



IMPLEMENTASI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN LKPD PADA MATERI ASAM BASA

Pika Magdalena Naibaho^{1*} & Marudut Sinaga²

^{1&2}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: pikanaibaho71@gmail.com

Submit: 10-03-2026; Revised: 24-03-2026; Accepted: 25-03-2026; Published: 15-04-2026

ABSTRAK: Pembelajaran asam-basa di SMA masih cenderung berpusat pada guru, sehingga aktivitas dan hasil belajar siswa rendah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan LKPD. Penelitian menggunakan *quasi-experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Penelitian melibatkan 64 siswa kelas XI yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dengan *problem based learning* dan kelas kontrol dengan *direct instruction*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa pada kelas PBL lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil belajar siswa pada kelas PBL juga mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, model PBL berbantuan LKPD terbukti lebih efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi asam-basa, serta mendorong pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa.

Kata Kunci: Aktivitas Belajar, Asam-Basa, Hasil Belajar, LKPD, *Problem Based Learning*, *Quasi-Experimental*.

ABSTRACT: Acid-base learning in high school still tends to be teacher-centered, resulting in low student activity and learning outcomes. This study aims to improve student activity and learning outcomes through the application of the *Problem Based Learning* (PBL) model assisted by worksheets (LKPD). The study used a *quasi-experimental* approach with a *pretest-posttest control group design*. Sixty-four eleventh-grade students were divided into two groups: an experimental class with *problem based learning* and a control class with *direct instruction*. The results showed that student learning activities in the PBL class were higher than in the control class. Student learning outcomes in the PBL class also improved significantly compared to the control class. Thus, the PBL model assisted by worksheets (LKPD) proved more effective in improving student activity and learning outcomes in acid-base material and encouraging more student-centered learning.

Keywords: Learning Activities, Acid-Base, Learning Outcomes, LKPD, *Problem Based Learning*, *Quasi-Experimental*.

How to Cite: Naibaho, P. M., & Sinaga, M. (2026). Implementasi Model *Problem Based Learning* Berbantuan LKPD pada Materi Asam Basa. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(2), 952-957. <https://doi.org/10.36312/panthera.v6i2.1160>



Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam mengembangkan potensi individu dan menyiapkan sumber daya manusia yang mampu menghadapi tantangan global, sejalan dengan penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa (Arsyad & Fahira, 2023). Dalam pembelajaran kimia,

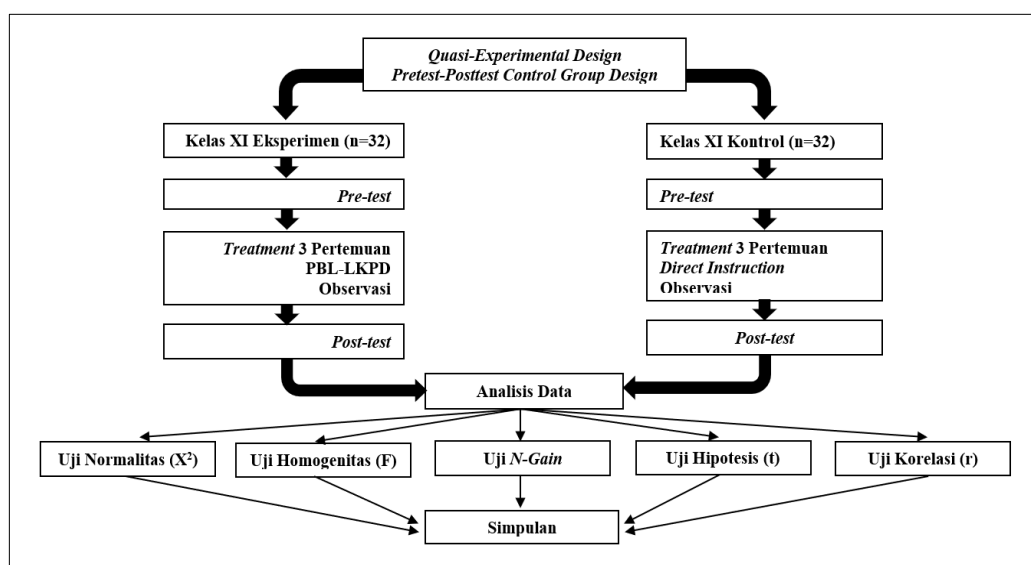
khususnya materi asam-basa, pendekatan ini menjadi penting karena materi tersebut bersifat kompleks, mencakup aspek makroskopis, mikroskopis, dan simbolik, sehingga sering menimbulkan kesulitan dalam memahami konsep secara menyeluruh dan dalam pemecahan masalah (Andriani *et al.*, 2019; Awalliyah, 2022; Suarni & Astina, 2020).

Namun, praktik pembelajaran di SMA masih didominasi metode ceramah yang berpusat pada guru, sehingga aktivitas, motivasi, dan hasil belajar siswa relatif rendah. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan LKPD yang dapat membimbing siswa dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah secara mandiri dan terarah (Astuti, 2021; Susanti *et al.*, 2024; Utami, 2021).

Penerapan model ini juga diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan kolaboratif, serta kemandirian belajar siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa melalui penerapan model *problem based learning* berbantuan LKPD. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas PBL berbantuan LKPD sebagai alternatif pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen tipe *pretest-posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dengan populasi seluruh siswa kelas XI. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan awal siswa, sehingga diperoleh dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan LKPD dan kelas kontrol yang menggunakan model *direct instruction*. Rancangan penelitian disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian.



Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *problem based learning*, sedangkan variabel terikat meliputi aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi asam-basa. Aktivitas belajar siswa diukur melalui indikator yang mencakup partisipasi dalam diskusi, kemampuan mengemukakan pendapat, kerja sama dalam kelompok, keterlibatan dalam pemecahan masalah, serta keaktifan dalam menyelesaikan tugas (Ahdar & Musyarif, 2021). Hasil belajar diukur menggunakan tes objektif berbentuk pilihan ganda.

Instrumen penelitian terdiri atas tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas siswa. Tes hasil belajar disusun berdasarkan kisi-kisi yang mengacu pada indikator pembelajaran, kemudian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk memastikan kelayakan instrumen. Lembar observasi aktivitas disusun berdasarkan indikator aktivitas belajar dan divalidasi melalui *expert judgment* dengan melibatkan dosen pendidikan kimia dan guru kimia yang berpengalaman, sehingga instrumen yang digunakan memiliki kesesuaian isi dan kejelasan pengukuran.

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Pada tahap pelaksanaan, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian diberi perlakuan sesuai model pembelajaran masing-masing, dan diakhiri dengan *posttest*. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi untuk mengukur aktivitas belajar siswa. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif melalui uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kedua kelas. Analisis *N-gain* digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar, serta uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas belajar dan hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data deskriptif aktivitas dan hasil belajar disajikan pada Tabel 1. Aktivitas belajar kelas eksperimen (PBL) mencapai 83,07% (sangat aktif) dengan SD 6,52%, sedangkan kelas kontrol (DI) mencapai 65,80% (cukup aktif) dengan SD 8,94%, perbedaan 17,27%. Nilai *pretest* setara (Eks: M=41,40, Kontrol: M=39,87), namun *posttest* kelas eksperimen (M=85,46) signifikan lebih tinggi dari kontrol (M=81,25) dengan perbedaan 4,21 poin.

Tabel 1. Data Deskriptif Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kedua Kelompok.

Variabel	Kelompok	Mean (M)	SD	Range
Aktivitas Belajar	Eksperimen	83.07%	6.52%	70-94%
	Kontrol	65.80%	8.94%	48-80%
Hasil Belajar (<i>Pretest</i>)	Eksperimen (n = 32)	41.40	8.31	25-60
	Kontrol (n = 32)	39.87	8.45	20-60
Hasil Belajar (<i>Posttest</i>)	Eksperimen (n = 32)	85.46	5.77	75-100
	Kontrol (n = 32)	81.25	6.12	70-95

Uji prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal ($\chi^2 < \text{tabel}$, $\alpha=0,05$) dan varians homogen ($F < \text{tabel}$, $\alpha=0,05$). Analisis *N-gain* menunjukkan kelas eksperimen *N-gain* = 0,7554 (75,54%, tinggi), sedangkan kontrol *N-gain* = 0,6918



(69,18%, sedang). Hasil uji-t pihak kanan menunjukkan bahwa aktivitas belajar ($t_{hitung} = 2,825$) dan hasil belajar ($t_{hitung} = 2,562$) lebih besar dari t_{tabel} (1,671) pada taraf signifikansi 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Secara pedagogis, hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan LKPD mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus memperkuat pemahaman konseptual pada materi asam-basa. Aktivitas belajar yang tinggi mencerminkan proses berpikir yang lebih mendalam, seperti menganalisis dan memecahkan masalah yang berdampak langsung pada peningkatan hasil belajar.

Nilai korelasi *product moment* sebesar $r = 0,7804$ (kategori kuat) dengan koefisien determinasi 60,91% menunjukkan bahwa sebagian besar hasil belajar dipengaruhi oleh aktivitas belajar siswa. Artinya, semakin aktif siswa dalam proses pembelajaran, semakin tinggi pula pencapaian belajarnya. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran kimia yang menekankan keaktifan, penyelidikan, dan pemecahan masalah melalui PBL berbantuan LKPD efektif dalam mendorong pemahaman yang bermakna dan hasil belajar yang optimal.

Pembahasan

Temuan menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen (83,07%) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (65,80%). Peningkatan aktivitas yang bertahap (67,19% → 100%) menunjukkan bahwa siswa semakin aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen ($M = 85,46$) juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol ($M = 81,25$) dengan *N-gain* yang lebih tinggi, yaitu 75,54% (kategori tinggi) pada kelas eksperimen, dan 69,18% (kategori sedang) pada kelas kontrol. Korelasi yang kuat antara aktivitas dan hasil belajar ($r = 0,78$; $CD = 60,91\%$) menunjukkan bahwa aktivitas belajar memberikan kontribusi besar terhadap hasil belajar, meskipun masih terdapat 39,09% faktor lain yang memengaruhi.

Hasil ini sejalan dengan teori konstruktivisme (Piaget dan Vygotsky) yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui keterlibatan siswa. Dalam PBL, siswa terlibat dalam tahapan orientasi masalah, investigasi, presentasi, dan refleksi, sehingga mendorong aktivitas kognitif dan afektif. LKPD berfungsi sebagai *scaffolding* yang membantu siswa mencapai zona perkembangan proksimal. Teori *meaningful learning* (Ausubel) menjelaskan bahwa pembelajaran menjadi lebih bermakna ketika siswa mampu mengintegrasikan konsep makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Hal ini diperkuat oleh *cognitive load theory* (Sweller) yang menyatakan bahwa keterlibatan aktif membantu menyeimbangkan beban kognitif selama proses belajar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Noresti & Silalahi (2023) dan Saputri *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa. Penelitian Al-Gazali *et al.* (2020) dan Zahrah *et al.* (2018) juga menemukan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta menghasilkan nilai *N-gain* yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini memperkuat bahwa PBL berbantuan LKPD merupakan model pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran kimia.

Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya penerapan model PBL berbantuan LKPD dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan aktivitas dan



hasil belajar siswa. Guru perlu merancang pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui kegiatan pemecahan masalah, diskusi, dan presentasi. LKPD dapat dimanfaatkan sebagai panduan untuk mengarahkan proses pembelajaran secara sistematis. Guru juga perlu mempertimbangkan faktor lain seperti motivasi, pengetahuan awal, dan *self-efficacy* agar hasil belajar siswa dapat lebih optimal. Evaluasi secara berkelanjutan juga diperlukan untuk memastikan bahwa penerapan model PBL berbantuan LKPD berjalan efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

SIMPULAN

Penelitian membuktikan bahwa model *problem based learning* berbantuan LKPD signifikan lebih efektif meningkatkan pembelajaran asam-basa dibandingkan *direct instruction*. Pertama, PBL menghasilkan aktivitas belajar signifikan lebih tinggi (83,07% *versus* 65,80%, dengan perbedaan 17,27%), membuktikan bahwa desain PBL yang mengaktifkan siswa di setiap fase menghasilkan *engagement* lebih mendalam dibandingkan pembelajaran *teacher-centered*. Kedua, PBL signifikan meningkatkan hasil belajar ($M=85,46$, $N\text{-gain}=75,54\%$ kategori tinggi *versus* $M=81,25$, $N\text{-gain}=69,18\%$ kategori sedang), menunjukkan bahwa PBL lebih efektif memaksimalkan potensi peningkatan pembelajaran dan mengintegrasikan pemahaman konseptual asam-basa pada level makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Ketiga, terdapat korelasi signifikan dan kuat ($r=0,7804$) antara aktivitas belajar dan hasil belajar dalam PBL, dengan aktivitas berkontribusi 60,91% terhadap hasil belajar. Temuan ini membuktikan bahwa aktivitas tinggi siswa adalah faktor kritis kesuksesan pembelajaran berbasis masalah. Karena itu, model PBL berbantuan LKPD terbukti efektif dan dapat direkomendasikan untuk pembelajaran kimia asam-basa di SMA. Guru perlu merancang LKPD dan lingkungan pembelajaran yang mendorong aktivitas tinggi di setiap fase untuk memaksimalkan hasil belajar siswa.

SARAN

Guru hendaknya menerapkan model PBL berbantuan LKPD terstruktur untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi asam-basa dengan memfasilitasi setiap fase menggunakan masalah autentik yang kontekstual. Penelitian lanjutan disarankan meliputi: 1) durasi lebih panjang (*full semester*) untuk efek berkelanjutan; 2) investigasi faktor-faktor lain yang mempengaruhi 39,09% hasil belajar seperti motivasi dan *self-efficacy*; 3) integrasi media digital/teknologi dalam PBL; 4) perbandingan pada materi kimia atau mata pelajaran berbeda; dan 5) analisis per level Taksonomi SOLO untuk pemahaman lebih mendalam. Keterbatasan penelitian meliputi durasi hanya 3 pertemuan, sampel terbatas 2 kelas di 1 sekolah, serta tidak mengukur faktor motivasi dan *self-efficacy*, sehingga generalisasi ke konteks lain perlu kehati-hatian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini. Terima kasih disampaikan kepada guru kimia yang telah memfasilitasi proses pembelajaran, dosen pembimbing atas bimbingan dan masukan yang berharga,



validator instrumen penelitian, serta para observer yang telah membantu dalam pengumpulan data. Terima kasih khususnya kepada seluruh siswa kelas XI yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahdar, A., & Musyarif, M. (2021). *Teori Belajar dan Pembelajaran Pendidikan*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Al-Gazali, M. I., Al-Tamimi, H., & Al-Rasheed, S. (2020). Effectiveness of Problem-Based Learning on Chemistry Achievement and Conceptual Understanding. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 156-171. <https://doi.org/10.20428/jes.v4i2.156>
- Andriani, S., Taufiq, M., & Rahman, N. (2019). Representasi Tiga Level (Makro, Mikro, Simbolik) dalam Pembelajaran Kimia Asam-Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(3), 45-62. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v11i3.45>
- Arsyad, A., & Fahira, R. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 8(1), 78-94. <https://doi.org/10.26740/jpps.v8n1.p78-94>
- Astuti, W. (2021). Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 3(4), 112-128. <https://doi.org/10.1234/jpi.v3i4.112>
- Awalliyah, R. (2022). Kesulitan Siswa dalam Memahami Konsep Asam-Basa pada Tingkat Makroskopis, Mikroskopis, dan Simbolik. *Jurnal Kimia Terapan*, 9(2), 34-49. <https://doi.org/10.1234/jkt.v9i2.34>
- Noresti, S., & Silalahi, S. (2023). Implementasi *Problem-Based Learning* pada Pembelajaran Kimia Asam-Basa: Studi Komparasi dengan Pembelajaran Langsung. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 215-235. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.215>
- Saputri, M., Muliadi, A., & Safnowandi, S. (2022). Profil Minat Belajar Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada Kelas XI. *Educatioria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 2(3), 148-155. <https://doi.org/10.36312/ejiip.v2i3.98>
- Susanti, R., Hartono, H., & Wardani, R. (2024). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Kimia di Era Pembelajaran Hybrid. *Jurnal Pendidikan Sains Terkini*, 11(1), 45-62. <https://doi.org/10.1234/jpst.v11i1.45>
- Utami, S. (2021). Pengembangan dan Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem-Based Learning* untuk Pembelajaran Asam-Basa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(2), 98-115. <https://doi.org/10.1234/jps.v5i2.98>
- Zahrah, H. A., Syachruddin, H., & Santoso, H. (2018). Efektivitas *Problem-Based Learning* dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 6(4), 167-184. <https://doi.org/10.1234/jpsm.v6i4.167>