
PENERAPAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SERTA PENALARAN MENGENAI MATERI DEFINISI KEMUNGKINAN PADA MAHASISWA BIOLOGI

Dina Olivya¹, Zahra Nurhabibi², Salome Rajagukguk³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Simalungun

Email: dinaolivya@gmail.com, zahrnurhabibi893@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman penalaran mahasiswa pada materi definisi kemungkinan setelah diterapkan model Problem Based Learning (PBL). Penelitian menggunakan pendekatan pre-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest. Sampel penelitian terdiri atas 10 mahasiswa biologi. Data diperoleh dari tabel frekuensi nilai pretest dan posttest, kemudian disusun kembali secara proporsional menjadi data individual untuk keperluan analisis N-Gain dan uji statistik. Analisis data meliputi statistik deskriptif, perhitungan N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan uji Wilcoxon Signed Rank. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pretest sebesar 80,00 dengan nilai minimum 65 dan maksimum 95, sedangkan rata-rata posttest sebesar 88,00 dengan nilai minimum 80 dan maksimum 100. Rata-rata N-Gain sebesar 0.49 termasuk kategori sedang. Uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi $0.002 < 0,05$, yang berarti terdapat peningkatan pemahaman penalaran mahasiswa setelah diterapkan PBL. Hasil ini menunjukkan bahwa PBL mampu membantu mahasiswa memahami konsep ruang sampel, kejadian, dan peluang secara lebih logis dan terarah.

Kata kunci: Problem Based Learning; Definisi Kemungkinan; Penalaran; Mahasiswa Biologi

ABSTRACT

This study aimed to determine the improvement of students' reasoning comprehension on the topic of probability definition after the implementation of Problem Based Learning (PBL). The research employed a pre-experimental one group pretest-posttest design involving 10 biology students. The data were obtained from the frequency distributions of pretest and posttest scores, then proportionally reconstructed into individual data for N-Gain and statistical testing. Data analysis included descriptive statistics, N-Gain, Shapiro-Wilk normality test, and Wilcoxon Signed Rank test. The findings showed that the mean pretest score was 80.00 with a minimum of 65 and a maximum of 95, while the mean posttest score was 88.00 with a minimum of 80 and a maximum of 100. The average N-Gain was 0.49, categorized as moderate. The Wilcoxon test produced a significance value of $0.002 < 0.05$, indicating a significant improvement after the implementation of PBL. Therefore, PBL can improve biology students' reasoning comprehension in understanding sample space, event, and probability concepts more logically.

Keywords: Problem Based Learning; probability definition; reasoning; biology students; N-Gain

PENDAHULUAN

Pembelajaran di perguruan tinggi tidak cukup hanya menuntut mahasiswa untuk menghafal rumus dan definisi. Mahasiswa juga perlu dibimbing agar mampu memahami alasan logis di balik suatu konsep. Pada pembelajaran biologi, kemampuan penalaran sangat penting karena banyak materi yang berkaitan dengan data, variasi, ketidakpastian, dan interpretasi hasil pengamatan.

Salah satu konsep yang memerlukan penalaran adalah definisi kemungkinan atau peluang. Konsep ini tidak hanya berbicara tentang hasil hitungan, tetapi juga tentang kemampuan mahasiswa dalam menentukan ruang sampel, mengidentifikasi kejadian, dan menjelaskan alasan mengapa suatu peluang dapat bernilai tertentu. Jika mahasiswa hanya menghafal rumus, pemahaman konsep biasanya dangkal dan mudah ambruk saat bentuk soal sedikit dipelintir.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran. Melalui PBL, mahasiswa didorong untuk menganalisis masalah, berdiskusi, mencari informasi yang relevan, dan menyusun kesimpulan secara logis. Model ini dinilai sesuai untuk meningkatkan pemahaman penalaran pada materi definisi kemungkinan karena proses belajar berpusat pada aktivitas berpikir mahasiswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan Problem Based Learning dapat meningkatkan pemahaman penalaran definisi kemungkinan mahasiswa biologi. Fokus penelitian diarahkan pada perubahan hasil pretest, posttest, dan N-Gain mahasiswa setelah pembelajaran berlangsung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain one group pretest-posttest. Pada desain ini mahasiswa diberi tes awal (pretest), kemudian memperoleh perlakuan berupa pembelajaran Problem Based Learning, lalu diberi tes akhir (posttest). Desain penelitian dapat dituliskan sebagai $O1 - X - O2$. dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	X1 = Problem Based Learning	O2
Kontrol	O1	X2 = Pembelajaran Konvensional	O2

Sampel penelitian terdiri atas 10 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. Data awal yang tersedia berupa tabel frekuensi nilai pretest dan posttest. Karena data individual mahasiswa tidak ditampilkan langsung, data individual disusun kembali secara proporsional berdasarkan distribusi frekuensi agar analisis statistik dapat dilakukan secara konsisten. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman penalaran pada materi definisi kemungkinan.

Analisis data yang digunakan meliputi statistik deskriptif, perhitungan N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilk, serta uji Wilcoxon Signed Rank untuk melihat perbedaan nilai pretest dan posttest. Kategori N-Gain menggunakan kriteria rendah ($<0,30$), sedang ($0,30-0,69$), dan tinggi ($\geq 0,70$).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Penelitian**

Data hasil penelitian terdiri atas distribusi frekuensi nilai pretest dan posttest sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

No	NPM	Nama	Pre-test	Post-test
1	2371000014	Merry Time C. Laia	75	90
2	237100005	Kesya Afrida Julianti	80	80
3	237100001	Putri Kumalasari	80	100
4	237100007	Reva Febriana Arif	95	85
5	237100008	Nazwa G Balqis	80	85
6	237100009	Nadra Ilza Humairah	80	85
7	237100010	Fatur Ramadhan Siregar	95	85
8	237100012	Arista Dewi R Saragih	75	100
9	237100013	Mariska M.G Simamora	65	85
10	237100004	Elsa Fifiana	75	85

Nilai Pretest	Frekuensi
65	1
75	3
80	4
95	2
Jumlah	10

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Nilai Pretest

Nilai Posttest	Frekuensi
80	1
85	6
90	1

100	2
Jumlah	10

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai Posttest

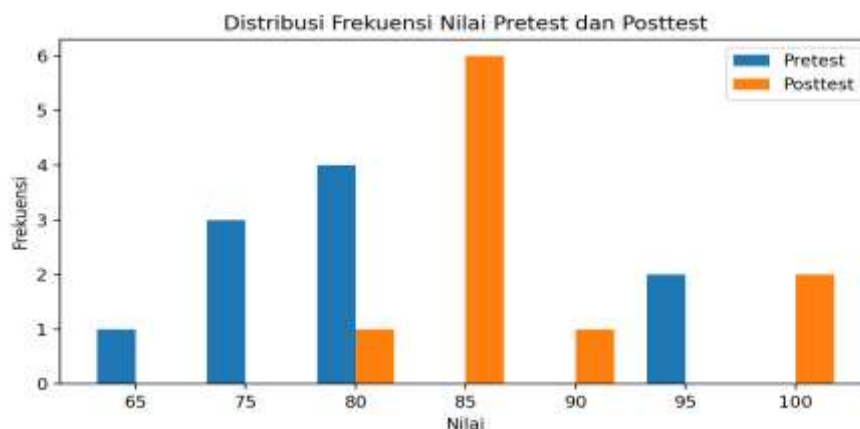
Statistik	Pretest	Posttest
Jumlah Mahasiswa	10	10
Mean	80.00	88.00
Median	80.00	85.00
Modus	80	85
Std. Deviasi	9.129	6.749
Nilai Minimum	65	80
Nilai Maksimum	95	100

Tabel 3. Deskripsi Statistik Nilai Pretest dan Posttest

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata pretest mahasiswa sebesar 80.00, sedangkan rata-rata posttest sebesar 88.00. Nilai minimum meningkat dari 65 menjadi 80, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 95 menjadi 100. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penerapan PBL.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

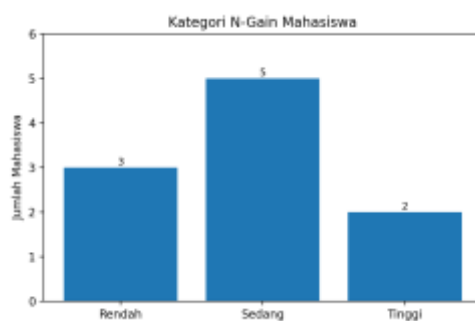


Gambar 2. Distribusi Frekuensi Nilai Pretest dan Posttest

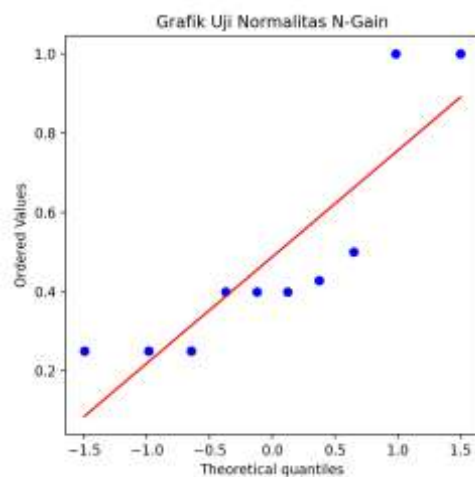
Statistik N-Gain	Nilai
Mean	0.488
95% Confidence Interval (Lower Bound)	0.285
95% Confidence Interval (Upper Bound)	0.690
Median	0.400
Variance	0.080
Std. Deviation	0.283
Minimum	0.25
Maximum	1.00
Range	0.75
Skewness	1.384
Kurtosis	0.671
Kategori	Sedang

Tabel 4. Deskripsi Statistik N-Gain

Rata-rata N-Gain mahasiswa adalah 0.49 dan berada pada kategori sedang. Nilai minimum N-Gain sebesar 0.25, sedangkan nilai maksimum mencapai 1.00. Ini berarti peningkatan pemahaman mahasiswa tidak sama persis pada setiap individu, tetapi secara umum menunjukkan perbaikan yang cukup baik.



Gambar 3. Kategori N-Gain Mahasiswa



Gambar 4. Grafik Uji Normalitas N-Gain

Data	Shapiro-Wilk	df	Sig.	Keterangan
Pretest	0.865	10	0.088	Normal
Posttest	0.745	10	0.003	Tidak normal
N-Gain	0.747	10	0.003	Tidak normal

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Data	Statistik Uji	N	Sig.	Keterangan
Posttest - Pretest	0.000	10	0.002	Berbeda signifikan

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank

Pada Tabel 5, data pretest berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $0.088 > 0,05$. Namun, data posttest dan N-Gain tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansinya kurang dari $0,05$. Oleh sebab itu, pengujian perbedaan dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank. Hasil uji pada Tabel 6 menunjukkan nilai signifikansi $0.002 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning mampu meningkatkan pemahaman penalaran mahasiswa pada materi definisi kemungkinan. Peningkatan ini terlihat dari naiknya rata-rata nilai dari 80,00 pada pretest menjadi 88,00 pada posttest. Selain itu, peningkatan juga tampak pada nilai minimum yang bergerak dari 65 menjadi 80, yang berarti mahasiswa dengan kemampuan paling rendah pun mengalami perbaikan.

Rata-rata N-Gain sebesar 0,49 termasuk kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan PBL memberikan peningkatan yang cukup berarti, meskipun belum berada pada kategori tinggi. Kondisi tersebut masuk akal karena kemampuan penalaran tidak berubah secepat membalik telapak tangan; mahasiswa tetap membutuhkan latihan, diskusi, dan pembiasaan berpikir logis secara bertahap. Peningkatan ini terjadi karena PBL menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Mahasiswa tidak hanya menerima rumus, tetapi juga diminta menganalisis masalah, menyusun ruang sampel, mengidentifikasi kejadian, serta memberikan alasan logis atas jawaban yang dipilih. Proses semacam ini membantu konsep peluang dipahami secara lebih bermakna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai kajian yang menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep, aktivitas belajar, dan kemampuan berpikir kritis. Dalam konteks materi definisi kemungkinan, PBL membantu mahasiswa menghubungkan konsep abstrak dengan situasi nyata, sehingga penalaran yang terbentuk menjadi lebih runtut dan tidak sekadar menebak angka.

KESIMPULAN

Penerapan Problem Based Learning dapat meningkatkan pemahaman penalaran definisi kemungkinan mahasiswa biologi. Hal ini terlihat dari kenaikan rata-rata nilai pretest sebesar 80.00 menjadi rata-rata posttest sebesar 88.00.

Rata-rata N-Gain mahasiswa sebesar 0.49 dan termasuk kategori sedang, dengan nilai minimum 0.25 serta maksimum 1.00.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi $0.002 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest. Dengan demikian, PBL layak digunakan untuk membantu mahasiswa memahami materi definisi kemungkinan secara lebih logis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. McGraw-Hill.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486.
- Dolmans, D. H. J. M. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: A review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 21, 1087–1112.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Nainggolan, W. A., et al. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep hasil belajar siswa pada materi genetika. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(2), 1–8.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Silalahi, M. H., et al. (2025). Literature review: Efektivitas Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep sistem imun pada mahasiswa pendidikan biologi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(3), 31650–31655.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syamsidah, S., & Suryani, H. (2018). *Buku model Problem Based Learning (PBL)*. Deepublish.
- Tan, O. S. (2021). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century*. Cengage Learning.
- Zain, M. H. (2025). Problem Based Learning: Konsep, karakteristik, dan implementasinya dalam pembelajaran abad 21. *Journal of Educational Research*, 5(1), 1–12.