

IMPLEMENTASI BUKU AJAR KIMIA SMA BERBASIS MASALAH TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI TERMOKIMIA

Carrin Malika Hanum¹, Ratu Evina Dibyantini²

^{1,2}Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan

Alamat e-mail : 1carrinhanum@gmail.com, 2ratuevina@unimed.ac.id,

ABSTRACT

The low ability of students to think critically in chemistry learning, especially in thermochemistry materials, is still a problem that needs attention. This is due to learning that tends to be teacher-centered and the use of teaching materials that have not encouraged active student involvement in problem solving. Therefore, this study aims to determine the effect of the use of problem-based textbooks on students' critical thinking skills and responses to thermochemistry learning. The method used was a pseudo-experiment with a two-group pretest-posttest design accompanied by a student response questionnaire. The experimental class used problem-based textbooks with the Problem-Based Learning (PBL) model, while the control class used school textbooks with the Direct Instruction model. The research instruments were in the form of critical thinking ability tests and student response questionnaires. Data analysis was carried out through hypothesis and N-Gain tests. The results showed that the use of problem-based textbooks had a significant effect on students' critical thinking skills (sig. 0.017 < 0.05). The average posttest of the experimental class of 81.77 was higher than that of the control class of 76.57. The N-Gain value of the experimental class was 0.747 in the high category, while the control class was 0.697 in the medium category. The increase in critical thinking skills in the experimental class occurred in all indicators, namely building basic skills by 0.851, providing simple explanations by 0.810, concluding by 0.736, making further explanations by 0.736, and strategies and tactics by 0.616. Students' responses to learning are in the very positive category. Thus, the use of problem-based textbooks is effective in improving students' critical thinking skills on thermochemical materials.

Keywords: Problem-based textbooks; critical thinking skills; thermochemistry

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi termokimia, masih menjadi permasalahan yang perlu mendapat perhatian. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru serta penggunaan bahan ajar yang belum mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan buku ajar berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis dan respon siswa pada pembelajaran termokimia. Metode yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain *two group pretest-posttest* disertai angket respon siswa. Kelas eksperimen menggunakan buku ajar berbasis masalah dengan model *Problem-Based Learning* (PBL), sedangkan kelas kontrol menggunakan buku ajar sekolah dengan model *Direct Instruction*. Instrumen

penelitian berupa tes kemampuan berpikir kritis dan angket respon siswa. Analisis data dilakukan melalui uji hipotesis dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar berbasis masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa ($\text{sig. } 0,017 < 0,05$). Rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 81,77 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 76,57. Nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,747 berkategori tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,697 berkategori sedang. Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen terjadi pada seluruh indikator, yaitu membangun keterampilan dasar sebesar 0,851, memberikan penjelasan sederhana sebesar 0,810, menyimpulkan sebesar 0,736, membuat penjelasan lebih lanjut sebesar 0,736, serta strategi dan taktik sebesar 0,616. Respon siswa terhadap pembelajaran berada pada kategori sangat positif. Dengan demikian, penggunaan buku ajar berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi termokimia.

Kata Kunci: buku ajar berbasis masalah; kemampuan berpikir kritis; termokimia

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan kualitas sumber daya manusia suatu negara. Semakin baik kualitas pendidikan, maka semakin tinggi pula kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan (Amdayani *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penyelenggaraan pendidikan perlu dirancang secara sistematis oleh pemerintah (Rahman *et al.*, 2021). Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 juga menegaskan bahwa pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal, baik dalam aspek spiritual, intelektual, maupun keterampilan (Inkiriwang, 2020).

Salah satu indikator kualitas pendidikan adalah hasil Programme for International Student Assessment

(PISA) yang mengukur kemampuan siswa dalam membaca, matematika, dan sains (Pratiwi, 2019). Hasil PISA menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia masih tergolong rendah. Pada PISA 2018, Indonesia berada pada peringkat ke-74 dari 79 negara (Kurniawati, 2022). Pada PISA 2022, meskipun terjadi peningkatan, skor Indonesia masih berada di bawah rata-rata global (Trianung *et al.*, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa masih perlu ditingkatkan.

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran kimia mencakup tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik,

dan simbolik, yang menuntut siswa memahami konsep secara mendalam (Sari & Helsy, 2018). Kompleksitas ini menyebabkan kimia sering dianggap sulit oleh siswa. Salah satu materi yang memiliki tingkat kesulitan tinggi adalah termokimia, karena memerlukan pemahaman konsep serta kemampuan perhitungan. Penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi ini masih rendah dan didominasi oleh miskonsepsi (Rasyidah *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMA Negeri 13 Medan, diketahui bahwa pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru, sehingga keterlibatan siswa belum optimal. Selain itu, bahan ajar yang digunakan masih bersifat informatif dan belum mendorong siswa untuk berpikir kritis melalui kegiatan pemecahan masalah. Akibatnya, siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis.

Dalam menghadapi tuntutan abad ke-21, siswa perlu memiliki keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu kompetensi utama (Hikmah *et al.*, 2022). Salah satu model

pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut adalah Problem-Based Learning (PBL), yang menekankan pembelajaran berbasis masalah kontekstual (Riyanawati *et al.*, 2025). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa (Suginem, 2021 dan Hartono *et al.* 2023).

Namun, penerapan PBL memerlukan dukungan bahan ajar yang sesuai. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah buku ajar berbasis masalah, yang dirancang untuk mendorong siswa aktif berpikir dan memecahkan masalah (Dibyantini & Azaria, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa buku ajar berbasis PBL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa (Simbolon *et al.*, 2024).

Penelitian yang secara khusus mengkaji implementasi buku ajar berbasis masalah pada materi termokimia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis pengaruh implementasi buku ajar kimia berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, serta mengetahui peningkatan kemampuan tersebut dan respon siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran kimia yang lebih inovatif sesuai dengan tuntutan abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Two Group Pre-test Post-test Design*, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Two Group Pre-test Post-test design

Kelas	Pretest	Tindak lanjut	Posttest
Ekspe- rimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

X₁ : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan buku ajar kimia berbasis masalah

X₂ : Perlakuan pada kelas kontrol dengan pmenggunakan buku teks atau buku paket biasa

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap persiapan meliputi observasi awal serta penyusunan dan uji validitas instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan buku ajar kimia berbasis masalah sebagai bahan ajar utama yang membantu memperjelas sistematika pembelajaran. Sementara itu, pada kelas kontrol digunakan buku teks kimia yang biasa digunakan di sekolah dengan sistematika pembelajaran *direct instruction*. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan pemberian posttest pada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah perlakuan. Tahap akhir meliputi pengolahan dan analisis data serta penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

Tabel 2. Buku Ajar Kimia Berbasis Masalah



(Sutiani *et al.*, 2024).

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal esai yang digunakan pada pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, yang disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis serta telah diuji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Instrumen non-tes berupa angket respon siswa dengan skala Likert empat pilihan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan buku ajar berbasis masalah.

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan pembelajaran. Data hasil belajar siswa diperoleh melalui pretest dan posttest, kemudian menghitung nilai

rata-rata untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Selain itu, peningkatan hasil belajar siswa dianalisis menggunakan normalized gain (n-gain) untuk mengetahui efektivitas pembelajaran yang diterapkan. Adapun rumus n-gain adalah sebagai berikut:

$$n\text{-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Perolehan n-gain

Rentang Nilai n-gain	Kategori
$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,30$	Rendah

(Arikunto, 2013)

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil

Instrumen penelitian terlebih dahulu diuji melalui uji coba skala kecil untuk mengetahui kelayakan butir soal sebelum digunakan pada penelitian utama. Pengujian meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

Validitas

Analisis validitas soal dilakukan untuk mengetahui kelayakan setiap butir soal. Instrumen penelitian terdiri

dari 8 butir soal, di mana setiap butir soal memiliki 5 sub-soal yang masing-masing memuat indikator kemampuan berpikir kritis.

Tabel 4. Hasil Analisis Validitas

r_{tabel}	r_{hitung}	Jumlah Butir Soal	Keterangan
0,361	0,389 - 0,871	40	Valid

Hasil analisis validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai r_{hitung} yang lebih besar dibandingkan dengan r_{tabel} sebesar 0,361 ($n = 30$), sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Nilai r_{hitung} berada pada rentang 0,389 hingga 0,871 yang menunjukkan korelasi antara skor butir soal dan skor total berada pada kategori cukup hingga sangat tinggi. Dengan demikian, seluruh instrumen dinyatakan layak digunakan tanpa perlu revisi.

Reliabilitas

Analisis reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's alpha menunjukkan nilai sebesar 0,949 dengan 40 butir soal. Nilai tersebut termasuk kategori reliabilitas sangat tinggi, sehingga instrumen

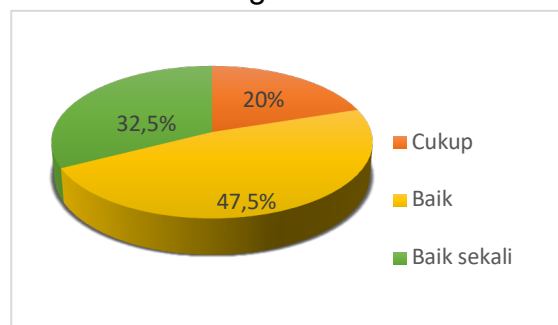
dinyatakan konsisten dan layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 5. Hasil Analisis Reliabilitas

Cronbach's alpha	Jumlah Butir Soal	Keterangan
0,949	40	Reliabel

Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks daya pembeda butir soal berada pada rentang 0,348 hingga 0,856. Secara keseluruhan, daya pembeda butir soal terdiri dari 8 soal kategori cukup, 19 soal kategori baik, dan 13 soal kategori baik sekali.



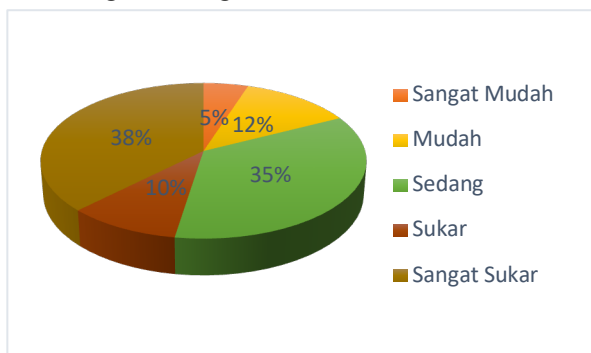
Gambar 1. Persentase Daya Pembeda

Distribusi kategori daya pembeda menunjukkan 20% soal berada pada kategori cukup, 47,5% kategori baik, dan 32,5% kategori baik sekali. Dengan demikian, seluruh butir

soal dinyatakan layak digunakan dalam penelitian.

Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (TK) merupakan indikator penting dalam menilai kualitas butir soal, yang menunjukkan derajat kemudahan atau kesulitan soal bagi siswa. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa distribusi butir soal tersebar dalam lima kategori. Sebanyak 2 butir soal (5%) termasuk kategori sangat mudah, 5 butir soal (12,5%) kategori mudah, 14 butir soal (35%) kategori sedang, 4 butir soal (10%) kategori sukar, dan 15 butir soal (37,5%) kategori sangat sukar.



Gambar 2. Tingkat kesukaran butir soal

keberadaan variasi tingkat kesukaran dari sangat mudah hingga sangat sukar menunjukkan bahwa instrumen telah mencakup rentang kemampuan siswa secara cukup luas.

Variasi tingkat kesukaran ini penting dalam suatu instrumen tes,

karena memungkinkan pengukuran kemampuan siswa secara lebih komprehensif dan membantu dalam membedakan tingkat penguasaan materi antar siswa.

Hasil Pretest

Pada tahap awal penelitian, dilakukan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Adapun hasil rata-rata nilai pretest siswa pada kedua kelas terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rata-rata Pretest Siswa

Kelas	Rata-Rata
Kontrol	22,23
Eksperimen	28,20

Berdasarkan hasil yang diperoleh, rata-rata nilai pretest kelas kontrol sebesar 22,23, sedangkan kelas eksperimen sebesar 28,20. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara deskriptif, kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Namun, perbedaan tersebut tidak terlalu signifikan, sehingga kemampuan awal kedua kelas masih tergolong relatif sebanding dan dapat digunakan sebagai dasar untuk perbandingan pada tahap selanjutnya.

Untuk memperjelas perbandingan rata-rata nilai pretest,

data disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Perbandingan Nilai Pretest

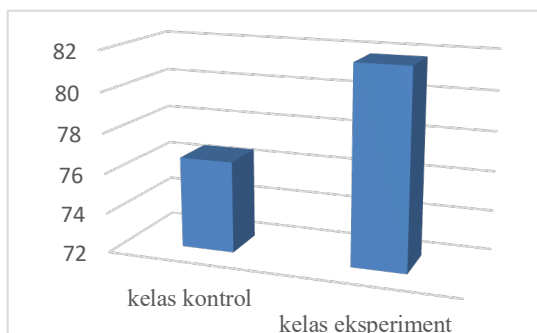
Hasil Posttest

Setelah diberikan perlakuan pembelajaran, dilakukan posttest pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan akhir siswa serta melihat perbedaan hasil belajar setelah perlakuan. Hasil rata-rata nilai posttest disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Rata-rata Posttest Siswa

Kelas	Rata-Rata
Kontrol	76,57
Eksperimen	81,77

Perbandingan rata-rata nilai posttest juga disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Perbandingan Nilai Posttest

Berdasarkan hasil tersebut, rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih baik setelah mengikuti pembelajaran. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa penerapan buku ajar kimia berbasis masalah berpotensi meningkatkan hasil belajar siswa.

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Dalam penelitian ini digunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 dan dinilai memiliki tingkat keakuratan yang tinggi (Ghasemi & Zahediasl, 2012). Kriteria pengujian yaitu jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	Uji	Nilai Sig.
Kontrol	Pretest	0,300
	Posttest	0,495
Eksperimen	Pretest	0,234
	Posttest	0,283

Berdasarkan hasil tersebut, seluruh nilai signifikansi pada data pretest dan posttest di kedua kelas

lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian, data telah memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai prasyarat analisis parametrik. data dikatakan homogen apabila varians antar kelompok tidak berbeda secara signifikan.

Pengujian menggunakan uji Levene dengan kriteria Sig. > 0,05 menunjukkan data homogen (Sugiyono, 2019). Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	0,204	1	58	0,653

Berdasarkan hasil tersebut, nilai signifikansi sebesar $0,653 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data pada kedua kelas homogen. Dengan demikian, data telah memenuhi asumsi homogenitas dan dapat dilanjutkan ke uji hipotesis menggunakan statistik parametrik.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan Independent Sample t-test untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Kriteria pengujian yaitu jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan (Sugiyono, 2019). Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis

Sig. (2-tailed)	Mean Difference
0,017	-5,200

Berdasarkan hasil tersebut, nilai signifikansi sebesar $0,017 < 0,05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Nilai mean difference sebesar -5,200 menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak, yang menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar berbasis masalah berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Analisis Peningkatan Hasil Belajar

Analisis peningkatan hasil belajar dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran terhadap

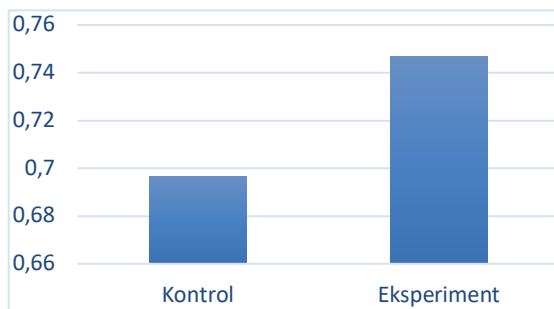
0,76
0,74
0,72
0,7
0,68
0,66

kemampuan berpikir kritis siswa. Peningkatan dihitung menggunakan nilai N-Gain dengan kriteria: tinggi ($\geq 0,70$), sedang ($0,30 \leq \text{N-Gain} < 0,70$), dan rendah ($< 0,30$). Hasil perhitungan N-Gain pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Perhitungan N-Gain

No	Kelas	N-Gain	Kategori
1	Kontrol	0,697	Sedang
2	Eksperimen	0,747	Tinggi

Perbandingan nilai N-Gain juga disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Nilai N-Gain Siswa

Berdasarkan hasil tersebut, nilai N-Gain kelas eksperimen (0,747) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,697). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih baik.

N-Gain Berdasarkan Indikator pada Kelas Eksperimen

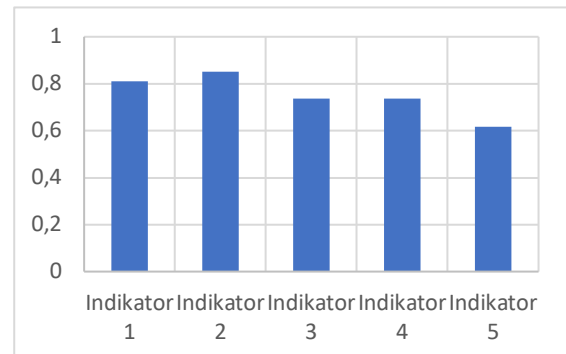
Analisis N-Gain pada kelas eksperimen dilakukan untuk mengetahui peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis.

Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 11.

Tabel 12. N-Gain Berdasarkan Indikator Kelas Eksperimen

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	N-Gain	Kategori
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	0,810	Tinggi
2	Membangun Keterampilan Dasar	0,851	Tinggi
3	Menyimpulkan	0,736	Tinggi
4	Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	0,736	Tinggi
5	Strategi dan Taktik	0,616	Sedang

Perbandingan peningkatan juga disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. N-Gain Indikator Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar indikator mengalami peningkatan dalam kategori tinggi. Indikator dengan peningkatan tertinggi adalah membangun keterampilan dasar (0,851), diikuti memberikan penjelasan sederhana (0,810). Sementara itu, indikator strategi dan

taktik memiliki peningkatan terendah dengan kategori sedang (0,6167), yang menunjukkan bahwa kemampuan merencanakan strategi masih perlu ditingkatkan.

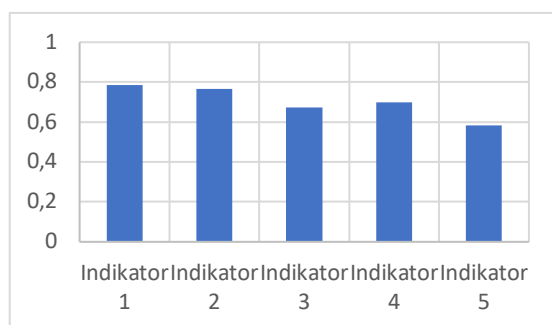
N-Gain Berdasarkan Indikator pada Kelas Kontrol

Analisis N-Gain pada kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. N-Gain Berdasarkan Indikator Kelas Kontrol

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	N-Gain	Kategori
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	0,784	Tinggi
2	Membangun Keterampilan Dasar	0,767	Tinggi
3	Menyimpulkan	0,674	Sedang
4	Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	0,699	Sedang
5	Strategi dan Taktik	0,583	Sedang

Perbandingan peningkatan juga disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. N-Gain Indikator Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol

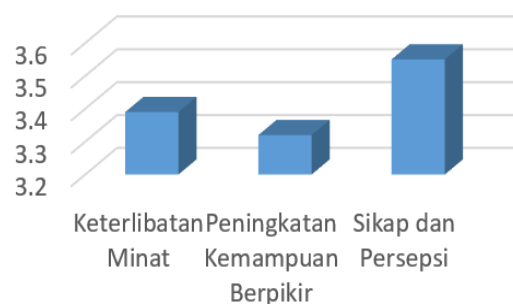
Analisis Angket Respon Siswa

Respon siswa terhadap penggunaan buku ajar berbasis masalah diperoleh melalui angket pada kelas eksperimen. Hasil analisis berdasarkan tiga aspek disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Respon Siswa

Aspek	Mean	Standar Deviasi
Keterlibatan Minat	3,39	1,251
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis	3,32	1,037
Sikap dan Persepsi	3,55	1,400

Berdasarkan hasil tersebut, seluruh aspek respon siswa berada pada kategori positif hingga sangat positif. Aspek sikap dan persepsi memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,55 dengan kategori sangat positif, yang menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan yang sangat baik terhadap penggunaan buku ajar berbasis masalah. Perbandingan respon siswa juga disajikan pada Gambar 9 yang menunjukkan rata-rata penilaian siswa terhadap penggunaan buku ajar berbasis masalah.



Gambar 9. Diagram Rata-rata Respon Siswa

Pembahasan

Pembelajaran Kelas Eksperimen dengan Buku Ajar Berbasis Masalah

Penggunaan buku ajar berbasis masalah mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan membaca, menganalisis permasalahan, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi terlibat dalam proses membangun pengetahuan. Hal ini sejalan dengan Narmaditya *et al.*, (2017) dan Amin *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa penyajian masalah kontekstual mampu meningkatkan aktivitas kognitif serta melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada awal pembelajaran, keterlibatan siswa belum optimal karena masih beradaptasi dengan model pembelajaran yang menuntut keaktifan. Namun, setelah dilakukan penyesuaian strategi seperti pemberian tugas individu sebelum diskusi dan pertukaran soal antar kelompok, keaktifan serta kepercayaan diri siswa meningkat secara bertahap. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memerlukan proses

adaptasi, sebagaimana dikemukakan oleh Thompson (2019) bahwa berpikir kritis berkembang melalui latihan analisis, evaluasi, dan interpretasi yang berkelanjutan.

Secara hasil, nilai N-Gain pada kelas eksperimen menunjukkan kategori tinggi pada sebagian besar indikator, sedangkan indikator strategi dan taktik masih berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan merancang langkah penyelesaian masalah masih memerlukan latihan lebih lanjut. Temuan ini sejalan dengan Heard *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam perencanaan strategi, berkembang melalui latihan yang intensif dan berkelanjutan.

Siswa juga menunjukkan peningkatan dalam ketelitian membaca soal, kemampuan mengidentifikasi informasi penting, serta menyusun penjelasan secara sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa buku ajar berbasis masalah efektif dalam memperbaiki miskonsepsi dan melatih proses berpikir kritis siswa. Temuan ini juga didukung oleh Cui & Zhao (2024) yang menegaskan bahwa kemampuan

berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang terarah dan berkelanjutan.

Dari aspek afektif, respon siswa menunjukkan hasil yang positif. Siswa menjadi lebih tertarik, aktif, dan percaya diri dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif siswa.

Pembelajaran Kelas Kontrol dengan Buku Ajar Sekolah

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction* dengan buku ajar sekolah yang berfokus pada penyampaian materi secara langsung, sehingga siswa cenderung berperan sebagai penerima informasi (Marpaung & Sutiani, 2020). Hal ini menyebabkan keterlibatan siswa rendah dan kurang mendorong pengembangan berpikir kritis, sejalan dengan Abrami *et al.*, (2015).

Selama pembelajaran, siswa lebih banyak menerapkan prosedur berdasarkan contoh, sehingga mengalami kesulitan dalam menganalisis dan merancang penyelesaian masalah secara

mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis belum berkembang optimal, sebagaimana dikemukakan oleh A'yun *et al.*, (2025).

Selain itu, daya ingat siswa terhadap materi sebelumnya juga kurang kuat, sehingga kesulitan mengaitkan konsep. Hal ini menunjukkan pembelajaran belum bermakna (Blown, 2023). Rendahnya keterlibatan siswa juga sejalan dengan Ardiyanti *et al.*, (2016), dan Fahrudin *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran satu arah kurang efektif dalam melatih berpikir kritis. Dengan demikian, pembelajaran pada kelas kontrol belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal karena keterbatasan dalam memberikan pengalaman belajar yang menuntut keterlibatan aktif, analisis, dan penalaran.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan buku ajar kimia berbasis masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa ($\text{Sig. } 0,017 < 0,05$). Peningkatan pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan nilai N-Gain

sebesar 0,747, lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang berada pada kategori sedang dengan nilai 0,697. Secara indikator, pada kelas eksperimen peningkatan berada pada kategori tinggi untuk penjelasan sederhana sebesar 0,810, keterampilan dasar sebesar 0,851, menyimpulkan sebesar 0,736, dan penjelasan lanjutan sebesar 0,736, sedangkan strategi dan taktik masih pada kategori sedang sebesar 0,6167. Sementara itu, pada kelas kontrol peningkatan kemampuan berpikir kritis cenderung terbatas, di mana indikator menyimpulkan, penjelasan lanjutan, serta strategi dan taktik masih berada pada kategori sedang. Respon siswa pada kelas eksperimen juga menunjukkan kategori sangat positif terhadap penggunaan buku ajar berbasis masalah dalam pembelajaran. Dengan demikian, buku ajar berbasis masalah efektif digunakan dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, namun perlu didukung alokasi waktu yang memadai agar kemampuan merancang strategi penyelesaian masalah dapat berkembang secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, E. Q., Hafidzoh, H., Setiani, H., Nadilah, N., Silfiyanti, R., & Rahmi, U. Y. (2025). Analisis Model Pembelajaran. *Urnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(02), 230–239.
- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., & Wade, C. A. (2015). Strategies For Teaching Students To Think Critically: A Meta-Analysis. *Review Of Educational Research*, 85(2), 275–314.
- Amdayani, S., Dalimunthe, M., & Nasution, H. A. (2022). Pengaruh Modul Termokimia Berbasis Stem Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kapita Selekta Kimia. *School Education Journal Pgsd Fip Unimed*, 12(2), 95–101.
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., & Susilo, S. (2020). Effect Of Problem-Based Learning On Critical Thinking Skills And Environmental Attitude. *Journal For The Education Of Gifted*, 8(2), 743–755.
- Ardiyanti, Y., Studi, P., Matematika, P., & Karawang, U. S. (2016). Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Kunci Determinasi. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 5(2), 193–202.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Blown, T. G. K. B. E. J. (2023). Ausubel ' S Meaningful Learning Re-Visited. *Current Psychology Journal*.
- Cui, R., & Zhao, L. (2024). Assessing Students ' Critical Thinking In Dialogue. *Journal Of Intelligence*, 1–16.

- Dibyantini, R. E., & Azaria, W. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Generik Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2(2), 81–90.
- Fahrudin, F., Ansari, & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran Konvensional Dan Kritis Kreatif Dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Jurnal Hikmah*, 18(1), 64–80.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality Tests For Statistical Analysis: A Guide For Non-Statisticians. *International Journal Of Endocrinology And Metabolism*, 10(2), 486–489.
- Hartono, I. P., Suharto, Y., Sahrina, A., & Soekamto, H. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mi. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(8), 918–931.
- Heard, J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2014). *Critical Thinking: Definition And Structure* (5th Ed.). Psychology Press.
- Hikmah, M. M., Yamtinah, S., & Mahardiani, L. (2022). Chemar (Chemistry Augmented Reality) Pada Sistem Periodik Unsur Sebagai Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 221–230.
- Inkiriwang, R. R. (2020). Kewajiban Negara Dalam Penyediaan Fasilitas Pendidikan Kepada Masyarakat Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. *Lex Privatum Journal*, 8(2), 143–153.
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dan Solusi Fitria. *Academy Of Education Journal*, 13(1), 1–13.
- Marpaung, A. R., & Sutiani, A. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Laju Reaksi Siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 2(2), 11–15.
- Narmaditya, B. S., Wulandari, D., & Sakarji, S. R. B. (2017). Does Problem-Based Learning Improve Critical Thinking Skills?. *Cakrawala Pendidikan Journal*, 37(3), 378–388.
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program Pisa Terhadap Kurikulum Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1), 51–71.
- Rahman, A., Naldi, W., Arifin, A., & Mujahid, F. (2021). Analisis UU Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Dan Implikasinya Terhadap Pelaksanaan Pendidikan Di Indonesia. *Journal Of Physical Therapy Science*, 4(1), 98–107.
- 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 PBL*. Medan: PT Mafy Media Literasi Indonesia.