



JURNAL BIOSHELL

e-ISSN: 2623-0321

DOI: 10.56013/bio.v15i2.6041
<http://ejurnal.uji.ac.id/index.php/BIO>



Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Numerasi Murid pada Materi Ekosistem Fase E SMA Negeri 8 Padang

Serli Sri Wahyuni*, Syamsurizal

*E-mail of Corresponding Author: serlysriwahyuni37@gmail.com

Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Kajian yang dilakukan untuk melihat sejauh mana model *PBL* mempengaruhi kemampuan numerasi murid SMA Negeri 8 Padang pada materi ekosistem Fase E. Pendekatan kuantitatif yang diterapkan pada penelitian melalui metode *quasi experiment* serta desain *Posttest Only Control Group Design*. Subjek penelitian mencakup kelompok belajar eksperimen X.E6 menggunakan model *PBL* dan kelompok belajar kontrol X.E7 dengan pembelajaran *Direct Instruction*. Penelitian ini menggunakan tes sebagai instrumen penelitian dalam kemampuan numerasi berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 butir soal yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji *Independent Samples t-test* melalui aplikasi SPSS. Temuan penelitian menunjukkan rerata *posttest* kelas eksperimen mencapai 82,22 lebih tinggi bila dibandingkan kelas kontrol sebesar 75,13. Nilai signifikansi uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$). Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan pada kelompok belajar tersebut. Model *PBL* yang diterapkan menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan numerasi melalui adanya partisipasi aktif murid dalam penyelesaian persoalan, diskusi, dan analisis data. Kata kunci: Kemampuan Numerasi, *Problem Based Learning*, Pembelajaran Biologi, Ekosistem

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the *Problem Based Learning* (*PBL*) model on students' numeracy literacy in the Phase E ecosystem topic at SMA Negeri 8 Padang. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a *Posttest-Only Control Group Design*. The research subjects consisted of the experimental class (X.E6), which was taught using the *PBL* model, and the control class (X.E7), which received *Direct Instruction*. The research instrument was a 30-item multiple-choice test that had been validated in terms of validity, reliability, difficulty level, and discrimination index. The data were analyzed using normality and homogeneity tests, followed by an *Independent Samples t-test* with SPSS software. The findings showed that the mean *posttest* score of the experimental class (82.22) was higher than that of the control class (75.13). The hypothesis test yielded a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between the two groups. The implementation of the *PBL* model was effective in improving students' numeracy literacy through active participation in problem-solving, discussion, and data analysis. Keyword: Numeracy Skill, *Problem Based Learning*, Biology Education, Ecosystems

I. PENDAHULUAN

Laju perkembangan ilmu pengetahuan teknologi pada Abad ke-21

mengharuskan murid menguasai keterampilan berpikir kritis sebagai fondasi dalam menghadapi dinamika dan

persaingan global. Keterampilan ini mendukung kemampuan individu untuk menyesuaikan diri dengan perubahan, menganalisis berbagai permasalahan, serta menentukan keputusan yang tepat berdasarkan situasi yang dihadapi, baik dalam kehidupan bermasyarakat maupun di dunia kerja (Mamun, 2024). Kondisi tersebut menuntut guru untuk menghadirkan proses pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan abad 21 guna membekali murid dengan kompetensi yang diperlukan dalam menghadapi berbagai peluang dan tantangan pada era kemajuan teknologi dan informasi (Hidayah & Rahmawati, 2023). Pengembangan keterampilan abad 21 berkaitan erat dengan literasi dasar, khususnya literasi numerasi yang mengacu pada kemampuan seseorang dalam menerapkan angka dan simbol sebagai alat untuk memahami, menafsirkan, serta memecahkan berbagai permasalahan kontekstual (Maulia dkk., 2024).

Kemampuan numerasi dipandang sebagai kompetensi esensial pada pendidikan Abad 21 karena tidak sekedar mencakup keterampilan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan menerapkan konsep matematika dalam menganalisis, menafsirkan, dan menyelesaikan masalah kontekstual (Nurhaswinda dkk., 2025). Kompetensi ini membantu murid berpikir secara logis, sistematis dan berbasis data dalam mengambil keputusan (Utami dkk., 2024). Sejalan dengan hal tersebut, Schoenfeld (2016) menegaskan bahwa kemampuan matematis tidak bergantung pada prosedur perhitungan, tetapi juga pada penalaran, metakognisi, serta

kemampuan memahami dan memaknai masalah kontekstual secara mendalam. Temuan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan numerasi mencakup keterampilan menganalisis data dalam berbagai format, dalam bentuk tabel, grafik, dan diagram, serta menerapkan hasil dari analisis yang dilakukan dalam pemecahan masalah sehari-hari, yang menjadi indikator penting dalam pembelajaran matematika dan sains (Nadiatussalma & Surya, 2025).

Bukti empiris dari asesmen International, seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* menunjukkan bahwa kedua asesmen tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan numerasi murid. Hasilnya terlihat bahwa Indonesia hingga saat ini masih memerlukan peningkatan. Berdasarkan hasil TIMSS 2015, Negara Indonesia tercatat berada pada peringkat ke-44 diantara 49 negara dengan perolehan skor rata-rata 397 (Siregar dkk., 2024). Sumber yang diperoleh dari PISA mengindikasikan adanya penurunan capaian Indonesia pada seluruh bidang asesmen. Akibatnya, Indonesia menempati peringkat ke-66 diantara 81 negara yang mengikuti survei tersebut. Indonesia berada pada angka 366 berdasarkan skor standar yang telah ditetapkan sebesar 472 (OECD, 2023). Hasil serupa juga terlihat pada Tes Kompetensi Akademik (TKA) tahun 2025 di Provinsi Sumatera Barat, yang mengindikasikan nilai rata-rata kemampuan numerasi hanya berada pada capaian 36,92 dan berada jauh di bawah standar kategori baik (Kemendikdasmen,

2025). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan numerasi murid di Indonesia masih tergolong belum optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Winata dkk., (2021) menegaskan bahwa lebih dari setengah murid berada pada kategori rendah dalam kemampuan numerasi termasuk pada konteks sains termasuk biologi 61,90% murid memperoleh nilai dibawah 50. Kondisi tersebut diperkuat oleh hasil angket yang menyatakan bahwa sekitar 68,5 % murid masih membutuhkan bantuan teman atau guru dalam aktivitas pembelajaran yang melibatkan angka atau perhitungan. Selain itu sekitar 68,5% murid mengaku kesulitan memahami materi karena banyaknya istilah yang kurang dipahami. Kondisi ini mengindikasikan bahwa data tabel dan grafik belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sarana untuk melatih kemandirian belajar, penalaran, dan kemampuan numerasi murid. Temuan ini menegaskan perlunya perbaikan strategi dan pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan numerasi murid.

Peningkatan kemampuan numerasi murid dapat dilakukan dengan menerapkan model *PBL* (Widiastuti & Kurniasih, 2021). Belland dkk., (2017) mengemukakan bahwa penerapan model *PBL* yang disertai scaffolding berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah karena memberikan dukungan bertahap dalam proses berpikir murid. *PBL* termasuk strategi pembelajaran yang menempatkan penekanan utama terhadap murid, dimana proses belajar diawali dengan permasalahan yang

bersumber dari kehidupan nyata (Darwati & Purana, 2021). Hakiki & Lubis, (2025), menjelaskan bahwa model *PBL* mampu mengoptimalkan pemahaman konsep sekaligus keterampilan numerasi murid karena mendorong keterlibatan aktif murid melalui penyelesaian permasalahan kontekstual yang menuntut penerapan kemampuan berpikir logis dan analitis. Selaras dengan temuan (Nasoha dkk., 2022), model *PBL* terbukti efektif mengembangkan kemampuan numerasi murid yang ditandai dengan peningkatan aktivitas melalui analisis informasi dalam bentuk tabel, grafik, maupun diagram.

Penelitian ini menggunakan materi ekosistem karena banyak melibatkan berbagai aspek yang menuntut penguasaan data kuantitatif dan konsep-konsep ilmiah. Melalui penyelesaian masalah berbasis data pada materi ekosistem, *PBL* memberikan ruang bagi murid untuk menerapkan kemampuan numerasi secara langsung dalam analisis grafik, interpretasi data yang disajikan dalam format tabel, pembacaan diagram alir, serta pemahaman hubungan antarorganisme dalam jaring-jaring makanan.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi. Namun, sebagian besar penelitian dilakukan pada jenjang pendidikan atau materi yang berbeda sehingga kajian mengenai pengaruh model *PBL* terhadap kemampuan numerasi pada materi ekosistem di tingkat SMA masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan bukti empiris mengenai pengaruh model

PBL terhadap numerasi murid pada materi ekosistem Fase E di SMA Negeri 8 Padang.

Berdasarkan latar belakang masalah maka peneliti mengkaji melalui penelitian berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Numerasi Murid Mengenai Materi Ekosistem Fase E di SMA Negeri 8 Padang”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 8 Padang pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian yaitu *quasi experiment* dengan desain *Posttest Only Control Group Design*. Dalam penelitian difokuskan untuk melihat pengaruh penerapan model *PBL* pada kemampuan numerasi murid pada materi ekosistem. Desain penelitian ini terdiri atas dua kelompok, di antaranya kelas eksperimen diberi perlakuan *PBL* sedangkan kelas kontrol tidak diberikan perlakuan dengan menggunakan *Direct Instruction (DI)*.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini mencakup semua anggota murid Fase E di SMA Negeri 8 Padang dengan jumlah 395 murid. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Penelitian ini melibatkan dua kelas sebagai sampel, yakni X.E6 (kelompok eksperimen) dan X.E7 (kelompok kontrol). Sampel ini dipilih dari kelompok yang mempunyai nilai rata-rata UTS yang mendekati sama dan memiliki jumlah murid yang relatif sama, sehingga dianggap memiliki karakteristik yang sebanding.

Proses pengumpulan data dilaksanakan menggunakan alat ukur kemampuan numerasi berupa soal pilihan

ganda. Sebelum digunakan, instrumen diuji cobakan sebanyak 40 butir soal dan dianalisis dengan bantuan aplikasi Anates, dilakukan pengujian validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Hasil analisis mengindikasikan terdapat 30 butir dinyatakan valid dan digunakan sebagai instrumen penelitian. Tes diberikan kepada kedua kelas setelah perlakuan.

Kegiatan penelitian dilakukan dengan beberapa tahap di antaranya tahap persiapan, pelaksanaan, serta analisis data. Pada tahap persiapan dilakukan penyusunan perangkat pembelajaran serta uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen menggunakan aplikasi Anates 4.0.9. Pada tahap pelaksanaan dilakukan dengan model *PBL* terhadap kelas eksperimen dan pembelajaran yang biasa diajarkan guru menerapkan model *DI* pada kelas kontrol. Setelah proses pembelajaran selesai, pelaksanaan *posttest* dilakukan pada kedua kelas untuk mengukur kemampuan numerasi murid. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan SPSS *Statistics* 25. Pengolahan data dilaksanakan pada tahapan uji prasyarat, yakni pengujian asumsi normalitas maupun homogenitas, sebelum dilanjutkan pada pengujian hipotesis yang sesuai dalam karakteristik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *posttest* menunjukkan adanya perbedaan rentang nilai dan rata-rata antara dua kelompok sampel. Data hasil *posttest* berdasarkan indikator kemampuan numerasi pada masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *Posttest* Kemampuan Numerasi Murid pada Setiap Indikator

Kemampuan Literasi Numerasi	Nilai <i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Indikator (1)	85,38	74,62
Indikator (2)	82,05	77,44
Indikator (3)	79,23	73,33
Rata-rata	82,22	75,13

Tabel 1 menunjukkan kelompok eksperimen mempunyai rerata nilai yang lebih besar daripada kelompok kontrol pada seluruh indikator yang diukur. Kelas eksperimen menggunakan model *PBL* memperoleh rata-rata sebesar 82,22, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *DI* memperoleh rata-rata nilai *posttest* sebesar 75,13. Selain menunjukkan perbedaan yang signifikan statistik yang ditunjukkan oleh selisih rata-rata *posttest* 7,09 poin. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* memberikan pengaruh yang cukup bermakna secara praktis terhadap peningkatan kemampuan numerasi murid.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas guna memenuhi prasyarat analisis. Uji normalitas data dilakukan melalui uji *Shapiro-Wilk*. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi yakni sig. > 0,05. Sebaliknya, jika nilai sig. ≤ 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

<i>Test of Normality</i>				
	Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i>	Kelas Eksperimen	0,951	39	0,088
<i>Posttest</i>	Kelas Kontrol	0,948	39	0,070

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh data berdistribusi normal. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi (Sig.) *posttest* kelas eksperimen 0,088, dan kelompok kelas kontrol yang Sig. 0,070 > (0,05) menunjukkan data pada kedua kelompok berdistribusi normal. Data hasil pengujian homogenitas tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>				
	Levene Statistic	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Posttest</i>	1,797	1	76	0,184

Tabel 3 menunjukkan varians kemampuan numerasi murid bersifat homogen, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai signifikansi 0,184 > 0,05. Berdasarkan analisis uji prasyarat yang dilaksanakan, diperoleh hasil data berdistribusi normal serta mempunyai homogenitas varians. Selanjutnya, Uji hipotesis dilakukan dengan cara *Independent Sample t-test* guna mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan *PBL* dengan kemampuan numerasi Fase E pada materi ekosistem di SMA Negeri 8 Padang. Hipotesis diterima apabila memiliki nilai Sig. (signifikansi) < 0,05. Data hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Samples t-test*

<i>Independent Samples t-test</i>				
<i>T-test</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	hipotesis
<i>Equal variances Assumed</i>	3,684	76	0,000	Diterima

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Artinya, ditemukan adanya perbedaan antara nilai numerasi murid kelompok belajar

eksperimen dan kelompok belajar kontrol. Uji *effect size* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atau efektivitas model pembelajaran *PBL* terhadap kemampuan numerasi murid. Hasil uji *effect size* pada data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji *Effect Size* (*Cohen's d*)

Kelas	Rata-Rata	SD	SD. Gabungan	<i>Cohen's d</i>	Ket.
Eksperimen	82,22	7,848	8,430	0,84	Sangat tinggi
Kontrol	75,13	9,011			

Keterangan:

SD: Standar deviasi

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh nilai *effect size* (*Cohen's d*) sebesar 0,84 dengan kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen memberikan pengaruh sangat besar terhadap kemampuan numerasi murid dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *PBL* berpengaruh positif dan signifikan pada kemampuan numerasi murid Fase E materi ekosistem di SMA Negeri 8 Padang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil yang diperoleh kedua kelompok belajar tidak terlepas karakteristik model pembelajaran yang digunakan selama penelitian. Model *PBL* memfasilitasi murid untuk berpartisipasi melalui proses penyelesaian masalah yang berasal dari situasi kontekstual nyata (Muhidin & Suparman, 2025). Selama proses pembelajaran, murid didorong untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, serta merumuskan

solusi berdasarkan hasil pengumpulan data. Tan (2019) mengemukakan bahwa *PBL* memiliki potensi untuk mengoptimalkan keterampilan penalaran kritis, analisis data, dan penyelesaian masalah. Diperkuat dengan penelitian Cahyani dkk., (2025) yang mengemukakan bahwa model *PBL* mampu mengembangkan kemampuan numerasi murid sebab proses pembelajaran menitikberatkan pada pemecahan masalah yang melibatkan pengolahan dan interpretasi data dalam menyelesaikan masalah. Hal ini diperkuat oleh penelitian Rahmah dkk., (2023) menyatakan penerapan *PBL* berpengaruh positif pada kemampuan numerasi murid, sebab pendekatan tersebut berfokus pada keterlibatan aktif murid dalam menyelesaikan masalah.

Pengembangan kemampuan numerasi didukung oleh tahapan pembelajaran dalam model *PBL*. Menurut Arends, (2012), tahapan *PBL* meliputi orientasi murid pada permasalahan, pengorganisasian murid melalui proses pembelajaran, membimbing kegiatan investigasi secara individual dan berkelompok, pengembangan serta penyajian hasil karya, sekaligus kegiatan analisis dan evaluasi terhadap tahapan pembelajaran maupun penyelesaian masalah. Tahapan-tahapan tersebut memungkinkan murid untuk terlibat dalam kegiatan pengumpulan, pengolahan, dan analisis informasi secara aktif. Temuan ini didukung oleh Jonassen (2011) yang menegaskan bahwa penerapan *PBL* menunjukkan efektivitas pengembangan keterampilan berpikir

kompleks karena murid dilibatkan dalam proses representasi masalah, analisis informasi, serta evaluasi secara mandiri maupun kolaboratif.

Keterlaksanaan model *PBL* dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dikemukakan oleh Arends (2012), meliputi tahap orientasi masalah, pengorganisasian murid untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pengembangan dan penyajian hasil karya, serta tahap analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Penerapan *PBL* membantu murid mengembangkan indikator numerasi melalui sintaks pembelajaran yang melatih penerapan konsep secara kontekstual pada tahap orientasi murid pada masalah, analisis data pada tahap membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, serta interpretasi informasi pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Keterlibatan aktif tersebut memberikan kesempatan membantu murid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan numerasi selama proses belajar mengajar. Rafdina & Ardi, (2025) mengemukakan bahwa penerapan *PBL* mendorong murid berpartisipasi aktif dalam proses belajar yang nantinya mampu mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan kemampuan numerasi mencapai perkembangan yang lebih baik.

Pengukuran kemampuan numerasi mencakup pada aspek indikator disusun menurut Han dkk., (2017) yaitu: pertama, menggunakan beragam angka dan simbol matematika dasar pada pemecahan permasalahan kontekstual; kedua,

menganalisis informasi dalam berbagai bentuk representasi data seperti grafik, tabel, diagram, bagan); dan ketiga menafsirkan hasil analisis dalam memprediksi pengambilan keputusan. Ketiga indikator digunakan sebagai acuan dalam pengembangan instrumen penelitian guna melihat pengaruh model *PBL* terhadap kemampuan numerasi murid. Untuk memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai dampak pengaruh model *PBL* pada aspek numerasi murid, analisis selanjutnya dilaksanakan pada masing-masing indikator numerasi. Tujuan analisis ini adalah menentukan indikator dengan tingkat mana yang mengalami peningkatan paling tinggi setelah penerapan model.

Berdasarkan hasil analisis indikator numerasi, bahwa pada kelas eksperimen mengindikasikan capaian nilai rerata skor *posttest* lebih baik dibandingkan kelompok belajar pada kelas kontrol seluruh aspek indikator kemampuan numerasi yang diukur. Pada indikator pertama, kelas eksperimen mencapai 85,38, sementara kelas kontrol sebesar 74,62. Hal ini menyatakan bahwa murid dalam kelompok eksperimen lebih terampil menggunakan serta menerapkan konsep numerik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi ekosistem. Kemampuan tersebut terlihat ketika murid menggunakan data kuantitatif untuk menghitung jumlah populasi organisme, biomassa, produktivitas ekosistem, serta efisiensi aliran energi pada setiap tingkat trofik. Fauziyah dkk., (2025) menyatakan bahwa penyajian permasalahan kontekstual sejak

awal pembelajaran dapat membuat murid meningkatkan partisipasi aktif dalam berdiskusi dan mencari alternatif penyelesaian. Keterlibatan tersebut memberikan kesempatan kepada murid untuk menggunakan simbol matematika dalam pemecahan masalah yang kontekstual. Malinda (2021) menyatakan *PBL* terbukti memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan murid karena melatih mereka menyelesaikan masalah, akibatnya pemahaman terhadap konsep matematika dalam numerasi juga meningkat.

Pada indikator kedua, kelas eksperimen memiliki capaian nilai rerata 82,05 dan kelas kontrol 77,44. Perbedaan hasil ini mengindikasikan bahwa murid pada kelompok kelas eksperimen mempunyai kemampuan yang lebih terampil dalam membaca, memahami, serta menginterpretasikan informasi yang ditampilkan menggunakan dalam format tabel, grafik, diagram dan bagan. Kemampuan ini berkembang karena adanya keterlibatan aktif murid dalam proses pembelajaran yang menuntut mereka untuk mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data secara langsung. Peningkatan ini berkaitan dengan tahap membimbing penyelidikan pada model *PBL*, murid diajak untuk mencari dan mengeksplorasi informasi baik secara mandiri maupun melalui diskusi kelompok, sehingga mereka menjadi lebih terbiasa dalam memahami berbagai bentuk penyajian data (Fauziyah dkk., 2025).

Pada indikator ketiga, capaian rata-rata nilai kelas eksperimen mencapai 79,23, sebaliknya pada kelas kontrol sebesar

73,33. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa murid kelas eksperimen mempunyai kemampuan yang lebih terampil dalam menginterpretasikan hasil analisis data untuk menyimpulkan dan pengambilan keputusan dibandingkan kelas kontrol. Kemampuan pada aspek indikator ini sangat erat kaitannya dengan proses berpikir tingkat tinggi. Murid tidak hanya berfokus pada pemahaman data, melainkan juga harus mengaitkan hasil analisis dengan permasalahan nyata, kemudian menyusun prediksi dan menentukan keputusan yang paling tepat berdasarkan informasi yang tersedia (Winata dkk., 2021).

Meskipun menunjukkan perolehan nilai yang lebih besar daripada kelas kontrol, indikator ketiga menunjukkan rata-rata yang lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan menginterpretasikan hasil analisis guna menarik kesimpulan dan mengambil keputusan merupakan kemampuan yang lebih kompleks karena melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, meliputi analisis, evaluasi, dan penalaran. Oleh karena itu, kemampuan ini memerlukan latihan yang lebih intensif dalam kemampuan mengoperasikan angka dan simbol matematika serta mengolah berbagai bentuk informasi dalam representasi data. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pengambilan keputusan berbasis data merupakan aspek numerasi yang paling kompleks karena melibatkan integrasi antara pemahaman konsep, analisis informasi, serta kemampuan penalaran

dalam menentukan solusi yang tepat terhadap suatu permasalahan.

Hasil analisis pada ketiga indikator mengindikasikan bahwa model *PBL* berpengaruh positif pada seluruh aspek kemampuan numerasi yang diukur. Peningkatan tertinggi terjadi dalam aspek indikator dalam memanfaatkan angka simbol dan representasi matematis, diikuti kemampuan mengolah informasi, sekaligus kemampuan untuk menginterpretasikan hasil analisis sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Temuan tersebut mengindikasikan model *PBL* tidak sekedar membantu murid menguasai konsep numerik, melainkan juga mendukung perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan temuan tersebut diperkuat dengan adanya sejumlah penelitian terdahulu yang mengindikasikan bahwa penggunaan model *PBL* berpengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan numerasi. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Lihawa dkk., (2025) menegaskan bahwa penerapan model *PBL* memberikan efektivitas dalam peningkatan kemampuan numerasi murid melalui kegiatan pemecahan masalah yang menuntut murid untuk mengidentifikasi informasi, mengolah data, dan menginterpretasikan hasil analisis secara sistematis. Penelitian ini diperkuat oleh Putri dkk., (2025) yang mengemukakan bahwa penerapan model *PBL* mampu mendorong partisipasi aktif murid dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa *PBL* termasuk model pembelajaran

yang efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi murid melalui proses pemecahan masalah (Mudaningrat dkk., 2024).

Materi ekosistem termasuk dalam kajian pembelajaran biologi yang memiliki keterkaitan dengan penggunaan data numerik dan analisis kuantitatif. Temuan penelitian menunjukkan bahwa materi ekosistem memberikan peluang yang besar untuk mengembangkan kemampuan numerasi karena banyak memuat data kuantitatif yang dapat dianalisis, seperti jumlah populasi, kepadatan organisme, biomassa, produktivitas ekosistem, dan aliran energi pada setiap tingkat trofik. Kondisi tersebut membantu murid mengembangkan kemampuan analisis dan interpretasi data selama pembelajaran (Rafidina & Ardi, 2025). Karakteristik materi ekosistem yang kaya akan data kuantitatif serta berkaitan dengan fenomena nyata menjadikannya sangat sesuai diterapkan melalui model *PBL*. Kondisi ini memberikan peluang yang besar untuk membantu murid meningkatkan kemampuan numerasi melalui kegiatan analisis data dan pemecahan masalah kontekstual. Sintaks *PBL* dalam pembelajaran ini dimulai dengan penyajian masalah lingkungan yang autentik, kemudian murid melakukan identifikasi terhadap komponen ekosistem, menganalisis interaksi antar komponen, mengembangkan solusi berdasarkan prinsip ekologi, serta mempresentasikan hasil kajian mereka (Salsabilla & Manalu, 2025). Sejalan dengan penelitian Lubis dkk., (2023) menegaskan bahwa proses belajar mengajar dalam pembelajaran biologi

berbasis *PBL* pada materi biologi mampu meningkatkan kemampuan analisis dan pemahaman konsep melalui pemecahan masalah yang terstruktur.

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari penelitian, mengindikasikan model *PBL* memperkuat dampak positif pada kemampuan numerasi murid pembelajaran ekosistem. Penerapan model ini mampu meningkatkan kemampuan murid dalam memanfaatkan simbol dan angka matematika, memahami dan mengolah dalam berbagai bentuk representasi data dalam berbagai format sekaligus menginterpretasikan hasil temuan analisis untuk menarik kesimpulan dan mengambil keputusan. Keberhasilan tersebut didukung oleh karakteristik *PBL* yang menempatkan murid sebagai pusat kegiatan pembelajaran melalui berbagai aktivitas penyelidikan dan penyelesaian masalah yang berhubungan dengan konteks nyata.

Kendala yang dihadapi pada saat penelitian adalah pengelolaan kelompok selama kegiatan penyelidikan berlangsung. Sebagian kelompok menunjukkan ketidakmerataan partisipasi anggota, dimana hanya sebagian murid yang aktif mengerjakan tugas, adapun anggota lainnya masih cenderung bergantung pada teman yang lebih aktif saat diskusi kelompok. Disamping itu, terdapat pula kelompok yang kurang fokus dan menimbulkan keributan selama proses penyelidikan, serta pembagian tugas antar anggota kelompok yang belum merata sehingga beban kerja tidak berdistribusi dengan baik. Untuk menangani permasalahan tersebut, dilakukan

observasi langsung pada setiap kelompok serta mengingatkan murid mengenai pentingnya kontribusi dan kerja sama setiap anggota. Gillies (2016) menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran kooperatif sangat bergantung pada keterlibatan aktif seluruh anggota kelompok dan peran fasilitator dalam memastikan distribusi tugas yang merata.

Selain itu, kesiapan murid dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan secara mandiri bervariasi antar kelompok. Sebagian murid masih memerlukan bimbingan dalam mengolah dan menafsirkan data yang didapatkan melalui hasil pengamatan maupun penyajian data ekosistem. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti memberikan pertanyaan pemandu untuk membantu murid berpikir lebih mendalam terhadap data yang diperoleh serta memberikan umpan balik yang terarah pada setiap kelompok. Temuan ini didukung oleh penelitian Hattie & Timperley (2007) yang menjelaskan bahwa umpan balik yang spesifik dan terarah merupakan salah satu strategi paling efektif dalam meningkatkan performa kognitif murid.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *PBL* berpengaruh positif signifikan terhadap kemampuan numerasi murid pada materi ekosistem Fase E di SMA Negeri 8 Padang. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa model *PBL* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi sekaligus mendukung penerapan pembelajaran yang berpusat pada murid

dalam pembelajaran biologi. Penelitian ini menyarankan bagi guru yaitu model *PBL* diharapkan dapat menjadi alternatif pembelajaran pada materi ekosistem maupun materi biologi lainnya. Bagi peneliti selanjutnya disarankan mengatur waktu pembelajaran secara efektif atau melaksanakan penelitian lebih dari satu pertemuan agar seluruh tahapan *PBL* dapat diterapkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach (9th ed)*. McGraw-Hill Education.
- Belland, B. R., Walker, A. E., Kim, N. J., & Lefler, M. (2017). Synthesizing Results From Empirical Research on Computer-Based Scaffolding in STEM Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 87(2), 309–344. <https://doi.org/10.3102/0034654316670999>
- Cahyani, R. I., Suripah, Andrian, D., & Amelia, S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMA. *PERISAI: Jurnal Pendidikan dan Riset Ilmu Sains*, 4(3), 180–193. <https://doi.org/10.32672/perisai.v4i3.3527>
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik. *WIDYA ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra*, 12(1), 61–69. <https://doi.org/https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Fauziyah, N. Z., Salsabila, E., & Meidianingsih, Q. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran PBL dengan Bantuan LKPD Berbasis Masalah Kontekstual Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 9(1), 18–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jrpms.091.03>
- Gillies, R. M. (2016). Cooperative learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 39–54. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.3>
- Hakiki, S. M., & Lubis, M. S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Numerik Siswa pada Materi SPLDV Bentuk Cerita. *Jurnal Pendidikan Matematika : Judika Education*, 8(4), 475–485. <https://doi.org/10.31539/bwxa9779>
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., & Akbari, Q. S. (2017). *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Dalam *Review of Educational Research* (Vol. 77, Nomor 1, hlm. 81–112). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hidayah, N., & Rahmawati, D. (2023). Gerakan Literasi dalam Menghadapi

- Ketrampilan Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *JPPSD: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(1), 89. <https://doi.org/10.26858/jppsd.v3i1.48069>
- Jonassen, D. (2011). Supporting Problem Solving in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1256>
- Kemendikdasmen. (2025). *Rapor Pendidikan Indonesia 2025 Capaian dan Agenda Perbaikan*. Portal Data Pendidikan.
- Lihawa, N. J., Zakaria, P., & Kobandaha, P. E. (2025). Meningkatkan Kemampuan Numerasi Matematika Siswa melalui Pendekatan Problem-Based Learning. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.55657/rmns.v4i1.195>
- Lubis, R. R., Tanjung, I. F., & Adlini, M. N. (2023). Jurnal lubis. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 5(2), 91–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.21580/bioeduca.v5i2.16483>
- Malinda, G. (2021). Penerapan Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MA Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 5(1), 139–146. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.5.1.139-146>
- Mamun, F. (2024). Fostering Creativity and Critical Thinking in the Classroom: Strategies for 21st-century Education. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 6(4), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.23563>
- Maulia, M. L., Zahro, F., Ermawan, R. P., Imanah, U. N., & Widyastutik, R. (2024). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMA Kelas XII IPS - 6 dalam Mata Pelajaran Matematika. *Pentagon : Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 95–107. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v2i4.291>
- Mudaningrat, A., Khumairoh, E. N., & Badruttamam, M. I. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMPIT Sabilul Huda Kota Cirebon. *Pedagogi Biologi (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi)*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/pb.v2i01.10734>
- Muhidin, & Suparman. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(2), 871–877. <https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.3097>
- Nadiatussalma, & Surya, A. (2025). Social, Humanities, and Educational Studies SHEs: Conference Series 8 (3) (2025) 1303-1312 Kemampuan Numerasi di Sekolah Dasar: Systematic Literature

- review Nadiatussalma, Anesa Surya. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 8(3), 1303–1312.
<https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v8i3.107388>
- Nasoha, S. R., Araiku, J., Yusup, M., & Weni, D. P. (2022). Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Implementasi Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 49–61.
<https://doi.org/10.31851/indiktika.v4i1.7903>
- Nurhaswinda, Situmorang, N. I. F., Anggraini, N., & Alpajri, M. (2025). Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora. *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 4(2), 2899–2911.
- OECD. (2023). *Education at a Glance 2023*. OECD Indicators. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- Putri, A. H., Ulya, H., & Bintoro, H. S. (2025). Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Numerasites Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 8(1), 74–86.
<https://doi.org/10.33503/prismatika.v8i1.1220>
- Rafdina, A., & Ardi. (2025). Studi Pendahuluan Pengembangan Modul Pembelajaran Ekosistem dengan Pendekatan Problem Based Learning (PBL) dan Integrasi Literasi Numerasi untuk SMA/MA. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas dan Pengembangan Pembelajaran)*, 10(1), 385–392.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31604/ptk.v8i1.385-392>
- Rahmah, I. F., Irianto, A., & Rachmadtullah, R. (2023). Problem Based Learning Models to Numeracy Literacy Skills : A Study in Elementary School. *Journal of Education and Teacher Training Innovation*, 1.
<https://doi.org/10.61227>
- Salsabilla, M., & Manalu, K. (2025). The influence of PBL on students' scientific literacy in ecosystem material for grade X. *Inovasi Kurikulum*, 22(3), 1853–1866.
<https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.145>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal Of Education: Learning To Think Mathematically*, 196(2), 1–38.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Siregar, E. B., Karo, N. H. Br. K., Samosir, D., & Rajagukguk, W. (2024). Kualitas Pendidikan Matematika di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Widya Pustaka Pendidikan*, 12(2), 34–50.
- Tan, O. S. (2019). Problem Based Learning: Using Problems to Power Learning in the 21st. Century. Singapore: Cengage Learning Asia
- Utami, S. M., Pramasdyahsari, A. S., Riska, G. I., & Happy, N. (2024). Analisis

Kemampuan Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Distribusi Peluang Binomial Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 1651–1661. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3396>

Widiastuti, E. R., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1687–1699. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.690>

Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Cacik, S. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi dalam Pengembangan Soal Asesmen Kemampuan Minimal pada Siswa Kelas XI SMA untuk Menyelesaikan Permasalahan Science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>