

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem

¹Salsa Assiri Sa'diah*, ²Muhammad Minan Chusni, ³Rahayu Kariadinata

¹²³Prodi Magister Tadris IPA, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi: 2259450027@student.uinsgd.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.70115/ijsta.v3i2.393>

Article Info

Article history

Received : Dec 19, 2025

Accepted : Feb 5, 2026

Published : Feb 10, 2026

Keywords

Ecossystem, Hasil Belajar, PBL

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of applying the Problem Based Learning (PBL) model on students' learning outcomes in ecosystem material. The background of this research is based on the low learning outcomes of students due to teacher-centered and memorization-oriented learning methods. The PBL model was chosen because it emphasizes active student involvement in solving real-world problems, thereby enhancing conceptual understanding and critical thinking skills. This research employed a quantitative approach with a pre-experimental design using a one-group pretest-posttest design. The research subjects consisted of 33 eleventh-grade students who participated in biology learning using the PBL model. The research instrument was a learning achievement test administered before (pretest) and after (posttest) the implementation of the PBL model. Data analysis was conducted using the Paired Sample t-Test with the aid of SPSS version 25. The results showed that the average student learning score increased from 60.42 before the implementation of PBL to 82.61 after it. The t-test results indicated a significance value of $0.000 < 0.05$, meaning there was a significant difference between learning outcomes before and after the treatment. The average N-Gain score of 56.36% indicated a moderate category, showing that the PBL model was effective in improving student learning outcomes. Thus, it can be concluded that the Problem Based Learning model has a positive and significant effect on improving students' learning outcomes in ecosystem material. This model is effective as an alternative innovative learning strategy that encourages student activeness and conceptual understanding.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Copyright © 2025 Salsa Assiri Sa'diah, Muhammad Minan Chusni, Rahayu Kariadinata

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengaitkan materi dengan fenomena kehidupan nyata. Salah satu topik penting dalam biologi adalah materi ekosistem, yang menekankan keterkaitan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran sering kali masih berpusat pada guru dan cenderung menekankan hafalan konsep, sehingga siswa menjadi pasif dan hasil belajar belum optimal.

Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*, PBL) menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui PBL, siswa didorong untuk aktif dalam memecahkan masalah nyata, melakukan penyelidikan, dan membangun pemahaman konsep secara mandiri. Sari dan Ganing (2021) menunjukkan bahwa penerapan PBL pada materi ekosistem mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam pengumpulan dan analisis data, yang berdampak positif terhadap motivasi serta hasil belajar.

Penelitian lain oleh Suriani (2019) menemukan bahwa penerapan PBL di SMPS IT Darul Azhar meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan metode konvensional. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Jurubasa et al. (2023) di SMA Negeri 12 Halmahera Timur, di mana ketuntasan belajar siswa meningkat dari 65% menjadi 95% setelah penerapan model PBL. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis pada materi ekosistem.

Secara keseluruhan, berbagai penelitian membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa karena melibatkan mereka secara aktif dalam menemukan solusi atas permasalahan kontekstual. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna, analitis, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pre-eksperimen (*pre-experimental design*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest–Posttest Design*, yaitu satu kelompok yang diberi tes awal (*pretest*), perlakuan berupa penerapan model PBL, dan tes akhir (*posttest*). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di kelas XI salah satu SMA negeri dengan jumlah sampel sebanyak 33 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa.

Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal yang telah divalidasi oleh ahli untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan sesudah penerapan model PBL. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pemberian *pretest*, pelaksanaan pembelajaran dengan model PBL, dan pemberian *posttest*. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui rata-rata dan sebaran nilai, serta analisis inferensial dengan uji *Paired Sample t-Test* menggunakan program SPSS versi 25 untuk

mengetahui perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan PBL. Kriteria pengujian ditetapkan bahwa jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05 maka terdapat pengaruh yang signifikan antara penerapan model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Adapun data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Hasil Belajar Biologi

Nama Siswa	Sebelum PBL	Sesudah PBL
S-01	60	82
S-02	58	80
S-03	62	84
S-04	55	78
S-05	64	86
S-06	59	81
S-07	61	83
S-08	57	80
S-09	63	85
S-10	60	83
S-11	65	88
S-12	56	78
S-13	59	82
S-14	62	85
S-15	58	80
S-16	64	86
S-17	60	82
S-18	66	88
S-19	55	77
S-20	63	85
S-21	61	83
S-22	59	81
S-23	62	84
S-24	57	79
S-25	65	87
S-26	60	82
S-27	58	80
S-28	64	86
S-29	59	81
S-30	63	85
S-31	61	83
S-32	56	78
S-33	62	84

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis yang pertama ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Case Processing Summary*

	Cases Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sesudah_PBL	33	91.7%	3	8.3%	36	100.0%
Sebelum_PBL	33	91.7%	3	8.3%	36	100.0%

Tabel 2, *Case Processing Summary* memberikan gambaran mengenai jumlah data yang digunakan dalam analisis uji statistik, baik sebelum maupun sesudah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan tabel tersebut, terdapat 36 total data, namun hanya 33 data (91,7%) yang valid, sementara 3 data (8,3%) dinyatakan hilang (missing). Data hilang ini kemungkinan disebabkan oleh siswa yang tidak mengikuti salah satu tes (pretest atau posttest) atau kesalahan pencatatan nilai.

Hasil pada Tabel 2 *Case Processing Summary* menunjukkan bahwa dari total 36 siswa yang menjadi subjek penelitian, sebanyak 33 siswa memiliki data lengkap sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), sedangkan 3 siswa memiliki data yang tidak lengkap. Dengan demikian, tingkat kelengkapan data mencapai 91,7%, sehingga data dianggap cukup representatif untuk dilakukan analisis inferensial lanjutan menggunakan uji *Paired Sample t-Test*.

Menurut Sugiyono (2017), data yang valid dan lengkap sangat penting dalam analisis statistik karena menentukan keakuratan hasil pengujian hipotesis. Hal serupa juga disampaikan oleh Yuliani dan Fitria (2021), bahwa dalam penelitian pendidikan, kelengkapan data pretest dan posttest menjadi dasar untuk menilai perubahan hasil belajar secara obyektif. Konsistensi jumlah data valid pada kedua variabel (*Sebelum_PBL* dan *Sesudah_PBL*) menandakan bahwa penelitian ini memenuhi kriteria analisis data berpasangan yang baik.

Selain itu, hasil ini sejalan dengan penelitian Suriani (2019) yang menekankan pentingnya menjaga validitas data dalam penelitian eksperimen pendidikan, karena kehilangan data (missing data) dapat memengaruhi reliabilitas analisis hasil belajar siswa. Oleh karena itu, 33 data valid yang digunakan dalam penelitian ini sudah cukup untuk menggambarkan pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

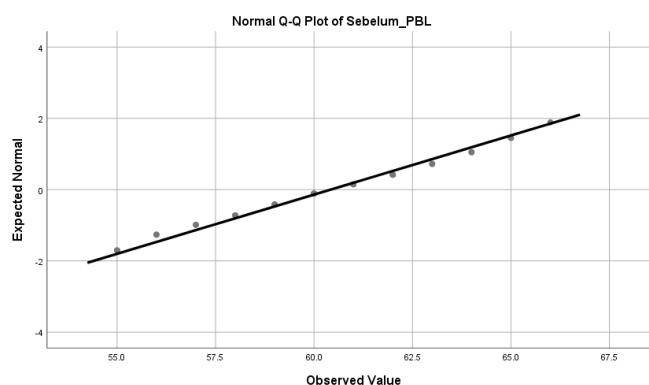
Setelah diketahui bahwa jumlah data yang valid sebanyak 33 siswa baik pada nilai *sebelum* maupun *sesudah* penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa data hasil belajar siswa berdistribusi normal, sehingga analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik seperti *Paired Sample t-Test*. Hasil uji test normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sesudah_PBL	.091	33	.200*	.972	33	.525
Sebelum_PBL	.094	33	.200*	.972	33	.534

Berdasarkan hasil uji normalitas yang disajikan pada tabel *Tests of Normality*, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,200 untuk data *Sebelum_PBL* dan *Sesudah_PBL* pada uji Kolmogorov-Smirnov, serta masing-masing 0,534 dan 0,525 pada uji Shapiro-Wilk. Karena seluruh nilai Sig. > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Ghozali (2018) yang menyatakan bahwa data dikategorikan normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05, sehingga uji parametrik dapat dilakukan untuk tahap analisis berikutnya (Siregar, 2014).

Setelah dilakukan uji normalitas secara statistik menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, langkah berikutnya adalah melakukan uji visual normalitas melalui grafik *Normal Q-Q Plot*. Uji ini bertujuan untuk memperkuat hasil analisis sebelumnya dengan melihat pola penyebaran data terhadap garis diagonal normal. Hasil uji ini dapat dilihat pada Gambar 1.

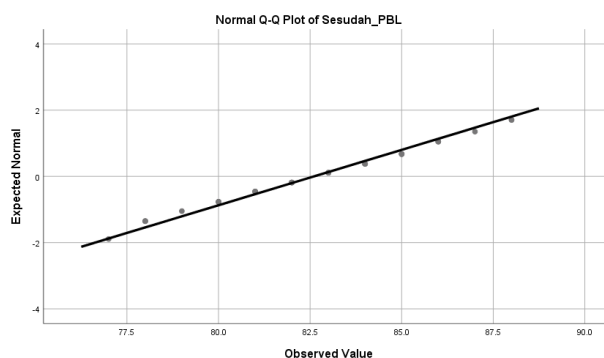


Gambar 1. Normal Q-Q Plot of Sebelum PBL

Gambar 1 menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan Normal Q-Q Plot pada data *Sebelum_PBL*. Berdasarkan grafik tersebut, titik-titik data (observed value) tampak menyebar mengikuti garis diagonal (expected normal line). Hal ini menandakan bahwa distribusi data mendekati garis normal dan tidak terdapat penyimpangan yang signifikan dari pola distribusi normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *Sebelum_PBL* berdistribusi normal.

Temuan ini mendukung hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk sebelumnya yang menunjukkan nilai signifikansi di atas 0,05, sehingga asumsi normalitas terpenuhi. Menurut Rahmawati dan Hidayat (2021), distribusi data dikatakan normal apabila titik-titik pada grafik Q-Q Plot cenderung mengikuti garis diagonal tanpa penyimpangan ekstrem. Selain itu, hasil yang serupa juga dikemukakan oleh Lestari et al. (2023) yang menjelaskan bahwa kesesuaian antara nilai observasi dan ekspektasi pada Q-Q Plot

menandakan data terdistribusi normal dan dapat dianalisis menggunakan uji statistik parametrik seperti *Paired Sample t-Test*.



Gambar 2. Normal Q-Q Plot of Sesudah PBL

Selanjutnya, pada Gambar 2 ditampilkan hasil uji visual normalitas untuk data *Sesudah_PBL*. Pola sebaran titik pada grafik menunjukkan bahwa hampir seluruh titik mengikuti garis diagonal, menandakan bahwa data hasil belajar siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* juga berdistribusi normal. Tidak terdapat penyimpangan ekstrem yang menunjukkan ketidaknormalan data, sehingga asumsi normalitas tetap terpenuhi.

Temuan ini memperkuat hasil uji statistik sebelumnya yang menunjukkan nilai signifikansi di atas 0,05. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Fitriyani dan Sari (2022) yang menjelaskan bahwa apabila titik-titik data pada *Q-Q Plot* mengikuti garis diagonal, maka data tersebut memenuhi asumsi normalitas. Selain itu, penelitian oleh Pratama et al. (2023) juga menegaskan bahwa penyebaran data yang konsisten di sekitar garis normal menunjukkan distribusi data yang baik dan memungkinkan penggunaan uji parametrik lanjutan, seperti *Paired Sample t-Test*.

Setelah diketahui bahwa data hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* berdistribusi normal, maka dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji *Paired Sample t-Test*. Sebelum melihat perbedaan signifikansi, terlebih dahulu ditinjau nilai statistik deskriptif dari kedua sampel berpasangan seperti yang ditampilkan pada Tabel 4. Paired Samples Statistics.

Tabel 4. Paired Samples Statistics.

Pair 1		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error
					Mean
Sesudah_PBL		82.6061	33	2.98893	.52031
	Sebelum_PBL	60.4242	33	3.01071	.52410

Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata hasil belajar siswa *sebelum* penerapan model PBL adalah 60,42, sedangkan rata-rata hasil belajar *setelah* penerapan model PBL meningkat menjadi 82,61. Jumlah sampel yang digunakan dalam kedua kelompok sama, yaitu 33 siswa.

Selain itu, nilai *standard deviation* pada kelompok sebelum PBL sebesar 3,01, dan sesudah PBL sebesar 2,99, menunjukkan bahwa sebaran data relatif homogen.

Perbedaan rata-rata tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan pada hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning*. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Rahayu dan Putra (2021) yang menyatakan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar karena siswa lebih aktif dalam memecahkan masalah nyata. Penelitian serupa oleh Utami et al. (2023) juga menunjukkan peningkatan hasil belajar biologi melalui penerapan PBL pada materi ekosistem, yang disebabkan oleh keterlibatan langsung siswa dalam proses berpikir kritis dan kolaboratif.

Dengan demikian, dari hasil statistik deskriptif ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar yang jelas antara sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*, sehingga analisis berikutnya dilakukan untuk menguji apakah peningkatan tersebut signifikan secara statistik melalui uji *Paired Sample t-Test*.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, langkah berikutnya adalah melihat hubungan atau korelasi antara kedua data tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Paired Samples Correlations*

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sesudah_PBL n_PBL	&33	.992	.000

Berdasarkan Tabel Paired Samples Correlations, diperoleh nilai korelasi sebesar 0,992 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000.

Nilai korelasi yang mendekati 1,00 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat dan positif antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model PBL. Artinya, siswa yang memiliki nilai tinggi sebelum penerapan PBL cenderung tetap memiliki nilai tinggi setelah penerapan, meskipun terjadi peningkatan secara umum. Nilai signifikansi 0,000 (< 0,05) menandakan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik, sehingga data hasil belajar sebelum dan sesudah PBL memang saling berkaitan.

Hasil ini mendukung pandangan Handayani dan Supriyanto (2022) yang menjelaskan bahwa penerapan model PBL tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memperkuat konsistensi performa akademik siswa karena proses belajar berbasis masalah menuntut pemahaman konsep yang mendalam dan berkelanjutan.

Dengan demikian, hasil uji korelasi ini memperkuat temuan sebelumnya bahwa penerapan *Problem Based Learning* berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar biologi siswa. Selanjutnya adalah melihat uji beda menggunakan Paired Samples Test untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Paired Samples Test

	Paired Differences		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation		Lower	Upper			
Pair 1 Sesudah_PBL Sebelum_PBL	-22.18182	.39167	.06818	22.04294	22.32070	325.333	32	.000

Berdasarkan hasil uji Paired Samples Test pada Tabel di atas, diperoleh nilai rata-rata selisih (Mean Difference) antara hasil belajar sesudah dan sebelum penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* sebesar 22,18. Nilai *t* hitung yang dihasilkan sebesar 325,333 dengan derajat kebebasan (*df*) = 32, serta nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning*. Artinya, penerapan model pembelajaran PBL memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar biologi siswa kelas XI.

Peningkatan rata-rata sebesar 22,18 poin menunjukkan bahwa model ini mampu membantu siswa memahami konsep biologi dengan lebih mendalam melalui aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual. Hasil ini sejalan dengan temuan Wulandari dan Saputra (2021) yang menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa secara signifikan karena menekankan pada keterlibatan aktif dan kolaboratif selama proses pembelajaran. Dengan demikian, hasil uji *paired t-test* memperkuat kesimpulan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar biologi siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Untuk memperkuat hasil uji *paired samples test* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, dilakukan pula analisis deskriptif guna melihat gambaran umum data. Analisis deskriptif ini bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata, rentang skor, serta sebaran data hasil belajar siswa pada kedua kondisi tersebut. Hasil uji deskriptif dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai sejauh mana peningkatan nilai terjadi setelah penerapan model PBL dalam proses pembelajaran biologi (Lestari & Sari, 2022). Tabel *descriptive statistic* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Descriptive Statistics

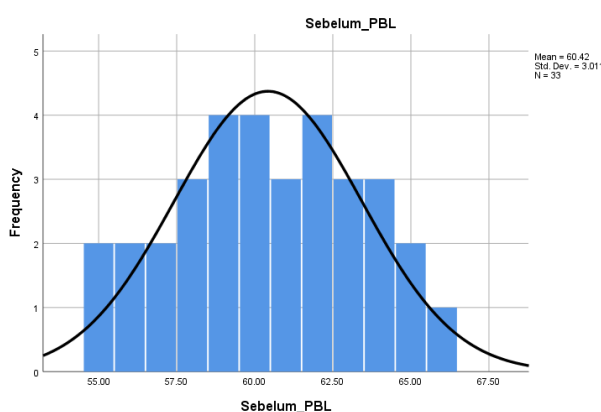
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Sesudah_PBL	33	77.00	88.00	82.6061	2.98893
Sebelum_PBL	33	55.00	66.00	60.4242	3.01071
Valid N (listwise)	33				

Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada Tabel di atas, diketahui bahwa jumlah sampel penelitian sebanyak 33 siswa. Nilai hasil belajar sebelum penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* memiliki skor minimum 55, maksimum 66, dengan rata-rata (Mean) sebesar

60,42 dan standar deviasi 3,01. Sementara itu, nilai hasil belajar sesudah penerapan model PBL menunjukkan peningkatan, dengan skor minimum 77, maksimum 88, rata-rata (Mean) sebesar 82,61, dan standar deviasi 2,99.

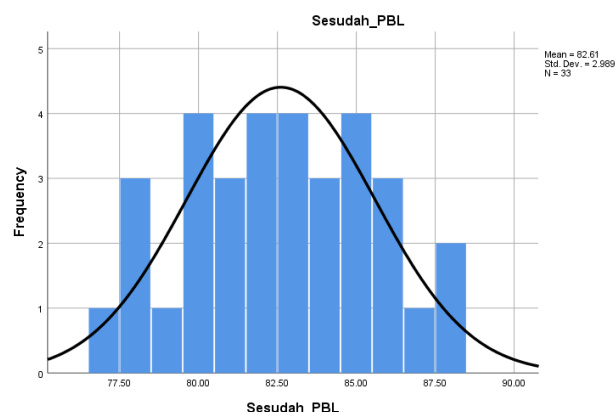
Perbedaan rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model PBL sebesar 22,18 poin menunjukkan adanya peningkatan yang cukup tinggi setelah penggunaan model pembelajaran tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa model PBL memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa karena mendorong keterlibatan aktif dalam memahami konsep melalui pemecahan masalah nyata.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Handayani dan Supriyanto (2022) yang menjelaskan bahwa penerapan *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa melalui proses pembelajaran yang menekankan aktivitas kolaboratif dan eksploratif.



Gambar 3. Frequency Sebelum PBL

Selanjutnya, untuk memperjelas sebaran data hasil belajar sebelum penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, dilakukan visualisasi menggunakan grafik histogram. Gambar tersebut menunjukkan distribusi nilai pretest siswa sebelum mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan grafik, distribusi data tampak mendekati pola kurva normal dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 60,42 dan standar deviasi 3,011. Hal ini menandakan bahwa sebagian besar nilai siswa terkonsentrasi di sekitar rata-rata, menunjukkan variasi data yang tidak terlalu besar. Sebaran ini juga mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa relatif homogen sebelum diterapkannya model PBL (Nurhidayah et al., 2023).



Gambar 4. Frequency Sesudah PBL

Adapun selanjutnya pada gambar 4, menunjukkan distribusi nilai *posttest* siswa sebelum mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan grafik, distribusi data tampak mendekati pola kurva normal dengan nilai rata-rata (mean) sebesar 82,61 dan standar deviasi 2,989. Hal ini menandakan bahwa sebagian besar nilai siswa terkonsentrasi di sekitar rata-rata, menunjukkan variasi data yang tidak terlalu besar

Secara keseluruhan, hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Berdasarkan uji normalitas, data berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji inferensial. Nilai rata-rata hasil belajar meningkat dari 60,42 sebelum penerapan PBL menjadi 82,60 sesudah penerapan PBL. Hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan PBL. Temuan ini menegaskan bahwa model PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitriani et al. (2022) dan Rahmawati & Hidayat (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dalam mendorong keaktifan dan meningkatkan hasil belajar biologi siswa. Dengan demikian, PBL dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan pada materi ekosistem.

Adapun Tabel 8. Menunjukkan hasil analisis statistik deskriptif untuk variabel N-Gain_Persen

Tabel 8 Deskriptives

		Statistic	Std. Error
NGain_Persen	Mean	56.3575	.75137
	95% Confidence Interval for Lower Bound		54.8270
	Mean Upper Bound		57.8880
	5% Trimmed Mean	56.2504	
	Median	56.4103	
	Variance	18.630	
	Std. Deviation	4.31630	
	Minimum	48.89	

Maximum	65.71	
Range	16.83	
Interquartile Range	6.52	
Skewness	.281	.409
Kurtosis	-.556	.798

Tabel Descriptives di atas menunjukkan hasil analisis statistik deskriptif untuk variabel N-Gain_Persen, yang menggambarkan tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL).

Berdasarkan tabel, diperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 56,36 dengan standar deviasi (Std. Deviation) sebesar 4,32. Nilai ini menunjukkan bahwa secara umum, peningkatan hasil belajar siswa berada pada kisaran kategori sedang, karena nilai N-Gain antara 56% termasuk rentang $0,3 \leq g < 0,7$ (kategori sedang menurut Hake, 1998). Nilai minimum 48,89 dan maksimum 65,71 menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan hasil belajar, meskipun dengan variasi antarindividu sebesar rentang (range) 16,83.

Selain itu, nilai median sebesar 56,41 yang mendekati rata-rata menunjukkan bahwa distribusi data relatif simetris. Hal ini diperkuat oleh nilai skewness 0,281, yang menunjukkan data sedikit condong ke kanan (positif) namun masih dalam batas normal (antara -1 dan $+1$). Nilai kurtosis $-0,556$ juga menunjukkan bahwa sebaran data cenderung normal dengan puncak distribusi agak mendatar (platykurtic). Dengan demikian, data N-Gain dapat dikatakan berdistribusi normal dan homogen, sehingga layak untuk dilanjutkan ke analisis inferensial seperti uji-t atau korelasi.

Nilai rata-rata N-Gain sebesar 56,36% menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan peningkatan hasil belajar yang cukup baik pada peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putri et al. (2022) yang menemukan bahwa penerapan PBL pada pembelajaran biologi mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,54 (kategori sedang). Penelitian tersebut menegaskan bahwa pendekatan berbasis masalah mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan mengkonstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Temuan ini juga didukung oleh penelitian Siregar dan Simanjuntak (2023) yang menunjukkan bahwa implementasi PBL dalam pembelajaran IPA di tingkat SMA memberikan peningkatan hasil belajar dengan rata-rata N-Gain 57,8%. Hasil tersebut menunjukkan efektivitas PBL dalam membantu siswa memahami konsep secara mendalam, terutama melalui kegiatan penyelidikan dan eksplorasi kelompok. Demikian pula, penelitian Fitriani, Arifin, & Junaidi (2024) menyimpulkan bahwa PBL memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*) siswa dengan rata-rata N-Gain sebesar 55,2% (kategori sedang).

Dengan demikian, hasil penelitian ini konsisten dengan berbagai studi terbaru bahwa PBL tidak hanya meningkatkan nilai hasil belajar, tetapi juga memperkuat aspek kognitif dan keterampilan berpikir ilmiah siswa. Adapun pada tabel 9 menyatakan terdapat 33 orang berkategori "sedang".

Tabel 9. Rangkuman analisis skor N-Gain siswa

No	Kode Siswa	Pretest	Posttest	N_Gain Skor	Kriteria Peningkatan	%-N-Gain
1	S-01	60	82	0.55	Sedang	55.00
2	S-02	58	80	0.52	Sedang	52.38
3	S-03	62	84	0.58	Sedang	57.89
4	S-04	55	78	0.51	Sedang	51.11
5	S-05	64	86	0.61	Sedang	61.11
6	S-06	59	81	0.54	Sedang	53.66
7	S-07	61	83	0.56	Sedang	56.41
8	S-08	57	80	0.53	Sedang	53.49
9	S-09	63	85	0.59	Sedang	59.46
10	S-10	60	83	0.58	Sedang	57.50
11	S-11	65	88	0.66	Sedang	65.71
12	S-12	56	78	0.50	Sedang	50.00
13	S-13	59	82	0.56	Sedang	56.10
14	S-14	62	85	0.61	Sedang	60.53
15	S-15	58	80	0.52	Sedang	52.38
16	S-16	64	86	0.61	Sedang	61.11
17	S-17	60	82	0.55	Sedang	55.00
18	S-18	66	88	0.65	Sedang	64.71
19	S-19	55	77	0.49	Sedang	48.89
20	S-20	63	85	0.59	Sedang	59.46
21	S-21	61	83	0.56	Sedang	56.41
22	S-22	59	81	0.54	Sedang	53.66
23	S-23	62	84	0.58	Sedang	57.89
24	S-24	57	79	0.51	Sedang	51.16
25	S-25	65	87	0.63	Sedang	62.86
26	S-26	60	82	0.55	Sedang	55.00
27	S-27	58	80	0.52	Sedang	52.38
28	S-28	64	86	0.61	Sedang	61.11
29	S-29	59	81	0.54	Sedang	53.66
30	S-30	63	85	0.59	Sedang	59.46
31	S-31	61	83	0.56	Sedang	56.41
32	S-32	56	78	0.50	Sedang	50.00
33	S-33	62	84	0.58	Sedang	57.89

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan rata-rata nilai hasil belajar dari 60,42 sebelum penerapan PBL menjadi 82,61 sesudah penerapan, serta hasil uji *Paired Sample t-Test* yang menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 56,36%, yang termasuk dalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model PBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara moderat dan konsisten

pada seluruh peserta didik. Dengan demikian, penggunaan model PBL mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran biologi. Model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran inovatif yang efektif untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Yusup, Y., & Paujiah, E. (2024). The implementation of Problem-Based Learning integrated with socio-scientific issues on ecosystem topic to enhance students' scientific literacy. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 17(1), 45–56.
- Ardi, Y. O., Pramasdyahsari, A. S., Nursyahidah, F., & Poncowati, L. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran PBL terhadap Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Kelas I SD. *Journal of Nusantara Education*, 3(1), 12–20.
- As-Sa'idah, M., Dedih, U., & Maslani, M. (2022). Effectiveness of contextual learning models, problem-based learning, and learning outcomes. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (Jipai)*, 2(1), 1-15.
- Azizah, D., Irwandi, D., & Saridewi, N. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berkonteks socio scientific issues terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi asam basa. *JRPK - Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 11(1), 12-18.
- Fitriani, S., Arifin, Z., & Junaidi, D. (2024). The effectiveness of Problem-Based Learning model in improving students' higher-order thinking skills. *Journal of Science Education Research*, 5(1), 44–55.
- Fitriyani, N., & Sari, D. M. (2022). Analisis asumsi klasik pada data pendidikan menggunakan spss untuk uji parametrik. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi*, 10(2), 145–153.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gunawan, I., Amalia, R., Syaban, M., & Nurhayati, L. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa: studi meta-analisis. *JPI*, 3(2), 51-60. <https://doi.org/10.61291/jpi.v3i2.8>
- Handayani, D., & Supriyanto, T. (2022). Pengaruh problem based learning terhadap hasil dan konsistensi belajar siswa sma. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 10(3), 112–120.
- Lestari, D., & Sari, M. (2022). Analisis statistik deskriptif dalam penelitian pendidikan: kajian terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 11(2), 145–153.
- Mulyani, T., Agustina, S., & Wiraningtyas, A. (2022). Perbandingan efektivitas hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning pada materi asam basa dan stokiometri. *Jurnal Redoks (Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia)*, 5(1), 30-38.
- Ninu, N., Habibie, A., & Fitri, S. (2022). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran simulasi digital. *Produktif Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(1), 411-418. <https://doi.org/10.35568/produktif.v5i1.1005>
- Nurhidayah, S., Ramadhan, F., & Putri, A. (2023). Analisis distribusi data dalam penelitian pendidikan menggunakan histogram dan statistik deskriptif. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi Pembelajaran*, 11(1), 88–96.
- Pratama, R., Lestari, A., & Widodo, H. (2023). Implementasi Uji Normalitas Data Pendidikan dengan Q–Q Plot dan Kolmogorov-Smirnov Test pada SPSS. *Jurnal Riset Pendidikan Sains*, 8(1), 12–20.

- Putri, A. D., Rahmawati, N., & Handayani, S. (2022). The impact of Problem-Based Learning on students' learning outcomes in biology: A quasi-experimental study. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 8(3), 215–224.
- Rahayu, N., & Putra, A. P. (2021). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2), 78–86.
- Rahma, Y., Yulia Gloria, & Nurjannah. (2023). Meta-analysis of the effect of Problem-Based Learning on students' 21st-century skills in biology learning. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 112–124.
- Sapoetra, B. and Hardini, A. (2020). Efektivitas model pembelajaran problem based learning ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1044-1051.
- Satriani, R. D., & Prasojo, L. D. (2023). The Effectiveness of Website-Assisted Learning Multimedia to Improve Mathematics Learning Achievement of Elementary School Students. *Journal of Integrated Elementary Education*, 5(2), 67–78. <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/jieed/article/view/21523>
- Siregar, H., & Simanjuntak, D. (2023). Problem-Based Learning model to improve students' science learning achievement and critical thinking skills. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(2), 101–110.
- Siregar, S. (2014). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suriani. (2019). Penerapan model problem based learning dalam upaya meningkatkan hasil belajar biologi siswa smps it darul azhar. *Jurnal Pendidikan Biologi*.
- Utami, R. D., Lestari, A., & Wulandari, S. (2023). efektivitas model problem based learning terhadap hasil belajar biologi di sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(1), 45–53.
- Wulandari, F., & Saputra, A. (2021). Efektivitas model problem based learning terhadap peningkatan hasil belajar biologi siswa sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8(2), 45–53.
- Yuliani, E., & Fitria, N. (2021). Analisis hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning. *Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi*, 6(2), 45–52.
- Yulianti, D., Yulastri, A., & Giatman, M. (2023). Effect of Problem-Based Learning model on student learning outcomes in vocational education: A meta-analysis study. *International Journal of Computer Science*, 20(4), 120–129.