. Untuk mengatasi tantangan ini, model Problem-Based Learning (PBL) menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang efektif dalam membantu mahasiswa menguasai konsep-konsep tersebut.

Di tingkat universitas, mata kuliah Ekologi bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip dasar ekologi serta aplikasinya dalam pengelolaan lingkungan. Namun, proses pembelajaran ekologi sering kali masih didominasi oleh metode konvensional seperti ceramah satu arah, yang kurang

melibatkan mahasiswa dalam proses pembelajaran aktif. Pendekatan ini cenderung membuat mahasiswa menjadi pasif, kurang antusias, dan sulit mengaitkan teori dengan penerapannya di dunia nyata. Akibatnya, kemampuan mahasiswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkolaborasi dalam konteks ekologi juga masih terbatas.

Dalam menghadapi tantangan tersebut, model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) menawarkan pendekatan yang inovatif dan relevan (Wells et al., 2014). PBL adalah metode pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, di mana mereka diajak untuk memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan topik pembelajaran (Azer, 2001). Dalam konteks pembelajaran ekologi, PBL dapat diterapkan melalui studi kasus seperti pencemaran air, pengelolaan limbah, perubahan iklim, atau degradasi lahan. Pendekatan ini tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan reflektif (Fadilla et al., 2021; Nadeak et al., 2020).

Keunggulan PBL terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam pembelajaran (Nugraha & Hutahaeen, 2024). Mahasiswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga berperan sebagai peneliti yang harus mengeksplorasi informasi, menyusun hipotesis, menganalisis data, dan menyusun solusi. Selain itu, PBL juga melatih kemampuan mahasiswa dalam bekerja sama dalam tim, berkomunikasi secara efektif, serta mengambil keputusan berdasarkan data dan fakta. Kompetensi-kompetensi ini sangat relevan untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan di dunia kerja maupun dalam peran mereka sebagai warga yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan PBL di mata kuliah Ekologi masih belum dilakukan secara optimal di banyak universitas. Beberapa kendala yang sering dihadapi meliputi kurangnya pemahaman dosen tentang penerapan PBL, keterbatasan waktu, dan minimnya sumber daya untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mendalam untuk mengidentifikasi bagaimana PBL dapat diterapkan secara efektif dalam pembelajaran ekologi, serta bagaimana pengaruhnya terhadap pemahaman mahasiswa. Model Problem-Based Learning ini tentunya juga harus dikuasai oleh guru agar pembelajaran berjalan efektif, maka dibutuhkan pengembangan diri dari guru untuk selalu update terhadap perkembangan teknologi dan media ataupun strategi pembelajaran lainnya (Erlina, I. A. H., & Rafid, R., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan model Problem-Based Learning pada mata kuliah Ekologi dan dampaknya terhadap peningkatan pemahaman konsep mahasiswa. Dengan memanfaatkan pendekatan berbasis masalah, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran ekologi di tingkat universitas. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi dosen dan institusi pendidikan tinggi untuk mengembangkan metode pembelajaran inovatif yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa dan tantangan dunia saat ini.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep ekologi. Siklus yang dilakukan dengan tahapan: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Ekologi pada semester satu di Universitas Kristen Cipta Wacana (UKCW). Penelitian dilakukan selama enam bulan atau satu semester. Subjek penelitian terdiri dari 18 perempuan dan 12 laki-laki, memiliki jumlah 30.

Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan siklus yang terdiri dari dua siklus. Tahapa pada setiap siklus terdiri dari:

1. Perencanaan: tahapan ini dilakukan dengan perencanaan pembelajaran berbasis masalah. Topik yang dipilih dalam pembelajaran adalah pencemaran air, perubahan iklim, dan deforsterasi).
2. Pelaksanaan: tahapan ini dilakukan pembelajaran menggunakan PBL sesuai dengan rencana yang disusun. Siklus dimulai dengan pemberian masalah yang relevan dan dipecahkan dalam kelompok.
3. Observasi: tahapan pengamatan yang dilakukan oleh observer di dalam kelas mulai dari awal pembelajaran, diskusi, hingga tahapan akhir pembelajaran.
4. Refleksi: menganalisis keseluruhan hasil pembelajaran bertujuan menentukan langkah dalam siklus selanjutnya.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian sebelum digunakan dilakukan penilaian oleh ahli dalam bidang materi yaitu ekologi, lembar observasi, dan angket yang diisi oleh mahasiswa setelah proses pembelajaran.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik dalam pengumpulan data dilakukan dengan tes tertulis, observasi, wawancara dan angket, serta dokumentasi. Tes tertulis digunakan untuk mengukur pemahaman konsep mahasiswa. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran. Observasi dilakukan untuk menilai keterlibatan mahasiswa di dalam proses pembelajaran. Dokumentasi digunakan untuk merekam proses pembelajaran dengan menggunakan video melalui handycam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, terjadi peningkatan rerata nilai pemahaman ekologi pada mata kuliah ekologi dari siklus I ke siklus II. Berikut adalah hasil pemahaman siklus I dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemahaman Ekologi Siklus I

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	81-100	0	0
Tinggi	61-80	2	6,7
Sedang	41-60	8	2,6
Rendah	21-40	12	40
Sangat Rendah	1-20	8	26.7
Jumlah		30	100
Kesimpulan		Belum berhasil	

Siklus pertama menunjukkan bahwa hasil pemahaman siswa terhadap mata kuliah ekologi hanya 6,7% kategori tinggi. Sedangkan pada kategori renda presentase sebesar 40%. Selanjutnya dilakukan refleksi didapatkan bahwa pada siklus pertama siswa masih belum bisa membuat rumusan masalah yang menyebabkan siswa tidak mampu menganalisis dan membuat solusi. Berdasarkan hal tersebut pada siklus kedua siswa dibimbing untuk membuat rumusan masalah dan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemahaman ekologi siklus 2.

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Tinggi	81-100	10	33
Tinggi	61-80	12	40
Sedang	41-60	6	20
Rendah	21-40	2	6,7
Sangat Rendah	1-20	0	0
Jumlah		30	100
Kesimpulan		Berhasil	

Berdasarkan Tabel 2 terdapat peningkatan pada kategori sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Sedangkan pada kategori rendah hanya 6,7% dan kategori sangat rendah 0%. Hal ini menandakan bahwa PBL berhasil dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman ekosistem pada mahasiswa calon guru.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman mahasiswa terhadap materi ekologi dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, mayoritas mahasiswa berada dalam kategori rendah dan sangat rendah, dengan frekuensi masing-masing 12 orang (40%) dan 8 orang (26,7%). Hanya 2 orang mahasiswa (6,7%) yang mencapai kategori tinggi, sementara tidak ada mahasiswa yang mencapai kategori sangat tinggi. Kesimpulan dari siklus ini adalah bahwa pembelajaran belum berhasil, dengan analisis menunjukkan bahwa mahasiswa menghadapi kesulitan dalam merumuskan masalah, sehingga mereka tidak mampu menganalisis dan menemukan solusi yang relevan.

Refleksi terhadap kendala yang dihadapi pada siklus I menghasilkan intervensi berupa pembimbingan intensif bagi mahasiswa dalam merumuskan masalah. Intervensi ini dilakukan melalui pendekatan **Problem-Based Learning (PBL)**, di mana mahasiswa diarahkan untuk secara aktif mengeksplorasi dan merumuskan masalah ekologi sebelum menganalisis serta mencari solusi yang sesuai.

Pada siklus II, hasil pembelajaran menunjukkan perubahan yang signifikan. Mahasiswa yang berada dalam kategori sangat tinggi meningkat menjadi 10 orang (33%), sementara mahasiswa dalam kategori tinggi juga meningkat menjadi 12 orang (40%). Jumlah mahasiswa dalam kategori sedang menurun menjadi 6 orang (20%), dan kategori rendah menurun drastis menjadi hanya 2 orang (6,7%). Tidak ada mahasiswa yang berada dalam kategori sangat rendah pada siklus II.

Peningkatan ini menunjukkan efektivitas pendekatan PBL dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi ekologi. Melalui PBL, mahasiswa tidak hanya didorong untuk memahami materi, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah yang esensial dalam pendidikan ekologi (Epstein, 2004). Perubahan signifikan pada distribusi kategori pemahaman antara siklus I dan II mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran yang digunakan telah berhasil memenuhi tujuan pembelajaran, yaitu meningkatkan pemahaman ekosistem pada mahasiswa calon guru.

Selain itu, keberhasilan siklus kedua ini menunjukkan pentingnya peran aktif pendidik dalam memberikan pendampingan kepada mahasiswa. Pendekatan yang berpusat pada siswa seperti PBL mampu membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan mandiri untuk memecahkan masalah, sekaligus meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menerapkan konsep-konsep yang dipelajari (Tonra, 2020). Secara keseluruhan, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif tetapi juga mendukung keterampilan non-kognitif yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 (Arici & Yilmaz, 2023).

Peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap konsep ekologi menjadi salah satu tujuan penting dalam pendidikan biologi, terutama mengingat relevansi ekologi terhadap isu-isu global seperti perubahan iklim, pelestarian keanekaragaman hayati, dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan (Nadeem et al., 2020). Namun, kompleksitas konsep ekologi sering kali menjadi tantangan dalam proses pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, model *Problem-Based Learning* (PBL) menawarkan pendekatan inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa secara lebih mendalam dan kontekstual. PBL menempatkan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran dengan memanfaatkan masalah nyata sebagai pemicu proses eksplorasi, analisis, dan solusi berbasis bukti.

Dalam mata kuliah ekologi, penerapan PBL melibatkan beberapa langkah utama, mulai dari identifikasi masalah, diskusi kelompok, penelitian mandiri, hingga pengembangan solusi dan presentasi. Contohnya, mahasiswa dapat diberikan skenario tentang dampak deforestasi terhadap siklus karbon global atau strategi

konservasi bagi spesies yang terancam punah. Mahasiswa diajak untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok kecil untuk menganalisis masalah tersebut, mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan, dan mencari solusi melalui penelitian dan diskusi. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa, tetapi juga mendorong penguasaan konsep melalui aplikasi praktis.

Penerapan PBL dalam pembelajaran ekologi memiliki sejumlah manfaat. Pertama, mahasiswa dapat memahami konsep ekologi secara lebih mendalam karena mereka aktif mengeksplorasi dan menghubungkan teori dengan realitas di lapangan. Kedua, PBL melatih keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Ketiga, masalah-masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, sehingga mereka lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran. Terakhir, PBL mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata dengan membiasakan mereka bekerja dalam konteks masalah ekologis global.

Namun, implementasi PBL juga menghadapi tantangan, seperti keterbatasan waktu perkuliahan, kesiapan mahasiswa untuk belajar secara mandiri, serta akses terhadap sumber daya pembelajaran. Untuk mengatasi tantangan tersebut, dosen dapat menyediakan panduan yang jelas, memilih masalah yang sesuai dengan alokasi waktu perkuliahan, dan memanfaatkan teknologi untuk menyediakan sumber daya pembelajaran yang mendukung proses eksplorasi mahasiswa. Dengan strategi yang tepat, tantangan-tantangan tersebut dapat diminimalkan sehingga implementasi PBL menjadi lebih efektif (Pyle & Hung, 2019).

Secara keseluruhan, model Problem-Based Learning merupakan pendekatan yang sangat relevan untuk meningkatkan pemahaman konsep ekologi mahasiswa (Duda et al., 2019). Dengan berfokus pada pemecahan masalah nyata, PBL tidak hanya memperkaya pemahaman teoretis, tetapi juga mempersiapkan mahasiswa untuk memberikan solusi nyata terhadap berbagai tantangan ekologis. Oleh karena itu, PBL dapat menjadi salah satu strategi pembelajaran yang bermakna, relevan, dan berkelanjutan dalam pendidikan biologi.

Dengan hasil ini, pendekatan PBL direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas, khususnya dalam mata kuliah atau pembelajaran yang memerlukan pemahaman mendalam dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat menjadi langkah strategis untuk membentuk calon guru yang tidak hanya memahami materi, tetapi juga mampu mengajarkan dan menerapkannya secara efektif di masa depan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Problem-Based Learning (PBL) pada mata kuliah ekologi dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep ekologi secara signifikan. Pada siklus I, sebagian besar mahasiswa berada dalam kategori rendah dan sangat rendah, dengan kesimpulan bahwa pembelajaran belum berhasil. Namun, melalui refleksi dan penerapan PBL yang berfokus pada bimbingan intensif dalam merumuskan masalah, terjadi peningkatan hasil pada siklus II. Sebanyak 73% mahasiswa berada dalam kategori tinggi dan sangat tinggi, dengan tidak ada mahasiswa yang berada dalam kategori sangat rendah.

Keberhasilan ini membuktikan bahwa PBL tidak hanya membantu mahasiswa memahami materi, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analisis, dan pemecahan masalah yang relevan. Pendekatan ini direkomendasikan untuk diterapkan lebih luas dalam pembelajaran ekologi dan mata kuliah lain yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Arici, F., & Yilmaz, M. (2023). An examination of the effectiveness of problem-based learning method supported by augmented reality in science education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 446–476. <https://doi.org/10.1111/jcal.12752>
- Azer, S. A. (2001). Problem-based learning A critical review of its educational objectives and the rationale for its use. *Review Article*, 61(3), 83–89.
- Banister, D. (2019). The climate crisis and transport. *Transport Reviews*, 39(5), 565–568. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1637113>
- Duda, H. J., Susilo, H., & Newcombe, P. (2019). Enhancing different ethnicity science process skills: Problem-based learning through practicum and authentic assessment. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1207–1222. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>
- Epstein, R. J. (2004). Learning from the problems of problem-based learning. *Bio Med Central*, 7, 1–7.
- Erlina, I. A. H., & Rafid, R. (2021). Teacher Strategies in the Implementation of Distance Learning During the Covid-19 Pandemic. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 178-188.
- Fadilla, N., Nurlaela, L., Rijanto, T., Ariyanto, S. R., Rahmah, L., & Huda, S. (2021). Effect of problem-based learning on critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 743–755. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012060>
- Nadeak, B., Naibaho, L., & Indonesia, U. K. (2020). THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM-BASED LEARNING ON STUDENTS ' CRITICAL. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(1), 1–7. <https://doi.org/10.33541/jdp.v13i1>
- Nadeem, M., Chandra, A., Livirya, A., & Beryozkina, S. (2020). AR-LaBOR: Design and assessment of an augmented reality application for lab orientation. *Education Sciences*, 10(11), 1–30. <https://doi.org/10.3390/educsci10110316>
- Nugraha, A. C., & Hutahaeen, J. (2024). MODEL PBL BARU UNTUK MENINGKATKAN. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 10, 52–64.
- Pyle, E., & Hung, W. (2019). The role of subject presence type on student motivation in a PBL learning environment. *Advances in Health Sciences Education*, 24(4), 643–663. <https://doi.org/10.1007/s10459-019-09889-2>
- Tonra, B. (2020). Teaching EU foreign policy via problem- based learning. *Journal of Contemporary European Research*, 16(1), 13–24. <https://doi.org/10.30950/jcer.v16i1.1134>
- Wells, S., Warelou, P., Jackson, K., Wells, S., Warelou, P., & Problem, K. J. (2014). Problem based learning (PBL): A conundrum A conundrum. *Contemporary Nurse*, 6178(2009). <https://doi.org/10.5172/conu.2009.33.2.191>