HYDROGEN
JURNAL KEPENDIDIKAN KIMIA
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/hydrogen/index

August 2026. 14(4)
e-ISSN: 2656-3061
p-ISSN: 2338-6487
pp. 841-848

Implementation of Problem-Based High School Chemistry Textbooks on Improving Student Learning Outcomes and Motivation on Acid-Base Subject Materials

Nia Ramadhani Siregar & Ratu Evina Dibyantini*
Chemistry Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Medan, Jl. Williem Iskandar Pasar V, Medan City, Indonesia
*Corresponding Author e-mail: ratuevina1962@gmail.com

Article History
Received: 12-05-2026
Revised: 03-07-2026
Published: 31-08-2026

Keywords: Problem-Based High School Chemistry Textbooks; Learning Outcomes; Learning Motivation; Acid-Base.

Abstract
This study aims to determine the effect of the implementation of Problem-Based High School Chemistry Textbooks on improving student learning outcomes and learning motivation, as well as finding out the correlation between the two in acid-base materials. The research was carried out at SMA Negeri 4 Medan using a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The research sample was 72 students consisting of experimental classes (XI-7) and control classes (XI-11), totaling 36 students each, which were selected using random sampling techniques. Data were collected through pretest, posttest, and learning motivation questionnaires. The results showed that the average pretest and posttest scores of the experimental class were 49.11 and 89.66 with an N-gain of 0.78 or 78% (high category), higher than the control class that obtained an average of 48.89 and 64.55 with an N-gain of 0.31 or 31% (medium category). The average initial and final motivation of the experimental class were 48.38 and 84.90 with an N-gain of 0.70 or 70% (high category), higher than that of the control class which obtained an average of 45.75 and 63.44 with an N-gain of 0.31 or 31% (medium category). The results of the hypothesis test showed that the Problem-Based High School Chemistry Textbook had a significant effect on improving student learning outcomes and motivation. In addition, there was a high positive correlation (r = 0.789) between learning outcomes and student learning motivation. Thus, the implementation of the Problem-Based High School Chemistry Textbook has proven to be effective in improving student learning outcomes and motivation on acid-base materials.

Implementasi Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah Terhadap Peningkatan Hasil dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Asam Basa

Sejarah Artikel
Diterima: 12-05-2026
Direvisi: 03-07-2026
Dipublikasi: 31-08-2026

Kata Kunci: Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah, Hasil Belajar, Motivasi Belajar, Asam Basa.

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terhadap peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar siswa, serta mengetahui korelasi antara keduanya pada materi asam basa. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Medan dengan menggunakan desain quasi eksperimen pretest-posttest control group design. Sampel penelitian sebanyak 72 siswa yang terdiri dari kelas eksperimen (XI-7) dan kelas kontrol (XI-11), masing-masing berjumlah 36 siswa, yang dipilih menggunakan teknik random sampling. Data dikumpulkan melalui pretest, posttest, dan angket motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest dan posttest kelas eksperimen sebesar 49,11 dan 89,66 dengan N-gain sebesar 0,78 atau 78% (kategori tinggi), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata pretest dan posttest sebesar 48,89 dan 64,55 dengan N-gain sebesar 0,31 atau 31% (kategori sedang). Rata-rata motivasi awal dan motivasi akhir kelas eksperimen sebesar 48,38 dan 84,90 dengan N-gain sebesar 0,70 atau 70% (kategori tinggi), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata motivasi awal dan akhir sebesar 45,75 dan 63,44 dengan N-gain sebesar 0,31 atau 31% (kategori sedang). Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah berpengaruh

Copyright ©Authors

signifikan terhadap peningkatan hasil dan motivasi belajar siswa. Selain itu, terdapat korelasi positif yang tinggi (r = 0,789) antara hasil belajar dan motivasi belajar siswa. Dengan demikian, implementasi Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil dan motivasi belajar siswa pada materi asam basa.

How to Cite: Siregar, N. R., & Dibyantini, R. E. (2026). Implementation of Problem-Based High School Chemistry Textbooks on Improving Student Learning Outcomes and Motivation on Acid-Base Subject Materials. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, *14*(4), 841-848. https://doi.org/10.33394/hjkk.v14i4.20676

https://doi.org/10.33394/hjkk.v14i4.20676

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Program for International Student Assessment (PISA) merupakan asesmen bertaraf internasional yang diselenggarakan setiap tiga tahun guna mengukur kemampuan dasar peserta didik dalam bidang matematika, sains, dan literasi membaca (Putrawangsa & Hasanah, 2022). Hasil PISA 2022 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-67 dari 81 negara dalam bidang sains dengan skor rata-rata 383, peringkat 69 dalam literasi dengan skor 359, dan peringkat 67 dalam matematika dengan skor 366 (OECD, 2023). Analisis tren menunjukkan bahwa capaian literasi sains siswa Indonesia cenderung stagnan tanpa peningkatan yang bermakna (Limiansih et al., 2024). Faktor penyebab rendahnya capaian ini meliputi metode pengajaran, kualitas guru, dan ketersediaan sumber belajar (Afryansyah et al., 2025).

Sebagai cabang Ilmu Pengetahuan Alam, kimia dikenal sebagian besar konsepnya bersifat abstrak, sehingga mata pelajaran ini kerap dipersepsikan sebagai bidang yang sulit bagi sebagian besar siswa. Penguasaan konsep-konsep kimia secara akurat dan menyeluruh menjadi prasyarat penting dalam proses pembelajaran bidang ini (Marzuki & Astuti, 2017). Salah satu topik dalam kimia yang memiliki relevansi tinggi dengan fenomena kehidupan sehari-hari adalah materi asam basa, meskipun topik ini menuntut kemampuan penalaran tinggi dan pemahaman konseptual yang mendalam (Lamiyah et al., 2023). Cakupan materi ini meliputi pengetahuan faktual, konseptual, maupun prosedural, terutama berkaitan dengan pemahaman teori asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis, serta pengukuran derajat keasaman (Amalia & Andromeda, 2024).

Wawancara awal dengan guru kimia di SMA Negeri 4 Medan mengungkapkan sekitar 70% siswa belum berhasil mencapai nilai yang memuaskan pada aspek kognitif materi asam basa, dan tercatat masih berada di bawah ambang batas Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Rendahnya pencapaian belajar ini juga berbanding lurus dengan tingkat motivasi belajar yang rendah pada sekitar 70% peserta didik. Selain itu, terdapat kesenjangan yang mencolok antara performa praktikum yang relatif baik dengan capaian belajar teori yang masih rendah, yang mengisyaratkan bahwa peserta didik lebih mudah membangun pemahaman melalui keterlibatan langsung dan pemecahan masalah nyata daripada melalui pendekatan pembelajaran teoritis yang abstrak.

Menyikapi kondisi tersebut yang dapat diimplementasikan adalah penggunaan buku ajar yang dikembangkan berbasis model *Problem Based Learning* (PBL). Implementasi merupakan wujud nyata dari realisasi suatu gagasan, kebijakan, atau inovasi guna menstimulus perubahan pada aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Nurdin dan Usman menegaskan bahwa implementasi tidak sekadar merujuk pada aktivitas fisik atau mekanisme sistem belaka, melainkan sebuah rangkaian tindakan yang terstruktur demi meraih target yang telah ditetapkan (Ainiyah et al., 2022). Dalam konteks instruksional, keberhasilan proses ini menuntut ketepatan guru dalam menyelaraskan model pembelajaran dan perangkat ajar dengan karakteristik siswa, dinamika kelas, serta target kompetensi (Malaihollo et al., 2023). Penerapan bahan ajar dan model pembelajaran berbasis masalah dapat dimaksimalkan dengan menggunakan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah yang telah melalui proses pengembangan dan validasi oleh para peneliti sebelumnya. Buku ajar tersebut dikembangkan oleh Sutiani et al. (2024).

Menurut Irawati (2020), PBL memanfaatkan isu-isu yang berasal dari kehidupan sehari-hari sebagai sarana untuk melatih siswa dalam

mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan menemukan solusi yang tepat. Dalam penerapannya, siswa diberikan suatu permasalahan yang harus mereka analisis, selesaikan, dan hasil penyelesaiannya dipresentasikan di depan kelas (Zakaria et al., 2021). Berbagai hasil penelitian menegaskan bahwa pembelajaran kimia yang mengintegrasikan model PBL terbukti efektif dalam mendongkrak prestasi belajar siswa, yang tercermin dari persentase ketuntasan sebesar 81,25% disertai N-Gain 0,76 yang masuk kategori tinggi (Sari et al., 2023). Model PBL juga berperan dalam mendorong peningkatan motivasi dan hasil belajar, yang dibuktikan dengan rata-rata motivasi belajar peserta didik yang mencapai 87,54 dan peningkatan hasil belajar sebesar 83,78% (Malaihollo et al., 2023). Sejalan dengan hal itu, penggunaan bahan ajar berbasis masalah terbukti memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan motivasi siswa, dengan persentase respons positif siswa terhadap bahan ajar berbasis masalah pada materi laju reaksi mencapai 76,04% dan tergolong baik (Pane & Sugiharto, 2022).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design.* Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Medan, tepatnya di kelas XI-7 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-11 sebagai kelas kontrol. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 4 Medan yang terdiri dari 12 kelas, dengan sampel dua kelas yang dipilih secara random sampling, masing-masing berjumlah 36 siswa.

Variabel independen yang dikaji adalah penerapan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah. Di sisi lain, hasil belajar serta motivasi belajar peserta didik bertindak sebagai variabel dependen dalam penelitian ini. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah yang dikembangkan oleh Sutiani et al. (2024), sedangkan kelas kontrol menggunakan buku ajar sekolah. Kelas eksperimen belajar menggunakan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah yang disusun dengan sintaks PBL meliputi lima tahap: orientasi masalah, pengorganisasian pembelajaran, penyelidikan kelompok, presentasi hasil dan analisis, serta evaluasi. Dalam setiap pertemuan, peserta didik dihadapkan pada situasi masalah kontekstual, misalnya pengelompokan benda-benda rumah tangga berdasarkan sifat asam-basa,penggunaan kertas lakmus, dan pemanfaatan indikator alami seperti kunyit. Berbeda dengan buku ajar sekolah yang menyajikan materi secara langsung (teori–contoh–latihan soal), buku ajar ini memulai setiap topik dari masalah nyata dan menuntut siswa aktif membangun pemahaman melalui diskusi kelompok dan penyelidikan terstruktur.

Kedua kelas mendapatkan materi, alokasi waktu, dan guru yang sama selama tiga kali pertemuan. Intervensi dilakukan selama tiga kali pertemuan, yang dipandang memadai karena seluruh indikator pada materi asam basa dapat terpenuhi dalam rentang waktu tersebut sesuai alokasi kurikulum yang berlaku. Durasi ini juga sejalan dengan praktik umum penelitian *quasi-eksperimen* pada topik yang terbatas secara kurikuler. Instrumen pengumpulan data terdiri dari dua jenis yang telah melalui proses validasi ahli. Pertama, instrumen tes yang berisi 25 butir soal pilihan ganda materi asam basa. Kedua, instrumen non-tes yang berwujud angket motivasi belajar; angket ini memuat 30 butir pernyataan berskala Likert (1–4) yang disusun berdasarkan lima indikator utama.

Analisis data dilaksanakan secara bertahap. Pada penelitian ini, pengujian hipotesis menggunakan uji-t dua pihak dengan tingkat signifikansi α = 0,05. Untuk mengukur peningkatan hasil dan motivasi belajar pakai rumus Normalized Gain (N-Gain) dengan kriteria: rendah ($g < 0,3$), sedang ($0,3 \leq g \leq 0,7$), dan tinggi ($g > 0,7$) (Meltzer, 2002). Analisis hubungan antara peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar dilakukan menggunakan teknik korelasi Pearson Product Moment.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil Belajar Siswa

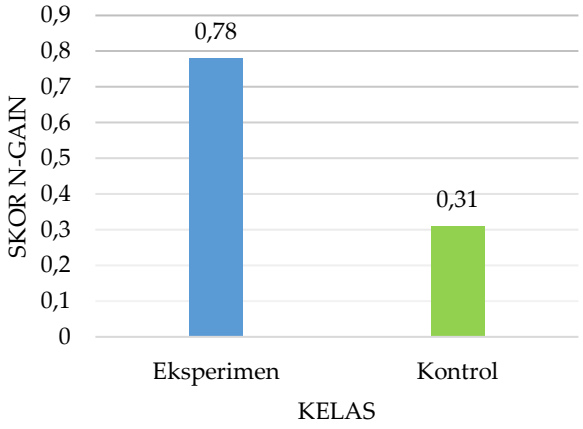
Data terkait hasil belajar siswa dikumpulkan melalui pengukuran yang dilakukan sebelum dan setelah pemberian perlakuan. Adapun rangkuman nilai rata-rata beserta perolehan N-Gain dari masing-masing kelas dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 memperlihatkan bahwa perolehan skor rata-rata *pre-test* untuk kedua kelas relatif sama (49,11 dan 48,89), menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa sebelum perlaku-

an tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 1. Rata-rata *Pretest, Posttest,* dan *N-Gain* Hasil Belajar Siswa

Kelas	N	Pretest	Posttest	N-Gain (Kategori)
Eksperimen	36	49,11	89,66	0,78 (Tinggi)
Kontrol	36	48,89	64,55	0,31 (Sedang)

Setelah perlakuan, hasil post-test menunjukkan peningkatan di kelas eksperimen, dengan nilai 89,66, yang jauh lebih tinggi daripada nilai kelompok kontrol (64,55). Keberhasilan perlakuan juga terlihat dari nilai N-Gain sebesar 0,78 (kategori tinggi) di kelas eksperimen, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai nilai N-Gain sebesar 0,31 (kategori rata-rata). Berdasarkan data ini, rata-rata N-Gain dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata *N-gain* Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 1, terlihat adanya perbedaan yang cukup signifikan pada perolehan rata-rata N-Gain hasil belajar antara kedua kelas yang dibandingkan. Kelas eksperimen memperlihatkan hasil belajar yang jauh lebih unggul apabila dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis I (Hasil Belajar)

Perbandi-ngan Kelas	T_{hitung}	t_{tabel} (α=0,05)	Keterangan
Eksperimen Kontrol	23,15	1,6775	H_0 ditolak Ha diterima

Berdasarkan Tabel 2, nilai t_{hitung} = 23,15 melampaui t_{tabel} = 1,6775 pada taraf signifikansi α = 0,05, sehingga H_0 ditolak dan Ha diterima. Hal ini membuktikan adanya pengaruh yang nyata dari penggunaan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi asam basa.

Motivasi Belajar Siswa

Pengumpulan data motivasi belajar dilakukan dengan meminta siswa mengisi angket di awal dan di akhir pembelajaran. Selanjutnya, hasil persentase ketercapaian per indikator untuk kelas eksperimen maupun kontrol (atau kedua kelas) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Indikator Motivasi Belajar Siswa

Indikator Motivasi	Eks. Awal (%)	Eks. Akhir (%)	Kontrol Awal (%)	Kontrol Akhir (%)
Hasrat dan keinginan berhasil	50,00	84,83	46,33	62,83
Dorongan dan kebutuhan belajar	47,00	81,25	45,00	66,00
Penghargaan dalam belajar	47,50	83,50	41,50	62,50
Kegiatan yang menarik dalam belajar	48,00	92,75	45,00	62,00
Lingkungan belajar yang kondusif	48,00	82,41	46,33	63,33
Rata-rata (%)	**48,10**	**84,94**	**44,83**	**63,16**
Kategori	Rendah	Tinggi	Rendah	Sedang

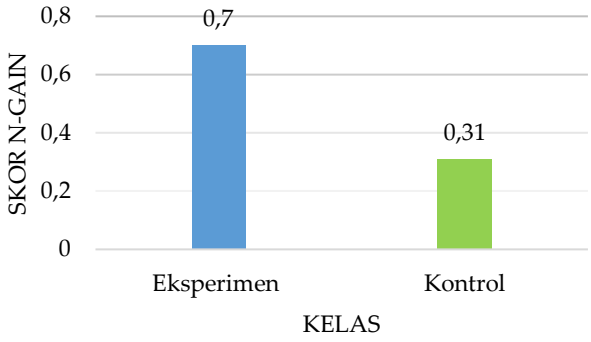
Tabel 3. menunjukkan bahwa persentase setiap indikator motivasi belajar untuk siswa di kelas eksperimen melebihi persentase kelas kontrol setelah menerima perlakuan. Serta indikator tertinggi terdapat pada adanya kegiatan yang menarik dalam belajar yaitu dari 48% menjadi 92,75%, ini memperlihatkan bahwa siswa di kelas eksperimen termotivasi dalam tiap pembelajaran kimia karena perlakuan yang diberikan yaitu dengan menggunakan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah.

Tabel 4. Rata-rata Motivasi Belajar dan *N-Gain*

Kelas	N	Motivasi Awal	Motivasi Akhir	*N-Gain* (Kategori)
Eksperimen	36	48,38	84,90	0,70 (Tinggi)
Kontrol	36	45,62	63,44	0,31 (Sedang)

Tabel 4 memperjelas selisih pencapaian motivasi antara kedua kelas. Kelas eksperimen berhasil mendorong motivasi dari 48,38 ke 84,90 dengan N-Gain 0,70 (tinggi), sementara kelas

kontrol hanya mencatat kenaikan dari 45,62 ke 63,44 dengan N-Gain 0,31 (sedang). Gambar 2 mengilustrasikan visualisasi grafik mengenai peningkatan motivasi belajar peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan data hasil penelitian.



Gambar 2. Rata-rata *N-gain* Hasil Belajar Siswa

Gambar 2 menunjukkan perbedaan pada rata-rata peningkatan motivasi belajar siswa di kedua kelas. Peningkatan motivasi belajar lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan di kelas kontrol.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis II (Motivasi Belajar)

Perbandingan Kelas	t_{hitung}	t_{tabel} (α=0,05)	Keterangan
Eksperimen Kontrol	13,00	1,6675	H_0 ditolak Ha diterima

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh $t_{hitung} = 13 > t_{tabel} = 1,6675$, dengan demikian H_0 ditolak, yang berarti Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah secara nyata berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar siswa pada materi asam basa.

Korelasi Hasil dan Motivasi Belajar Siswa

Guna menelaah keterkaitan antara hasil belajar dan motivasi belajar, dilakukan uji korelasi dengan hasil dibawah berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi

Variabel	r_{hitung}	r_{tabel}	CD	Keterangan
Hasil & Motivasi Belajar	0,789	0,329	62,3%	H_0 ditolak Ha diterima

Berdasarkan Tabel 6, nilai $r_{hitung} = 0,789 > r_{tabel} = 0,329$ pada $\alpha = 0,05$, atas dasar hasil tersebut, H_0 ditolak dan Ha diterima. Korelasi antara peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar termasuk dalam kategori tinggi. Koefisien determinasi sebesar 62,3%.

PEMBAHAsSAN

Hasil Belajar Siswa

Nilai pretest kelas eksperimen (49,11) dan kelas kontrol (48,89) yang relatif setara mengonfirmasi kesamaan kemampuan awal kedua kelompok sebelum perlakuan dilaksana-kan. Keseimbangan awal ini penting untuk memastikan bahwa perbedaan yang muncul setelah perlakuan benar-benar merupakan dampak dari variabel bebas, bukan dari perbedaan kemampuan bawaan. Rendahnya nilai pretest pada kedua kelas dapat dipahami dari tiga faktor: pertama, asam basa merupakan topik kimia yang memerlukan kemampuan abstraksi tinggi terutama dalam memahami teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis; kedua, pengambilan pretest dilakukan sebelum peserta didik menerima pembelajaran formal tentang topik ini; ketiga, minimnya pengalaman siswa terhadap jenis soal yang disajikan turut berkontribusi terhadap rendahnya nilai pretest.

Perbedaan nyata baru tampak setelah perlakuan diberikan. Posttest kelas eksperimen mengalami kens siswa bekerja secara kolaboratif dalam mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan menyusun hipotesis. Tahap pengembangan dan penyajian hasil karya memfasilitasi siswa untuk mengomunikasikan temuan mereka, sementara tahap evaluasi mendorong refleksi mendalam atas proses berpikir yang telah dilakukan. Melalui rangkaian tahapan ini, siswa tidak sekadar menghafal teori, melainkan tahapan ini, siswa tidak sekadar menghafal teori, melainkan membangun pemahaman konseptual secara aktif dan bermakna (Arends, 2012). Hal ini selaras dengan temuan Secondriani & Hasri (2024) yang menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami pelajaran proses industri kimia dengan rata-rata peningkatan mencapai 88,89%. Serta didukung oleh penelitian Purba & Munzirwan (2022) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning pada materi laju reaksi menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa yang efektif dengan perolehan N-gain sebesar 81,82 termasuk dalam kriteria tinggi.

Motivasi Belajar Siswa

Data menunjukkan bahwa motivasi belajar awal di kelas eksperimen (48,1%) maupun kelas kontrol (44,83%) sama-sama berada pada kategori rendah. Hal ini selaras dengan hasil wawancara sebelum penelitian yang mengungkap sekitar 70% siswa kurang termotivasi dalam mempelajari materi asam basa karena karakteristiknya yang

abstrak. Namun, setelah perlakuan diberikan, persentase akhir motivasi belajar kelas eksperimen melonjak hingga 84,94% (kategori tinggi), jauh melampaui kelas kontrol yang hanya menyentuh angka 63,16% (kategori sedang). Perbedaan ini dipertegas oleh perolehan *N-Gain* yang signifikan, yakni 0,70 (tinggi) untuk kelas eksperimen berbanding 0,31 (sedang) untuk kelas kontrol.

Peningkatan terjadi secara merata di kelima indikator motivasi dalam kelas eksperimen. Indikator yang mengalami peningkatan tertinggi adalah kegiatan yang menarik dalam belajar, yaitu dari 48% menjadi 92,75%, disusul hasrat dan keinginan berhasil dari 50% menjadi 84,83%, penghargaan dalam belajar dari 47,5% menjadi 83,5%, lingkungan belajar yang kondusif dari 48% menjadi 82,41%, serta dorongan dan kebutuhan dalam belajar dari 47% menjadi 81,25%. Tingginya peningkatan pada indikator kegiatan yang menarik mencerminkan bahwa pembelajaran berbasis masalah berhasil menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif.

Untuk membuktikan efek ini secara statistik, uji statistik dengan uji-t menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 13 > t_{tabel} = 1{,}6675$ pada $\alpha = 0{,}05$, yang membuktikan bahwa buku teks kimia SMA berbasis masalah memiliki pengaruh signifikan terhadap motivasi belajar. Peningkatan ini terjadi karena buku teks menyajikan masalah nyata sebagai simpul yang menarik, yang merupakan strategi psikologis yang efektif untuk membangkitkan motivasi intrinsik siswa. Hal ini konsisten dengan Malaihollo dkk. (2023) yang melaporkan bahwa rata-rata motivasi melalui PBL pada materi sistem koloid adalah 87,54%, Hutabarat dan Simorangkir (2025) yang melaporkan bahwa motivasi untuk tabel periodik adalah 89,96%, dan Sebayang dan Ginting (2025) yang membuktikan bahwa model PBL memiliki pengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa kelas XI di SMA Pencawan Medan.

Korelasi Hasil dan Motivasi Belajar Siswa

Uji hipotesis ketiga dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi ada tidaknya hubungan antara hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik pada kelas yang menerapkan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah dalam proses pembelajarannya. Analisis korelasi Pearson Product Moment dengan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada $\alpha = 0{,}05$ menghasilkan $r_{hitung} = 0{,}789$ yang melampaui $r_{tabel} = 0{,}329$. H_0 pun ditolak maka hubungan yang signifikan antara kedua variabel terkonfirmasi.

Nilai r = 0,789 dianggap tinggi dan berkisar antara 0,61–0,80, menunjukkan bahwa peningkatan motivasi berbanding lurus dengan peningkatan hasil belajar, dan sebaliknya. Koefisien determinasi sebesar 62,3% menunjukkan bahwa lebih dari setengah varians dalam hasil belajar dapat dijelaskan oleh faktor motivasi. Kontribusi signifikan ini menyoroti pentingnya merancang pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada hasil belajar tetapi juga secara aktif mendukung motivasi siswa. Hal ini konsisten dengan Pane dan Sugiharto (2022) yang menemukan bahwa materi pembelajaran berbasis masalah memiliki efek positif pada hasil belajar dan motivasi, sementara Lestari dkk. (2025) melaporkan bahwa siswa yang belajar melalui PBL mencapai tingkat hasil belajar dan motivasi yang tinggi dan sangat tinggi dalam kimia.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh temuan dan pembahasan di atas, tiga simpulan utama dapat dirumuskan. Pertama, Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terbukti berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi asam basa. Hal ini dibuktikan oleh perolehan rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 89,66 serta *N-Gain* 0,78 (kategori tinggi), yang mengungguli kelas kontrol secara signifikan di mana nilai *posttest*-nya hanya 64,55 dengan *N-Gain* 0,31 (kategori sedang). Kedua, Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terbukti berpengaruh terhadap peningkatan motivasi belajar; skor akhir kelas eksperimen menyentuh angka 84,94% (*N-Gain* 0,70; kategori tinggi), sedangkan kelompok kontrol tertinggal di angka 63,16% (*N-Gain* 0,31; kategori sedang). Ketiga, terdapat korelasi searah yang kuat antara motivasi dan hasil belajar peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai korelasi Pearson r = 0,789 dengan kontribusi variabel (koefisien determinasi) mencapai 62,3%. Dengan demikian, Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah dinilai layak untuk dipertimbangkan sebagai alternatif sumber belajar yang efektif dalam proses pembelajaran kimia di jenjang SMA.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, beberapa saran disampaikan kepada pihak-pihak terkait.

Bagi para pendidik dan calon guru mata pelajaran kimia, disarankan agar mempertimbangkan Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah sebagai sumber belajar alternatif pada materi asam basa. Para guru juga dianjurkan untuk senantiasa memantau perkembangan motivasi belajar siswa secara berkala, mengingat adanya korelasi positif yang kuat antara motivasi dan hasil belajar (r = 0,789). Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan buku ajar berbasis masalah pada materi kimia lainnya dengan cakupan sampel yang lebih luas, guna meningkatkan generalisasi temuan dan mutu pendidikan kimia secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Afryansyah., Aisyah., Harto, K., Amida., & Hawa, K. (2025). Refleksi Hasil PISA dan TIMSS di Indonesia: Upaya Peningkatan Kompetensi Literasi Siswa Madrasah Melalui AKMI. Pendas: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 391-405.

Ainiyah, Q., Fatikah, N., & Daniati, E. Y. F. (2022). Konsep Implementasi Pembelajaran Tafsir Amaly Dan Kaitannya Dengan Pemahaman Ayat Tentang Fikih. *Ilmuna: Jurnal Studi Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 71-87.

Amalia, F., & Andromeda, A. (2024). Efektivitas LKPD Asam Basa Berbasis PBL Terintegrasi Etnosains terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Fase F SMA/MA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3853-3861.

Aravik, H., Marnisah, L., & Tohir, A. (2024). Pelatihan Pembuatan Buku Ajar Pada Guru-Guru SMKN Sumsel. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 5(1), 233-242.

Arends, R. (2012). *Learning to Teach (10th ed.)*. McGraw-Hill Education.

Fernando, Y., Andriani, P., & Syam, H. (2024). Pentingnya motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61-68.

Herwati, Arifin, M. M., Rahayu,T., Solang,A. W. D. J., Zulaichoh, S. Aniyati, K., Haryanto, T., Putri, S. S., & Kristanto, B. (2023). *Motivasi dalam Pendidikan*. Malang : PT. Literasi Nusantara Abadi Grup.

Lestari, A., Danial, M., & Arsyad, M. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Chemistry Education Review*, 9(1), 1-13.

Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi guru SMP terhadap literasi sains dan implikasinya pada pembelajaran sains di sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 786-796.

Magdalena, I., Khofifah, A., & Auliyah, F. (2023). *Bahan Ajar*. Sindoro Cendikia Pendidikan, 2(5), 10-20.

Malaihollo, S., Djangi, M. J., Erniaty. (2023). Peningkatan motivasi dan hasil belajar kimia peserta didik dengan metode praktikum dalam model pembelajaran problem based learning. *Global Journal Teaching Professional*, 2(4), 882-891.

Marzuki, H., & Astuti, R.T. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 22–27.

Meltzer, D.E., (2002), The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain In Physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *American journal of physics*,70 (12): 1259-1268.

Mulyani, T., Agustina, S., & Wiraningtyas, A. (2022). Perbandingan efektivitas hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran problem based learning pada materi asam basa dan stokiometri. Jurnal Redoks: *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 5(1), 30-38.

OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. *OECD*. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Pane, R. F., & Sugiharti, G. (2022). Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Masalah terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Motivasi Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 7(2), 260-268.

Purba, E., & Munzirwan, R. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar dan minat siswa pada materi laju reaksi di SMA Katolik Medan XI IPA 4. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(6), 701-706.

Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2022). Analisis capaian siswa Indonesia pada PISA dan urgensi kurikulum berorientasi literasi dan numerasi. *EDUPEDIKA: Jurnal Studi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 1-12.

Sari, I. R., & Tewa, Y. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 8(1), 14-23.

Sebayang, A. M. B., & Ginting, E. (2025). The Effect of Problem Based Learning Model on Learning Motivation and Student Learning Outcomes on Reaction Rate Material in Class XI SMA Pencawan Medan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 14(3), 10-19.

Secondriani, H., & Hasri, H. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Mata Pelajaran Proses Industri Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 3(2), 120-128.

Silitonga, P. M. (2014). *STATISTIK: Teori dan Aplikasi dalam Penelitian*. Medan : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Simorangkir, M., & Hutabarat, N. M. (2025). Pengembangan E-modul Pembelajaran Kimia

Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Reflection Journal*. 5(2), 709-717.

Subiyantoro, S. (2025). *Buku Problem and Project-Based Learning*. Klaten : Lakeisha.

Sutiani, A., Muchtar, Z., Dibyantini, R. E., Sinaga, M., Tambunan, M. H., Semeru, S. A., Putri, N. A., & Ad'dhalia, R. (2024). *Kimia SMA Berbasis Masalah*. Sumatera Barat : PT. Mafy Media Literasi Indonesia.

Uno, H. B. (2016). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2021). Penerapan hasil pengembangan bahan ajar Kimia berbasis masalah dengan pendekatan Brain Based Learning untuk penilaian keterampilan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik di SMAN 4 Praya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1), 68 -72.