

PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI MAN 1 SUMBAWA BARAT

Andi Ningsih¹, Fitri Rahmawati²

andiningsih434@gmail.com¹, 10fitri.rahma@gmail.com²

Universitas Cordova

Article Info

Article history:

Published Juli 31, 2025

Kata Kunci: Model Problem Based Learning, Hasil Belajar Kognitif, Biologi, Sistem Ekskresi, Quasi Eksperimen.

Keywords: *Problem-Based Learning Model, Cognitive Learning Outcomes, Biology, Excretory System, Quasi-Experimental.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Mata Pelajaran Biologi Di MAN 1 Sumbawa Barat. Permasalahan dalam pembelajaran biologi yang ditemukan di sekolah antara lain rendahnya hasil belajar, dominasi metode ceramah, dan kurangnya keterlibatan aktif peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen berupa pretest-posttest control group design. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar kognitif yang telah divalidasi dan reliabel. Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan independent sample t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar kognitif peserta didik yang menggunakan model PBL dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dan selisih rata-rata gain score sebesar 10,476. Dengan demikian, model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model on improving students' cognitive learning outcomes in biology subjects at MAN 1 Sumbawa Barat. The problems found in biology learning at school include low learning outcomes, the dominance of lecture methods, and the lack of active student involvement. This study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design in the form of a pretest-posttest control group design. The research sample consisted of two classes: the experimental class using the PBL model and the control class using conventional learning. The instrument used was a cognitive learning outcome test that had been validated and proven reliable. Data were analyzed using normality test, homogeneity test, and independent sample t-test. The results showed a significant difference between the cognitive learning outcomes of students who used the PBL model

compared to those who received conventional instruction, with a significance value of $0.000 < 0.05$ and a mean gain score difference of 10.476. Thus, the PBL model is proven effective in improving students' cognitive learning outcomes on the topic of the human excretory system.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam konteks pembelajaran modern, kualitas proses pembelajaran menjadi fokus utama untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Namun, berdasarkan berbagai penelitian, masih ditemukan berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran Biologi di tingkat SMA.

Pembelajaran biologi sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam memiliki karakteristik yang khas, materinya tidak hanya mencakup konsep-konsep teoretis tetapi juga fenomena alam yang kompleks dan saling berkaitan. Hal ini menuntut peserta didik untuk tidak sekadar menghafal materi, tetapi juga memahami dan menganalisis berbagai permasalahan biologis yang ada di sekitar mereka. Hasil observasi awal di sekolah MAN 1 Sumbawa Barat menunjukkan bahwa hasil belajar biologi peserta didik masih tergolong rendah, yang ditandai dengan tingkat ketuntasan belajar rata-rata peserta didik dari hasil ulangan tengah semester mata pelajaran biologi hanya mencapai 65 dari target 75, yang mengindikasikan rendahnya pencapaian hasil belajar peserta didik.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa peserta didik khususnya mengalami kesulitan pada aspek kognitif tingkat tinggi seperti menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Hal ini terlihat dari rendahnya kemampuan peserta didik dalam menganalisis hubungan antar konsep biologis, mengevaluasi berbagai solusi untuk permasalahan lingkungan, serta menciptakan ide-ide kreatif dalam konteks biologi. Peserta didik juga masih kesulitan memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak. menyebabkan peserta didik terlihat mengantuk dan tidak fokus selama proses pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran biologi selama ini cenderung bersifat teacher-centered dengan dominasi metode ceramah yang menyebabkan beberapa permasalahan mendasar yaitu peserta didik cenderung pasif dan hanya menerima informasi tanpa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, pembelajaran lebih menekankan pada hafalan konsep daripada pemahaman, dan minimnya kesempatan bagi peserta didik untuk mengaitkan konsep biologi dengan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari, Permasalahan yang ditemukan di sekolah menandakan perlunya perbaikan menyeluruh dalam strategi pembelajaran biologi untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik.

Permasalahan yang ditemukan di sekolah menandakan perlunya perbaikan menyeluruh dalam strategi pembelajaran biologi untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Model Problem Based Learning (PBL) dipandang lebih efektif karena mampu memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif mengonstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah nyata, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui analisis kasus dan situasi kompleks, memfasilitasi pembelajaran kontekstual yang bermakna dan mendorong kolaborasi dan diskusi antar peserta didik dalam menemukan solusi.

Model Problem Based Learning memiliki beberapa keunggulan yang dapat mengatasi permasalahan pembelajaran tersebut. Pertama, model ini mendorong pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (student-centered) yang peserta didik aktif mengonstruksi

pengetahuannya sendiri. Kedua, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik dihadapkan pada masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Ketiga, model ini mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui proses analisis masalah dan penemuan solusi. Keempat, PBL meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi melalui diskusi kelompok dalam memecahkan masalah. Kelima, peserta didik memperoleh keterampilan penyelidikan ilmiah yang penting dalam pembelajaran sains.

Model Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran (Djonomiarjo, 2020). Pada konteks pembelajaran biologi, PBL sangat sesuai dengan karakteristik materi yang kompleks dan dinamis, serta tahap perkembangan kognitif peserta didik SMA yang berada pada tahap operasional formal. Pada usia ini, peserta didik telah mampu berpikir abstrak, melakukan penalaran hipotesis-deduktif, dan memecahkan masalah secara sistematis (Novianti, 2020).

Model Problem Based Learning memfasilitasi kemampuan ini dengan menghadirkan masalah nyata yang mendorong peserta didik untuk menganalisis fenomena biologis, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan mengonstruksi pengetahuan melalui penyelidikan ilmiah. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak sekadar menerima informasi pasif, tetapi aktif mengeksplorasi konsep-konsep biologis kompleks, merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, dan menarik kesimpulan, yang secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar biologi (Indiana, 2024).

Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Zulhanifah, 2016) berjudul “Pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa pada konsep pencemaran dan kerusakan lingkungan” menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan itu, penelitian (Yusuf Abdul Rochim et al., 2024) berjudul “Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X-12 Sman 15 Surabaya” juga menemukan bahwa implementasi model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar peserta didik kelas X-12 SMAN 15 Surabaya pada materi perubahan lingkungan.

Pada penelitian ini, materi yang dipilih adalah sistem ekskresi pada manusia. Pemilihan materi ini didasarkan pada kesesuaian dengan materi yang sedang diajarkan di MAN 1 Sumbawa Barat pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Sistem ekskresi merupakan salah satu materi yang kompleks karena melibatkan berbagai organ dan proses fisiologis yang saling terkait, seperti ginjal, kulit, paru-paru, dan hati, serta mekanisme pembentukan urin dan regulasi homeostasis. Karakteristik materi sistem ekskresi yang mencakup konsep abstrak dan konkret sangat sesuai untuk disampaikan menggunakan model Problem Based Learning, di mana peserta didik dapat menganalisis kasus-kasus nyata terkait gangguan sistem ekskresi, mengidentifikasi penyebabnya, dan merumuskan solusi pencegahan maupun penanganannya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada pembelajaran biologi di MAN 1 Sumbawa Barat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experimental design. Pemilihan desain ini didasarkan pada kondisi dimana peneliti tidak dapat melakukan kontrol penuh terhadap variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Syahrizal et al, 2023). Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest control group design, dimana terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal, adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian pada peserta didik kelas XI MAN 1 Taliwang berupa hasil pra penelitian yaitu hasil validitas instrumen pengumpulan data dan hasil validitas instrumen pembelajaran. Adapun hasil pasca penelitian berupa hasil uji keabsahan data serta hasil analisis hipotesis.

Hasil Validasi Instrumen

1. Validasi Perangkat Pembelajaran

Validitas sebagai kriteria utama dalam penelitian ilmiah. Validitas menyatakan apakah hasil penelitian dapat diterima untuk diterapkan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 2 validator ahli dari dosen pendidikan biologi FKIP Universitas Cardova yaitu bapak Ari Ashari, S.Pd., M.Pd., (validator 1) dan ibu Maghfiroh Fajrin, S.Pd., M.Pd., (validator 2). Dan hasil validasi instrumen diperoleh dari penilaian lembar validasi oleh validator dengan menggunakan skala Likert skor 1-4 dimana 4 berarti sangat baik, 3 berarti baik, 2 berarti kurang, dan 1 berarti sangat kurang. Hasil validasi perangkat pembelajaran ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil analisis validitas perangkat pembelajaran

No	Produk	Skor Penilaian oleh Validator			Jumlah	Skor maksimal	Persen - tase	Kriteria
		1	2	lah				
1	Modul Ajar	34	35	69	72	95,83%	Sangat valid	
2	LKPD	28	27	55	56	98,21%	Sangat valid	
3	Instrumen Tes Hasil Belajar	30	30	60	64	93,75%	Sangat valid	
Rata-rata keseluruhan							95,93%	Sangat valid

Berdasarkan analisis validitas perangkat pembelajaran oleh validator diperoleh bahwa modul ajar, LKPD dan instrumen hasil belajar memiliki persentase validitas di atas 85% dengan kriteria sangat valid.

2. Realibilitas Perangkat Pembelajaran

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik Percentage of Agreement (PA) berdasarkan penilaian dari dua orang validator ahli. Teknik ini menghitung tingkat kesepakatan (agreement) antara dua validator dengan menggunakan rumus

$$\text{Percentage Agreement (PA)} = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) 100\% \quad (4.1)$$

A adalah skor yang lebih tinggi dari validator dan B adalah skor yang lebih rendah dari validator. Hasil perhitungan reliabilitas untuk ketiga instrumen penelitian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Reliabilitas Perangkat Pembelajaran

Instrumen Penelitian	Jumlah Indikator	Nilai Reliabilitas
Modul Ajar	9	95.24%
LKPD	7	97.96%
Instrumen Tes Hasil	8	92.86%

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas ketiga instrumen penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul ajar, LKPD, dan instrumen tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat baik dengan nilai Percentage of Agreement di atas 90%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat konsistensi penilaian yang tinggi antara kedua validator, yang berarti instrumen-instrumen tersebut layak dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam penelitian ini. Menurut standar interpretasi reliabilitas, nilai $PA \geq 75\%$ menunjukkan reliabilitas yang tinggi/baik, sehingga seluruh instrumen dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria tersebut..

Analisis Hasil Penelitian

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar dari masing-masing kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini penting dilakukan karena salah satu asumsi utama dalam analisis parametrik seperti independent sample t-test adalah terpenuhinya distribusi normal pada data (Rahmadani & Wahyuni, 2021; Lestari & Maulidia, 2022). Oleh karena itu, pengujian dilakukan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria yang digunakan adalah apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, maka data dianggap memenuhi asumsi normalitas. Berdasarkan hasil yang diperoleh, seluruh kelompok, pre eksperimen, post eksperimen, pre kontrol, dan post kontrol memiliki nilai signifikansi di atas 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pada masing-masing kelompok berdistribusi normal dan layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan uji independent sample t-test. Informasi rinci mengenai hasil uji normalitas disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasilbelajar	Pre Eks	0.131	24	0.200*	0.955	24	0.351
	Post Eks	0.081	24	0.200*	0.971	24	0.681
	Pre Kontrol	0.058	21	0.200*	0.988	21	0.994
	Post Kontrol	0.075	21	0.200*	0.981	21	0.937

Berdasarkan data pada tabel tersebut, terlihat bahwa seluruh kelompok data memiliki nilai signifikansi di atas 0,05, baik pada uji Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk. Hal ini mengindikasikan bahwa data dalam penelitian ini memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis selanjutnya menggunakan independent sample t-test dapat dilakukan.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan memiliki variansi yang seragam antar kelompok. Homogenitas variansi merupakan salah satu syarat penting dalam analisis statistik parametrik, termasuk independent sample t-test, agar hasil uji dapat diinterpretasikan secara sah (Putri & Wulandari, 2021; Pramudita & Astuti, 2023). Dalam penelitian ini, pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki variansi yang homogen. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh metode perhitungan dalam uji Levene, baik berdasarkan mean, median, trimmed mean, maupun median dengan penyesuaian derajat bebas, menunjukkan nilai signifikansi di atas 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar antar kelompok berada dalam kondisi variansi yang homogen. Informasi rinci dari hasil uji tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasilbelajar	Based on Mean	0.804	3	86	0.495
	Based on Median	0.780	3	86	0.508
	Based on Median and with adjusted df	0.780	3	79.194	0.509
	Based on trimmed mean	0.802	3	86	0.496

Berdasarkan hasil pada tabel tersebut, nilai signifikansi dari semua pendekatan dalam uji Levene berada di atas batas kritis 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar pada masing-masing kelompok memiliki variansi yang seragam. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas dan normalitas sebelumnya, maka data layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan independent sample t-test untuk menguji perbedaan hasil belajar antar kelompok eksperimen dan kontrol.

3. Uji Hipotesis

Adapun uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan independent sample t-test terhadap gain score, yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Gain score diperoleh dari selisih antara skor posttest dan pretest setiap peserta didik. Uji ini dilakukan dengan syarat asumsi-asumsi dasar, yaitu data berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, telah terpenuhi. Kedua asumsi tersebut telah dibuktikan sebelumnya melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Pengambilan keputusan dalam uji ini mengacu pada taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05, yang mengindikasikan terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka hipotesis nol diterima, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 5. Hasil uji Hipotesis Independent Samples Test

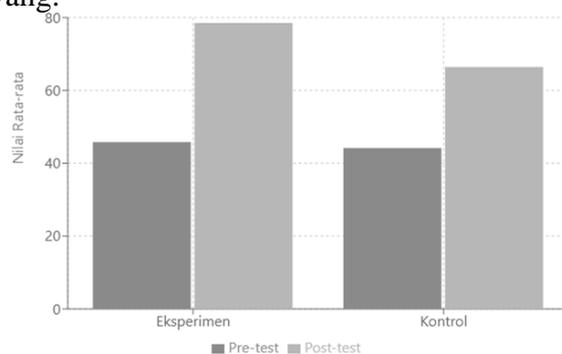
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differ- ence	Std. Error Differ- ence	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
gain	Equal variances assumed	35.913	0.000	4.985	43	0.000	10.476	2.101	6.238	14.714
	Equal variances not assumed			5.314	24.725	0.000	10.476	1.971	6.414	14.539

Adapun hasil uji independent samples t-test terhadap gain score menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen secara statistik lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, dengan selisih rata-rata gain score sebesar 10,476 poin. Hasil ini diperkuat oleh interval kepercayaan 95% yang menunjukkan rentang perbedaan gain score antara 6,414 hingga 14,539 poin. Temuan ini konsisten dengan asumsi awal penelitian bahwa intervensi yang diberikan pada kelompok eksperimen memberikan

dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kognitif peserta didik pada kelompok eksperimen yang menggunakan model Problem Based Learning (PBL) dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis menggunakan independent sample t-test terhadap gain score yang menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif pada kelompok eksperimen yang menerapkan model PBL secara statistik lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, dengan selisih rata-rata gain score sebesar 10,476 poin. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model Problem Based Learning dalam pembelajaran biologi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI MAN 1 Taliwang.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Nilai Pre-test dan Post-test Kelompok Eksperimen dan Kontrol

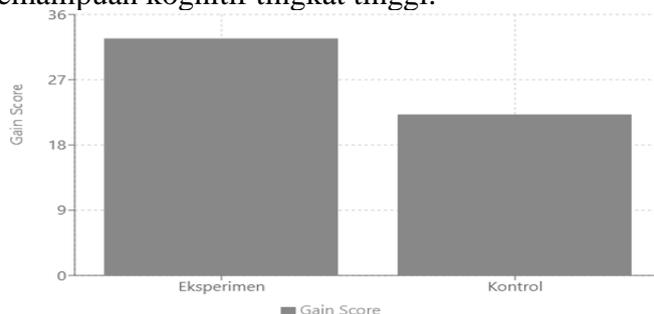
Keberhasilan implementasi model Problem Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik tidak terlepas dari kualitas instrumen pembelajaran yang digunakan. Hasil validasi instrumen pembelajaran oleh dua validator ahli dari dosen pendidikan biologi FKIP Universitas Cardova, yaitu Bapak Ari Ashari, S.Pd., M.Pd. (validator 1) dan Ibu Maghfiroh Fajrin, S.Pd., M.Pd. (validator 2), menunjukkan bahwa instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kualitas yang sangat baik. Berdasarkan data pada Tabel 4.1, modul ajar memperoleh persentase validitas sebesar 95,83%, LKPD sebesar 98,21%, dan instrumen tes hasil belajar sebesar 93,75%, dengan rata-rata keseluruhan mencapai 95,93% dengan kriteria "sangat valid". Validitas instrumen yang tinggi mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penerapan model PBL telah memenuhi standar kualitas yang diperlukan untuk mengukur kemampuan peserta didik secara akurat dan dapat diandalkan dalam proses pembelajaran.

Selain validitas, reliabilitas instrumen pembelajaran juga menjadi faktor penting dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan teknik Percentage of Agreement (PA) yang ditunjukkan pada Tabel 4.2, diperoleh nilai reliabilitas untuk modul ajar sebesar 95,24%, LKPD sebesar 97,96%, dan instrumen tes hasil belajar sebesar 92,86%. Nilai reliabilitas yang lebih besar dari 75% untuk ketiga instrumen tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penerapan model PBL memiliki tingkat konsistensi dan keandalan yang tinggi dalam mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Instrumen yang reliabel memberikan hasil yang konsisten jika digunakan berulang kali pada subjek yang sama dalam kondisi yang sama, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya dan diandalkan dalam mengevaluasi pengaruh model PBL terhadap hasil belajar kognitif.

Perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol juga dapat ditinjau dari segi normalitas dan homogenitas data. Hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa seluruh kelompok data (pre eksperimen, post eksperimen, pre kontrol, dan post kontrol) memiliki nilai signifikansi di atas 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa data hasil belajar kognitif pada masing-masing kelompok berdistribusi normal. Sementara itu, hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene pada Tabel 4.4 juga menunjukkan nilai signifikansi di atas 0,05 untuk semua metode perhitungan (based on mean = 0,495, based on median = 0,508, based on median with adjusted df = 0,509, dan based on trimmed mean = 0,496), yang mengindikasikan bahwa data hasil belajar kognitif antar kelompok berada dalam kondisi variansi yang homogen. Terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas data memperkuat keabsahan hasil uji hipotesis yang dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas model PBL.

Peningkatan hasil belajar kognitif yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning dalam pembelajaran biologi memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Model PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (student-centered) yang menggunakan masalah autentik sebagai titik awal untuk memperoleh pengetahuan baru. Melalui model ini, peserta didik dilatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah dengan mengintegrasikan konsep-konsep biologi ke dalam konteks nyata.

Implementasi model PBL, peserta didik disajikan dengan masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi biologi yang dipelajari. Mereka kemudian bekerja dalam kelompok untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan informasi yang relevan, dan mengembangkan solusi yang tepat. Proses ini mendorong peserta didik untuk aktif membangun pengetahuannya sendiri melalui eksplorasi, diskusi, dan refleksi, yang pada gilirannya memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep biologi dan mengembangkan kemampuan kognitif tingkat tinggi.



Gambar 2. Perbandingan Gain Score antara Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Selisih rata-rata gain score sebesar 10,476 poin antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan visualisasi pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif pada kelompok yang menerapkan model PBL cukup substansial. Interval kepercayaan 95% yang menunjukkan rentang perbedaan gain score antara 6,414 hingga 14,539 poin semakin menegaskan bahwa perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif antara kedua kelompok tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan dampak dari intervensi yang diberikan, yaitu penerapan model Problem Based Learning dalam pembelajaran biologi.

Keberhasilan model PBL dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dapat dijelaskan melalui beberapa karakteristik utama dari model ini. Pertama, model PBL mengedepankan pembelajaran kontekstual yang mengaitkan materi biologi dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini membuat pembelajaran

menjadi lebih bermakna karena peserta didik dapat melihat relevansi antara konsep yang dipelajari dengan kehidupan mereka. Dalam penerapannya di kelas XI MAN 1 Sumbawa Barat, peserta didik pada kelompok eksperimen menunjukkan antusiasme ketika dihadapkan dengan permasalahan terkait sistem ekskresi, seperti hubungan warna urine dengan kondisi kesehatan tubuh. Video pembelajaran yang ditayangkan di awal kegiatan berhasil menggugah rasa ingin tahu mereka, terutama ketika dikaitkan dengan pengalaman pribadi seperti seringnya buang air kecil setelah minum air dalam jumlah banyak. Hal ini mempermudah peserta didik dalam memahami proses pembentukan urine secara biologis dan menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna.

Kedua, model PBL memfasilitasi pembelajaran kolaboratif melalui kegiatan diskusi kelompok. Dalam kelompok, peserta didik saling berdiskusi dan bekerja sama mengisi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi analisis proses pembentukan urine di nefron, serta faktor-faktor yang memengaruhi produksi urine. Interaksi aktif dalam kelompok tidak hanya meningkatkan pemahaman terhadap konsep biologi, tetapi juga mengasah keterampilan komunikasi dan kerja sama. Peserta didik tampak saling melengkapi dalam menjelaskan tahapan filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi, serta menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam menyampaikan hasil diskusi saat presentasi kelompok. Proses ini menciptakan suasana belajar yang lebih hidup dan partisipatif dibandingkan dengan kelas kontrol.

Ketiga, model PBL mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*), seperti analisis dan evaluasi. Peserta didik tidak hanya diminta untuk menghafal proses ekskresi, tetapi juga menganalisis faktor yang memengaruhi produksi urine berdasarkan data yang mereka temukan sendiri. Mereka mengevaluasi hasil diskusi dengan membandingkannya terhadap referensi ilmiah, seperti video pembelajaran dan materi dari guru. Hasil analisis mereka dituangkan secara sistematis dalam laporan dan dipresentasikan kepada seluruh kelas. Kegiatan ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu membangun argumentasi ilmiah yang logis dan berbasis bukti, mencerminkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar kognitif mereka.

Keempat, model PBL menerapkan prinsip pembelajaran mandiri (*self-directed learning*). Peserta didik diberikan kesempatan untuk mencari informasi tambahan terkait proses ekskresi dari berbagai sumber, termasuk video, artikel ilmiah, dan diskusi antar kelompok. Mereka menunjukkan inisiatif untuk memperdalam pemahaman mereka, terutama ketika membahas gangguan pada sistem ekskresi seperti batu ginjal atau gagal ginjal. Aktivitas mandiri ini terekam dalam refleksi peserta didik yang menunjukkan bahwa mereka merasa pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka. Peningkatan kemandirian belajar ini diyakini berkontribusi terhadap pencapaian hasil belajar kognitif yang lebih tinggi.

Dari sudut pandang praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi penting bagi praktik pembelajaran biologi di sekolah, khususnya di MAN 1 Taliwang. Penerapan model *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar kognitif peserta didik dalam mata pelajaran biologi. Guru dapat mengadaptasi prinsip-prinsip PBL sesuai dengan karakteristik materi biologi dan kebutuhan peserta didik. Selain itu, pihak sekolah juga dapat mendukung implementasi model PBL melalui penyediaan sumber daya yang diperlukan, seperti pelatihan bagi guru dalam menerapkan model PBL dan fasilitas pendukung lainnya yang memadai.

Meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang positif, perlu diakui bahwa penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini hanya melibatkan peserta didik kelas XI MAN 1 Taliwang, sehingga hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasikan pada populasi yang lebih luas. Kedua, penelitian ini hanya berfokus pada

hasil belajar kognitif sebagai variabel dependen, sementara model PBL juga berpotensi mempengaruhi aspek lain dari proses pembelajaran yang juga penting untuk dikaji, seperti keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan sikap belajar peserta didik. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji dampak penerapan model PBL pada berbagai aspek pembelajaran lainnya dan pada populasi yang lebih beragam.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan bukti nyata bahwa penerapan model Problem Based Learning dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI MAN 1 Taliwang. Temuan ini memperkuat pentingnya inovasi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk meningkatkan kualitas pendidikan biologi di Indonesia. Dengan terus melakukan inovasi dan perbaikan dalam implementasi model PBL, diharapkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar kognitif peserta didik dalam mata pelajaran biologi dapat terus ditingkatkan di masa yang akan datang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model Problem Based Learning (PBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada mata pelajaran Biologi di MAN 1 Sumbawa Barat.

Hal ini dibuktikan dengan:

1. Hasil uji hipotesis menggunakan independent sample t-test yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen (yang menggunakan model PBL) dan kelompok kontrol (yang menggunakan pembelajaran konvensional), dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$.
2. Selisih rata-rata gain score antara kelompok eksperimen dan kontrol sebesar 10,476 poin, menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif pada kelompok yang menggunakan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
3. Model PBL terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI MAN 1 Taliwang dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan.

1. Bagi Guru
Guru dapat mengadopsi model Problem Based Learning (PBL) sebagai alternatif dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Perlu memperhatikan kualitas perangkat pembelajaran (modul, LKPD, dan instrumen evaluasi) agar tetap valid dan reliabel dalam mendukung implementasi model PBL.
2. Bagi Sekolah
Sekolah disarankan untuk menyediakan fasilitas dan sumber daya yang memadai, seperti pelatihan guru dan bahan ajar berbasis PBL, guna mendukung keberhasilan penerapan model ini. Kolaborasi dengan pihak terkait (misalnya, perguruan tinggi atau ahli pendidikan) dapat dilakukan untuk pengembangan model pembelajaran inovatif lainnya.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya
Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan melibatkan populasi yang lebih beragam atau jenjang pendidikan berbeda untuk memperkuat generalisasi temuan. Perlu kajian lebih mendalam mengenai dampak model PBL pada aspek non-kognitif, seperti

keterampilan sosial, motivasi belajar, atau kreativitas peserta didik

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, L., Fitri, R., & Darussyamsu, R. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik: Literature Review. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 11(1), 42–49. <https://doi.org/10.20961/Bio-Pedagogi.V11i1.62436>
- Arumsari, A., Falensi, Y. A., & Santri, D. J. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pelajaran Biologi Kelas X Di Sma Negeri 1 Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9(1), 52–64. <https://doi.org/10.19109/Bioilmi.V9i1.18353>
- Darmadi, Budiono, B., & Nartini, N. (2024). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Di Sekolah. *Maras : Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 130–137. <https://doi.org/10.60126/Maras.V2i1.148>
- Darmayanti, I., Fitri, R., & Syamsurizal, S. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Aspek Kognitif Dan Psikomotor. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 4(2), 18–25. <https://doi.org/10.31605/Bioma.V4i2.2087>
- Desma, R. P. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fiqih di Mts Bani Salim Sukabumi Bandar Lampung. (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Dini Hanipah, A., Nurul Amalia, T., & Indra Setiabudi, D. (2022). Urgensi Lingkungan Belajar Yang Kondusif Dalam Mendorong Siswa Belajar Aktif. *Education: Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 2(1), 41–51. <https://doi.org/10.51903/Education.V2i1.148>
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39–46. <https://doi.org/10.37905/AKSARA.5.1.39-46.2019>
- Indiana, S. (2024). Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Dengan Penguasaan Konsep Dasar Ipa Pada Siswa Kelas V Di Sdn Gugus 2 Kecamatan Cipayung Kota Depok. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(1), 86–104. <https://doi.org/10.25134/Pedagogi.V11i1.8507>
- Ismail, A., & Gumilar, S. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Petik*, 5, 9–17. <https://www.academia.edu/download/96681648/594-1812-1-Pb.Pdf>
- Lestari, M., & Maulidia, R. (2022). Analisis Asumsi Statistik pada Uji t dan Regresi Linier. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 88–96. <https://ejournal.stkipbb.ac.id/index.php/jrpm>
- Mahmudi, I., Zidni Athoillah, M., Bowo Wicaksono, E., & Reza Kusuma, A. (2022). Taksonomi Hasil Belajar Menurut Benyamin S. Bloom. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(9), 3507–3514. <https://doi.org/10.55927/Mudima.V2i9.1132>
- Muaziroh, M. (2022). Pengaruh Kedisiplinan Pada Praktik Pembelajaran Fiqh di Masa Pandemi Covid 19 Terhadap Hasil Belajar Materi Fiqh Di Mts Yatpi Godong Grobogan. (Doctoral dissertation, IAIN Kudus).
- Nafizatunni'am, N., Sukarso, A., Lestari, T. A., & Jamaluddin. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Classroom Action Research*, 6(3), 494–503. <https://doi.org/10.29303/Jcar.V6i3.8477>
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 24–35. <https://doi.org/10.24042/Biosf.V9i1.2876>
- Novianti, W. (2020). Urgensi Berpikir Kritis Pada Remaja Di Era 4.0. *Journal of Education and Counseling (JECO)*, 1(1), 38–52. <https://doi.org/10.32627/JECO.V1I1.519>
- Nursiah, R. (2022). Analisis Model Problem Based Learning Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. <https://fkip.unpas.ac.id/>
- Pramudita, D., & Astuti, N. (2023). Evaluasi Homogenitas Data dalam Uji Komparatif. *Jurnal Riset*

- Statistika dan Aplikasi, 8(2), 51–59. <https://journal.upgris.ac.id>
- Primadoniati, A. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 9(1), 77–97. <https://doi.org/10.58230/27454312.13>
- Putri, A. R., & Wulandari, M. (2021). Analisis Asumsi Homogenitas dalam Uji Statistik Parametrik. *Jurnal Statistika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 22–29. <https://ejournal.stainkepri.ac.id>
- Rafdhi, F., & Daniyati, D. (2023). Aplikasi Pembelajaran Biologi Sma Modul Sistem Pencernaan Pada Manusia Berbasis Android. *Jurnal Sibernetika*, 8(1), 12–32. <https://jurnas.saintekmu.ac.id/index.php/Sibernetika/Article/View/48>
- Rahmadani, R., & Wahyuni, D. (2021). Pentingnya Uji Normalitas dalam Analisis Statistik Parametrik. *Jurnal Statistika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12–18. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/statistik>
- Sahrudin, A. (2014). Implementasi Strategi Pembelajaran Discovery Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa Sma. *Judika (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 2(1). <https://doi.org/10.35706/Judika.V2i1.117>
- Supit, D., Melianti, M., Meiske Maythy Lasut, E., & Jerry Tumbel, N. (2023). Gaya Belajar Visual, Auditori, Kinestetik Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal On Education*, 5(3), 6994–7003. <https://doi.org/10.31004/Joe.V5i3.1487>
- Sutantiningtyas, Y. (2024). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Dengan Media Balistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Tekanan Zat Cair Pada Siswa Kelas Viii- E Di Smpn 01 Batu Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Pendidikan Taman Widya Humaniora*, 3(1), 88–114. <http://jurnal.widyahumaniora.org/index.php/Jptwh/Article/View/227>
- Syahrizal, H., & Jailani, Ms. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. *Qosim: Jurnal Pendidikan, Sosial & Humaniora*, 1(1), 13–23. <https://doi.org/10.61104/Jq.V1i1.49>
- Syahrul, L., Nasir, M., & Nurfathurrahmah, N. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Sman 1 Lambitu. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 11(2), 54–58. <https://doi.org/10.33627/Oz.V11i2.938>
- Tanjung, I. F. (2016). Guru Dan Strategi Inkuiri Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Tarbiyah*, 23(1). <https://doi.org/10.30829/Tar.V23i1.111>
- Wahindun, D. A. P. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Metode Laboratorium Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas X Ma Mamba'ul Ulum Margoyoso.
- Waluyo, E., Septian, A., Jerilian, E., Nur Hidayat, I., Alfin Prahadi, M., Prasetyo, T., & Irpan Sabilah, A. (2024). Analisis Data Sample Menggunakan Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Uji Anova Dan Uji T. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 2(6), 775–785. <https://j-economics.my.id/index.php/home/article/view/186>
- Wayan Widana, I., & Muliani, P. L. (2020). Uji Persyaratan Analisis (T. Fiktorius, Ed.). *Klik Media*. <https://core.ac.uk/download/pdf/386635802.pdf>
- Widya Ulfa, S. (2018). Mentradisikan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.30821/Biolokus.V1i1.314>
- Yusuf Abdul Rochim, M., Yakub, P., & Aini, A. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X-12 Sman 15 Surabaya. *Jurnal Inovasi Kreativitas Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 7–12. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/Inkredibel/Article/View/33382>
- Zulhanifah. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/44136>