Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN ASAM BASA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMA NEGERI 21 MEDAN

Freddy Tua Musa Panggabean[1], Aldo Geo Frengky Saragih[2], Fitri Ananda Siregar[3]*, Halimatussadiyah Dalimunthe[4], Kristin Purba[5], Mutia Patmasari Batubara[6], Regina Tesalonika Silaban[7], & Wiranda Hasibuan[8]
[1,2,3,4,5,6,7,&8]Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Ps. V, Deli Serdang, Sumatera Utara 20221, Indonesia
**Email: fitrisiregarrr3@gmail.com*
Submit: 20-06-2026; Accepted: 17-07-2026; Published: 28-10-2026

ABSTRAK: Pemahaman peserta didik terhadap materi asam basa masih tergolong rendah, karena bersifat abstrak pada tingkat mikroskopik dan simbolik, sehingga diperlukan model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran asam basa guna meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 21 Medan. Penelitian ini menggunakan metode pra-eksperimental dengan desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian berjumlah 33 peserta didik yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen pengumpulan data berupa tes pilihan ganda sebanyak 15 butir. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan SPSS dan Microsoft Excel untuk memperoleh nilai rata-rata, standar deviasi, tingkat ketuntasan, dan nilai *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* sebesar 28,68 meningkat menjadi 63,52 pada *post-test*. Nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,50 yang termasuk kategori sedang, dengan 87,88% peserta didik berada pada kategori efektif (*N-Gain* ≥ 0,30), sebagaimana didukung oleh sebaran nilai *N-Gain* individual pada rentang 0,07–1,00 yang konsisten menunjukkan peningkatan pada seluruh subjek penelitian. Keterlaksanaan pembelajaran mencapai 100% dengan kategori sangat baik yang mengindikasikan bahwa seluruh sintaks pembelajaran PBL telah diterapkan guru secara konsisten dan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Disimpulkan bahwa penerapan model PBL efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi asam basa, meskipun ketuntasan klasikal belum sepenuhnya tercapai karena keterbatasan waktu pembelajaran.

Kata Kunci: Asam Basa, Hasil Belajar, *N-Gain*, Pembelajaran Berbasis Masalah, *Pra-*Eksperimental.

ABSTRACT: *Students' understanding of acid-base concepts remains low due to the abstract nature of the material at the microscopic and symbolic levels; therefore, an instructional model capable of fostering active student engagement is required. This study aimed to determine the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model in teaching acid-base concepts to improve the learning outcomes of Grade XI Science students at SMA Negeri 21 Medan. A pre-experimental method with a one-group pretest-posttest design was employed. The study involved 33 students selected via purposive sampling. Data were collected using a 15-item multiple-choice test and analyzed descriptively using SPSS and Microsoft Excel to calculate the mean score, standard deviation, mastery level, and N-Gain score. The results showed that the mean pre-test score of 28.68 increased to 63.52 on the post-test. The mean N-Gain score was 0.50 (moderate category), with 87.88% of students falling into the effective category (N-Gain ≥ 0.30); this was supported by the distribution of individual N-Gain scores (ranging from 0.07 to 1.00), which consistently demonstrated improvement across all subjects. Instructional implementation reached 100% (rated "very good"), indicating that the teacher consistently applied all stages of the PBL model in accordance with the lesson plan. It is concluded that the PBL model effectively improved student learning outcomes regarding acid-base concepts, although full class mastery was not achieved due to time constraints.*

Keywords: *Acid-Base, Learning Outcomes, N-Gain, Problem-Based Learning, Pre-Experimental.*



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

How to Cite: Panggabean, F. T. M., Saragih, A. G. F., Siregar, F. A., Dalimunthe, H., Purba, K., Batubara, M. P., Silaban, R. T., & Hasibuan, W. (2026). Implementasi Model *Problem Based Learning* dalam Pembelajaran Asam Basa untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 21 Medan. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan, 6*(4), 2478-2486. https://doi.org/10.36312/panthera.v6i4.1603



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan *is Licensed Under a CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*.

PENDAHULUAN

Kemajuan pendidikan di era abad ke-21 mengharuskan adanya pergeseran paradigma dalam kegiatan belajar mengajar, dari yang semula didominasi oleh guru beralih menuju pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Di era ini, peserta didik diharapkan mampu bersikap aktif, kreatif, dan berpikir kritis, sementara guru menjalankan fungsinya sebagai fasilitator sekaligus motivator. Akan tetapi, dalam praktiknya masih banyak dijumpai guru yang mendominasi jalannya pembelajaran di kelas, sehingga hasil belajar peserta didik belum dapat dicapai secara maksimal. Kondisi ini mendorong perlunya pemilihan model pembelajaran yang sesuai agar peserta didik dapat lebih berpartisipasi aktif dalam memahami materi pelajaran dan pada akhirnya meningkatkan capaian belajar mereka (Khasanah *et al.*, 2023).

Salah satu model pembelajaran yang dipandang relevan dengan kebutuhan abad ke-21 adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini merupakan pendekatan yang menempatkan pemecahan masalah berbasis situasi kehidupan nyata sebagai inti kegiatan belajar, sehingga peserta didik dapat membangun pemahamannya secara mandiri, mengasah kemampuan berpikir kritis, berkolaborasi dalam kelompok, serta menemukan solusi atas berbagai permasalahan yang dihadapi. Dalam penerapannya, peserta didik menjadi subjek utama pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan proses belajar (Khasanah *et al.*, 2023; Sulastry *et al.*, 2023).

Dalam mata pelajaran kimia, khususnya pada materi asam basa, peserta didik dituntut untuk memahami konsep melalui tiga tingkatan representasi, yakni makroskopik, mikroskopik, dan simbolik. Representasi pada tingkatan mikroskopik dan simbolik bersifat abstrak, sehingga kerap menimbulkan kesulitan belajar dan menurunkan motivasi peserta didik. Di samping itu, materi asam basa termasuk salah satu pokok bahasan kimia kelas XI yang dianggap sulit, karena menjadi fondasi untuk mempelajari materi hidrolisis garam, sehingga pemahaman konsep yang mendalam sangat diperlukan. Hasil observasi mengungkapkan bahwa peserta didik masih belum mampu membedakan berbagai konsep asam basa maupun mengaplikasikan rumus-rumus yang berkaitan yang berdampak pada rendahnya keaktifan belajar dan pencapaian hasil belajar, dimana hanya 46% peserta didik yang berhasil memenuhi KKM (Sulastry *et al.*, 2023).

Penerapan model PBL dalam pembelajaran kimia telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, motivasi, serta hasil belajar peserta didik. Pengembangan modul berbasis PBL pada materi asam basa dinilai sangat layak dengan indeks Aiken V sebesar 0,83, sangat praktis dengan persentase 89,14%, dan berhasil mendorong peningkatan motivasi belajar peserta

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

didik dari 60,40% menjadi 86,09%. Selain itu, Putri & Azhar (2023) menemukan bahwa penggunaan modul asam basa berbasis PBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar, dengan rata-rata nilai *pre-test* 42,51 yang melonjak menjadi 79,31 pada *post-test*, nilai *N-Gain* sebesar 0,61 berkategori sedang, serta hasil uji-t yang menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ (1,99 > 1,66).

Penelitian lainnya turut membuktikan bahwa penerapan PBL pada materi asam basa mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan, dengan rata-rata nilai *pre-test* 30% yang meningkat menjadi 84% pada *post-test*, nilai *N-Gain* sebesar 0,7738 berkategori tinggi, dan tafsiran efektivitas sebesar 77,38% (Juliandha *et al.*, 2025). Ketiga temuan tersebut sama-sama menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah penerapan PBL pada materi asam basa, namun dengan tingkat efektivitas yang berbeda; nilai *N-Gain* pada penelitian Juliandha *et al.* (2025) tergolong tinggi (0,77), sedangkan penelitian Putri & Azhar (2023) hanya mencapai kategori sedang (0,61) yang mengindikasikan bahwa keberhasilan penerapan PBL turut dipengaruhi oleh karakteristik subjek, durasi pembelajaran, dan strategi pengembangan modul yang digunakan pada masing-masing penelitian.

Keefektifan model PBL tidak hanya terbatas pada pembelajaran kimia, melainkan juga terbukti pada pembelajaran IPA secara umum. Berbagai penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar yang berlangsung secara bertahap, yakni dari rata-rata 75,07 pada tahap pra siklus, meningkat menjadi 78,97 pada siklus I, dan kembali naik menjadi 84,10 pada siklus II. Persentase ketuntasan belajar secara klasikal pun mengalami peningkatan yang signifikan, dari 56,41% pada pra siklus menjadi 92,30% pada siklus II yang mengindikasikan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik (Najih *et al.*, 2024). Temuan tersebut memperkuat bahwa PBL dapat diterapkan secara efektif pada berbagai materi pembelajaran IPA.

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, penerapan model PBL dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam basa, menyimpan potensi yang besar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian-penelitian sebelumnya umumnya dilaksanakan pada sekolah dengan karakteristik peserta didik dan konteks lokal yang berbeda. Penelitian ini memiliki kebaruan, karena dilaksanakan di SMA Negeri 21 Medan pada peserta didik kelas XI IPA yang sebelumnya belum pernah menerapkan model PBL, sehingga efektivitas model ini dapat diukur secara lebih murni tanpa dipengaruhi oleh pengalaman belajar PBL sebelumnya. Atas dasar itulah, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan model PBL dalam pembelajaran materi asam basa untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik di SMA Negeri 21 Medan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Pemilihan desain pre-eksperimental didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu untuk mengukur sejauh mana efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap capaian hasil belajar peserta didik pada materi asam basa, tanpa melibatkan kelas kontrol sebagai kelompok pembanding. Adapun data hasil belajar yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan memanfaatkan perangkat

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

lunak SPSS dan Microsoft Excel, guna memperoleh informasi mengenai nilai rata-rata, nilai tertinggi, nilai terendah, standar deviasi, persentase ketuntasan belajar, serta nilai *N-Gain* peserta didik (Rahmadini & Septiana, 2023).

Studi ini termasuk dalam kategori penelitian pre-eksperimental dengan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest*. Subjek yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 21 Medan tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 33 orang. Sekolah tersebut berlokasi di Jalan Selambo, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara, dan penelitian dilaksanakan pada semester genap dalam rentang waktu pukul 08.00–09.30 WIB. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu suatu metode pemilihan sampel yang didasarkan pada pertimbangan serta kriteria tertentu yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan penelitian (Firmansyah & Dede, 2022). Pemilihan kelas XI IPA di SMA Negeri 21 Medan sebagai subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa kelas tersebut memiliki karakteristik kemampuan akademik yang heterogen dan representatif terhadap populasi peserta didik kelas XI IPA di sekolah tersebut. Adapun kriteria yang ditetapkan adalah kelas yang sebelumnya belum pernah menerapkan model pembelajaran *problem based learning*, sehingga efektivitas penerapan model tersebut dapat diukur dan dievaluasi secara lebih optimal dan akurat.

Penerapan model PBL dalam penelitian ini dilaksanakan melalui lima tahap sintaks utama, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kelima tahap tersebut dilaksanakan oleh guru sebagai fasilitator selama pertemuan pembelajaran yang telah dijadwalkan, dengan peserta didik berperan aktif dalam diskusi kelompok dan presentasi hasil pemecahan masalah terkait materi asam basa.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes hasil belajar yang disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda sebanyak 15 butir, dengan masing-masing butir soal menyediakan lima pilihan jawaban. Sistem penskoran yang diterapkan adalah skor 1 untuk setiap jawaban yang benar, dan skor 0 untuk jawaban yang salah, sehingga skor tertinggi yang dapat diraih oleh peserta didik adalah 15. Tes dilaksanakan sebanyak dua kali, yakni *pre-test* yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung dan *post-test* yang diberikan setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Butir-butir soal dalam instrumen tersebut dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi pada materi asam basa dan telah melalui proses validasi oleh validator ahli sebelum digunakan dalam penelitian. Proses validasi dilakukan melalui teknik *expert judgment* oleh validator ahli yang berkompeten di bidang pendidikan kimia, dengan menelaah kesesuaian antara butir soal dan indikator pencapaian kompetensi, ketepatan konstruksi soal, serta kejelasan bahasa yang digunakan, sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Analisis terhadap data hasil belajar dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS untuk menghasilkan statistik deskriptif yang mencakup nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi. Di samping itu, *Microsoft Excel* digunakan untuk menghitung nilai *N-Gain* setiap peserta didik

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

sebagai tolok ukur besarnya peningkatan hasil belajar setelah diterapkannya model PBL. *N-Gain* sendiri merupakan ukuran terstandar yang menggambarkan seberapa signifikan peningkatan hasil belajar yang dicapai peserta didik relatif terhadap potensi peningkatan maksimal yang memungkinkan untuk dicapai.

Kriteria efektivitas pembelajaran ditentukan berdasarkan nilai *N-Gain*, dimana nilai g ≥ 0,3 diklasifikasikan sebagai efektif. Kategori tingkat perolehan *N-Gain* (tinggi, sedang, rendah) mengacu pada klasifikasi Hake (1998), sedangkan ambang batas efektivitas ≥ 0,3 mengacu pada Wahab *et al.* (2021). Selain data utama tersebut, data pendukung turut dikumpulkan melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh *observer* selama proses belajar mengajar berlangsung, guna mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan sintaks model PBL yang telah ditetapkan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik deskriptif diterapkan dalam penelitian ini untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai capaian hasil belajar peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 21 Medan pada materi asam basa, baik sebelum maupun sesudah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL). Data hasil belajar yang digunakan bersumber dari nilai *pre-test* dan *post-test* yang selanjutnya diolah untuk menghitung nilai *N-Gain* sebagai indikator tingkat efektivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan. Rangkuman hasil analisis statistik deskriptif capaian belajar peserta didik tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif *Pre-test*, *Post-test*, dan *N-Gain* Peserta Didik.

Statistik	Hasil Tes				
	N	***Min***	***Maks***	***Mean***	***Std. Dev***
Pre-test	33	0,00	60,00	28,68	18,44
Post-test	33	6,70	100,00	63,52	21,44
N-Gain	33	0,07	1,00	0,51	0,22

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 1, nilai rata-rata *pre-test* peserta didik tercatat sebesar 28,68 dengan nilai terendah 0,00 dan nilai tertinggi 60,00. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebelum model PBL diterapkan, pemahaman awal peserta didik terhadap materi asam basa masih berada pada kategori yang sangat rendah. Adanya peserta didik yang memperoleh nilai 0,00 mencerminkan bahwa sebagian dari mereka sama sekali belum memiliki pengetahuan dasar mengenai materi tersebut. Setelah pembelajaran dengan model PBL dilaksanakan, nilai rata-rata *post-test* mengalami kenaikan yang cukup signifikan menjadi 63,52, dengan nilai terendah 6,70 dan nilai tertinggi 100,00. Selisih antara rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* yang mencapai 34,84 poin menjadi bukti nyata adanya peningkatan pemahaman peserta didik sebagai hasil dari proses pembelajaran.

Tabel 2. Kriteria Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Peserta Didik.

Nilai	Kriteria	*Pretest*		*Posttest*		Keterangan
		F	%	F	%	
≥ 78	Tuntas	0	0%	10	30,3	Belum Tercapai
< 78	Tidak Tuntas	33	100%	23	69,7	-
Jumlah		33	100%	33	100%	

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

Merujuk pada data Tabel 2, pada tahap *pre-test* belum ada satu pun peserta didik yang berhasil mencapai KKM (≥78) atau dengan kata lain persentasenya mencapai 0%. Setelah diterapkannya model PBL, terjadi perubahan yang cukup berarti, dimana sebanyak 10 peserta didik (30,3%) dinyatakan telah memenuhi kriteria ketuntasan pada *post-test*, sementara 23 peserta didik lainnya (69,7%) masih belum berhasil mencapainya. Walaupun ketuntasan secara klasikal belum dapat terpenuhi dengan ambang batas 75%, hasil tersebut tetap mencerminkan adanya kemajuan yang cukup bermakna apabila dibandingkan dengan kondisi sebelum pembelajaran dilaksanakan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Marselina *et al.* (2024) serta Sulastry *et al.* (2023) yang mengungkapkan bahwa salah satu keunggulan utama model PBL terletak pada kemampuannya dalam mengaitkan permasalahan yang dipelajari dengan konteks kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik menjadi lebih terdorong dan termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.

Tabel 3. Ketercapaian Indikator *Pre-test* dan *Post-test*.

No.	Indikator	*Pre-test*		*Post-test*	
		%	Keterangan	%	Keterangan
1	Teori asam basa	27,27	Tidak Tuntas	61,36	Tidak Tuntas
2	Hubungan pH dan pOH	30,30	Tidak Tuntas	56,06	Tidak Tuntas
3	Pasangan asam basa konjugasi	23,23	Tidak Tuntas	62,63	Tidak Tuntas
4	Sifat asam basa dalam kehidupan	32,83	Tidak Tuntas	67,68	Tidak Tuntas

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 3, seluruh indikator yang diukur pada tahap *pre-test* belum ada yang berhasil mencapai batas ketuntasan yang ditetapkan (< 78%). Setelah proses pembelajaran dengan model PBL berlangsung, setiap indikator menunjukkan peningkatan persentase ketercapaian, meskipun hingga tahap *post-test* belum ada indikator yang masuk ke dalam kategori tuntas. Di antara seluruh indikator yang ada, indikator mengenai sifat asam basa dalam kehidupan sehari-hari mencatat persentase ketercapaian tertinggi pada *post-test*, yakni sebesar 67,68%. Hal ini berkaitan erat dengan karakteristik model PBL yang secara *inherent* menghubungkan materi pembelajaran dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata, sehingga peserta didik lebih mudah membangun pemahaman terhadap konsep tersebut (Handayani *et al.*, 2022; Saputri *et al.*, 2022).

Sebaliknya, indikator yang berkaitan dengan hubungan pH dan pOH memperoleh persentase ketercapaian terendah, yaitu 56,06%. Mengingat materi ini memiliki karakteristik matematis yang cukup kompleks dan memerlukan penguasaan konsep yang lebih mendalam dari peserta didik. Secara keseluruhan, peningkatan rata-rata *post-test*, ketercapaian ketuntasan sebagian peserta didik, serta kenaikan persentase pada seluruh indikator pembelajaran menunjukkan bahwa penerapan model PBL memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, meskipun efektivitasnya belum merata pada seluruh aspek materi asam basa, terutama pada indikator yang menuntut kemampuan matematis yang lebih kompleks.

Tabel 4. Peningkatan Hasil Belajar (*N-Gain*) Peserta Didik.

Perolehan *N-Gain*	Kategori	Frekuensi	Tingkatan (%)
g > 0,70	Tinggi	7	21,21
0,30 ≤ g ≤ 0,70	Sedang	22	66,67

Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan
E-ISSN 2808-246X; P-ISSN 2808-3636
Volume 6, Issue 4, October 2026; Page, 2478-2486
Email: pantherajurnal@gmail.com

Perolehan *N-Gain*	Kategori	Frekuensi	Tingkatan (%)
g < 0,30	Rendah	4	12,12
Rata-rata		0,50	Sedang

Berdasarkan Tabel 4, sebanyak 7 peserta didik (21,21%) berada pada kategori *N-Gain* tinggi, 22 peserta didik (66,67%) pada kategori sedang, dan 4 peserta didik (12,12%) pada kategori rendah. Dengan demikian, sebanyak 87,88% peserta didik berada pada kategori efektif (*N-Gain* ≥ 0,30). Nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,50 menunjukkan bahwa penerapan model PBL pada materi asam basa cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik meskipun terdapat keterbatasan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian Marselina *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik melalui model PBL lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran *direct instruction* pada materi asam basa.

Tabel 5. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran.

Pertemuan	Keterlaksanaan (%)	Keterangan
2	100	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 5, keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan yang dilaksanakan memperoleh persentase 100% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sintaks model PBL terlaksana dengan baik sesuai rencana pelaksanaan pembelajaran. Sesuai yang dikemukakan oleh Suswati (2021), bahwa semakin banyak indra yang terlibat dalam proses pembelajaran, maka pengalaman belajar yang terjadi semakin konkrit dan bermakna.

Keterlaksanaan pembelajaran yang sangat baik ini diharapkan dapat berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Meskipun demikian, ketuntasan klasikal belum sepenuhnya tercapai yang diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu keterbatasan waktu pembelajaran yang hanya satu pertemuan, rendahnya kemampuan awal peserta didik sebagaimana tercermin dari nilai rata-rata *pre-test* yang hanya 28,68, serta karakteristik materi asam basa pada tingkat mikroskopik dan simbolik yang bersifat abstrak, sehingga membutuhkan waktu adaptasi lebih panjang bagi peserta didik yang baru pertama kali mengalami pembelajaran dengan model PBL. Temuan ini memberikan implikasi bahwa penerapan model PBL pada materi asam basa di jenjang SMA perlu didukung oleh alokasi waktu pembelajaran yang memadai serta penguatan representasi mikroskopik dan simbolik agar peserta didik dapat membangun pemahaman konsep secara lebih utuh, sehingga disarankan untuk menambah alokasi waktu pada penelitian selanjutnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data serta pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat ditarik simpulan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi asam basa terbukti efektif dalam meningkatkan capaian hasil belajar peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 21 Medan. Hal tersebut tercermin dari kenaikan nilai rata-rata yang cukup signifikan, yakni dari 28,68 pada *pre-test* menjadi 63,52 pada *post-test*, dengan nilai rata-rata *N-Gain*

sebesar 0,50 yang tergolong dalam kategori sedang. Lebih lanjut, sebanyak 87,88% peserta didik berada pada kategori efektif dengan nilai *N-Gain* ≥ 0,30, dan keterlaksanaan proses pembelajaran mencapai angka sempurna 100% dengan predikat sangat baik.

SARAN

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang perlu disampaikan. Pertama, para pendidik disarankan untuk mempertimbangkan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran pada materi asam basa, mengingat model ini telah terbukti mampu mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik secara nyata. Kedua, mengingat pelaksanaan penelitian ini masih terbatas pada satu kali pertemuan saja, peneliti berikutnya disarankan untuk mengalokasikan waktu pembelajaran yang lebih panjang, sehingga seluruh indikator pembelajaran dapat dicapai secara lebih menyeluruh dan target ketuntasan klasikal sebesar 75% berpeluang lebih besar untuk terpenuhi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMA Negeri 21 Medan yang telah memberikan izin, kesempatan, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, khususnya guru, staf, siswa, serta teman-teman yang turut berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: *Literature Review*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH), 1*(2), 85–114. https://doi.org/10.55927/jiph.v1i2.937

Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics, 66*(1), 64–74. https://doi.org/10.1119/1.18809

Handayani, D., Anwar, Y. A. S., Junaidi, E., & Hadisaputra, S. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Asam Basa Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Chemistry Education Practice, 5*(1), 107–114. https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.2765

Juliandha, C. E., Enawaty, E., Harun, A. I., Erlina, E., & Sasri, R. (2025). Efektivitas Penggunaan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan MIPA, 15*(2), 471–480. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2344

Khasanah, U., Siswandari, & Murwaningsih, T. (2023). Implementation of Problem-Based Learning to Improve Student Learning Outcomes for Economics Subject. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 10*(1), 266–273. https://doi.org/10.18415/ijmmu.v10i1.4326

Marselina, M., Kopon, A., & Tinenti, Y. (2024). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Materi Asam Basa untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPA 5. *Jurnal Beta Kimia, 4*(2), 41-48. https://doi.org/10.35508/jbk.v4i2.18979

Najih, A., Adityawan, T., & Putera, D. B. R. A. (2024). Implementasi *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Nuris : Journal of Education and Islamic Studies, 4*(2), 99–106. https://doi.org/10.52620/jeis.v4i2.77

Putri, M. D., & Azhar, M. (2023). Efektivitas Modul Asam Basa Berbasis *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 7*(1), 1403–1407. https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.5434

Rahmadini, R., & Septiana, E. (2023). Efektivitas Pelatihan Kelompok dengan Pendekatan *Experiential Learning* dalam Meningkatkan Motivational *Beliefs* Siswa Sekolah Dasar. *G-Couns : Jurnal Bimbingan dan Konseling, 7*(3), 488–498. https://doi.org/10.31316/gcouns.v7i03.4685

Saputra, M. N., Kusasi, M., & Winarti, A. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Kimia Asam-Basa Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Berkonteks Lahan Basah untuk Meningkatkan Literasi Sains. *JCAE (Journal of Chemistry and Education), 7*(2), 110–123. https://doi.org/10.20527/jcae.v7i2.2272

Saputri, M., Muliadi, A., & Safnowandi, S. (2022). Profil Minat Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Kelas XI. *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 2*(3), 148-155. https://doi.org/10.36312/ejiip.v2i3.98

Sulastry, T., Rais, N. A., & Herawati, N. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education), 11*(1), 142–151. https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i1.28787

Suswati, U. (2021). Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *Teaching : Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 1*(3), 127–136. https://doi.org/10.51878/teaching.v1i3.444

Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan *N-Gain* di PGMI. *Jurnal Basicedu, 5*(2), 1039–1045. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845