



JURNAL BIOSHELL

e-ISSN: 2623-0321

DOI: 10.56013/bio.v15i2.6039
<http://ejurnal.uinj.ac.id/index.php/BIO>



Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Numerasi Siswa pada Materi Bakteri Fase E di SMAN 1 Matur

Nur Azizah Jamil, Syamsurizal*

*E-mail of Corresponding Author: syam_unp@fmipa.unp.ac.id
Universitas Negeri Padang

Article History

Received: June 18, 2026

Revised: August 8, 2026

Accepted: October 19, 2026

Available online: October, 21 2026

ABSTRAK

Kemampuan numerasi dalam Abad 21 menjadi keterampilan yang penting dalam membantu siswa mengolah informasi kuantitatif di berbagai bidang kehidupan. Namun, tingkat kemampuan numerasi siswa masih relatif rendah. Sehingga diperlukan langkah-langkah strategis dalam meningkatkan keterampilan numerasi secara menyeluruh. Salah satu langkah strategis yang dapat diterapkan adalah memperbaiki model pembelajaran, yaitu dengan menerapkan model *Problem Based Learning*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi pengaruh penerapan model *PBL* terhadap kemampuan numerasi siswa Fase E. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis eksperimen semu, dan desain *posttest-only controul group design*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X E1 sebagai kelas kontrol dan X E4 sebagai kelas eksperimen. Temuan empiris menunjukkan rerata capaian numerasi siswa kelompok eksperimen mengungguli kelompok kontrol, dengan perolehan rerata nilai 85,33 sedangkan kelas kontrol sebesar 76,56. Temuan dari hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa pengimplementasian model *PBL* memberikan kontribusi positif yang signifikan bagi numerasi siswa, sehingga model ini direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif untuk mengoptimalkan numerasi siswa pada pembelajaran biologi, khususnya materi bakteri.

Kata kunci: *PBL*, Kemampuan numerasi, Pembelajaran, Biologi, Bakteri

ABSTRACT

Numeracy skills in the 21st century have become an important ability to help students process quantitative information in various areas of life. However, students' numeracy levels are still relatively low. Therefore, strategic steps are needed to comprehensively improve numeracy skills. One strategic step that can be applied is to improve the learning model by using the Problem-Based Learning (PBL) model. The aim of this study is to identify the effect of implementing the PBL model on the numeracy skills of Phase E students. This study uses a quantitative approach of the quasi-experimental type, with a *posttest-only control group design*. The sample in this study consisted of X E1 students as the control class and X E4 as the experimental class. Empirical findings show that the average numeracy achievement of the experimental group outperformed the control group, with an average score of 85.33 compared to 76.56 for the control class. The results of this study confirm that implementing the PBL model makes a significant positive contribution to students' numeracy, so this model is recommended as an effective learning alternative to optimize students' numeracy in biology learning, especially on bacteria material.

Key word: *PBL*, Numeracy Skills, Learning, Biology, Bacteria

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran dalam Abad 21 memiliki karakteristik dan keunikan tersendiri, yaitu lembaga pendidikan harus menyelenggarakan pembelajaran yang berfokus pada keterampilan Abad 21. Keterampilan Abad 21 dikelompokkan menjadi tiga kompetensi, yaitu keterampilan literasi, keterampilan kompetensi belajar, dan keterampilan hidup (Perez & Montoya, 2022). Kemampuan numerasi merupakan salah satu jenis keterampilan literasi dalam keterampilan Abad 21.

Numerasi dapat didefinisikan sebagai keterampilan dalam menggunakan konsep bilangan serta matematika dalam berbagai konteks kehidupan (Pratiwi *et al.*, 2023). Di era modern berbasis data seperti saat ini, kecakapan matematika menjadi keterampilan hidup yang fundamental (Verkerk *et al.*, 2026). Kemampuan matematika sangat penting untuk keberhasilan akademik sampai pendidikan tinggi (Seitz & Weinert, 2021). Kemampuan numerasi ialah salah satu keahlian individu dalam menyelesaikan permasalahan secara praktis dan kontekstual melalui penggunaan angka (Bustami & Kurniasih, 2022).

Adapun menurut Perdana & Suswandari (2021) numerasi berarti kemampuan dalam menggunakan nalar yang dimiliki untuk menelaah dan mengartikan suatu pernyataan. Dengan kata lain, kemampuan numerasi tidak hanya terbatas pada memperoleh pengetahuan dan keterampilan, tetapi merupakan proses praktis yang mengarah pada refleksi, kritik, dan tindakan (Shim &

Park, 2025). Kemampuan numerasi terdiri atas 3 indikator. Menurut Han *et al.*, (2017) indikator numerasi terdiri dari menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya), dan menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Pendidikan Abad 21 saat ini menjadikan kemampuan numerasi sebagai salah satu kemampuan penting yang perlu dikuasai oleh siswa. Sejalan dengan penelitian Whiteford (2020) yang menyatakan bersama matematika, kemampuan numerasi, dan literasi memiliki peranan signifikan dalam kehidupan siswa, kontribusi keterampilan ini dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir logis dan keterampilan pemecahan masalah.

Rendahnya penguasaan kemampuan numerasi pada siswa dapat berdampak pada perkembangan proses berpikir serta pengambilan keputusan dalam menghadapi permasalahan yang melibatkan logika dan perhitungan matematika (Benu *et al.*, 2024). Oleh karena itu kemampuan numerasi berperan penting dalam semua mata pelajaran, termasuk Biologi. Pembelajaran biologi sebagai pembelajaran nonmatematika dapat mengakomodasi kegiatan numerasi dengan menghadirkan elemen matematika dalam proses pembelajaran.

Namun kenyataannya kemampuan numerasi siswa masih tergolong rendah. Terlihat dari survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang menunjukkan literasi numerasi matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara partisipan *PISA* pada tahun 2018 (OECD, 2023). Skor rata-rata kemampuan literasi numerasi matematika yang diperoleh Indonesia pada *PISA* juga jauh dibawah rata-rata global. Rerata skor Indonesia 379 sedangkan rerata skor Internasional yaitu 500 (Aziz & Septriyan, 2023).

Salah satu penyebab numerasi siswa yang rendah adalah kurang optimal diintegrasikannya soal literasi matematis dalam pembelajaran (Nasoha et al., 2022). Kondisi ini sejalan dengan hasil observasi yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil penyebaran angket kepada siswa diperoleh informasi bahwa guru jarang mengaitkan numerasi kedalam pembelajaran biologi. Sebanyak 38,7% siswa mengaku kurang memahami cara menafsirkan angka, tabel, dan grafik dalam pembelajaran biologi, serta sebanyak 87,1% siswa membutuhkan bantuan kepada guru maupun teman dalam menyelesaikan soal numerasi. Temuan hasil dari pengamatan observasi ini mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan numerasi siswa masih perlu untuk dilakukan, supaya siswa mampu mengolah, menganalisis, dan menafsirkan informasi kuantitatif secara mandiri. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor dalam kegiatan pembelajaran.

Faktor penyebab rendahnya kemampuan numerasi siswa yang juga

dapat dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang masih berorientasi pada guru. Sehingga sangat dibutuhkan upaya peningkatan numerasi siswa, yakni bisa dilakukan melalui pengimplementasian pendekatan dan model pembelajaran (Liliawati et al., 2022). Model pembelajaran yang dipilih yaitu pengimplementasian model pembelajaran yang bersifat *student center*, seperti *Problem Based Learning (PBL)*.

PBL merupakan menempatkan siswa pada permasalahan dunia nyata sebagai titik awal memasuki pembelajaran serta termasuk pendekatan inovatif yang mampu menciptakan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran (Hotimah, 2020). Penerapan model *PBL* mampu memperkuat kemampuan numerasi siswa. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Boangmanalu et al., (2023) penerapan model *PBL* memberikan dampak positif terhadap kemampuan numerasi siswa. Kemudian diperkuat oleh penelitian Astutik (2022) yang menyatakan bahwa pengimplementasian model pembelajaran *PBL* dalam proses pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan numerasi siswa.

Berbagai penelitian mengenai pengimplementasian *PBL* dalam mengukur numerasi siswa telah dilakukan, umumnya penelitian didominasi pada mata pelajaran seperti matematika. Penerapan model *PBL* yang dilakukan dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada mata pelajaran matematika (Fauziyah et al., 2025). Sejalan dengan penelitian Fitri et al., (2026) yang menyatakan bahwa model *PBL* mampu memberikan pengaruh positif signifikan

terhadap kemampuan numerasi siswa pada materi sistem respirasi. Masih sedikit ditemukan penelitian yang berfokus pada mata pelajaran biologi, khususnya pada materi bakteri. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengkaji bagaimana pengaruh model *PBL* dalam pembelajaran biologi, terutama dalam kemampuan numerasi siswa. Atas dasar kebutuhan tersebut, penelitian ini akan dilaksanakan dengan fokus pada pengaruh pengimplementasian model *PBL* pada kemampuan numerasi siswa mata pelajaran biologi materi bakteri Fase E.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian eksperimen semu diterapkan dalam penelitian ini melalui pendekatan kuantitatif. Peneliti menerapkan desain penelitian adalah *posttest only control group design*. Pelaksanaan studi dilaksanakan di jenjang sekolah menengah atas selama semester genap tahun ajaran 2025/2026. Seluruh siswa kelas X Fase E SMAN 1 Matur ditetapkan sebagai populasi. Dalam menetapkan 2 kelas sampel digunakan teknik *purposive sampling* yakni pemilihan berdasarkan pertimbangan spesifik berupa kesamaan guru pengajar dan tingkat kerataan nilai UTS yang hampir sama. Melalui prosedur tersebut, kelas X E1 sebanyak 31 siswa dan kelas X E4 sebanyak 30 siswa dipilih sebagai sampel penelitian. Penentuan kelas sampel dilakukan melalui teknik pengundian, dimana kelas undian pertama ditetapkan menjadi kelas eksperimen dan yang kedua kelas kontrol, sehingga hasil pengundian didapatkan kelas eksperimen yaitu kelas X E4 dan kelas kontrol yaitu kelas X E1. Adapun desain

penelitian yang diimplementasikan pada penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Treatment	Posttest
Kelas Eksperimen	X	T
Kelas Kontrol	-	T

Keterangan:
X : Pembelajaran menggunakan model *PBL*
- : Pembelajaran konvensional
T : *Posttest*

Sumber: Sugiyono (2024).

Alat pengumpulan data yang digunakan yakni soal objektif berjumlah 30 soal yang dinyatakan valid. Sebelum soal diberikan kepada siswa, soal terlebih dahulu divalidasi dengan menggunakan uji validitas konstruk dan validitas empiris. Validitas konstruk merupakan proses menilai apakah instrumen sudah sesuai dengan konsep atau teori yang mendasari variabel yang diukur. Untuk validitas empiris, sebuah soal dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman yaitu dengan melakukan uji coba soal kepada siswa yang bukan kelas sampel yaitu siswa kelas XI Biologi 1 di SMAN 1 Matur. Kriteria validitas empiris yang digunakan pada penelitian ini dikemukakan oleh Arikunto (2013) sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Validitas Empiris

Tingkat validitas empiris	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,76 – 1,00	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba soal kepada siswa yang bukan kelas sampel dan dianalisis menggunakan Anates versi 4.0.9 diperoleh tingkat validitas butir soal pada rentang 0,41-0,79. Butir soal yang memiliki

validitas tersebut digunakan dalam penelitian.

Setelah dilakukan uji validitas, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas pada soal, dengan menggunakan kriteria tingkat reliabilitas yang dikemukakan Arikunto (2013) berikut.

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

Tingkat validitas empiris	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,76 – 1,00	Sangat tinggi

Kriteria reliabilitas soal yang digunakan pada penelitian ini adalah dari tinggi sampai sangat tinggi. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen memiliki nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,90 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang baik dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan numerasi siswa.

Analisis data yang digunakan untuk mengukur kemampuan numerasi pada penelitian ini yaitu uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene*, dan uji hipotesis dengan menggunakan *Independent Sample t-test*. Ketiga jenis uji yang dilakukan ini menggunakan bantuan aplikasi *SPPS 25 for Windows*.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi data dari hasil penelitian menunjukkan pengimplementasian model *PBL* memberikan pengaruh pada kemampuan numerasi siswa. Berdasarkan hasil *posttest* didapatkan disparitas rata-rata kedua kelas sampel. Hasil *posttest* pada penelitian terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penelitian

Kemampuan Numerasi	Nilai <i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Indikator (1)	85,33	74,52
Indikator (2)	84,33	77,10
Indikator (3)	86,33	78,06
Rata-Rata	85,33	76,56

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4, terlihat bahwa kelas kelompok eksperimen memperoleh rerata nilai yang mengungguli kelas kontrol. Perbedaan nilai kedua kelas ini membuktikan bahwa implementasi model *PBL* berdampak positif bagi peningkatan kecakapan kemampuan numerasi. Dengan demikian pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah ini efektif memfasilitasi siswa memahami konsep secara mendalam sekaligus melatih keterampilan numerasi siswa yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

Diperkuat oleh penelitian Mudaningrat *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa pengimplementasian *PBL* dapat meningkatkan numerasi siswa. Peningkatan kemampuan numerasi siswa ini dikarenakan adanya serangkaian sintaks *PBL* yang memberikan siswa permasalahan sehingga siswa tertarik untuk mencari solusi penyelesaian masalah yang diberikan. Adapun sintaks *PBL* yang peneliti gunakan terdiri atas 5 langkah yang dikemukakan oleh Arends (2012) yang dimodifikasi dengan menambahkan Lembar Kerja Siswa (LKS) agar pelaksanaan sintaks lebih terarah. Adapun 5 sintkas *PBL* yaitu orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing siswa dalam

penyelidikan individual dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan terakhir menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah ([Arends, 2012](#)).

Proses pembelajaran dengan model *PBL* yang diawali dengan pemberian masalah kontekstual di kelas eksperimen memberikan stimulus kepada siswa untuk mengidentifikasi suatu permasalahan, mengumpulkan dan mengolah informasi, serta merumuskan solusi berdasarkan fakta yang ditemukan. Partisipasi aktif siswa pada setiap tahapan pembelajaran ini memungkinkan proses pembentukan pengetahuan yang lebih bermakna, sehingga kemampuan numerasi siswa dapat berkembang secara optimal. Didukung oleh penelitian Geiger *et al.*, ([2024](#)) yang menyatakan ketika matematika diintegrasikan dalam konteks masalah nyata, siswa dapat mengembangkan motivasi belajar lebih tinggi dalam pembelajaran.

Untuk mengukur kemampuan numerasi seorang siswa dibutuhkan adanya indikator yang jelas sehingga dapat mengukur setiap kemampuan yang dimiliki oleh siswa ([Siskawati et al., 2021](#)). Kemampuan numerasi yang diukur pada penelitian ini terdiri atas 3 indikator yang dikemukakan oleh Han *et al.*, ([2017](#)) yaitu (1) menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya), dan (3)

menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Berdasarkan hasil capaian setiap indikator kemampuan numerasi, pada indikator pertama kelompok eksperimen memperoleh nilai 85,33 dan kelompok kontrol sebesar 74,52. Jarak nilai yang cukup besar menunjukkan bahwa model *PBL* efektif dalam melatih kemampuan numerasi siswa. Siswa secara aktif terlibat dalam menganalisis permasalahan dan melakukan perhitungan yang relevan sehingga kemampuan siswa dalam menggunakan konsep matematika dasar menjadi lebih berkembang. Dalam pendekatan *PBL* siswa terlibat aktif memecahkan masalah dunia nyata yang memungkinkan dalam pengembangan berpikir kritis dan pemecahan masalah ([Keo et al., 2024](#)). Ketika berpikir kritis siswa berkembang, maka siswa tidak lagi akan menghafal rumus melainkan siswa akan mampu menalar dan menganalisis operasi hitung yang tepat untuk memecahkan suatu masalah.

Adapun pada indikator kedua kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 84,33 sedangkan nilai kelas kontrol sebesar 77,10. Perbedaan capaian temuan yang diperoleh ini mengindikasikan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *PBL* menunjukkan kompetensi yang lebih unggul dalam membaca, memahami, dan menginterpretasikan data yang disajikan dalam berbagai representasi. Hal ini didukung oleh penelitian Boye & Agyei ([2023](#)) yang menyatakan bahwa siswa yang dibimbing dengan pendekatan *PBL* memiliki tingkat penalaran dan kemampuan memecahkan masalah

kontekstual yang jauh lebih tinggi daripada model tradisional. *PBL* melatih siswa dalam menggunakan aturan matematika abstrak untuk menyelesaikan fenomena riil, yang menjadi esensi dari kecakapan numerasi siswa.

Begitu pula pada indikator ketiga, kelas eksperimen mendapatkan nilai sebesar 86,33 sedangkan nilai kelas kontrol sebesar 78,06. Tingginya capaian nilai kelas eksperimen ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran *PBL* siswa didorong untuk mengevaluasi berbagai alternatif solusi dan menentukan keputusan yang paling tepat dalam memecahkan permasalahan, sehingga dapat melatih kemampuan numerasi siswa. Peningkatan kemampuan numerasi ini menjadi penting, karena pada dasarnya kemampuan numerasi menjadi dasar supaya siswa dapat mempelajari materi pada aspek pengetahuan bidang studi (Ifrida *et al.*, 2023). Sejalan dengan penelitian Kolar & Hodnik (2021) yang menyatakan mengomunikasikan ide matematika secara lisan dan visual adalah puncak dari kemampuan literasi matematika. Ketika siswa dituntut untuk menjelaskan makna dibalik sebuah angka atau grafik, mereka sedang melakukan proses kognitif tingkat tinggi yang mengunci pemahaman konseptual dalam memori jangka panjangnya.

Penerapan sintaks model *PBL* pada sintaks pertama yaitu orientasi siswa kepada masalah mampu mengembangkan indikator 1 kemampuan numerasi. Sejalan dengan penelitian Fauziyah *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa dengan beragamnya jawaban siswa terhadap masalah yang diberikan guru mampu

mendorong keaktifan siswa dalam pembelajaran sekaligus kemampuan siswa dalam menerapkan angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah praktis juga dapat meningkat.

Penggunaan LKS yang mendukung pengembangan kemampuan numerasi siswa diberikan guru pada pelaksanaan sintaks kedua model *PBL*, yakni mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar. Pelaksanaan sintaks kedua ini guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok belajar. Pembagian siswa menjadi beberapa kelompok ini ditujukan untuk mendorong kolaborasi siswa, dimana siswa mulai mendiskusikan hal yang akan mereka selidiki untuk memecahkan masalah terkait materi bakteri. Tidak hanya kolaborasi siswa, tetapi keterampilan mereka dalam berpikir kritis untuk mendorong penyelesaian masalah secara sistematis juga diasah pada sintaks kedua ini (Fauziyah *et al.*, 2025). Kemampuan berpikir kritis inilah yang nantinya akan menjadi pondasi dalam peningkatan kemampuan numerasi siswa pada materi bakteri.

Siswa yang telah terbagi menjadi beberapa kelompok kemudian melaksanakan proses penyelidikan dengan bimbingan guru, kegiatan belajar ini dilaksanakan pada sintaks ketiga model *PBL* yakni membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Siswa melaksanakan investigasi, mengumpulkan data, serta menganalisis informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Pelaksanaan sintaks ketiga ini mengembangkan kemampuan numerasi siswa pada

indikator 2 dan 3. Hal ini dikarenakan selama proses penyelidikan siswa akan melakukan analisis data. Analisis data inilah yang menjadi pondasi siswa dalam pengambilan keputusan atau menyimpulkan hasil analisis yang dilakukan.

Ketika siswa mengalami kesulitan saat proses diskusi, guru tidak langsung membantu dengan memberikan jawaban tetapi mendorong siswa untuk berpikir kritis secara mandiri dengan memberikan pertanyaan yang mendorong siswa untuk berdiskusi. Hal ini dapat membuat pemahaman siswa menjadi lebih mendalam ketika mereka menyelesaikan permasalahan secara mandiri. Pemahaman mendalam ini akan membantu mereka dalam mengembangkan kemampuan numerasi dalam menganalisis data dalam berbagai representatif (Fauziyah *et al.*, 2025).

Pelaksanaan sintaks keempat model PBL dapat mengembangkan indikator 3 kemampuan numerasi siswa. Pada tahap ini siswa juga mempresentasikan hasil karya dari diskusi kelompok secara bergantian pada setiap pertemuan. Pelaksanaan kegiatan presentasi inilah yang akan mengembangkan indikator 3, karena melalui kegiatan presentasi ini siswa didorong untuk tidak hanya menginterpretasikan data hasil analisis mereka untuk mengambil keputusan/kesimpulan tetapi juga menjelaskan alasan yang menjadi dasar pengambilan keputusan tersebut (Fauziyah *et al.*, 2025). Selanjutnya pada sintaks kelima, yakni menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

guru akan membimbing presentasi dengan mendorong siswa untuk saling menanggapi penyelesaian permasalahan kelompok presentasi dan guru juga akan memberikan penguatan dari tanggapan siswa

Sebelum dilakukan uji hipotesis pada hasil penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas
Tests of Normality

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Hasil Eksperimen	.942	30	.103
KemampuanKontrol Numerasi	.940	30	.093

Hasil uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil kemampuan numerasi pada kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai signifikansi (Sig) sebesar 0,103 pada kelas eksperimen dan 0,093 pada kelas kontrol. Kedua nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 (Sig > 0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa data hasil kemampuan numerasi siswa pada kedua kelas berdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	1.595	1	59	.212
Kemampuan Numerasi	Based on Median	1.457	1	59	.232

Based on Median and with adjusted df	1.457	1	57.649	.232
Based on trimmed mean	1.516	1	59	.223

Hasil uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kedua kelas. Berdasarkan uji homogenitas, diperoleh nilai signifikansi (*Based on Mean*) sebesar 0,212. Nilai ini lebih besar dari 0,05 ($Sig > 0,05$), sehingga hasil ini menunjukkan bahwa varians data kemampuan numerasi pada kedua kelas bersifat homogen.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan *Independent Sample t-test*. Berikut hasil uji hipotesis terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji *Independent Samples Test*

	<i>t-test for Equality of Means</i>					
	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
						Lower Upper
Equal variances assumed	4.093	59	.000	8.785	2.146	4.490 13.080
Equal variances not assumed	4.107	57.211	.000	8.785	2.139	4.502 13.068

Uji hipotesis dengan menggunakan *Independent Sample t-test* bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *PBL* terhadap kemampuan numerasi siswa. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Sehingga hipotesis diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara

kemampuan numerasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tingginya rata-rata numerasi siswa pada kedua kelas nampak pada perbedaan nilai dengan selisih 8,77. Temuan ini menyatakan bahwa pengimplementasian *PBL* memiliki pengaruh positif signifikan terhadap numerasi. Melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah ini, siswa menjadi lebih proaktif dalam menganalisis informasi, menyelesaikan persoalan, mengambil keputusan berdasarkan data, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan kemampuan numerasi mereka. Diperkuat oleh penelitian Astuti (2018) yang menyatakan proses masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, investigasi mandiri serta kolaborasi dan diskusi dalam kerangka *PBL* berkontribusi signifikan terhadap pemahaman siswa dalam penyelesaian masalah numerasi. Dengan demikian, model *PBL* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi bakteri.

Hasil temuan membuktikan perolehan nilai numerasi kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai dari kelompok kontrol. Pembelajaran dengan model *PBL* yang diawali dengan pemberian masalah kontekstual memberikan stimulus kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan dan mengolah informasi, serta merumuskan solusi berdasarkan fakta yang ditemukan. Partisipasi aktif siswa pada setiap tahapan pembelajaran ini memungkinkan proses pembentukan pengetahuan yang lebih bermakna, sehingga kemampuan numerasi

siswa dapat berkembang secara optimal. Sejalan dengan penelitian oleh Masliah & Dewi (2023) yang menyatakan kemampuan numerasi siswa dapat meningkat ketika siswa diberikan masalah kontekstual. Pemberian masalah kontekstual ini mendorong siswa untuk lebih termotivasi, aktif, dan antusias dalam kegiatan pembelajaran, sehingga proses pemahaman dan penerapan konsep menjadi lebih bermakna.

Pelaksanaan penelitian di SMAN 1 Matur ini tidak luput dari keterbatasan dalam melaksanakan penelitian. Keterbatasan pada penelitian ini terletak pada pelaksanaan sintaks membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Hal ini terjadi karena peneliti belum mampu membagi waktu pendampingan secara merata kepada seluruh kelompok. Peneliti cenderung memberikan bimbingan lebih lama pada beberapa kelompok yang mengalami kesulitan, sehingga terdapat kelompok lain yang memperoleh pendampingan yang lebih terbatas. Sehingga kondisi ini diduga mempengaruhi optimalisasi proses penyelidikan, khususnya dalam mengembangkan kemampuan siswa dalam menganalisis informasi yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, bagan, atau diagram. Hal inilah yang menyebabkan rerata nilai posttest pada indikator 2 kemampuan numerasi siswa lebih rendah dibandingkan dengan indikator 1 dan 3 kemampuan numerasi. Oleh karena itu, pemerataan bimbingan pada tahap penyelidikan perlu menjadi perhatian dalam penerapan model *PBL* supaya siswa mendapatkan kesempatan yang sama

untuk mengembangkan kemampuan menganalisis informasi yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, bagan, atau diagram.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan penerapan *PBL* memberikan pengaruh positif signifikan terhadap kemampuan numerasi siswa Fase E pada materi bakteri. Peningkatan kemampuan numerasi siswa terlihat pada semua indikator numerasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *PBL* dapat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan numerasi siswa pada pembelajaran biologi khususnya pada materi bakteri. Sehingga hasil penelitian dapat menjadi alternatif penerapan pembelajaran Biologi berbasis numerasi pada implementasi Kurikulum Merdeka.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). Mc Graw Hill.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (2 ed.). PT. Bumi Aksara.
- Astuti, A. D. K. P. (2018). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VII Di SMP Negeri 1 Bobotsari. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 4(32), 37–46. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v4i2.7359>
- Astutik, S. (2022). Peningkatan Kemampuan Numerasi Melalui Problem Based Learning (*PBL*) Pada Siswa Kelas Vi SDN Oro-Oro Ombo 02 Kota Batu. *Jurnal*

- Pendidikan Taman Widya Humaniora*, 1(3), 561-582. <http://dx.doi.org/10.30983/lattice.v3i1.6299>
- Aziz, S. Al, & Septriyanti, Y. (2023). Korelasi antara Literasi Bahasa Indonesia dan Literasi Numerasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 3(1), 14-24. <https://doi.org/10.30983/lattice.v3i1.6299>
- Benu, A. B., Ga, P. R., Koroh, T. R., Wonda, H., Devi, R. A., & Vera, B. (2024). Kemampuan Numerasi Level 3; Survei Terhadap Peserta Didik Sekolah Dasar di Kota Kupang. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 9(2), 55-66. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v9i2.13925>
- Boangmanalu, A. M., Irvan, & Nasution, M. D. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2)(2), 10-16.
- Boye, S. E., & Agyei, D. D. (2023). Social Sciences & Humanities Open Effectiveness of problem-based learning strategy in improving teaching and learning of mathematics for pre-service teachers in Ghana. *Social Sciences & Humanities Open*, 7(1), 100453. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100453>
- Bustami, N. H., & Kurniasih, M. D. (2022). Analisis Pendekatan Iceberg Melalui Video Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Numerasi. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6175-6181. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3192>
- 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/10.21009/jrpm.091.03>
- Fitri, A., Syamsurizal, Zulyusri, & Selaras, G. H. (2026). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Numerasi Murid Fase F pada Materi Sistem Respirasi di SMAS Adabiah 2 Padang. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 151-164. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.43686>
- Geiger, V., Beswick, K., Fielding, J., Scheiner, T., Kaiser, G., Goos, M., & Fernandez, K. (2024). Investigating Critical Mathematical Thinking When Applying Mathematics to Real-World Problems. *Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13)*, 1(1), 1-9.
- Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., & Akbari, Q. S. (2017). Materi Pendukung Literasi Numerasi "Gerakan Literasi Nasional." In *Jakarta* (Vol. 8, Nomor 9, hal. 1-58).
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5-11.

- Ifrida, F., Huda, M., Prayitno, H. J., Purnomo, E., & Sujalwo. (2023). Pengembangan dan Peningkatan Program Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 3(1), 1-12.
<https://doi.org/10.56972/jikm.v3i1.94>
- Keo, V., Lan, B., Rouet, W., Roeun, S., & Ron, S. (2024). Optimizing English Teaching Strategies : A Comprehensive Review of Task-Based Language Teaching , Content and Language Integrated Learning , and Problem-Based Learning for Modern Classrooms. *International Journal of Advance Social Sciences and Education (IJASSE)*, 2(5), 407-432.
<https://doi.org/10.59890/x6cpxs15>
- Kolar, V. M., & Hodnik, T. (2021). Mathematical Literacy from the Perspective of Solving Contextual Problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467-483.
<https://doi.org/10.12973/euler.10.1.467>
- Liliawati, W., Setiawan, A., Rahmah, S., & Dalila, A. A. (2022). Pendekatan Pembelajaran Diferensiasi dalam Model Inkuiri terhadap Kemampuan Numerasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 393-401.
<https://doi.org/10.23887/jipp.v6i2.50838>
- Masliah, L., & Dewi, N. S. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Literasi dan Numerasi Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 1-10.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4106> Copyright
- Mudaningrat, A., Nurrohmah, K. E., Badruttamam, M. I., Negeri Semarang, U., Gunung Pati, K., Semarang, K., Tengah, J., & History, A. (2024). PEDAGOGI BIOLOGI Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMPIT Sabilul Huda Kota Cirebon. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 02(01), 31.
- Nasoha, S. R., Araiku, J., & Yusup, M. (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>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
- Perdana, R., & Suswandari, M. (2021). Literasi Numerasi Dalam Pembelajaran Tematik Siswa Kelas Atas Sekolah Dasar. *Absis: Mathematics Education Journal*, 3(1), 9-15.
<https://doi.org/10.32585/absis.v3i1.1385>
- Perez, L. I. G., & Montoya, M. S. R. (2022). Components of Education 4 . 0 in 21st Century Skills Frameworks : Systematic Review. *Sustainability*, 1-31.
<https://doi.org/10.3390/su14031493>

- Pratiwi, A. D., Nugroho, A. A., Setyawati, R. D., & Raharjo, S. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Pada Siswa Kelas IV Di SD Negeri Tlogosari 01 Semarang. *Janacitta: Journal of Primary and Children's Education*, 6(1), 38–47. <https://doi.org/10.35473/jnctt.v6i1.2263>
- Seitz, M., & Weinert, S. (2021). Numeracy skills in young children as predictors of mathematical competence. *British Journal of Developmental Psychology*, 40(2), 224–241. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12408>
- Shim, J., & Park, M. (2025). A Systematic Literature Review on the Definition of Mathematical Literacy and Educational Practices from a Critical Education Perspective. *Journal of Korean Mathematics Education*, 64(4), 723–742. <https://doi.org/10.63311/mathedu.25.64415>
- Siskawati, F. S., Chandra, F. E., & Irawati, T. N. (2021). Profil Kemampuan Literasi Numerasi Di Masa Pandemi Cov-19. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, 1(3), 253–261.
- Verkerk, J. C., Rijt, B. Van De, & Viersen, S. Van. (2026). Development of numerical relational and counting skills as components of early numeracy. *Learning and Instruction*, 102(December 2025), 102313. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102313>
- Whiteford, C. (2020). Mathematics, Numeracy and Literacy: A Combination for Success. *Practical Literacy*, 25(2), 36–39.