

PENGARUH *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS SERTA KEMAMPUAN KOLABORASI DAN BERKOMUNIKASI SISWA PADA MATERI VIRUS KELAS X SMA SWASTA SULTAN ISKANDAR MUDA MEDAN

Rina Cristanty¹, Herbert Sipahutar²

^{1,2} Universitas Negeri Medan

¹Email Penulis: rinacristanty@gmail.com

Abstrak: Perkembangan teknologi yang sangat pesat menuntut siswa untuk terus meningkatkan ilmu pengetahuan sains agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman salah satunya adalah dengan kemampuan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains siswa serta kemampuan kolaborasi dan berkomunikasi siswa di SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Pengambilan sampel dari penelitian dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* dari populasi. Sampel yang digunakan adalah X-8 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan kelas X-5 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains adalah soal pilihan berganda dan esai yang berjumlah 15 soal. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji-t dengan nilai Sig. $0,01 < 0,05$ menunjukkan bahwa model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. PBL juga memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan kolaborasi siswa melalui pemecahan masalah secara berkelompok, bekerja secara produktif, dan berbagi tanggung jawab. PBL juga mendorong peningkatan kemampuan komunikasi siswa baik secara lisan, tulisan, dan bahasa tubuh melalui kegiatan diskusi kelompok, presentasi, dan memberikan pendapat. Hasil Uji Mann Whitney menunjukkan nilai Sig $0,01 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa Model PBL menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, model PBL terbukti memberikan pengaruh yang positif dalam mengembangkan ketiga kemampuan tersebut.

Kata Kunci: *Problem based learning (pbl), kemampuan literasi sains, kolaborasi, kemampuan berkomunikasi.*

Abstract: The rapid development of technology requires students to continue to improve their scientific knowledge in order to be able to adapt to changes in the times, one of which is by improving their scientific literacy skills. This study aims to determine the effect of using the problem-based learning model on students' scientific literacy skills, collaboration skills and communication skills at SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. This type of research is a quasi-experiment with pretest-posttest control group design. Sampling from the study was carried out using the cluster random sampling technique. The sample used was X-8 as an experimental class using the Problem Based Learning model and class X-5 as a control class using a direct learning model. The research instrument used to measure scientific literacy skills was multiple choice questions and essays totaling 15 questions. Based on the results of data analysis using the t-test with a Sig. value of $0.01 < 0.05$, it shows that the PBL model has a significant effect on students' scientific literacy skills. PBL also has a positive effect on students' collaboration skills through problem solving in groups, working productively, and sharing responsibilities. PBL also encourages the improvement of students' communication skills both orally, in writing, and in body language through group discussion activities, presentations, and giving opinions. The results of the Mann Whitney Test show a Sig value of $0.01 < 0.05$ which indicates that the PBL Model shows a significant difference between the experimental class and the control class. Thus, the PBL model has been proven to have a positive influence in developing these three abilities.

Keywords: *Problem based learning, students' scientific literacy skills, collaboration and communication skills.*

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi menuntut siswa untuk terus meningkatkan ilmu pengetahuan sains agar mampu beradaptasi dengan perubahan zaman. Kemampuan penguasaan sains sering dimunculkan istilah literasi sains (Erniwati *et al*, 2020). Literasi sains

bukan sekadar memahami teori ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk membuat keputusan yang tepat dalam kehidupan, seperti terkait kesehatan, lingkungan dan teknologi (Sutrisna, 2024).

Hasil survei PISA (Programme for International Student Assesment tahun 2022

menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke 67 dari 79 negara yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa Indonesia masih berkategori rendah. (OECD, 2022). Hasil survei ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya mampu memahami dan menggunakan pengetahuan sains untuk menjawab pertanyaan sederhana. Mereka juga mengalami masalah dalam menganalisis dan mengevaluasi data sains, serta membuat kesimpulan berdasarkan bukti (OECD, 2022).

Husnul *et al.* (2020) mengungkapkan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains antara lain pemilihan sumber belajar hanya mengandalkan buku saja, penguasaan konsep tentang ilmu pengetahuan alam masih rendah dan menyebabkan miskonsepsi, pembelajaran yang belum kontekstual, dan rendahnya kemampuan membaca peserta didik serta kesenjangan antara pembelajaran IPA yang diterapkan di sekolah dan tuntutan PISA. Yusmar dan Fadillah (2023) mengungkapkan bahwa faktor lain yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa ialah peran guru yang kurang melatih siswa mengerjakan soal-soal literasi sains, pembelajaran hanya berpusat pada guru, serta kurangnya pengetahuan guru mengenai literasi sains.

Selain kemampuan literasi sains, kemampuan berkolaborasi adalah salah satu kemampuan penting abad ke-21 yang sangat penting untuk kesuksesan belajar siswa. Namun hasil penelitian Rodliyah dan Wirawan (2023) menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam berkolaborasi dikarenakan siswa cenderung bekerja sendiri dan kurang terlatih dalam bekerja sama dalam kelompok. Nurmayasari *et al.* (2023) mengungkapkan dalam kegiatan kelompok, beberapa siswa tidak berpartisipasi secara maksimal dan menyelesaikan tugas mereka dengan kurang serius. Akibatnya, tugas sering terlambat diserahkan, dan mereka cenderung mengandalkan teman yang lebih mahir untuk menyelesaikan masalah.

Perwujudan kolaborasi yang baik tidak bisa terlepas dari kemampuan komunikasi. Di dunia pendidikan, kemampuan berkomunikasi dianggap sebagai keahlian penting yang harus dimiliki siswa. Kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam berkomunikasi secara efektif seperti hasil penelitian Husa (2022) mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan untuk

berpartisipasi dalam diskusi di kelas karena ketidakberanian atau ketidakmampuan untuk menyampaikan pendapat mereka sendiri, serta kurangnya kepercayaan diri. Siswa masih ragu-ragu untuk berbicara di depan orang banyak, takut bertanya atau menyampaikan ide, dan tidak berani menyampaikan hasil belajar mereka (Rahmaniah & Amaliyah 2022).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi di SMA Swasta Sultan Iskandar Muda menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan literasi sains yang optimal dikarenakan kurang terbiasa membaca dan memahami konsep pelajaran. Dari hasil pengamatan ketika melakukan pembelajaran model pembelajaran yang diterapkan oleh guru di sekolah masih dominan hanya berpusat pada guru (*teacher centered*) yaitu metode ceramah dengan menggunakan media *powerpoint* atau hanya melihat informasi dari teks buku saja. Kegiatan belajar mengajar dengan model seperti ini membuat siswa menjadi pasif dan kurang adanya interaksi sosial dalam berkomunikasi ataupun kerja sama. Permasalahan-permasalahan tersebut tentu perlu dicarikan solusi untuk mengatasinya. Puspitarini (2022) menyatakan bahwa dalam melakukan proses pengajaran kepada siswa guru harus mampu menyesuaikan strategi, model dan metode pengajaran berdasarkan karakteristik generasi tersebut. Salah satu model pembelajaran yang tepat adalah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Problem based learning merupakan model pembelajaran yang berangkat dari pemahaman siswa tentang suatu masalah, menemukan alternatif solusi atas masalah, kemudian memilih solusi di dunia nyata yang tepat untuk digunakan dalam memecahkan masalah tersebut serta menuntut siswa untuk menyampaikan ide terkait penyelesaian masalah dan mendemonstrasikan hasil diskusi di depan kelas (Winoto dan Tego, 2020).

Melalui implementasi PBL, siswa dapat mengasah keterampilan yang memiliki relevansi dengan kehidupan nyata, meningkatkan kemampuan bekerja sama, dan mempersiapkan diri untuk mengantisipasi permasalahan yang akan muncul di waktu mendatang (Arani *et al.*, 2023)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan, Provinsi Sumatera Utara. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh

siswa kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan tahun pembelajaran 2024/2025. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan desain pretest-posttest group design. Dalam desain penelitian ini kelas kontrol akan diterapkan model pembelajaran langsung sedangkan kelas eksperimen akan menggunakan model PBL. Kedua kelas akan diberikan tes sebelum dan setelah pemberian pengajaran. Sampel dipilih menggunakan cluster random sampling dimana dua kelas diambil secara acak dari seluruh kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. Kelas yang terpilih adalah kelas eksperimen yaitu kelas (X-8) menggunakan PBL sedangkan kelas kontrol (X-5) menggunakan model pembelajaran langsung.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group*

Group	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Kontrol	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas Eksperimen	O ₁	X ₂	O ₂

(Sugiyono, 2019)

Keterangan :

O₁ :Pelaksanaan pretest (tes awal) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

O₂: Pelaksanaan posttest (tes akhir) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

X₁:Pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung

X₂:Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga. Pada kemampuan literasi sains dipilih teknik instrumen tes, pada kemampuan kolaborasi dipilih teknik pengamatan/observasi, pada kemampuan berkomunikasi dipilih teknik kuesioner/angket. Pada instrumen tes, soal yang digunakan terdiri dari 10 soal pilihan berganda dan 5 soal uraian. Pada lembar observasi terdapat 20 pernyataan yang diisi oleh observer/guru. Sedangkan jumlah pernyataan pada angket adalah sebanyak 26 pernyataan.

Instrumen soal sudah dinyatakan valid dan layak digunakan setelah melalui validator ahli materi dan validitas prediktif mencakup validitas tes, pengujian reliabilitas (dengan nilai 0,7 pada kriteria tinggi), tingkat kesukaran (8 soal kategori sedang, 2 soal kategori sulit, 5 soal mudah) dan daya beda soal kategori baik.

Untuk menilai kemampuan literasi sains siswa dihitung sesuai dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai KLS} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100$$

Keterangan:

KLS: Kemampuan literasi sains

Jumlah jawaban benar: total soal yang dijawab benar oleh siswa

Jumlah soal: total jumlah soal yang diberikan dalam tes (15 soal)

Kriteria capaian literasi sains menurut Efvyssien *et al.* (2018) dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Capaian Literasi Sains

No	Rentang Nilai	Kriteria
1.	≤ 67 – 100	Tinggi
2.	34 – 66	Sedang
3.	≤33	Rendah

Analisis data kemampuan kolaborasi siswa siswa dilihat dari pengamatan guru dan observer pada saat pembelajaran sedang berlangsung sesuai indikator yang telah disusun. Berikut ini menghitung persentase hasil observasi menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah keseluruhan skor}} \times 100$$

Ada empat kategori yang dilihat dari hasil persentase ketercapaian kemampuan kolaborasi siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Skor Kemampuan Kolaborasi Siswa

Interval Nilai	Keterangan
80-100	Sangat Baik
70-79	Baik
60-69	Cukup Baik
50-59	Kurang Baik

(Meli, 2019)

Analisis data kemampuan berkomunikasi dilakukan dengan menggunakan angket berbasis skala Likert dengan 4 skala pengukuran yaitu selalu, sering/sebagian besar, jarang/sebagian kecil, tidak/tidak ada. Adapun rumus skala Likert untuk mendapatkan hasil angket yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah keseluruhan skor}} \times 100$$

Persentase ketercapaian kemampuan berkomunikasi diinterpretasikan secara deskriptif pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Nilai Kemampuan Berkomunikasi Siswa

Interval Nilai	Keterangan
76-100%	Sangat Baik
51-75%	Baik
27-50%	Cukup
≤ 26%	Kurang

Selanjutnya data penelitian dianalisis menggunakan serangkaian prosedur sistematis untuk menentukan sejauh mana kemampuan literasi sains siswa, kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan. Data kemampuan literasi sains siswa dianalisis dengan bantuan software *SPSS 27 for windows* yang diawali dengan uji prasyarat berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Uji normalitas melalui uji *Saphiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Uji hipotesis menggunakan uji *t-test* dan uji *Mann-Whitney U* dengan taraf signifikan yang digunakan adalah 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini mencakup data yang diperoleh dari deskripsi nilai *pretest* dan *posttest*, lembar observasi kemampuan berkolaborasi, serta angket kemampuan berkomunikasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi virus di kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan.

Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Literasi Sains

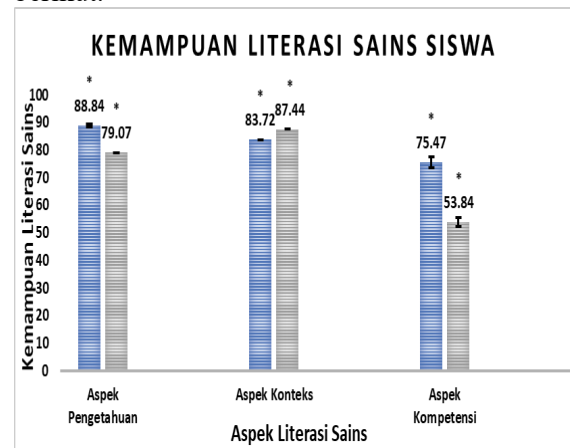
Nilai hasil kemampuan literasi sains diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 5. Data Hasil Kemampuan Literasi Sains

Data	Kemampuan Literasi Sains			
	Eksperimen		Kontrol	
	Pre	Post	Pre	Post
N	43	43	43	43
Nilai maksimum	55	90	47.5	82.5
Nilai Minimum	27.5	70	27,5	50
Mean	41,86	80.9	40,41	68.55
Kategori	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
Standar deviasi	6.43	5.37	6.54	7.26

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pretest* lebih rendah dibandingkan nilai *posttest*. Dari data tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi virus sebelum penerapan model PBL masih cenderung rendah. Sedangkan untuk hasil *posttest* di kelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata 80,9 dan untuk kelas kontrol menunjukkan nilai rata-rata 68,5. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai pada kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Ditinjau dari rata-rata nilai literasi sains di kelas eksperimen dan kontrol, diperoleh persentase nilai kemampuan literasi sains siswa yang ditinjau dari ketiga aspek kemampuan literasi sains yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

**Gambar 1.** Hasil perbandingan nilai posttest pada aspek kemampuan literasi sains

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa secara signifikan baik pada aspek pengetahuan, aspek konteks, dan aspek kompetensi.

Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Kolaborasi Siswa

Nilai hasil kemampuan berkolaborasi siswa diperoleh dari hasil penilaian lembar observasi yang dinilai oleh guru terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengkategorian nilai kemampuan berkolaborasi siswa dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik berdasarkan pengolahan data yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 6. Data Hasil Kemampuan Berkolaborasi Siswa

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Fre	%	Fre	%
Sangat Baik	67-82	23	53%	0	0
Baik	51-66	20	47%	29	67%
Cukup Baik	34-50	0	0	14	33%
Kurang Baik	20-34	0	0	0	0
Jumlah		43	100%	43	100%
Rata-rata		60,9		54	

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa kemampuan berkolaborasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai yang berbeda. Pada kelas eksperimen untuk kategori siswa dengan kemampuan komunikasi sangat baik adalah sebanyak 23 orang dimana persentasenya adalah 53,% sedangkan pada kelas kontrol tidak ada siswa dengan kemampuan komunikasi sangat baik. Pada kategori siswa dengan kemampuan komunikasi baik pada kelas eksperimen terdapat 20 orang dengan persentase 47% berbeda dengan kelas kontrol yakni terdapat 29 siswa dengan kemampuan komunikasi baik dengan persentase 67%. Nilai rata-rata kemampuan berkomunikasi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 64,16 dibandingkan kelas kontrol yaitu 54,07.

Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berkomunikasi Siswa

Nilai hasil kemampuan berkomunikasi siswa diperoleh dari hasil penilaian angket kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengkategorian nilai kemampuan berkomunikasi siswa dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik berdasarkan pengolahan data terdapat pada Tabel 7.

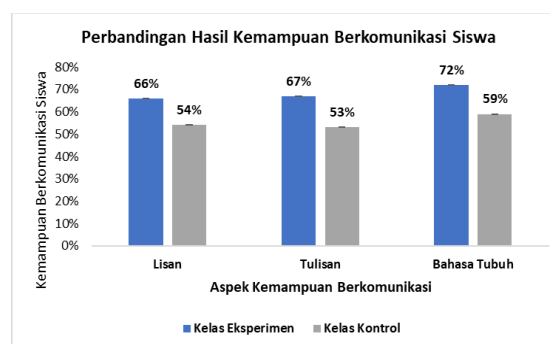
Tabel 7. Data Hasil Kemampuan Berkomunikasi Siswa

Kategori	Interval	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Fre	%	Fre	%
Sangat Baik	76 - 100	13	30,2 %	2	4,6%

Baik	51 – 75	29	67,4 %	34	79%
Cukup Baik	27 – 50	1	2,4 %	6	13,9 %
Kurang Baik	≤ 26	0	0	1	2,4%
Jumlah		43	100 %	43	100%
Rata-rata		70,5		57,5	
Kategori		Baik		Baik	

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa kemampuan berkomunikasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan nilai yang berbeda. Pada kelas eksperimen untuk kategori siswa dengan kemampuan komunikasi sangat baik adalah sebanyak 13 orang dimana persentasenya adalah 30,2% sedangkan pada kelas kontrol untuk kategori siswa dengan kemampuan komunikasi sangat baik adalah 2 orang dengan persentase 4,6%. Pada kategori siswa dengan kemampuan komunikasi baik pada kelas eksperimen terdapat 29 orang dengan persentase 67,4% berbeda dengan kelas kontrol yakni terdapat 34 siswa dengan kemampuan komunikasi baik dengan persentase 79%. Nilai rata-rata kemampuan berkomunikasi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 70,5 dibandingkan kelas kontrol dengan nilai 57.

Perbedaan nilai pada tiap aspek kemampuan berkomunikasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar berikut.

**Gambar 2.** Perbandingan Hasil Kemampuan Berkomunikasi Siswa

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa aspek kemampuan berkomunikasi yang tertinggi adalah aspek bahasa tubuh dengan rata-rata 72% pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol memiliki nilai 59%. Aspek tertinggi kedua adalah aspek tulisan yaitu pada kelas eksperimen dengan rata-rata 67% sedangkan pada kelas kontrol mencapai 53%.

Pengujian normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sebaran data dan sampel yang diuji normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk dengan bantuan *SPSS Statistic 27 for windows*. Berdasarkan uji normalitas data pretest maupun posttest menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk menguji

kesamaan kedua varians, dimana diperoleh hasil nilai signifikan $0,654 > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data penelitian bersifat homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan program SPSS 27 for windows. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis Posttest

Data	Kelas	Rata-rata	Std. Deviasi	df	Nilai Sig. (2-tailed)	t hitung	t tabel	Kesimpulan
Posttest	Eksperimen	80,9	5,3	84	0,00	8,948	1,988	Terdapat pengaruh yang signifikan

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 8 dapat dilihat hasil t hitung adalah 8,948 dan t tabel sebesar 1,988. Hasil ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$. Pengambilan keputusan berdasarkan pada taraf signifikansi α (0,05) dengan ketentuan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima, ketika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak. Hasil uji t diperoleh $8,948 > 1,988$ maka H_1 yang berbunyi “Terdapat pengaruh signifikan antara penerapan *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan literasi sains” diterima.

Pengujian hipotesis kemampuan kolaborasi siswa dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu Mann-Whitney U yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Mann Whitney U Kemampuan Kolaborasi Siswa

Uji Hipotesis	Hasil	Kesimpulan
Mann-Whitney U	256.500	Sig < α (0,05) (Terdapat perbedaan yang signifikan)
Wilcoxon W	1202.500	
Z	-5.780	
Asymp Sig (2-tailed)	0.01	

Berdasarkan Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berkolaborasi siswa yang diajarkan dengan menggunakan model PBL dengan siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran langsung. Nilai *Sig.(2-tailed)* yaitu $0,00 > 0,05$,

maka H_{a3} diterima dan H_{03} ditolak yang berarti ada perbedaan antara dua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang diajar menggunakan model PBL memiliki kemampuan berkolaborasi yang lebih baik. Pengujian hipotesis kemampuan berkomunikasi siswa dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu *Mann-Whitney U* yang dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Mann Whitney U Kemampuan Berkomunikasi Siswa

Uji Hipotesis	Hasil	Kesimpulan
Mann-Whitney U	283.000	Sig < α (0,05) (Terdapat perbedaan yang signifikan)
Wilcoxon W	1229.000	
Z	-5.544	
Asymp Sig (2-tailed)	0.01	

Berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berkomunikasi siswa yang diajarkan dengan menggunakan model PBL dengan siswa yang diajarkan dengan metode pembelajaran langsung. Nilai *Sig.(2-tailed)* yaitu $0,00 > 0,05$, maka H_{a2} diterima dan H_{02} ditolak yang berarti ada perbedaan antara dua kelompok. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang diajar menggunakan model PBL memiliki kemampuan berkomunikasi yang lebih baik.

Pembahasan Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Literasi Sains

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda, ditemukan bahwa penerapan model PBL memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains siswa. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata nilai pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai kemampuan literasi sains di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol dengan hasil rata-rata 80,9 dan 68,5. Hasil uji statistik menggunakan uji-t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,01 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut. Hal ini membuktikan bahwa model Problem Based Learning (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Peningkatan tersebut terjadi karena pada saat proses kegiatan belajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) siswa pertama-tama disuguhkan dengan sebuah masalah yang sudah pernah didengar sebelumnya, kemudian siswa dipicu dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat merangsang rasa ingin tahu siswa sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar mencari informasi yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang diberikan, siswa memiliki kesempatan untuk memecahkan masalah yang memotivasi siswa untuk berpikir, menganalisa dan menemukan solusi dari masalah tersebut. dan siswa juga dibentuk menjadi beberapa kelompok kecil untuk memudahkan siswa berkomunikasi dengan teman sekelompoknya sehingga siswa menjadi lebih aktif untuk berinteraksi dan memberikan pendapatnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi bersama teman sekelompoknya.

Hal ini didukung oleh Ngilimun (2017) dalam bukunya yang berjudul Strategi dan Model Pembelajaran, pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk memecahkan masalah melalui tahapan-tahapan metode ilmiah sehingga memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan yang berhubungan dengan masalah secara bersamaan dan model pembelajaran yang dapat mengkondisikan siswa untuk aktif.

Pembelajaran dengan menggunakan model Problem Based Learning (PBL) memiliki lima sintaks yaitu mengorientasikan siswa terhadap masalah, mengorganisasikan siswa

untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, menyajikan dan mengembangkan hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sintaks ketiga dan keempat dapat memberikan pengaruh dan dampak bagi peserta didik. Sintaks ketiga membimbing penyelidikan individu maupun kelompok karena di tahap ini siswa akan menyusun dan mengumpulkan informasi-informasi melalui pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dan mencari informasi melalui literatur terkait masalah yang akan diselesaikan yang dapat melatih berfikir kritis dan berfikir kreatif siswa dalam mengelola informasi dan bertukar informasi dengan teman satu kelompok. Sintaks keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya disini siswa menyusun informasi yang sudah dikumpulkan dan menyajikan hasil kerja kelompok di depan kelas dengan itu siswa dapat menyampaikan ide-ide yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait materi serta dapat memicu kemampuan komunikasi dan kolaborasi siswa saat melakukan presentasi di depan kelas (Apriyani *et al.*, 2017).

Meningkatnya kemampuan literasi sains pada aspek pertama yaitu pengetahuan dikarenakan model problem based learning memfasilitasi siswa dalam menggunakan pengetahuan konten. Hal ini dikarenakan model problem based learning memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan pertukaran ide dalam menyelesaikan masalah tersebut (Juriah & Zulfani, 2019). Pada aspek kedua yakni konteks menuntut siswa untuk menggali berbagai disiplin ilmu, melakukan penyelidikan autentik, sehingga mencapai pengetahuan yang lebih dalam dan kompleks dan membuat proses pembelajaran bermakna bagi siswa (Arends, 2014). Pengetahuan ini dilatih pada tahap 4, dengan cara menyelesaikan soal yang memuat fakta, hipotesis, nilai-nilai ilmiah, dan analogi dari permasalahan nyata. Sehingga siswa diharapkan dapat menggunakan pengetahuannya untuk mengambil keputusan berupa alasan maupun kesimpulan dari masalah tersebut (Andi *et al.*, 2019). Pada aspek ketiga yaitu kompetensi mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir siswa melalui kegiatan penyelidikan dan analisis dari fenomena sehari-hari (Alatas dan Fauziah 2020). Peningkatan kompetensi ini dapat terjadi karena pada sintaks kedua PBL, siswa melakukan penelitian melalui berbagai sumber seperti internet, buku, atau jurnal untuk menjawab

permasalahan kelompok. Tahap ini terkait dengan kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, karena siswa perlu memahami dasar-dasar penelitian untuk mengumpulkan data yang akurat (Ladika dan Mukhayyarotin, 2023).

Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berkolaborasi

Hasil kemampuan berkolaborasi siswa pada penelitian ini menggunakan lembar observasi yang dinilai oleh guru. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek pemecahan masalah dan bekerja produktif pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata tertinggi dengan kriteria sangat baik. Dalam hal ini siswa telah menggunakan waktu secara efisien untuk tetap fokus mengerjakan tugas yang diberikan serta mereka saling berbagi ide dan informasi yang didapatkan kepada teman satu kelompok dengan sangat baik. Pada aspek menunjukkan rasa hormat dapat dilihat bahwa siswa telah menunjukkan rasa hormat dengan cara menghargai pendapat yang disampaikan anggota kelompok, menerima kritik atau saran dari teman dengan sikap terbuka, serta mengakui kontribusi setiap anggota kelompok secara adil dan memberikan apresiasi saat teman menyelesaikan tugas dengan baik. Pada aspek berkompromi terlihat siswa sudah saling bekerja sama secara fleksibel, menyadari kewajiban/tugas masing-masing untuk mencapai tujuan bersama, serta mencari solusi yang dapat diterima oleh semua anggota kelompok, bukan hanya untuk kepentingan pribadinya.

Secara keseluruhan aspek yang diamati, nilai rata-rata kelas eksperimen yang menggunakan model PBL telah menunjukkan nilai kemampuan kolaborasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena melalui PBL siswa menjadi lebih terlibat, antusias, dan memiliki motivasi intrinsik yang tinggi untuk belajar serta memungkinkan siswa untuk belajar bekerja dalam tim, menghargai peran dan kontribusi setiap anggota, serta mengatasi konflik secara konstruktif. Hal ini membantu mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kerjasama yang penting dalam kehidupan sehari-hari (Wardani, 2023).

Model PBL bertujuan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kerjasama di antara siswa. Dalam kelompok kerja, siswa belajar untuk berbagi ide, mendengarkan sudut pandang orang lain, bekerja secara tim, dan membangun solusi

bersama. Hal ini mengembangkan kemampuan siswa. Hal ini sejalan dengan Dewi (2023) PBL memungkinkan siswa untuk belajar bekerja dalam tim, menghargai peran dan kontribusi setiap anggota, serta mengatasi konflik secara konstruktif. Hal ini membantu mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kerjasama yang penting dalam lingkungan kerja dan kehidupan sehari-hari.

Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berkomunikasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berkomunikasi siswa, terutama pada aspek komunikasi lisan, tulisan, dan bahasa tubuh.

Pada indikator pertama yaitu lisan ada beberapa aspek yang diamati yaitu kejelasan artikulasi, penggunaan bahasa, memberikan tanggapan, memberikan penjelasan kesimpulan, serta merespon dengan baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata nilai yang termasuk dalam kategori baik. Pada aspek lisan, PBL mendorong siswa untuk lebih aktif dalam berdiskusi, menyampaikan pendapat, serta mengajukan dan menjawab pertanyaan selama proses pemecahan masalah, sehingga keterampilan berbicara mereka berkembang secara signifikan. Dengan menggunakan PBL, siswa dilatih untuk memiliki kemampuan berkomunikasi yaitu pada saat tahapan sintaks ke 4 yakni penyajian hasil, dimana siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Melalui kegiatan ini membantu siswa menjadi lebih berani dan aktif bertanya, sekaligus mengurangi miskonsepsi tentang materi yang dipelajari (Prameswari *et al.*, 2024).

Pada indikator kedua yaitu tulisan ada beberapa aspek yang diamati yaitu menuangkan hasil diskusi pada LKPD, kelengkapan hasil laporan diskusi, keindahan dan kerapian penulisan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata nilai yang termasuk dalam kategori baik. Dalam aspek tulisan, siswa dilatih untuk merumuskan solusi dan menjelaskan hasil analisis mereka dalam bentuk laporan atau presentasi tertulis yang terstruktur, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam menyusun kalimat efektif dan mengorganisasi ide secara logis. Hal ini disebabkan PBL mendorong siswa untuk aktif berdiskusi dan memecahkan masalah dalam

kelompok. Proses ini membantu mereka mengorganisir pikiran dan merumuskan ide-ide secara terstruktur sebelum menuliskannya di LKPD (Niswa, 2025).

Pada indikator ketiga yaitu bahasa tubuh ada beberapa aspek yang diamati yaitu melakukan kontak mata pada saat presentasi, melakukan gestur tubuh, dan sikap positif dalam berinteraksi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol termasuk dalam kategori sangat baik dan baik. Model PBL yang berbasis kerja kelompok dan presentasi juga melatih siswa untuk menggunakan bahasa tubuh secara tepat, seperti kontak mata, ekspresi wajah, guna mendukung penyampaian pesan secara meyakinkan dan persuasif. PBL melatih siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan ini dapat tercermin dalam gestur tubuh mereka saat presentasi. Siswacenderung menggunakan gestur tubuh yang lebih variatif dan ekspresif untuk menyampaikan ide-ide mereka.

Secara keseluruhan aspek yang diamati khususnya pada kelas eksperimen menunjukkan nilai yang lebih tinggi dengan kategori baik. Hal ini terjadi karena model PBL menuntut siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk memecahkan masalah nyata. Mereka harus bekerja dalam kelompok, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berbagi ide dan pengetahuan satu sama lain untuk mencapai tujuan pemecahan masalah. Dalam proses ini, mereka belajar bagaimana beradaptasi dengan situasi yang rumit, belajar analisis, dan belajar menyelesaikan masalah dengan cepat. Hal ini sejalan dengan Dewi (2023) PBL membantu siswa meningkatkan keterampilan komunikasi lisan dan tertulis mereka dengan mendengarkan dengan baik, mengungkapkan pendapat, dan menyampaikan ide dengan jelas.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa pada materi virus di kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. (berdasarkan hasil uji t menunjukkan nilai sig $0,00 < 0,05$). Penerapan PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, aktif mencari informasi dan memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, sehingga meningkatkan kemampuan literasi sains mereka.

Model *Problem Based Learning* (PBL)

berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berkolaborasi siswa pada materi virus di kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. Selama proses pembelajaran, siswa dilibatkan dalam diskusi kelompok yang membangun keterampilan kerja sama dan tanggung jawab antar anggota kelompok.

Model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berkomunikasi siswa pada materi virus di kelas X SMA Swasta Sultan Iskandar Muda Medan. Aktivitas diskusi, presentasi dan penyampaian pendapat yang menjadi bagian dari PBL mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi secara efektif baik secara lisan, tulisan, dan menggunakan bahasa tubuh yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, P. I., Usman, & Bunga, D. A. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Ditinjau dari Kemampuan Menyelesaikan Soal Fisika di SMAN 2 Bulukumba. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JPSF)*, 15(3), 17-24
- Apriyani, L., Ilah. N., & Ina. S. (2017). Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa Pada Materi Biologi. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 9(1), 41-54.
- Arani, S., Abbas, A., & Abdullah, S. (2023). Problem Based Learning: Why Aren't teachers using it. *Social Sciences & Humanities Open*, 1-9
- Arends, R.I. (2014). *Learning to Teach*. New York: Mc Graw-Hill, Companies, Inc.
- Dewi, A (2023). Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa. *Jurnal Penelitian dan Penjaminan Mutu*, 4(1), 1-17
- Erniwati, E., Tahang, L., Hunaidah, H., Mongkito, V. H. R., & Fayanto, S. (2020). Kemampuan literasi sains siswa SMA di Kota Kendari: Deskripsi & analysis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 99-108.
- Husa, F., Wantu, T., & Smith, M. (2022). Hubungan Kecerdasan Emosional dengan Kemampuan Berkomunikasi Siswa. *Student Journal of Guidance and Counseling*, 2(1), 39-47
- Husnul, F., Annisa, Z. R., Jamaluddin., Abdul, W. J. (2020). Analisis Faktor Penyebab

- Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116
- Juriah, & Zulfiani. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantu Media Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Perubahan Lingkungan dan Upaya Pelestarian. *EDUSAINS*, 11(1), 1-11.
- Ladika, Z. W., & Mukhayyarotin, N. R. J. (2023). Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa Pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(2), 74-80
- Meli, S., Ratu. B. R., & Emmawaty, S. (2019). Pengaruh LKS Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 1-13
- Ngalimun. (2017). *Strategi Pembelajaran Dilengkapi dengan 65 Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Parama Ilmu.
- Niswa, N. (2025). *Kemampuan Komunikasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Aritmetika Sosial Melalui Penerapan Problem Based Learning di Madrasah* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Nurmayasari, K., Utomo, A., & Sulistyaningsih, H. (2023). Implementasi Pembelajaran Problem Based Learning Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Siswa SMA Negeri 1 Bangorejo. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1-10
- OECD. (2022). *PISA 2022 – The State of Learning and Equity in Education Volume I*. Paris: OECD Publication.
- Prameswari, M., Oktavia, P. P., & Wardah, N. N. (2024). Keefektifan Kurikulum Merdeka Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Fase B Melalui Problem Based Learning (PBL). *Indo-Math Edu Intellectuals Journal*, 5(10), 1306-1316
- Puspitarini, D. (2022). Blended Learning Sebagai Model Pembelajaran Abad 21. Ideguru: *Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 7(1), 1-6
- Rahmaniah, N., & Amaliyah, R. (2022). Public Speaking For Student Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa SMA Negeri I Tinambung. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 2(4), 538-545
- Rodliyah, U., & Wirawan, F. (2023). Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Melalui Model Guided Inquiry Berbasis Education for Sustainable Development Pada Materi Biotik dan Abiotik. *Jurnal Tadris IPA*, 3(2), 169-179
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Edisi ke-2. Bandung: Alfabeta
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 1-6
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem Based learning: Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa. *Jawa Dwipa*, 4(1), 1-17.
- Winoto, Y. C., & Tego Prasetyo. (2020).). Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 228-238.
- Yusmar, F. & Fadilah, R. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab. *Jurnal Lentera Sains*, 13(1), 11-19.