

Efektivitas Model PBL terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Ekosistem di SMA

The Effectiveness of the PBL Model on Student Learning Outcomes in Ecosystem-Related Material in SMA

Yuliani Sueng, Masdiana Sinambela*

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, 20221, Indonesia.

*Penulis Koresponden: masdiana@unimed.ac.id

Abstrak. Pendidikan merupakan fondasi penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah diharapkan mampu menciptakan siswa yang aktif, inovatif, dan mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada materi ekosistem di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Penelitian ini menggunakan metode *pre-eksperimental* dengan tipe *One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel penelitian terdiri atas 36 siswa yaitu kelas X-E yang dipilih menggunakan *teknik random sampling*. Instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Data dianalisis menggunakan analisis ketercapaian indikator, ketuntasan belajar klasikal, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji *paired sample t-test*, dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketuntasan belajar klasikal mencapai 100% dan sebanyak 11 dari 12 indikator pembelajaran berhasil mencapai ketuntasan. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Peningkatan hasil belajar juga diperkuat dengan rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,7005 dengan kategori tinggi, serta persentase penilaian efektivitas sebesar 70% dengan kategori cukup efektif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

Kata Kunci: ekosistem; hasil_belajar; pembelajaran_kontekstual; problem_based_learning

Abstract. Education is a vital foundation for the development of high-quality human resources in an era of scientific and technological advancement. Therefore, the learning process in schools is expected to produce students who are active, innovative, and capable of solving problems in their daily lives. This study aims to determine the effectiveness of the *Problem-Based Learning* (PBL) model on student learning outcomes regarding ecosystem material at SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. This study employs a quantitative method using a *One-Group Pretest-Posttest Design*. The research sample consists of 36 students from class X-E, selected using random sampling. The research instruments consist of pretest and posttest questions to measure students' cognitive learning outcomes. Data were analyzed using indicator achievement analysis, classical learning mastery, the *Shapiro-Wilk* normality test, the *paired-sample t-test*, and the *N-Gain* test. The results showed that classical learning mastery reached 100%, and 11 out of 12 learning indicators achieved mastery. The results of the hypothesis test showed a significance value of $0.000 < 0.05$, so H_0 was rejected and H_a was accepted. The improvement in learning outcomes was also reinforced by an average *N-Gain* value of 0.7005, which falls into the high category, as well as an effectiveness rating of 70%, classified as "fairly effective". These results indicate that the *Problem Based Learning* model is effective in improving students' learning outcomes on ecosystem material.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi penting dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Pada abad ke-21, pendidikan tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C) yang diperlukan dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (1). Oleh karena itu, proses pembelajaran di sekolah diharapkan mampu menciptakan siswa yang aktif, inovatif, dan mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (2).

Biologi mempelajari berbagai fenomena kehidupan yang berkaitan erat dengan lingkungan sekitar sehingga pembelajarannya menuntut siswa untuk mampu mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan suatu permasalahan secara ilmiah. Namun, kajian biologi memiliki konsep yang kompleks dan banyak menggunakan istilah ilmiah yang dianggap sulit (3). Akibatnya, hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi masih tergolong rendah.

Rendahnya hasil belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya penggunaan model pembelajaran yang kurang optimal. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan siswa kurang aktif dan kesulitan memahami konsep secara mendalam. Padahal, keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar (4). Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif melalui kegiatan pemecahan masalah.

Model PBL merupakan model pembelajaran yang memperkenalkan siswa pada masalah-masalah dunia nyata di awal

proses pembelajaran guna mendorong keterlibatan aktif dalam proses pemecahan masalah (5). Model PBL yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui penyajian masalah nyata sebagai dasar dalam proses belajar. Melalui model ini, siswa dilatih untuk berpikir kritis, bekerja sama, dan menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan sehingga pemahaman konsep menjadi lebih bermakna (6). Pada materi ekosistem, penerapan PBL dinilai sesuai karena materi ini berkaitan langsung dengan kondisi lingkungan di sekitar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, diketahui bahwa hasil belajar siswa pada materi ekosistem masih rendah, di mana hanya sekitar 50% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP). Meskipun guru telah menerapkan beberapa model pembelajaran seperti *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, dan *Discovery Learning*, namun siswa masih cenderung pasif selama proses pembelajaran. Selain itu, masih ditemukan siswa yang kurang fokus, mengobrol, bermain telepon genggam, serta kurang berkonsentrasi karena pembelajaran berlangsung pada les terakhir pembelajaran (les 8, 9, 10). Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman konsep dan hasil belajar siswa.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, yaitu: (7) menyatakan bahwa PBL efektif digunakan pada materi ekosistem. Kemudian, penelitian lain yang berjudul efektivitas model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Sunggal. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa model PBL efektif digunakan dalam pembelajaran IPA (8).

Namun, berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, model pembelajaran PBL telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem maupun materi IPA lainnya. Berdasarkan penelitian-penelitian ini, PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, motivasi, keterlibatan belajar, serta hasil belajar kognitif siswa. Namun, penelitian terdahulu tersebut belum

mengaitkan peningkatan hasil belajar dengan ketercapaian indikator pembelajaran dan proses pembelajaran berdasarkan sintaks *Problem Based Learning* pada materi ekosistem.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas model PBL secara lebih komprehensif melalui hasil belajar siswa, ketuntasan belajar klasikal, ketercapaian indikator, dan peningkatan hasil belajar pada materi ekosistem di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan.

2. Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2026 di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang beralamat di Jl. Pendidikan Pasar XII, Desa Bandar Klippa, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

Disain Penelitian

Disain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-eksperimental designs*, dengan jenis *One Group Pretest-Posttest*.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang terdiri dari 9 kelas berjumlah 324 siswa. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 1 kelas, dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *simple random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel (9).

Teknik Pengumpulan Data

Tes dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Tes akan dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum pemberian perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa (*pretest*) dan setelah pemberian perlakuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah adanya perlakuan (*posttest*). Tes

yang diberikan sejumlah 20 soal pilihan berganda dan 4 soal essay.

Prosedur Kerja

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan observasi ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi sekolah dan proses pembelajaran yang berlangsung. Selanjutnya, peneliti berdiskusi dengan dosen pembimbing untuk menentukan judul penelitian serta menyusun proposal penelitian. Setelah itu, peneliti menentukan populasi dan sampel penelitian, mempersiapkan instrumen penelitian, serta menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama proses penelitian berlangsung.

Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini, peneliti terlebih dahulu memberikan *pretest* kepada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan, peneliti memberikan *posttest* dengan soal yang sama untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

Tahap terakhir adalah menganalisis data *pretest* dan *posttest* dan selanjutnya menguji hipotesis. Data hasil penelitian kemudian diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian serta

mengetahui perbedaan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Selanjutnya, peneliti menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh.

Analisis Data

Data hasil belajar siswa diperoleh melalui pemberian pretest dan posttest pada kelas eksperimen. Skor yang diperoleh siswa kemudian dihitung menjadi nilai akhir dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh oleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Selanjutnya, hasil belajar siswa dikategorikan ke dalam kriteria sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang berdasarkan rentang nilai yang telah ditentukan (10).

Selain itu, penelitian ini juga menganalisis ketercapaian indikator pembelajaran. Ketercapaian indikator dihitung berdasarkan persentase jumlah siswa yang menjawab benar pada soal yang mewakili setiap indikator pembelajaran. Persentase ketercapaian indikator dihitung menggunakan rumus:

$$P_i = \frac{\sum B}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_i = persentase ketercapaian indikator

B = jumlah siswa yang menjawab benar pada soal indikator tersebut

N = jumlah seluruh siswa

Indikator pembelajaran dinyatakan tercapai apabila persentase ketercapaiannya mencapai $\geq 75\%$, sedangkan indikator dengan persentase $< 75\%$ dinyatakan belum tercapai (11).

Ketuntasan belajar klasikal siswa juga dianalisis dalam penelitian ini. Siswa dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai sesuai Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang berlaku di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, yaitu ≥ 70 . Persentase ketuntasan klasikal dihitung

dengan membandingkan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan dengan jumlah seluruh siswa, kemudian dikalikan 100%. Pembelajaran dinyatakan tuntas secara klasikal apabila persentase ketuntasan mencapai $\geq 85\%$ (12).

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 siswa. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (sig. $> 0,05$) (13).

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelas yang sama. Uji ini digunakan apabila data berdistribusi normal. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dinyatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila nilai signifikansi $< 0,05$. Namun, apabila data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed-Rank Test* sebagai alternatif nonparametrik. Kriteria pengambilan keputusan pada uji *Wilcoxon* sama, yaitu model pembelajaran PBL dinyatakan efektif apabila nilai signifikansi $< 0,05$ (14).

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan, dilakukan analisis N-Gain. Nilai N-Gain dihitung berdasarkan rumus (15):

$$\text{N-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

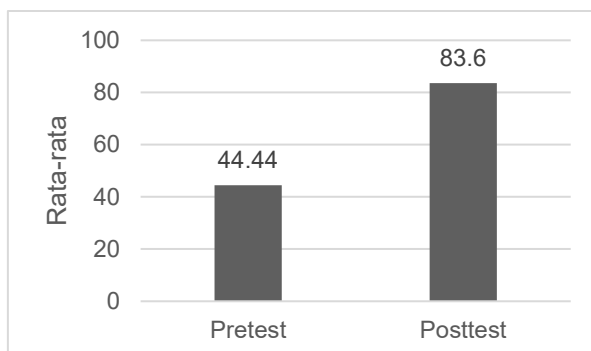
Selanjutnya, rata-rata N-Gain kelas dihitung untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran secara keseluruhan. Interpretasi nilai N-Gain mengacu pada klasifikasi Hake, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Hasil belajar setelah menerapkan model pembelajaran PBL mengalami peningkatan. Hasil *pretest* siswa dengan nilai tertinggi sebesar 64 dan nilai terendah sebesar 22, dengan rata-rata nilai *pretest* siswa adalah 44,4. Adapun hasil *posttest* menunjukkan bahwa nilai tertinggi siswa

mencapai 90 dan nilai terendah sebesar 79, dengan rata-rata nilai *posttest* sebesar 83,64. Selisih nilai rata-rata *posttest* dengan *pretest* sebesar 39,16. Perhatikan gambar 1 dibawah ini yang menunjukkan perbandingan rata rata antara hasil *pretest* dan *posttest*:

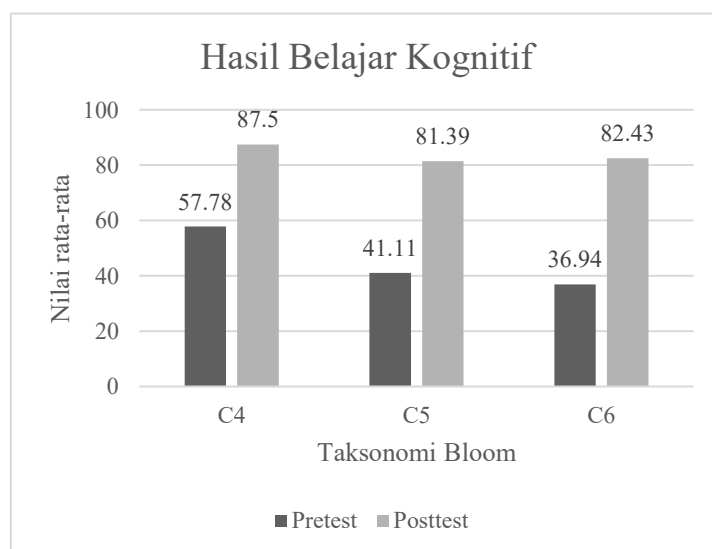


Gambar 1. Diagram Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

Adapun Perbandingan Hasil *pretest* dan *posttest* siswa berdasarkan tingkat Taksonomi Bloom yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* berbentuk soal pilihan berganda sejumlah 20 soal dan essay sejumlah 4 soal, terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada aspek Taksonomi Bloom C4, C5, dan C6 setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL). Pada aspek C4 nilai rata-rata meningkat dari 57,78 menjadi 87,5, pada aspek C5 meningkat dari 41,11 menjadi

81,39, dan pada aspek C6 meningkat dari 36,94 menjadi 82,43. Peningkatan nilai tersebut menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa antara *pretest* dan *posttest* pada materi ekosistem.

Data hasil belajar siswa berdasarkan tingkat taksonomi Bloom dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram Hasil Belajar dari Aspek Taksonomi Bloom

Ketercapaian indikator pembelajaran dianalisis berdasarkan hasil *posttest* siswa menggunakan rumus $P_i = (\Sigma B / \Sigma N) \times 100\%$. Suatu indikator dinyatakan tercapai apabila

persentase ketercapaian mencapai $\geq 70\%$ (16). Hasil ketercapaian indikator pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Ketercapaian Indikator

Indikator	Persentase (P_i)	Keterangan
1	82.41	Tercapai
2	95.83	Tercapai
3	95.83	Tercapai
4	75.00	Tercapai
5	58.33	Belum Tercapai
6	78.70	Tercapai
7	77.78	Tercapai
8	100.00	Tercapai
9	93.06	Tercapai
10	91.67	Tercapai
11	80.56	Tercapai
12	75.00	Tercapai

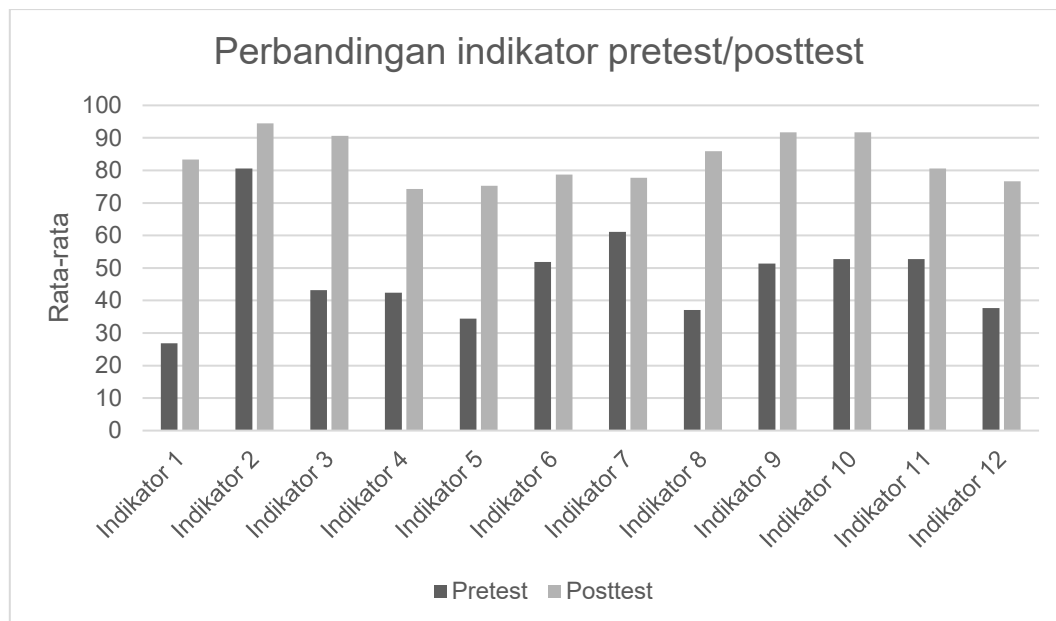
Berdasarkan Tabel 4.5 hasil ketercapaian indikator pembelajaran, dapat diketahui bahwa dari 12 indikator pembelajaran yang diukur, sebanyak 11 indikator dinyatakan tercapai dan 1 indikator belum tercapai yaitu Indikator 5 dengan persentase 58,33%, menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menguasai materi yang diujikan pada soal essay nomor 22. Hal ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk proses

pembelajaran selanjutnya agar penguasaan siswa pada indikator tersebut dapat ditingkatkan.

Untuk memperjelas peningkatan ketercapaian setiap indikator pembelajaran, berikut disajikan diagram perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing indikator. Pada tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Perbandingan Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Setiap Indikator

Indikator	Pretest	Posttest
1	26.85	83.33
2	80.56	94.44
3	43.18	90.66
4	42.36	74.31
5	34.44	75.28
6	51.85	78.70
7	61.11	77.78
8	37.12	85.86
9	51.39	91.67
10	52.78	91.67
11	52.78	80.56
12	37.63	76.67



Gambar 3. Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada Setiap Indikator

Berdasarkan diagram perbandingan indikator *pretest* dan *posttest* pada Gambar 4.6, terlihat bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan dari *pretest* ke *posttest*. Peningkatan paling signifikan terjadi pada Indikator 1 dengan nilai *pretest* 26,85% meningkat menjadi 83,33% pada *posttest*, sehingga selisih peningkatannya mencapai 56,48%. Sementara itu, peningkatan terendah terjadi pada Indikator 6 dengan selisih peningkatan sebesar 26,85%.

Meskipun Indikator 5 belum mencapai kriteria ketuntasan pada *posttest* yaitu

58,33%, namun indikator tersebut tetap mengalami peningkatan dibandingkan *pretest* yang hanya sebesar 34,44%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan tetap memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman siswa pada seluruh indikator pembelajaran.

Adapun persentase tingkat ketuntasan belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Persentase Tingkat Ketuntasan Belajar Siswa

No	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
1.	Tuntas (nilai ≥ 70)	36	100%
2.	Tidak Tuntas (nilai < 70)	0	0%
Jumlah		36	100%
Persentase Ketuntasan Klasikal			100%
Kriteria			Tuntas

Persentase ketuntasan klasikal sebesar 100% telah memenuhi standar ketuntasan klasikal yaitu $\geq 85\%$, sehingga

pembelajaran dinyatakan tuntas secara klasikal.

Adapun hasil uji hipotesis menggunakan uji *Paired Sample T-Test*

diperoleh nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Selain itu, diperoleh nilai mean sebesar -39,194 yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest lebih tinggi dibandingkan nilai pretest. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) efektif

dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan.

Hasil analisis statistik N-Gain menunjukkan persentase peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Adapun hasil perhitungan N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Keterangan
Ngain score	36	0.58	0.80	0.7005	Tinggi
	Persentase			70%	Cukup Efektif

Nilai rata-rata (mean) tersebut berada pada kategori "Tinggi" berdasarkan kriteria Hake (1999), yang mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan setelah mengikuti proses pembelajaran. Kemudian, persentase yang diperoleh untuk tafsiran efektivitas N-Gain yaitu 70% dengan kategori cukup efektif.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada siswa kelas X-E di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Peningkatan tersebut terlihat dari adanya perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* setelah proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih tertarik dan lebih mudah memahami konsep ekosistem. Hal ini sejalan dengan pendapat (17) yang menyatakan bahwa pendekatan kontekstual dalam PBL membantu siswa memahami materi melalui masalah nyata di lingkungan sekitar.

Peningkatan hasil belajar siswa dipengaruhi oleh tahapan pembelajaran dalam model PBL. Pada tahap orientasi masalah, siswa mulai menunjukkan rasa

ingin tahu terhadap masalah yang diberikan guru, terutama ketika materi dikaitkan dengan kondisi lingkungan nyata seperti kerusakan ekosistem dan bencana alam di Tapanuli. Menurut Budiana (18) pemberian masalah nyata dalam PBL dapat mendorong siswa berpikir kritis dan membangun pengetahuan secara mandiri.

Pada tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar, siswa dibagi ke dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Melalui kegiatan diskusi, siswa menjadi lebih aktif bertukar pendapat, bekerja sama, dan membantu teman kelompok yang mengalami kesulitan memahami materi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kelompok dalam PBL mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan kolaboratif.

Selanjutnya, pada tahap penyelidikan individu maupun kelompok, siswa mulai mencari informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa tidak hanya bergantung pada penjelasan guru, tetapi juga berusaha membangun pemahaman konsep secara mandiri. Tahap ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah sebagaimana dijelaskan oleh (18).

Tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya juga memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Melalui kegiatan presentasi, siswa dilatih untuk menjelaskan hasil diskusi, mempertahankan pendapat, serta memberikan tanggapan terhadap jawaban kelompok lain. Kegiatan ini membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam sekaligus melatih kemampuan komunikasi dan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi terhadap suatu permasalahan.

Pada tahap evaluasi, guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan pemecahan masalah yang telah dilakukan. Kegiatan refleksi membantu siswa memperbaiki kesalahan pemahaman serta memperkuat hubungan antar konsep dalam materi ekosistem sehingga pemahaman siswa menjadi lebih bertahan lama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 12 indikator pembelajaran yang diukur, sebanyak 11 indikator mencapai persentase ketercapaian $\geq 85\%$. Indikator dengan ketercapaian tertinggi terdapat pada kemampuan memberikan ide tindakan sederhana untuk menjaga produktivitas ekosistem. Sementara itu, indikator membuat sketsa jaring-jaring makanan belum mencapai ketuntasan karena sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan konsep secara visual. Rendahnya ketercapaian indikator ini diduga karena sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan konsep ekologi ke dalam bentuk visual. Pada materi jaring-jaring makanan, siswa tidak hanya dituntut memahami hubungan antar makhluk hidup, tetapi juga mampu menuangkan hubungan tersebut dalam bentuk gambar yang menunjukkan keterkaitan berbagai rantai makanan secara tepat. Kemampuan representasi visual merupakan keterampilan yang relatif lebih kompleks karena memerlukan pemahaman konsep sekaligus kemampuan mengorganisasi

informasi ke dalam bentuk diagram. Hal ini sejalan dengan pendapat bahwa Penelitian pada bidang pendidikan biologi menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam menerjemahkan dan memahami representasi visual karena konsep-konsep biologi bersifat kompleks dan abstrak, sehingga kemampuan representasi visual menjadi salah satu tantangan dalam pembelajaran biologi (19).

Ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%, di mana seluruh siswa memperoleh nilai posttest ≥ 70 sesuai KKTP yang berlaku. Perlu dipahami kondisi siswa sebelum pembelajaran. Nilai *pretest* yang bervariasi (22 hingga 64) menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa cukup beragam. Ada siswa yang memiliki dasar pengetahuan yang lebih baik, dan ada yang hampir tidak memiliki pengetahuan awal sama sekali. Namun setelah PBL diterapkan, seluruh siswa mampu mencapai ketuntasan. Ini menunjukkan bahwa model PBL mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan awal siswa. Hal ini sejalan dengan karakteristik PBL yang menekankan kerja kelompok kecil (20). Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran PBL. Dengan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran melalui pemecahan masalah secara praktis, model PBL meningkatkan dan memperdalam pemahaman konsep mereka terhadap materi yang berkaitan dengan ekosistem (21). Selain itu, hasil analisis N-Gain memperoleh rata-rata sebesar 0,7005 dengan kategori tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* berbasis masalah kontekstual efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem. Dengan demikian, pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Selain itu,

berdasarkan persentase efektivitas yang diperoleh sebesar 70%, hasil tersebut berada pada kategori cukup efektif. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar tujuan pembelajaran telah tercapai, namun masih terdapat beberapa aspek yang belum mencapai tingkat optimal secara menyeluruh. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa meskipun peningkatan hasil belajar berada pada kategori tinggi

berdasarkan N-Gain, secara keseluruhan efektivitas pembelajaran berada pada kategori cukup efektif karena pencapaian belum sepenuhnya maksimal pada seluruh indikator yang diukur.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL pada materi ekosistem efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X-E SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. Keefektifan tersebut terlihat dari adanya peningkatan rata-rata nilai siswa dari 44,4 pada *pretest* menjadi 83,64 pada *posttest*. Selain itu, peningkatan hasil belajar juga terjadi pada aspek kognitif Taksonomi Bloom tingkat C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Ketuntasan belajar klasikal mencapai 100%, sehingga telah melampaui standar ketuntasan yang ditetapkan sekolah yaitu 70%. Hasil uji Paired Sample T-Test memperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran. Selain itu, hasil analisis N-Gain

memperoleh rata-rata sebesar 0,7005 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif digunakan dalam pembelajaran materi ekosistem untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Saran

Temuan penelitian ini menunjukkan pengukuran hasil belajar kognitif siswa yang berkaitan dengan materi ekosistem. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya memperluas cakupan dengan melihat bagaimana penerapan paradigma PBL dapat memengaruhi komponen afektif dan psikomotorik siswa selain hasil belajar kognitif. Dengan demikian, hasil penelitian akan lebih komprehensif dan memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai seberapa baik siswa belajar dalam hal pengetahuan, sikap, dan kemampuan mereka.

Daftar Pustaka

1. Susanti H, Mulyawan H, Purnama RN, Aulia M, Kartika I. Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal Pengembangan Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. 2024;6(4):2415–24.
2. Izzah L, Halim R, Yuliani. Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar Materi Perubahan Lingkungan Kelas X-1 Sman 21 Surabaya. J Inov Kreat Pendidik dan ... [Internet]. 2024;1(1):31–6. Available from: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inkredibel/article/download/33399/11691>
3. Syarah MM, Rahmi YL, Darussyamsu R. Analisis Penerapan Pendekatan STEM pada Pembelajaran Biologi. BIO-EDU J Pendidik Biol. 2021;6(3):236–43.

4. Tiara Zulfa, Tursinawati SD. Pengaruh Model ProblemBased Learning (PBL)terhadap Hasil Belajar IPASiswa di Sekolah Dasar. J Basicedu U. 2023;7(4):2098–107.
5. Yasmin P, Arwita W. Exploring the Implementation of Problem-Based Learning in Grade XI Biology at SMA Negeri 6 Medan. Spizaetus J Biol dan Pendidik Biol. 2026;157–70.
6. Putri A, Hotimah Y, Haikal M, Tachwifa I. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dalam Pembelajaran Biologi Dengan Menggunakan Metode Problem Based Learning (PBL) di SMA Negeri 3 Pamekasan. J Biol. 2024;2(1):7.
7. Syairani, Tarigan R. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Sub Materi Ekosistem Di Kelas X Sma Negeri 1 Percut Sei Tuan T . P . 2014 / 2015 The Effect Of Problem Based Learning To Improve Learning Outcome. J Pelita Pendidik. 2015;3(4):216–27.
8. Pratama HN, Harsono T. THE EFFECTIVENESS OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL ON GRADE VIII STUDENT ' S ACHIEVEMENT IN. J Pelita Pendidik. 2017;4(4):77–82.
9. Arieska PK, Herdiani N. PEMILIHAN TEKNIK SAMPLING BERDASARKAN PERHITUNGAN EFISIENSI RELATIF. J Stat UNIMUS. 2020;6(2):166–71.
10. Qodir A. Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran. Yogyakarta: Penerbit K-Media; 2017.
11. Purnomo, Agus Maria Kanusta, S.Pd MP, Fitriyah SA, Dr. Muhammad Guntur MP, Dr. Rabiatul Adawiyah Siregar MP, Supardi Ritonga MA, Dr. Sri Ilham Nasution, S.Sos. MP, et al. Pengantar Model pembelajaran. Lombok Tengah: YAYASAN HAMJAH DIHA; 2022.
12. Jaitun S, Nurfathurrahmah. PENERAPAN METODE TWO STAY TWO STRAY DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XII IPA1 SMAN 1 BELO TAHUN PELAJARAN 2022/2023. J PIPA Pendidik Ilmu Pengetah Alam. 2023;04(01):1–5.
13. Asmara A, Septiana A. Model Pembelajaran Berkonteks Masalah. Sumatera Barat: CV. AZKA PUSTAKA; 2023.
14. Nursalam. Statistika pendidikan. Makassar: Alauddin University Press; 2018.
15. Ali S, Khaeruddin. Evaluas Pembelajaran. Makassar: Badan Penerbit UNM Makassar; 2016.
16. Ariyanti M. Perbandingan Keefektifan Project-Based Learning dan Problem-Based Learning Ditinjau dari Ketercapaian Tujuan Pembelajaran The Effectiveness Comparison of Project-Based Learning and Problem-Based Learning Models in Terms of Achievement of Student ' s Learning Objectives. 2017;5(1):1–10.
17. Widodo S, Mariono A, Dewi U, Muavi M. Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Menganalisis pada Materi Siklus Air Kelas V Di MI Miftahul Ulum Kraton Sidoarjo. J Ekon Manaj Sist Inf. 2024;6(2):811–22.
18. Alma Fitri Nursabila MM. PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA GAME WORDWALL TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA. Pendas J Ilm Pendidik Dasar. 2025;10(3):268–79.
19. Mangiri LR, Faisal, Mu'nisa A. Efektivitas Representasi Visual dalam Meningkatkan Pengetahuan Konten Biologi Peserta Didik pada Topik Sistem Saraf Manusia. Biodik J Ilm Pendidik Biol. 2025;11(4):126–38.
20. Wulandari A. Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Karakter Kerjasama Anak Usia Dini Abstrak. J Obs J Pendidik Anak Usia Dini. 2020;4(2):862–72.

21. Sa'diah SA, Chusni MM, Kariadinata R. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem. *Int J Sci Technol Appl.* 2026;3(2):76–89.