PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI MURID PADA MATERI SISTEM IMUNITAS FASE F SMA NEGERI 6 PADANG

Nike Astria Situmorang[1], Syamsurizal [2]
[1,2] Pendidikan biologi FMIPA, Universitas Negeri Padang
Syam_unp@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Numeracy ability is the basic ability of students to understand, use, and interact with numbers in various situations in everyday life. However, students' numeracy ability is still relatively low, this is influenced by the learning model. The purpose of this study was to determine the effect of the Problem Based Learning model on the numeracy ability of Phase F students on the immune system material.This study uses a quantitative method with a quasi-experimental design. This study uses a Posttest Only Control Group Design design with a research population of all Phase F students of SMAN 6 Padang. *The research sample consisted of two classes, namely the experimental class and the control class selected using the Purposive Sampling technique. Data analysis was carried out using the Shapiro-Wilk normality test, Levene's homogeneity test, and the Independent Samples t-test hypothesis test. The results of the study showed that the average numeracy ability of the experimental class was 81.67, higher than the control class 75.76. The results of this study indicate that there is a positive influence of the Problem Based Learning model on the numeracy ability of Phase F students on the immune system material at* SMAN 6 Padang.

Keywords: Problem Based Learning, numeracy skills, immune system

ABSTRAK

kemampuan numerasi adalah kemampuan dasar murid untuk memahami, menggunakan dan berinteraksi dengan angka dalam berbagai situasi dalam kehidpan sehari-hari. Namun, kemampuan numerasi murid masih tergolong rendah hal ini dipengaruhi oleh model pembelajaran pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahu pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan numerasi murid Fase F pada materi sistem imunitas. Penelitian ini menggunkan metode kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Penelitian ini menggunkan desain *Posttest Only Control Group Desain* dengan populasi penelitian seluru murid Fase F SMAN 6 Padang. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang terpilih menggunakan teknik *Purposive Sampling.* Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, dan uji hipotesis *Independent Samples t-test*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kemampuan numerasi yaitu kelas eksperimen 81,67 lebih tinggi dari kelas kontrol 75,76. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat

pengaruh positif model problem Based Learning terhadap kemampuan numerasi murid Fase F pada materi sistem imunitas di SMAN 6 Padang.

kata kunci: *Problem Based Learning*, kemampuan numerasi, Sistem imunitas

A. Pendahuluan

Pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia guna menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan tidak hanya berfungsi memberikan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan dan karakter murid dalam kehidupan. Pembelajaran abad ke-21 menuntut murid memiliki keterampilan 4C (*Critical thinking, communication, collaboration, and creativity*) agar mampu menganalisis masalah dan menemukan solusi yang tepat. Oleh karena itu , proses pembelajaran perlu dirancang secara inovatif untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman (Danu E.A, Sariyatun, Leo A.S, 2022).

Salah satu upaya yang dilakukan untu mewujudkan pembelajaran yang sesuai dengan tutntutan abad-21 yaitu melalui penerapan kurikulum merdeka yang bertujuan meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi murid sebagai dasar penting dalam mempelajari berbagai bidang ilmu (Dewi Y.L, hidayat, 2025)

Kurikulum ini mendorong murid untuk tidak sekedar menghapal materi, tetapi mampu memahami, mengolah, dan menggunkan informasi secara kritis dan analistis. Numerasi merupakan kemampuan dasar untuk memahami, meggunakan, dan berinteraksi dengan angka, yang tidak hanya mencakup kemampuan berhitung tetapi juga membaca data dalam bentuk grafik,tabel, dan diagram. Kemampuan ini menjadi komponen penting dalam pembelajaran.

Berdasarkan data yang di dapat dari Hasil studi internasional seperti *Programme For International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa kemampuan numerasi murid indonesia masih tergolong rendah. Indonesia berada pada peringkat ke -73 dari 79 negara dengan skor rata rata 379 dari maksimum 500 OECD, (2022).

Kondisi ini menunjukkan bahwa kemammpuan murid Indonesia dalam memahami dan menerapkan konsep numerasi dalam kehidupan sehari-hari masih perlu di tingkatkan.

Penjelasan ini juga semakin diperkuat dengan data *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, menunjukkan bahwa prestasi numerasi murid Indonesia masih tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain. Berdasarkan laporan *TIMSS* tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor rata-rata 397 (Siregar dkk., 2024). Kondisi ini juga didukung oleh hasil Tes Kemampuan Akademik (TKA) yang menunjukkan nilai rata-rata numerasi murid di Sumatera Barat hanya mencapai sekitar 36,93 pada skala 0–100 (kemendikdasmen, 2025). Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan numerasi murid masih rendah sehingga perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran.

Rendahnya kemampuan numerasi murid di indonesia dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain model pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Pembelajaran berbasis masalah masih jarang diterapkan sehingga murid kurang terlatih berpikir analitis dan kritis (Winata et al., 2021). Salah satu strategi pembelajaran yang dapat di terapkan untuk meningkatkan kemampuan numerasi murid adalah penggunaan model pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Penerapan model *PBL*, murid terlatif untuk menganalisis informasi, menggunakan angka dan simbol matematika, serta menafsirkan hasil analisis dengan menyelesaikan permasalahan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis *PBL* mampu meningkatkan kemampuan murid, terutama pada indikator kemampuan menganalisis informasi yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan diagram (Nasoha *et al*., 2022). Metode ini dinilai relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi gunakan meningkatkan kemampuan numerasi murid secara optimal.

B. Metode Penelitian

Penelitian merupakan penelitian *quasi Eksperimen* (eksperimen semu) dengan desain *posttest-only control*

design .penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 6 Padang pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan subjek penelitian ini murid Fase F.

Populasi penelitian ini adalah seluruh murid Fase F SMAN 6 Padang. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive* sampling berdasarkan rata-rata Asasmen Sumatif Tengah Semester (ASTS) mata pelajaran biologi. Berdasarkan kriteria tersebut, terpilih dua kelas yaitu F4 dan F5. Penetapan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan pengundian, dengan hasil kelas F4 sebagai kelas eksperimen mendapatka perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan kelas kontrol yang menggunakan model *direct Instruction (DI).*

Instrumen penelitian yang digunakan adaah tes kemampuan nuemrasi yang diberika sesudah perlakuan (*Posttest*). Data yang diperoleh dianalisi menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, dan uji hipotesis *Independent Samples t-test*.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksankan di SMAN 6 Padang pada bulan mei dengan penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* pada kelas eksperimen dan pembelajaran *direct Instruction (DI)* untuk kelas kontrol. Tujuan penelitian adalah menganalisi pengaruh model PBL terhadap kemampuan numerasi murid pada materi sistem imunitas Fase F.

Berdasarkan hasil tes akhir yang diberikan kepada kedua kelas sampel, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Deskriptif Tes Akhir

Kelas	Jumlah Murid	Nilai Minimum	Nilai Maksimal	Rata-rata hasil *Posttest*
Eksperimen	36	68	96	82,72
Kontrol	31	64	92	77,14

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata posttest kels eksperimen lebih tinggi di bandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan ini menunjukkan adanya keunggulan capaain kemampuan numerasi pada kelas yang memperoleh perlakuan model PBL. Hal ini sejalan dengan perrnyataan (Masliah & Nirmala, 2023) menyebutkan bahwa Model

pembelajaran PBL efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi murid, yang ditunjukkan dari nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang lebih besar dari kelas kontrol. Perbedaan rata-rata antara kedua kelas tersebut sebesar 5,58 poin ini menunjukkan adanya keunggulan capaian kemampuan numerasi pada kelas yang diberi perlakuan model PBL.

Keterkaitan antara karakteristik PBL dan perkembangan kemampuan numerasi juga telah di konfirmasi oleh beberapa peneliti sebelumnya. Ambarwati & Kurniasih, (2021) menyatakan bahwa dalam pembelajaran sains, pbl secara efektif mendukung kemampuan murid dalam membaca dan menafsirkan data, mengenali pola dalam informasi kuantitatif, serta menggunakan penalaran berbasis angka untuk mengambil keputusan yang logis. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini menunjukka keunggulan kelas eksperimen pada seluruh indikatorkemampuan numerasi yang di amati. Peningkatan kemampuan numerasi pada kelas eksperimen tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan hasil proses pembelajaran yang terstruktur melalui serangkaian sintaks PBL, yang diterapkan secara sistematis. Setiap tahapan dalam sintaks PBL berkontribusi secara bertahap terhadap perkembangan aspek-aspek kemampuan numerasi murid.

Pengukuran kemampuan numerasi juga dilihat dari tiga indikator yang telah di jelaskan oleh Han *et.al*., (2017), yaitu sebagai berikut

1) Kemampuan menggunakan berbagai angka dan simbol yang berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagi konteks kehidupan sehari-hari.
2) Kemampuan menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti grafik, tabel, dan bagan.
3) Kemampuan menggunakan hasil interpretasi analisis tersebut untuk memprediksi serta mengambil keputusan secara rasional

Tabel 2. Nilai Posttest Kemampuan Numerasi Murid Setiap Indikator

	Kemampuan numerasi		
	Indikator 1	Indikator 2	Indikator 3
Kelas Eksperim	81,25	80,86	82,99

en			
Kelas Kontrol	73,57	76, 93	76,43

Pada indikator 1, kelas eksperimen memperoleh rata-rata 80,56, lebih tinggi dari kelas kontrol yang memperoleh 73,93, dengan selisi 6,63 poin. Capaian ini berkaitan serta dengan tahap orientasi masalah pada PBL, dimana murid sejak awal dilatih menghadapi situasi nyata yang membutuhkan penerapan angka dan simbol matematis. Pada tahap ini, murid dihadapkan pada situasi nyata yang memuat informasi berbasis data, termasuk data imunologis dan fenomena biologis yang berkaitan dengan materi sistem imunitas.

Penyajian permasalahan sejak awal pembelajaran ini melatih kemampuan murid dalam mengenali dan memahami informasi numerik yang relevan. Nasoha et al., (2022) menyebutkan bahwa pada tahap orientasi masalah dalam PBL, murid secara aktif dilatih menggunakan berbagai bentuk angka dan simbol matematis untuk memecahkan situasi nyata, sehingga indikator penggunaan angka dan simbol dalam kemampuan numerasi meningkat secara signifikan. Senada dengan itu, Sokhifah & Oktaviani, (2024) mengemukakan bahwa penggunaan model PBL mampu meningkatkan literasi numerasi murid, terutama pada kemampuan menggunakan berbagai angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.

Indikator kedua kelas eksperimen memperoleh rata-rata 81,48, lebih tinggi dari kelas kontrol yang memperoleh 76,91, dengan selisih 4,57 poin. Keunggulan pada indikator analisis representasi data ini berkaitan dengan tahap penyelidikan dan pengumpulan data dalam PBL, dimana murid secara aktif berinteraksi dengan berbagai bentuk penyajian data seperti tabel jumlah leukosit, grafik imunologi dan diagram gangguan sistem imunitas. Nasoha et al., (2022) menegaskan bahwa penerapan PBL yang melibatkan murid dalam penyelidikan aktif dan pengolahan berbagai bentuk representasi data, seperti grafik, tabel, dan diagram, terbukti meningkatkan kemampuan analisis informasi numerik secara signifikan. Melalui diskusi kelompok dalam PBL, murid tidak sekadar membaca data tetapi juga diarahkan untuk memahami makna dan hubungan antar variabel

yang tersaji dalam berbagai bentuk representasi visual tersebut.

Indikator ketiga pada kelas eksperimen memperoleh 83,33, lebih tinggi dari kelas kontrol sebesar 76,43, dengan selisih 6,90 poin. Indikator ini merupakan kemampuan bernalar tingkat tinggi yang menuntut murid tidak hanya membaca data, tetapi juga mampu menafsirkan dan menggunakannya sebagai dasar pengambilan keputusan. Keunggulan kelas eksperimen pada indikator ini mencerminkan bahwa tahap penyajian hasil dan evaluasi dalam PBL, yang melibatkan diskusi, penarikan kesimpulan, dan presentasi hasil pemecahan masalah, berhasil mengembangkan kemampuan berpikir analitik murid pada level yang lebih tinggi. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian murid yang mengalami kesulitan pada soal-soal berpikir tingkat tinggi, sehingga diperlukan perhatian lebih dalam merancang kegiatan yang mendorong kemampuan inferensial murid secara bertahap. Mudaningrat, *Et al*, (2024) menunjukkan bahwa rangkaian langkah PBL ynag meliputi identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, serta penarikan kesimpulan . kegiatan ini memberikan kesempatan kepada murid untuk mengolah data menafsirkan informasi secara sistematis, yang pada akhirnya berkontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan numerasi.

Hasil dari penelitian di lakukan tiga uji statistik yang pertama uji normalitas *(Shapiro-wilk)* di dapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *(Shapiro-wilk)*

Kelas	Statistik	Shapiro-Wilk		Distribusi
		Df	Sig.	
Eksperimen	0.950	36	0.110	Normal
Kontrol	0.965	35	0.325	Normal

Hasil ini diperkuat dengan uji data statistik dengan uji Normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* yang menyatakan data terdistribusi normal dengan hasil eksperimen sebesar 0,110 dan kelas kontrol 0,325. Kedua nilai ini berada pada taraf signifikansi 0,05. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji *levene statistic*. Hasil uji ini ditemukan data bersifat homogen yaitu nilai levene statistic 0,249 dengan nilai signifikansi yaitu 0,619, yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,005 disajikan dalam bentuk tabel 10.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Test Of Homogeneity Of Variances				
Levene statistic	df1	df2	Sig.	Varians
0.249	1	69	0.619	Homogen

a. Uji hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat yang telah dilakukan, didapatkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Uji hipotesis dilakukan dengan uji *Independent Samples t-test*. Hipotesis diterima jika memiliki signifikansi < 0.05. Hasil uji Dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 5. Hasil Uji Independent Samples t-test

Independent Samples t-test				
t-test	t	df	Sig (2-tailed)	Hipotesis
Equal Varinces Assumed	3.164	69	0.016	Diterima

Berdasarkan hasil uji Independent Samples t-test, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.002 yaitu lebih kecil dari 0.005. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan numerasi murid antara kels eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga hipotesis penelitian diterima Keunggulan kelas eksperimen pada indikator ini mencerminkan bahwa tahap penyajian hasil dan evaluasi dalam PBL, yang melibatkan diskusi, penarikan kesimpulan, dan presentasi hasil pemecahan masalah, berhasil mengembangkan kemampuan berpikir analitik murid pada level yang lebih tinggi

Hasil ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan numerasi murid antara kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan kelas kontrol yang menggunakan model DI. Berdasarkan hasil uji statistik ini menunjukan bahwa model PBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap numerasi literasi murid pada materi sistem imunitas. Masliah & Nirmala, (2023) menyatakan bahwa hasil analisis uji hipotesis menunjukkan terdapat perbedaan signifikan kemampuan numerasi antara kelas yang menerapkan PBL dan kelas kontrol, dengan N-Gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, sehingga PBL dinyatakan efektif

dalam meningkatkan kemampuan numerasi murid.

Penyajian permasalahan sejak awal pembelajaran ini melatih kemampuan murid dalam mengenali dan memahami informasi numerik yang relevan. Nasoha et al., (2022) menyebutkan bahwa pada tahap orientasi masalah dalam PBL, murid secara aktif dilatih menggunakan berbagai bentuk angka dan simbol matematis untuk memecahkan situasi nyata, sehingga indikator penggunaan angka dan simbol dalam kemampuan numerasi meningkat secara signifikan. Senada dengan itu, Sokhifah & Oktaviani, (2024) mengemukakan bahwa penggunaan model PBL mampu meningkatkan literasi numerasi murid, terutama pada kemampuan menggunakan berbagai angka dan simbol untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari.

Kondisi yang berbeda justru terlihat pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran yang biasa digunkan guru dimana capaian kemampuan numerasi pada seluruh indikator berada dibawah kelas eksperimen. Perbedaan ini tidak terlepas dari karakteristik mendasar model pembelajaran yang biasa digunakan guru yang menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran. Widiastuti & Kurniasih, (2021) menjelaskan bawah pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru menyebabkan proses belajar berlangsung satu arah sehingga murid kurang terlatih mengolah informasi kuantitatif secara mandiri, yang berdampak pada rendahnya kemampuan literasi numerasi khususnya pada indikator analisis dan interpretasi data. Akibatnya, kemampuan numerasi yang memerlukan penalaran aktif, seperti analisis grafik, interpretasi pola data, dan pengambilan keputusan berbasis bukti, kurang berkembang secara optimal pada kelas kontrol

Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol berlangsung melalui pola penyampaian materi, pencatatan dan tanya jawab yang di pandu oleh guru. Interaksi yang terjadi cenderung searah. Kondisi ini yang menyebabkan murid lebih terbiasa menerima dan mengulang informasiyang telah disampaikan , dari pada menginterpretasikan data secara mandiriatau menggunakannya sebagai dasar pengambilan

keputusan. Akibatnya, kemampuan numerasi yang memerlukan penalaran aktif, seperti analisis grafik, intrepretasi pola, dan pengambilan keputusan berbasis bukti, kurang berkembang secara optimal.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan numerasi murid pada materi sistem imunitas Fase F SMAN 6 Padang.

DAFTAR PUSTAKA

Ajeng Mudaningrat, Eka Nurrohmah Khumairoh, M. I. B. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa pada Mata Pelajaran IPA di SMPIT Sabilul. *PEDAGOGI BIOLOGI*, *02*(01), 31–38.

Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). *Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa*. *05*(0), 2857–2868.

Danu Eko Agustinovaa, Sariyatun, Leo Agung Sutimin, H. P. (2022). *Urgensi Keterampilan 4C Abad ke-21 dalam Pembelajaran Sejarah The Urgency of 21s Century 4C Skills in History Learning*. *19*(1), 5–6.

Han, W., Susanto, D., Dewayani, S., Pandora, P., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., & Akbari, Q. S. (2017). *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Dewi, Y. L., & Hidayat. (2025). literasi numerasi dalam kurikulum mrdeka; analisis teoritis dan praktis dalam sekolah dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(September).

Masliah, L., & Nirmala, S. D. (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

Nasoha, S. R., Araiku, J., & Yusup, M. (2022). *Kemampuan Numerasi Siswa Melalui Implementasi Bahan Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning*. *4*(2), 49–61.

OECD. (n.d.). *The State of Learning and Equity in Education*.

Sokhifah, N. L., & Oktaviani, R. N. (2024). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan literasi numerasi siswa *IV SD KYAI*. *9*.

Widiastuti, E. R., & Kurniasih, M. D. (2021). *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software Cabri 3D V2 terhadap*

Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *05*(02), 1687–1699.

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