

## Pengaruh *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi ekologi kelas VII

Tirini Gabriella Veronica Simbolon <sup>a, 1, \*</sup>; Abdul Hakim Daulae <sup>b, 2</sup>

<sup>a</sup> Pendidikan IPA, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

<sup>b</sup> Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

<sup>1</sup> [tirinigabriella94@gmail.com](mailto:tirinigabriella94@gmail.com); <sup>2</sup> [abdulhakimdaulae@unimed.ac.id](mailto:abdulhakimdaulae@unimed.ac.id)

\* Penulis koresponden

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Riwayat artikel</b> Dikirim 18 Juli 2025 Revisi 26 Oktober 2025 Diterima 31 Oktober 2025	<p>Penelitian ini bertujuan (1). Mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> terhadap hasil belajar siswa pada materi ekologi di kelas VII SMP Negeri 24 Medan. (2) Mengetahui hasil belajar siswa dengan menggunakan model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> pada materi ekologi kelas VII di SMP Negeri 24 Medan. (3) Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan setelah diterapkannya model <i>Problem Based Learning</i> pada materi ekologi kelas VII di SMP Negeri 24 Medan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen dengan desain <i>pretest posttest control group design</i>, yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 di SMP Negeri 24 Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari sembilan kelas. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik <i>purposive sampling</i>. Instrumen pengumpulan data berupa tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal, yang telah divalidasi. Data diperoleh melalui <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>, serta dianalisis menggunakan uji-t satu pihak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> di kelas eksperimen adalah 37,10 dan 75,97, Sementara itu, kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> sebesar 31,88 dan 70,47. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa <math>t_{hitung} &gt; t_{tabel}</math> (<math>2,99 &gt; 1,670</math>), sehingga <math>H_0</math> ditolak dan <math>H_a</math> diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> terhadap hasil belajar siswa pada materi ekologi kelas VII di SMP Negeri 24 Medan, sehingga model ini dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.</p>
<b>Kata kunci</b> Ekologi Hasil belajar Problem based learning	

**Keywords:***Ecology**Learning outcome**Problem based learning***ABSTRACT**

***The influence of problem based learning on student learning outcomes in ecology material for class VII.*** This study aims to (1). Determine the effect of the Problem Based Learning learning model on student learning outcomes on ecology material in class VII of SMP Negeri 24 Medan. (2) Determine student learning outcomes using the Problem Based Learning ecological learning model on class VII material at SMP Negeri 24 Medan. (3) Determine the significant increase in student learning outcomes after applying the Problem Based Learning ecological model to class VII material at SMP Negeri 24 Medan. This study is a type of quasi-experimental research with a pretest posttest control group design, which was carried out in the even semester of the 2024/2025 academic year at SMP Negeri 24 Medan. The population in this study were all students of class VII consisting of nine classes. The research sample was taken using a purposive sampling technique by determining class VII-D as the experimental class which was given treatment using the Problem Based Learning model and class VII-E as the control class which used the Direct instruction learning model (direct learning). The data collection instrument was in the form of a multiple-choice learning outcome test of 20 questions, which had been validated. Data were obtained through pre-test and post-test and analyzed using a one-tailed t-test. The results showed that the average pre-test and post-test scores in the experimental class were 37.10 and 75.97, while the control class obtained average pre-test and post-test scores of 31.88 and 70.47. The results of the hypothesis test show that  $t_{count} > t_{table}$  ( $2.99 > 1.670$ ), so  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. Thus, it can be concluded that there is a significant influence of the application of the Problem Based Learning learning model on student learning outcomes in the ecology material of class VII at SMP Negeri 24 Medan, so that this model can be used as an alternative effective learning strategy to improve student learning outcomes.

© 2025 The Author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC-BY-4.0, which permits unrestricted reuse, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Pendahuluan**

Proses pembelajaran dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan sistematis yang mengintegrasikan interaksi terencana antara guru dan siswa. Dalam konteks ini, guru menjalankan peranan sebagai fasilitator yang menginformasikan materi pembelajaran secara komunikatif, sementara siswa diharapkan menunjukkan partisipasi aktif dalam memahami, menerima serta mengolah informasi yang dipaparkan (Prastawati & Mulyono, 2023). Pembelajaran merupakan proses yang memiliki peran

sentral dalam mengembangkan potensi individu. Melalui proses ini, seseorang dapat mengalami perubahan perilaku dan peningkatan kemampuan intelektual, emosional, maupun keterampilan. Perubahan ini cenderung bersifat tahan lama dan tidak terjadi secara mendadak, melainkan merupakan akibat dari pengalaman yang diperoleh dan latihan yang dilakukan secara teratur dan berkesinambungan. Dalam konteks pembelajaran, perubahan tersebut muncul melalui interaksi antara rangsangan (*stimulus*) yang diterima peserta didik dan tanggapan (*respons*) yang mereka berikan sebagai hasil dari proses kognitif (Hrp *et al.*, 2022).

Pencapaian belajar berfungsi sebagai tolok ukur prestasi yang menggambarkan sejauh mana peserta didik berhasil menguasai kompetensi yang telah ditetapkan setelah menjalani rangkaian kegiatan pembelajaran. Selain menunjukkan pemahaman siswa terhadap materi, hasil ini juga menjadi indikator keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Dengan kata lain, pencapaian belajar mencerminkan keberhasilan siswa dalam menguasai aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif melalui keikutsertaan aktif selama kegiatan pembelajaran. Pencapaian ini umumnya diukur melalui penilaian yang dilakukan oleh guru, baik dalam bentuk nilai, skor, maupun evaluasi lainnya (Sudirman *et al.*, 2024). Keberhasilan pembelajaran pada masa kini sangat bergantung pada pendekatan belajar (*approach to learning*), terutama karena sistem pendidikan saat ini berfokus pada pengembangan kompetensi. Dalam pembelajaran seperti ini, peran siswa adalah menemukan pengetahuannya sendiri, sedangkan guru berfungsi sebagai pendamping dan pemberi arahan (Ningsih & Amdayani, 2020).

Bloom (dikutip dalam Makki & Aflahah, 2019), mengklasifikasikan hasil belajar ke dalam tiga domain utama, salah satunya adalah ranah kognitif. Ranah ini menitikberatkan pada aspek intelektual siswa dan terdiri atas enam jenjang kemampuan berpikir, yakni: mengingat (pengetahuan), memahami, menerapkan, menganalisis, menyintesis, dan mengevaluasi. Keberhasilan dan mutu suatu proses pembelajaran dapat dinilai berdasarkan seberapa besar partisipasi siswa dalam aktivitas belajar, yang mencakup aspek fisik, sosial, dan mental. Dengan kata lain, tingkat partisipasi aktif siswa secara menyeluruh mencerminkan mutu dan efektivitas pembelajaran yang berlangsung. Untuk mewujudkan pembelajaran yang efektif, diperlukan perhatian terhadap sejumlah faktor penting. Salah satu aspek krusial dalam pembelajaran adalah pemilihan model yang selaras dengan karakteristik siswa. Tidak kalah penting adalah peran aktif guru sebagai fasilitator yang turut memandu, membimbing, serta mendukung proses belajar agar berjalan dengan efektif (Nursafiah *et al.*, 2022).

Model PBL mendorong siswa untuk mengasah kemampuan memecahkan masalah dengan mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan pencarian informasi relevan. Partisipasi aktif siswa dalam mengaplikasikan konsep-konsep pembelajaran mampu membentuk pengalaman belajar yang lebih mendalam dan bermakna (Simatupang & Ritonga, 2023). Ketika proses pembelajaran difokuskan pada penyelesaian suatu persoalan, siswa tidak hanya memahami isi materi saja, melainkan juga terbiasa menerapkan tahapan metode ilmiah dalam mencari solusi yang efektif. Dalam konteks ini, peran guru adalah memfasilitasi siswa selama kegiatan pembelajaran dengan memberikan permasalahan dan mengajukan pertanyaan yang relevan (Norsandi & Sentosa, 2022). Semakin dekat masalah yang dihadapi dengan konteks kehidupan siswa, semakin mudah bagi mereka untuk memahami dan menemukan solusi yang tepat (Wardani, 2023). Model *Problem Based Learning* (PBL) berlandaskan pada prinsip-prinsip konstruktivisme, yang menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam mengembangkan pemahaman melalui keterlibatan langsung dalam kegiatan

pembelajaran yang bersifat kontekstual. Proses ini juga diperkuat melalui interaksi sosial dan komunikasi dengan lingkungan sekitar. Dengan menerapkan pendekatan ini, siswa dilatih untuk aktif selama pembelajaran agar keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, dan kerja sama kelompok dapat berkembang secara efektif (Bintoro *et al.*, 2021).

Penelitian ini difokuskan pada materi ekologi, karena materi tersebut memiliki keterkaitan yang kuat dengan kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran ekologi, siswa dapat memperoleh pemahaman tentang pentingnya interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya, serta mengenali berbagai dampak yang dapat timbul akibat perubahan ekosistem. Model pembelajaran interaktif, termasuk pembelajaran berbasis masalah, dianggap sangat tepat untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran. Selain memperkuat pemahaman konseptual siswa, model ini juga merangsang kemampuan mereka dalam mengaplikasikan pengetahuan ke dalam berbagai konteks praktis di kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini, sangat sesuai digunakan pada materi ekologi, mengingat materi tersebut dapat dikembangkan melalui berbagai isu atau permasalahan yang dekat dengan pengalaman sehari-hari siswa.

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) telah menunjukkan dampak yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa, sebagaimana dibuktikan oleh sejumlah penelitian terdahulu. Nurvitasari *et al.* (2020) menemukan bahwa siswa kelas VII di MTs Sarji Ar-Rasyid yang belajar melalui model PBL mengalami peningkatan prestasi belajar, dengan hasil uji statistik menunjukkan nilai  $t$  sebesar 0,667. Hasil serupa diperoleh oleh Mama *et al.* (2024), yang mencatat peningkatan rata-rata skor kognitif siswa hingga 88,80. Uji hipotesis menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wijaya (2023), di mana nilai rata-rata post-test siswa yang belajar melalui pendekatan PBL lebih tinggi dibandingkan kelompok pembelajaran konvensional. Keseluruhan hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa model PBL memiliki kontribusi nyata dalam mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru IPA di SMP Negeri 24 Medan, ditemukan bahwa guru belum menerapkan proses pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dalam proses belajar mengajar. Proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah, sehingga aktivitas belajar lebih terpusat pada guru (*teacher centered learning*). Meskipun sesekali diberikan tugas dan diskusi kelompok, namun keterlibatan siswa masih rendah. Banyak siswa kurang aktif dan tidak fokus saat pembelajaran berlangsung. Kondisi ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang menunjukkan bahwa hanya 30% siswa yang mencapai ketuntasan di atas Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sementara 70% siswa belum mencapai ketuntasan. Nilai KKTP yang ditetapkan untuk kelas VII di SMP Negeri 24 Medan adalah 70.

Tingkat pencapaian siswa setelah mengikuti rangkaian pembelajaran dan evaluasi akhir tercermin dari hasil belajar yang diperoleh. Aspek ini berkontribusi besar dalam proses pendidikan karena membantu pendidik dalam meninjau kemajuan pengetahuan serta pengalaman yang telah dicapai siswa. Nilai-nilai tersebut berperan sebagai indikator dalam menilai tingkat penguasaan materi pelajaran oleh siswa (Ayuwardani, 2023). Dalam proses pendidikan, capaian pembelajaran memiliki peran penting yang signifikan, yakni memungkinkan guru mengevaluasi kemajuan pengetahuan dan pengalaman belajar siswa. Pencapaian ini juga menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran berikutnya guna mendukung tercapainya tujuan yang telah ditentukan (Agusti & Aslam, 2022).

## Metode

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan rancangan eksperimen semu (*quasi-experimental design*) untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diteliti. Tujuan dari rancangan tersebut adalah untuk menilai sejauh mana perlakuan yang diberikan memengaruhi variabel lainnya, serta untuk mengidentifikasi adanya hubungan atau interaksi antar variabel yang diteliti. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung di SMP Negeri 24 Medan pada tahun ajaran 2024/2025. Sekolah tersebut terletak di Jalan Bangunan/Metal, Kelurahan Tanjung Mulia, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Populasi penelitian mencakup semua siswa kelas VII, yang terdiri dari sembilan rombongan belajar, yaitu VII-A sampai dengan VII-I, dengan jumlah keseluruhan 288 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam implementasinya, dua kelas ditetapkan sebagai subjek penelitian. Kelas VII-D yang beranggotakan 31 siswa dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, sementara kelas VII-E yang terdiri dari 32 siswa berperan sebagai kelompok kontrol dan menerima pembelajaran menggunakan metode langsung (*direct instruction*).

Penelitian ini menggunakan desain *Pre-test Post-test Control Group Design*. Dalam desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberikan tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan dan tes akhir (*post-test*) setelah perlakuan diberikan, guna mengukur pengaruh intervensi yang diterapkan. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum pembelajaran, sedangkan *post-test* digunakan untuk menilai perubahan hasil belajar setelah seluruh proses pembelajaran selesai. Nilai *post-test* menjadi dasar dalam mengevaluasi efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Untuk menjaga objektivitas dan keakuratan hasil, *pre-test* dan *post-test* dirancang dengan tingkat kesulitan serta bentuk soal yang seragam. Rincian mengenai desain penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan desain penelitian *pre-test-post-test control group design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	O1	X1	O2
Eksperimen	O1	X2	O2

Keterangan:

O<sub>1</sub> = Tes awal sebelum pelaksanaan perlakuan pembelajaran dimulai.

O<sub>2</sub> = Tes akhir sesudah Perlakuan pembelajaran.

X<sub>1</sub> = Perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran *Direct Instruction*.

X<sub>2</sub> = Perlakuan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*.

Instrumen penilaian hasil belajar menggunakan format pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, soal terdiri dari 20 butir soal. Penilaian didasarkan pada pemberian nilai 1 bagi jawaban yang tepat sedangkan jawaban salah tidak diberi nilai (0). Tes ini dirancang untuk menilai pencapaian belajar siswa, baik sebelum dimulainya pembelajaran melalui *pretest* maupun setelah pembelajaran selesai melalui *posttest*. Penyusunan soal didasarkan pada ranah kognitif Taksonomi Bloom, khususnya pada level C4 (analisis), C5 (evaluasi), dan C6 (kreasi). Rincian kisi-kisi soal tersajikan pada Tabel 2.



Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Soal

Capaian Pembelajaran	Tingkat Kesukaran			Jumlah
	C4	C5	C6	
Menganalisis konsep ekosistem dan komponennya	2, 3	-	20	3
Menganalisis saling ketergantungan antarkomponen dalam ekosistem	1, 5, 7, 8, 9, 10, 11,	-	17	8
Menganalisis daur biogeokimia terhadap lingkungan	6	13, 16	18, 19	5
Menganalisis pola interaksi dalam ekosistem	4, 12	14, 15	-	4
Jumlah	12	4	4	20

Sebelum digunakan dalam pengumpulan data, instrumen tes hasil belajar terlebih dahulu harus diuji kelayakannya pada sampel di luar populasi penelitian. Proses uji kelayakan ini meliputi pengujian validitas, reliabilitas, daya pembeda Butir soal, serta tingkat kesulitan soal. Uji validitas dilakukan menggunakan rumus *point Biserial*. Hasil analisis menunjukkan bahwa, dari 30 butir soal yang diujicobakan, sebanyak 22 butir dinyatakan valid. Namun, dalam penelitian ini hanya digunakan 20 butir soal yang telah dipilih. Uji reliabilitas dilakukan dengan rumus Kuder Richardson 20 (KR-20) dan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,82, yang termasuk kategori tinggi, sehingga instrumen layak digunakan. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (uji t dua pihak dan uji t satu pihak), serta uji normalitas N-Gain untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa setelah perlakuan.

## Hasil dan pembahasan

### Hasil Belajar Siswa

Fokus utama dari penelitian ini adalah menilai hasil belajar peserta didik pada dua kelompok yang berbeda, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Evaluasi dilakukan melalui tes pilihan ganda yang diberikan dalam dua tahap, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan (*pretest* dan *posttest*). Pelaksanaan *pretest* bertujuan mengukur kesiapan awal siswa sebelum perlakuan diberikan, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengevaluasi perubahan capaian belajar setelah kegiatan pembelajaran berakhir. Pengolahan data dari kedua tahap tes tersebut dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel. Penggunaan perangkat lunak ini ditujukan untuk memperoleh perhitungan nilai rata-rata, standar deviasi, dan varians dari hasil *pretest* maupun *posttest* masing-masing kelompok (Tabel 3).

Tabel 3. Data nilai pretest dan posttest siswa pada kelas kontrol dan eksperimen

Kelas	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>
Kontrol	31,88	10,45	109,20	70,47	7,00	49,00
Eksperimen	37,10	13,09	171,35	75,97	7,57	57,30

Dari data pada Tabel 3, hasil nilai rata-rata pada tahap awal menunjukkan bahwa kemampuan siswa di kedua kelompok masih berada pada tingkat yang rendah sebelum pelaksanaan pembelajaran dengan perlakuan tertentu. Skor *pretest* yang masih rendah mencerminkan bahwa peserta didik belum menerima pembelajaran tentang materi ekologi secara menyeluruh, sehingga mereka belum memahami topik tersebut dengan baik. Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan dengan pendekatan yang berbeda terdapat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok, baik eksperimen maupun kontrol, setelah diberikan perlakuan. Pada kelompok kontrol, skor rata-rata *posttest* telah mencapai batas minimal yang ditentukan dalam Kriteria

Ketuntasan Tingkat Penguasaan (KKTP). Meskipun demikian, jumlah siswa yang berhasil mencapai ketuntasan di kelompok ini lebih rendah dibandingkan dengan yang ada di kelas eksperimen. Dari total 32 siswa, sebanyak 9 orang belum mencapai nilai KKTP, sementara 23 siswa lainnya telah berhasil memenuhi kriteria tersebut.

Pada kelas eksperimen, nilai rata-rata *posttest* menunjukkan pencapaian di atas standar ketuntasan yang ditetapkan sebesar 70. Hal ini menandakan bahwa mayoritas peserta didik dalam kelompok tersebut berhasil mencapai tingkat pencapaian belajar yang tuntas. Selain itu, sebagian besar siswa dalam kelompok ini memperoleh nilai sama dengan atau melebihi batas ketuntasan. Dari 31 siswa, hanya 2 yang belum memenuhi KKTP, sementara 29 siswa dinyatakan tuntas. Kedua kelompok memang memenuhi standar ketuntasan, namun data menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model *problem based learning* memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Hal ini tercermin dari nilai rata-rata yang lebih tinggi dan jumlah siswa tuntas yang lebih banyak dibandingkan kelas kontrol. Temuan ini memperkuat bahwa model *problem based learning* memiliki keunggulan dalam mendukung peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan pendekatan konvensional.

#### Ketercapaian Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Aspek Taksonomi Bloom

Pengukuran hasil belajar siswa pada ranah kognitif (C4 hingga C6) dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest* yang mengacu pada Taksonomi Bloom revisi. Ketiga level kognitif tersebut mencakup kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Tes awal diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, sedangkan tes akhir diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang positif pada aspek kognitif peserta didik di kedua kelas, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, setelah diberikan perlakuan (pembelajaran). Peningkatan ini tercermin dari selisih yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk memperjelas data perbandingan nilai belajar siswa berdasarkan aspek taksonomi bloom dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Aspek Kognitif Pada Pre-test dan Post-test

Level Kognitif	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
C4 (Menganalisis)	32,03%	68,49%	33,87%	75,54%
C5 (Mengevaluasi)	31,25%	61,72%	42,74%	71,77%
C6 (Membuat)	28,91%	73,44%	41,13%	81,45%
<b>Rata - rata</b>	<b>30,73%</b>	<b>67,88%</b>	<b>39,25%</b>	<b>76,25%</b>

Pada level kognitif C4 (Menganalisis), kelas eksperimen menunjukkan pencapaian lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen mampu menganalisis permasalahan ekologi dengan baik karena terbiasa mencari, menemukan, dan menghubungkan konsep melalui diskusi kelompok serta penyelesaian masalah nyata. Hal ini membuat mereka lebih terlatih dalam memahami hubungan antar komponen ekosistem. Sementara itu, pencapaian kelas kontrol juga meningkat, meskipun lebih rendah, karena sebagian besar soal C4 sesuai dengan indikator pembelajaran yang pernah mereka lakukan melalui kegiatan pengamatan langsung.

Pada level kognitif C5 (Mengevaluasi), kelas eksperimen berhasil mencapai kemampuan mengevaluasi secara kritis, ditunjukkan melalui aktivitas siswa yang aktif dalam diskusi, saling memberikan tanggapan, kritik, dan pertanyaan. Proses ini melatih mereka untuk membedakan informasi yang akurat dan tidak akurat serta mempertimbangkan berbagai sudut pandang sebelum mengambil keputusan. Sebaliknya, kelas kontrol belum mampu mencapai indikator C5 karena siswa lebih

banyak menghafal materi daripada memahami konsep, sehingga kesulitan dalam mengevaluasi informasi secara mendalam.

Pada level kognitif C6 (Mencipta), kelas eksperimen mencapai hasil yang lebih tinggi dalam aspek mencipta. Siswa mampu mengembangkan solusi, merumuskan hipotesis, serta menemukan strategi penyelesaian masalah secara mandiri dan kreatif. Aktivitas belajar berbasis masalah mendorong mereka untuk terlibat aktif dalam merancang jawaban baru atas persoalan yang diberikan. Sementara itu, pada kelas kontrol kemampuan C6 lebih rendah, hal ini karena siswa kurang terbiasa berkreasi dan cenderung hanya mengikuti pola pembelajaran yang ada.

Perbedaan hasil yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah *posttest* mengindikasikan efektivitas perlakuan eksperimen. Meskipun kedua kelas mengalami peningkatan, kelas eksperimen mencapai level penguasaan kognitif yang lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa model *problem based learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa secara menyeluruh, jika dilihat dari perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* pada aspek level kognitif C4-C6. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen dituntut untuk menganalisis, mengevaluasi serta menemukan sendiri konsep atau materi yang tidak dipahami, maka ketika siswa diperhadapkan dengan suatu masalah ataupun soal yang membutuhkan daya tinggi mereka terbiasa menyelesaikannya. Peningkatan ini tidak terlepas dari karakteristik PBL yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan solusi dari permasalahan nyata, sebagaimana dikemukakan oleh Sujana dan Sopandi (2020), bahwa PBL mendorong kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang kontekstual. Dengan demikian, model ini efektif membangun pengetahuan siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna. Level kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) dalam penelitian ini bukan tanpa dasar, melainkan didasarkan pada kesesuaian antara karakteristik model *problem based learning* dan level kognitif Taksonomi Bloom revisi.

#### **Ketercapaian Hasil Belajar Siswa Berdasarkan Indikator Pembelajaran**

Ketercapaian indikator merupakan sasaran yang hendak dicapai dalam setiap pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Suatu indikator dianggap tercapai apabila rata-rata nilai jawaban siswa pada indikator tersebut mencapai minimal 70%. Pemahaman dan penguasaan materi oleh siswa dievaluasi melalui analisis terhadap hasil post-test yang dikaji berdasarkan tiap indikator pembelajaran. Terdapat empat indikator pembelajaran yang digunakan yaitu: 1) Menganalisis konsep ekosistem dan komponennya, 2) Menganalisis saling ketergantungan antarkomponen dalam ekosistem, 3) Menganalisis daur biogeokimia terhadap lingkungan, 4) Menganalisis pola interaksi dalam ekosistem. Persentase pencapaian hasil belajar di kelompok eksperimen tercatat sebesar 75,97%, berbeda dengan kelompok kontrol yang hanya mencapai 68,13%, sebagaimana ditunjukkan dalam hasil analisis. Data terkait pencapaian siswa untuk tiap indikator pembelajaran ditampilkan secara rinci dalam Tabel 5.

Perbedaan ini dapat dihubungkan dengan tingginya partisipasi siswa selama proses pembelajaran, terutama melalui aktivitas diskusi kelompok yang mendorong terjadinya interaksi aktif dan pertukaran informasi antar siswa. Melalui diskusi tersebut, siswa dapat saling berbagi pendapat, yang pada akhirnya mendukung peningkatan pemahaman terhadap materi yang dipelajari dan mendorong aktivitas belajar yang lebih optimal. Selain itu, pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis permasalahan yang disajikan melalui media video dan bacaan kontekstual turut mendukung keberhasilan proses pembelajaran dengan membantu siswa dalam menemukan konsep baru. LKPD ini



dirancang untuk merangsang proses berpikir siswa, sehingga mendorong mereka membangun pemahaman dan pengetahuan secara mandiri.

Tabel 5. Persentase Ketercapaian Indikator Pembelajaran Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Indikator Pembelajaran	Jumlah Soal	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Menganalisis konsep ekosistem dan komponennya	3	69,79%	75,27%
Menganalisis saling ketergantungan antarkomponen dalam ekosistem	8	67,19%	73,79%
Menganalisis daur biogeokimia terhadap lingkungan	5	68,75%	81,94%
Menganalisis pola interaksi dalam ekosistem	4	67,97%	73,39%
<b>Rata-rata Ketercapaian Keseluruhan</b>	<b>20</b>	<b>68,13%</b>	<b>75,97%</b>

Pada indikator pembelajaran pertama yaitu menganalisis konsep ekosistem dan komponennya. Tujuan ini diukur melalui tiga soal, yaitu nomor 2, 3 dan 20. Jika ditinjau dari persentase jawaban benar pada setiap butir soal, terlihat adanya perbedaan antara kedua kelompok. Pada butir soal, capaian jawaban benar rata-rata di kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Model pembelajaran PBL, yang menekankan eksplorasi mandiri dalam konteks dunia nyata, dapat menjadi faktor yang menyebabkan perbedaan hasil antara kedua kelompok.

Pada indikator pembelajaran yang kedua yaitu menganalisis saling ketergantungan antarkomponen dalam ekosistem. Penilaian terhadap tujuan pembelajaran dilakukan dengan menggunakan delapan soal, yakni soal nomor 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, dan 17. Berdasarkan hasil tersebut, kelas eksperimen mencapai persentase ketercapaian lebih baik daripada kelas kontrol. Saling ketergantungan antarkomponen dalam ekosistem merupakan konsep yang membutuhkan pemahaman hubungan sebab akibat dalam sistem ekologi. Melalui PBL, siswa kelas eksperimen lebih aktif dalam menentukan pola hubungan ini karena dilibatkan langsung dalam pemecahan masalah kontekstual. Sebaliknya, siswa di kelas kontrol cenderung menerima informasi secara pasif.

Pada indikator pembelajaran ketiga yaitu menganalisis daur biogeokimia terhadap lingkungan dan indikator pembelajaran keempat yaitu menganalisis pola interaksi dalam ekosistem. kelas eksperimen menunjukkan nilai presentasi jauh lebih unggul daripada kelas kontrol. Tingginya pemahaman siswa dipengaruhi oleh perlakuan yang diterapkan secara berbeda. Penerapan PBL membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak, seperti daur biogeokimia, melalui pengaitan dengan fenomena nyata di lingkungan, sekaligus memperkuat pemahaman pola interaksi ekosistem melalui analisis kasus kontekstual.

Menurut Sanjaya (2009) keberhasilan suatu proses pembelajaran tercermin dari tingkat pencapaian tujuan yang telah dirumuskan secara jelas dan sejauh mana peserta didik mampu menguasainya. Keberhasilan siswa dalam mencapai ketuntasan pada seluruh indikator materi ekologi menunjukkan kontribusi nyata dari penerapan pembelajaran berbasis masalah. Tingginya persentase ketercapaian siswa, yang semuanya melampaui angka 70%, mencerminkan tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan standar minimal yang telah ditentukan. Keberhasilan tersebut tidak terlepas dari penguasaan materi oleh sebagian besar siswa, serta kemampuan mereka dalam menjalin komunikasi yang efektif selama proses pembelajaran berlangsung.

## Analisis Prasyarat Data Hasil Belajar Siswa

### Uji Normalitas

Langkah awal dalam analisis data adalah melakukan uji normalitas untuk melihat apakah distribusi data *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dan kontrol bersifat normal. Analisis normalitas dalam penelitian ini diterapkan melalui uji Shapiro-Wilk pada setiap kelompok data. Kriteria distribusi normal terpenuhi apabila nilai  $W_{hitung}$  lebih besar dari  $W_{tabel}$ , dengan hasil uji selengkapnya tercantum dalam Tabel 6.

Tabel 6. Uji normalitas data hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kontrol

Data	Kelas	$W_{hitung}$	$W_{tabel}$	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	Kontrol	0,952	0,930	Normal
	Eksperimen	0,935	0,929	Normal
<i>Posttest</i>	Kontrol	0,939	0,930	Normal
	Eksperimen	0,937	0,929	Normal

Hasil uji pada Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh data, baik pada *pretest* maupun *posttest*, di kelas eksperimen maupun kontrol, memiliki distribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai  $W_{hitung} > W_{tabel}$  pada semua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa memenuhi asumsi normalitas, sehingga uji statistik parametrik dapat digunakan pada tahap analisis selanjutnya.

### Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Siswa

Tujuan dari uji homogenitas varians adalah untuk menguji keseragaman sebaran data antara kelompok eksperimen dan kontrol pada hasil *pretest* dan *posttest*. Rincian hasil pengujian ini disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen

Data	Varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	$\alpha$	Kesimpulan
<i>Pretest</i> kontrol	109,20	1,57	1,84	0,05	Homogen
<i>Pretest</i> Eksperimen	171,35				
<i>Posttest</i> Kontrol	49,00	1,17	1,84	0,05	Homogen
<i>Posttest</i> Eksperimen	57,30				

Hasil analisis menunjukkan bahwa varians kedua kelompok memenuhi kriteria homogenitas. Pada data *pretest*, diperoleh nilai  $F_{hitung}$  sebesar 1,57, sedangkan nilai  $F_{tabel}$  sebesar 1,84. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa varians antara kelompok eksperimen dan kontrol tergolong homogen. Hal serupa juga tampak pada data *posttest* dengan nilai  $F_{hitung}$  1,17 <  $F_{tabel}$  1,84. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data hasil belajar siswa pada kedua kelompok adalah homogen, baik sebelum maupun sesudah perlakuan pembelajaran. Hal ini berarti bahwa kedua kelompok memiliki tingkat keseragaman varians yang sama, sehingga uji hipotesis selanjutnya dapat dilakukan dengan asumsi homogenitas terpenuhi.

### Uji Hipotesis Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar

Uji-t dua pihak digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum pelaksanaan pembelajaran. Sedangkan analisis uji-t satu pihak dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa pada dua kelompok. Skor *posttest* dari kelas eksperimen yang menerapkan *Problem Based Learning* dibandingkan dengan skor dari kelas kontrol yang menggunakan pendekatan *Direct Instruction*. Rincian hasil uji tersebut disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil perhitungan uji hipotesis

Kelas	Data Pretest				Data Posttest			Kesimpulan
	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan	Nilai rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	
Kontrol	31,88	1,75	1,99966	Kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama.	70,47	2,99	1,670	Ada perbedaan yang signifikan
Eksperimen	37,10				75,97			

Hasil analisis uji-t menunjukkan dua temuan utama. Pertama, pada data *pretest* yaitu uji t dua pihak, nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif seimbang sebelum diberikan perlakuan pembelajaran. Dengan demikian, kondisi awal peserta didik dalam penelitian ini dapat dikatakan setara, sehingga perbedaan hasil belajar pada tahap selanjutnya benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diberikan, bukan oleh perbedaan kemampuan awal siswa.

Kedua, pada data *posttest* yaitu uji t satu pihak, nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* memiliki capaian hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol yang belajar dengan metode *Direct Instruction*. Dengan kata lain, penerapan PBL terbukti memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan pendapat Sujana dan Sopandi (2020) yang menyatakan bahwa PBL mendorong keterlibatan aktif siswa dalam menganalisis masalah nyata, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* lebih efektif dibandingkan metode *Direct Instruction* dalam pembelajaran ekologi di kelas VII SMP Negeri 24 Medan.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan studi-studi sebelumnya yang juga menunjukkan efektivitas model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan hasil belajar. Misalnya, Mema et al. (2024) melaporkan bahwa penerapan PBL berdampak signifikan terhadap peningkatan prestasi belajar, yang didukung oleh hasil uji hipotesis dengan nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar 0,000 jauh di bawah batas signifikan 0,05. Efektivitas serupa juga ditemukan dalam penelitian Nurvitasari et al. (2022), yang memperoleh nilai t sebesar 0,667 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil tersebut menuntun pada penolakan hipotesis nol dan penerimaan hipotesis alternatif, yang mengindikasikan adanya pengaruh signifikan model PBL terhadap hasil belajar siswa kelas VIII MTs Sarji Ar-Rasyid pada mata pelajaran IPS. Temuan serupa juga disampaikan oleh Wijaya (2023), yang membuktikan bahwa model PBL lebih unggul dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Efektivitas model pembelajaran tampak dari perbandingan rata-rata nilai *posttest*, di mana kelas yang menerapkan *Problem Based Learning* mencapai skor 77,55, lebih unggul dibandingkan kelas yang menggunakan metode konvensional dengan skor rata-rata sebesar 75,20.

Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* telah terbukti memberikan peningkatan signifikan terhadap pencapaian akademik siswa. Keefektifan pendekatan ini terletak pada kemampuannya dalam mendorong partisipasi aktif siswa untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Permasalahan tersebut

menjadi stimulus yang memotivasi siswa untuk menemukan jawaban secara mandiri maupun melalui kerja sama dengan teman sekelas. Ketika siswa dilibatkan secara aktif sebagai pusat pembelajaran, hasil belajar mereka cenderung lebih meningkat dibandingkan saat menggunakan metode konvensional. Model ini dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta menumbuhkan rasa percaya diri siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Sebagaimana dijelaskan oleh Nurdyansyah dan Fahyuni (2016), model *Problem Based Learning* meliputi lima tahap, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan baik secara individu maupun kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, serta melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah tersebut.

Selain itu, kemampuan bekerja dalam tim merupakan komponen penting dalam pembelajaran berbasis masalah. Melalui kolaborasi, siswa terdorong untuk mengasah keterampilan berpikir dalam memahami isu, memilah dan menelaah informasi yang relevan, serta merumuskan penyelesaian secara tepat. Sebagaimana dikemukakan oleh Amiruddin, pembelajaran kolaboratif merupakan metode yang memfasilitasi kerja sama dalam kelompok kecil, yang mendorong interaksi antar peserta didik dalam mengeksplorasi dan memahami materi pembelajaran. Melalui diskusi, pertukaran pendapat, serta saling membantu, siswa dapat memperluas pemahaman dan pengetahuan mereka secara bersama-sama. Setiap anggota kelompok dapat saling melengkapi jika ada yang belum memahami suatu konsep. Keberhasilan pembelajaran ini diukur dari sejauh mana seluruh anggota kelompok memahami pokok bahasan dan gagasan utama yang disampaikan. Pembelajaran kolaboratif ini juga menyesuaikan dengan kondisi kemampuan siswa yang beragam, dari yang berkemampuan tinggi hingga rendah (Lestari et al., 2021).

Dengan menerapkan pembelajaran berorientasi pada pemecahan masalah, siswa diberikan kesempatan lebih luas untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Siswa diarahkan untuk mencari data, mengeksplorasi berbagai referensi, serta memanfaatkan informasi yang dikumpulkan untuk menyusun solusi terhadap persoalan yang diberikan. Pendekatan *Problem Based Learning*, sebagaimana ditegaskan oleh Arends (2012), mampu menstimulasi kemampuan berpikir siswa melalui kegiatan belajar yang berlandaskan pada pemecahan masalah. Ketika materi pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan nyata yang dialami siswa sehari-hari, keterlibatan mereka dalam proses belajar meningkat karena merasa bahwa pembelajaran tersebut relevan.

### **Peningkatan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan Pembelajaran *Problem Based Learning* (Uji Normalitas Gain)**

Selain dilakukan uji hipotesis dengan membandingkan rerata kedua kelas, analisis juga dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada kelas *problem based learning* yang dianalisis menggunakan metode N-gain, dengan membandingkan nilai tes awal dan tes akhir pada tiap kelompok (Tabel 9).

Tabel 9. Hasil Perhitungan Uji N-Gain Hasil Belajar

Kelas	Mean	Skor Minimum	Skor Maksimal	Kriteria	Tafsiran
Kontrol	0,55	0,30	0,75	Sedang	Kurang Efektif
Eksperimen	0,61	0,25	0,78	Sedang	Cukup Efektif

Hasil analisis N-gain menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kedua kelompok berada pada kategori sedang, tetapi efektivitas pembelajaran yang diperoleh berbeda. Kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional mengalami peningkatan yang masih terbatas dan kurang efektif dalam mendorong capaian belajar siswa. Sebaliknya, kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan melalui model *Problem Based Learning* menunjukkan peningkatan yang lebih baik dengan efektivitas berada pada taraf cukup efektif.

Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa penerapan model PBL memberikan kontribusi lebih besar terhadap peningkatan pemahaman siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan karena PBL menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang terlibat langsung dalam pemecahan masalah nyata, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendukung penguasaan konsep. Temuan ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa PBL mendorong siswa untuk aktif mencari, mengolah, dan mengevaluasi informasi melalui penyelidikan terhadap masalah kontekstual, sehingga pemahaman konsep dapat lebih mendalam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Problem Based Learning* berpengaruh positif dan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekologi di kelas VII SMP Negeri 24 Medan.

### **Simpulan**

Model *Problem Based Learning* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi ekologi kelas VII di SMP Negeri 24 Medan. Hal ini dibuktikan melalui uji-t satu pihak pada nilai *posttest*, dengan  $t_{hitung} 2,99 > t_{tabel} 1,670$  pada taraf signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa serta mendorong keterlibatan aktif mereka dalam pembelajaran IPA, sehingga model ini dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

### **Referensi**

- Agusti, N.M., & Aslam. (2022). Efektivitas media pembelajaran aplikasi *wordwall* terhadap hasil belajar IPA siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5794-5800. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3053>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach, Ninth Edition*. Mc Graw Hill.
- Ayuwardani, M. (2023). Pemahaman materi terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah praktek. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Manajemen*, 1(2), 213-221. <https://doi.org/10.59024/jise.v1i2.130>
- Bintoro, H. S., Rochmad., & Isnarto. (2021). Model *problem based learning* dalam perspektif ontologi dan epistemologi filsafat pendidikan matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 223-227.
- Hrp, N. A., Masruro, Z., Saragih, S. Z., Hasibuan, R., Simamora, S. S., & Toni, T. (2022). *Buku ajar belajar dan pembelajaran*. Group CV. Widinia Media Utama.
- Lestari, B., Saleha, N., Richmasari, S., & Alfian, M. (2021). Implementasi model pembelajaran PBL berbasis hots pada pembelajaran IPA. *Elementa: Jurnal PGSD STKIP PGRI Banjarmasin*, 2(3), 1-14.
- Makki, I. M., & Aflahah. (2019). *Konsep dasar belajar dan pembelajaran*. Duta Media Publishing.
- Mema, Y.B., Daud, M. H., & Gago, J. (2024). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa kelas VII di SMP Kristen Ende. *Journal of*



- Biology Education and Biology*, 1(1), 51-64. <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/jobbe/article/view/3807>
- Ningsih, W., & Amdayani, S. (2020). Pengaruh strategi pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dan aktivitas belajar siswa pada materi pelajaran IPA biologi SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPIPAI)*, 1(1), 11-16.
- Norsandi, D., & Sentosa, A. (2022). Model pembelajaran efektif di era new normal. *Jurnal Pendidikan*, 23(2), 125-139. <https://doi.org/10.52850/jpn.v23i2.7444>
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013*. Nizamia Learning Center.
- Nursafiah, N., Suriani, H., Aswarita, R., & Nurliza, E. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning pada materi pencemaran lingkungan terhadap hasil belajar siswa SMAN 1 Kutacane, *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 6(2), 521-530. <https://doi.org/10.30601/dedikasi.v6i2.3093>
- Nurvitasari, N., Jaya, F., & Seituni, S. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar siswa. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 8(2), 257-267. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i2.344>
- Prastawati, T. T., & Mulyono, R. (2023). Peran manajemen pembelajaran dalam meningkatkan prestasi belajar siswa melalui penggunaan alat peraga sederhana. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 378-392. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.709>
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Prenada Media Group
- Simatupang, W.P.S., & Ritonga, F.U. (2023). Penerapan model *problem based learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika di UPT SDN 067952. *Mitra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 9-12. <https://doi.org/10.57251/mabdimas.v3i1.1024>
- Sudirman, Burhanuddin, & Fitriani. (2024). *Teori-teori belajar dan pembelajaran "Neurosains dan Multiple Intelligence"*. PT. Pena Persada Kerta Utama.
- Sudjana, N. (2005). *Metode statistika*. PT. Tarsito Bandung.
- Sujana, H. A., & Sopandi, H. W. (2020). *Model-model pembelajaran inovatif: Teori dan implementasi*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem based learning: Membuka peluang kolaborasi dan pengembangan skill siswa. *Jurnal Penelitian dan Penjaminan Mutu*, 4(1), 2723-3731.
- Wijaya, N. (2023). Pengaruh model *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa kelas VII pada materi fotosintesis di SMP Negeri 16 Palangka Raya. *BiosciED: Journal of Biological Science and Education*, 4(2), 82-86. <https://doi.org/10.37304/bed.v4i2.12641>