



## **IMPLEMENTASI BUKU AJAR KIMIA SMA BERBASIS MASALAH TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI**

**Mayzul Fiahzia<sup>1\*</sup> & Ratu Evina Dibyantini<sup>2</sup>**

<sup>1&2</sup>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: [zulfiah140@gmail.com](mailto:zulfiah140@gmail.com)

Submit: 01-05-2026; Revised: 08-05-2026; Accepted: 09-05-2026; Published: 09-07-2026

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi. Penelitian dilaksanakan di MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Sampel penelitian terdiri dari 20 siswa kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen, dan 20 siswa kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Instrumen penelitian berupa tes *essay* kemampuan berpikir kritis sebanyak 5 soal (25 butir) yang telah divalidasi ( $r_{hitung} = 0,901$ ) dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan implementasi buku ajar kimia berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai Sig. (2-tailed) = 0,001 ( $p < 0,05$ ). Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen termasuk kategori tinggi ( $N-Gain = 0,87$ ), sementara kelas kontrol termasuk kategori sedang ( $N-Gain = 0,65$ ). Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis masalah menunjukkan kategori positif dengan rata-rata 96,6% pada indikator pemahaman dan 94,28% pada indikator ketertarikan. Dengan demikian, implementasi buku ajar kimia SMA berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi.

**Kata Kunci:** Buku Ajar Berbasis Masalah, Kemampuan Berpikir Kritis, Laju Reaksi, *Problem Based Learning*.

**ABSTRACT:** This study aims to determine the effect of implementing problem-based high school chemistry textbooks on improving students' critical thinking skills on reaction rate material. The research was conducted at MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah in the even semester of the 2025/2026 academic year. The sample consisted of 20 students from class XI MIPA 2 as the experimental class and 20 students from class XI MIPA 1 as the control class selected using *purposive sampling* technique. The research design used was *pretest-posttest control group design*. The research instruments consisted of a critical thinking skills essay test (5 questions/25 items) that had been validated ( $r_{count} = 0.901$ ) and a student response questionnaire. The results showed that there was a significant effect of implementing problem-based chemistry textbooks on students' critical thinking skills with a Sig. (2-tailed) value = 0.001 ( $p < 0.05$ ). The improvement in critical thinking skills in the experimental class was in the high category ( $N-Gain = 0.87$ ), while the control class was in the medium category ( $N-Gain = 0.65$ ). Student responses to learning using problem-based textbooks showed positive categories with an average of 96.6% on the understanding indicator and 94.28% on the interest indicator. Thus, the implementation of problem-based high school chemistry textbooks is effective in improving students' critical thinking skills on reaction rate material.

**Keywords:** Problem-Based Textbook, Critical Thinking Skills, Reaction Rate, Problem Based Learning.

**How to Cite:** Fiahzia, M., & Dibyantini, R. E. (2026). Implementasi Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 6(3), 1591-1602. <https://doi.org/10.36312/panthera.v6i3.1341>



## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, karena melalui pendidikan seseorang dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi kehidupan di masa depan. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Nomor 2 Tahun 1989 yang berisi “pendidikan adalah usaha sadar untuk menyiapkan siswa melalui kegiatan bimbingan, pembelajaran, dan/atau latihan bagi perannya di masa yang akan datang” (Indy *et al.*, 2019). Pendidikan sangat berpengaruh besar terhadap kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Bahkan keberhasilan suatu proses pendidikan sangat ditentukan oleh guru, siswa, dan lingkungan sekolah. Ketiga hal ini tidak dapat dipisahkan, karena ketiganya saling terkait satu dengan yang lain.

Pendidikan merupakan hal dasar yang harus ditempuh untuk membentuk sumber daya manusia yang hebat untuk menghadapi persaingan abad 21 (Amalia & Novita, 2022; Mardhiyah *et al.*, 2021). Pendidikan abad 21 juga menjadi tantangan tersendiri bagi para pendidik untuk dapat menyalurkan ilmu sesuai tuntutan zaman (Pratiwi *et al.*, 2019). Kemampuan berpikir kritis diperlukan pada abad 21 untuk mencari gagasan dan mengatasi permasalahan yang kompleks (Fitria *et al.*, 2022; Wijayanti *et al.*, 2016).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu standar kompetensi yang harus dimiliki siswa di Indonesia, khususnya pada tingkat SMA. Standar kompetensi lulusan SMA di Indonesia saat ini menuntut siswa untuk menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan (Andres, 2023). Namun, siswa di Indonesia masih kurang menguasai soal-soal berpikir tingkat tinggi yang di antaranya menuntut siswa untuk berpikir analisis, kritis, dan kreatif (Siswoyo & Sunaryo, 2017).

Rendahnya skor literasi matematika Indonesia dalam PISA (*Program for International Student Assessment*) 2022 menjadi fenomena krusial yang mencerminkan lemahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan persoalan kontekstual (OECD, 2023). Rendahnya skor literasi matematika Indonesia dalam survei PISA tidak hanya menunjukkan kelemahan dalam penguasaan materi, tetapi juga mengindikasikan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menghadapi persoalan nyata yang membutuhkan penalaran matematis tingkat tinggi (Febiana *et al.*, 2025). Hasil survei PISA tahun 2022 Kemampuan Literasi Matematika (KLM) Indonesia cukup rendah. Indonesia memperoleh rata-rata skor 366 poin dengan rata-rata skor negara-negara OECD 472 poin, sehingga menempatkan Indonesia pada urutan ke 70 dari 81 negara atau peringkat 12 dari bawah (Suhengrin & Sukestiyarno, 2024).

Ilmu kimia menjadi salah satu mata pelajaran yang penting diajarkan kepada peserta didik, hal ini dikarenakan ilmu kimia dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, serta dapat merangsang pola pikir kreatif. Hanya saja pada kenyataannya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan saat belajar kimia. Kesulitan siswa dalam memahami pembelajaran kimia disebabkan karena kimia



merupakan konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga membutuhkan pemahaman yang mendalam untuk mempelajarinya (Rachman *et al.*, 2017). Kimia menjadi salah satu bidang ilmu yang tidak disenangi oleh peserta didik, karena dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian besar siswa, salah satu materi kimia yang dianggap sulit adalah materi laju reaksi (Muderawan *et al.*, 2019; Yan & Subramaniam, 2016).

Salah satu materi kimia yang sulit dipelajari adalah materi laju reaksi. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil pra penelitian yang menunjukkan bahwa sebanyak 75% atau 25 dari 33 peserta didik menganggap materi laju reaksi merupakan materi yang dianggap sulit. Selain itu, sebanyak 80% peserta didik menginginkan pembelajaran pada materi laju reaksi menggunakan praktikum (Febriani & Ismono, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis pengalaman langsung agar peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep laju reaksi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi kimia di MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah pada bulan Oktober 2025, diperoleh fakta bahwa untuk kegiatan pembelajaran masih menggunakan buku paket pegangan guru, metode ceramah, dan mencatat. Selain itu, buku yang digunakan belum ada yang berbasis masalah, sehingga kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa masih rendah. Berdasarkan data nilai ulangan harian siswa XI IPA pada tahun sebelumnya, diperoleh bahwa siswa yang belum tuntas pada materi laju reaksi mencapai 60%. Guru menyatakan bahwa siswa mengalami kendala dalam memahami konsep laju reaksi, penentuan orde, dan laju reaksi.

Selanjutnya, hasil penelitian Marlia & Hayani (2025) menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan berpikir kritis siswa, ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 71 pada Siklus I menjadi 78 pada Siklus II, serta peningkatan ketuntasan klasikal dari 43,75% menjadi 84,37%. Penelitian Zahrah *et al.* (2017) menunjukkan bahwa model PBL dengan metode praktikum dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa pada konsep laju reaksi. Terbukti dari nilai rata-rata skor awal siswa kelas eksperimen sebesar 4,50 meningkat menjadi 7,10 pada *post-test*. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut yang masih terbatas pada pengembangan LKPD atau penerapan model PBL secara umum, penelitian ini berfokus pada pengembangan buku ajar kimia SMA berbasis masalah sebagai sumber belajar utama yang mengintegrasikan pendekatan PBL secara utuh dalam setiap kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui pengaruh signifikan implementasi buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi; 2) mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan dengan buku ajar kimia berbasis masalah; dan 3) mengetahui respon siswa terhadap buku ajar kimia berbasis masalah pada materi laju reaksi.

## **METODE**

### **Desain, Lokasi, dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan



kemampuan berpikir kritis siswa akibat perlakuan yang diberikan, sekaligus mengontrol faktor-faktor luar yang dapat memengaruhi hasil penelitian (Creswell, 2002). Penelitian dilaksanakan di MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara pada bulan Januari hingga Februari 2026 semester genap tahun ajaran 2025/2026.

### **Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2025/2026 di MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah yang terdiri dari 4 kelas. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Pemilihan sampel dilakukan melalui beberapa tahap pertimbangan. Pertama, berdasarkan hasil diskusi dengan guru kimia, kedua kelas (XI MIPA 1 dan XI MIPA 2) memiliki karakteristik akademik yang relatif setara. Kedua, untuk memastikan kesetaraan kemampuan awal antara kedua kelas, peneliti melakukan uji homogenitas terhadap nilai *pre-test* sebelum perlakuan diberikan. Ketiga, kedua kelas diajar oleh guru kimia yang sama dengan jumlah jam pelajaran yang setara, sehingga variabel guru dan alokasi waktu dapat dikontrol. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kelas XI MIPA 2 ditetapkan sebagai kelas eksperimen ( $n = 20$ ) yang diberikan perlakuan berupa buku ajar kimia berbasis masalah, sedangkan kelas XI MIPA 1 ditetapkan sebagai kelas kontrol ( $n = 20$ ) yang menggunakan buku paket siswa dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*).

Kelas eksperimen menggunakan buku ajar kimia berbasis masalah dengan model PBL yang mengikuti lima tahap: 1) orientasi siswa pada masalah; 2) mengorganisasi siswa untuk belajar; 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; serta 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2008). Kelas kontrol menggunakan buku paket siswa dengan model *direct instruction* yang meliputi: 1) menyampaikan tujuan pembelajaran; 2) mendemonstrasikan pengetahuan; 3) membimbing pelatihan; 4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik; serta 5) memberikan latihan lanjutan (Sanjaya, 2006).

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal *essay* kemampuan berpikir kritis sebanyak 5 soal (25 butir) yang dikembangkan berdasarkan 5 indikator berpikir kritis, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta memberikan strategi dan taktik. Hasil uji coba instrumen pada 20 siswa kelas XII menunjukkan bahwa validitas (25 soal valid,  $r_{tabel} = 0,444$ ), reliabilitas ( $r_{hitung} = 0,901$ , sangat tinggi), tingkat kesukaran (13 soal sedang, 12 soal mudah), dan daya beda (25 soal kriteria baik sekali). Instrumen non-tes berupa angket respon siswa dengan 10 pernyataan menggunakan skala *Likert*. Data dianalisis menggunakan SPSS 25 pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji prasyarat meliputi uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (*Levene*). Uji hipotesis menggunakan *independent sample t-test*, sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan uji *N-Gain*. Angket respon siswa dianalisis menggunakan persentase. Seluruh instrumen telah dinyatakan layak digunakan dalam penelitian berdasarkan hasil uji validitas dan reliabilitas.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### *Analisis Data Instrumen Penelitian*

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti menyiapkan instrumen penelitian berupa tes *essay* sebanyak 5 soal yang mencakup 5 indikator berpikir kritis, sehingga total terdapat 25 butir soal. Soal-soal tersebut diuji coba kepada 20 siswa kelas XII IPA I MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah yang telah mempelajari materi laju reaksi. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

##### 1) Validitas Tes

Pengujian ini menggunakan *microsoft Excel*. Soal tersebut dinyatakan valid apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Untuk  $n$  (jumlah siswa), yaitu 20 dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh  $r_{tabel} = 0,444$ . Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari 25 butir soal, semuanya dinyatakan valid.

##### 2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Soal dinyatakan reliabel jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  (0,444). Hasil perhitungan diperoleh  $r_{hitung} = 0,901$ , sehingga instrumen dinyatakan reliabel dengan kategori sangat tinggi.

##### 3) Tingkat Kesukaran

Hasil uji tingkat kesukaran menunjukkan bahwa dari 25 butir soal yang diuji cobakan, diperoleh 13 soal dalam kategori sedang, dan 12 soal dalam kategori mudah. Hal ini menunjukkan bahwa soal tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

##### 4) Daya Beda

Hasil uji daya beda menunjukkan bahwa seluruh 25 butir soal memiliki kriteria baik sekali ( $D \leq 1$ ), berarti soal mampu membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah.

#### **Data Tes Berpikir Kritis**

Data *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen secara ringkas disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Deskripsi Statistik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.**

| Kelas      | Nilai Rata-rata |                  |
|------------|-----------------|------------------|
|            | <i>Pre-test</i> | <i>Post-test</i> |
| Eksperimen | 21.35           | 89.75            |
| Kontrol    | 22.05           | 72.85            |

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata *pre-test* kelas kontrol (22,05) lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen (21,35). Namun setelah perlakuan, nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen (89,75) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (72,85). Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah memperoleh nilai yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan buku pegangan siswa. Peningkatan nilai tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan buku ajar berbasis masalah mampu mendukung pemahaman konsep siswa secara lebih efektif selama proses pembelajaran. Buku ajar kimia SMA berbasis masalah berpotensi memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penilaian kognitif siswa berdasarkan indikator berpikir kritis disajikan pada Tabel 2.



**Tabel 2. Hasil Penilaian Kognitif Siswa Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis.**

| Indikator Berpikir Kritis          | Kelas Eksperimen |            | Kelas Kontrol |            |
|------------------------------------|------------------|------------|---------------|------------|
|                                    | Rata-rata        | Persentase | Rata-rata     | Persentase |
| Memberikan penjelasan sederhana    | 66.80            | 66.80%     | 56.40         | 56.40%     |
| Membangun keterampilan dasar       | 73.30            | 73.30%     | 60            | 60%        |
| Menyimpulkan                       | 70               | 70%        | 52.40         | 52.40%     |
| Memberikan penjelasan lebih lanjut | 71.20            | 71.20%     | 53.80         | 53.80%     |
| Memberikan strategi dan taktik     | 77.60            | 77.60%     | 68.80         | 68.80%     |
| Rata-rata                          |                  | 71.78%     |               | 58.25%     |

Berdasarkan Tabel 2, indikator yang memiliki persentase tinggi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah memberikan strategi dan taktik (77,60% untuk kelas eksperimen dan 68,80% untuk kelas kontrol). Indikator dengan persentase terendah pada kelas eksperimen adalah memberikan penjelasan secara sederhana (68,80%), sedangkan pada kelas kontrol adalah indikator menyimpulkan (52,40%). Secara keseluruhan, rata-rata skor hasil penilaian kognitif siswa pada kelas eksperimen (71,78%) lebih besar dibandingkan kelas kontrol (58,25%).

#### **Hasil Analisis Data Tes Berpikir Kritis**

##### **1) Uji Normalitas**

Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan berdistribusi normal jika nilai sig. > 0,05. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Tes Berpikir Kritis.**

|                 | Media Pembelajaran                   | Kelas      | Sumber Data     | <i>Shapiro-Wilk</i> | Keterangan |
|-----------------|--------------------------------------|------------|-----------------|---------------------|------------|
| Berpikir Kritis | Buku Pegangan Siswa                  | Kontrol    | <i>Pretest</i>  | 0.060               | Normal     |
|                 |                                      |            | <i>Posttest</i> | 0.607               | Normal     |
|                 | Buku Ajar Kimia SMA Berbasis Masalah | Eksperimen | <i>Pretest</i>  | 0.271               | Normal     |
|                 |                                      |            | <i>Posttest</i> | 0.076               | Normal     |

Berdasarkan Tabel 3, seluruh nilai signifikansi *pre-test* dan *post-test* kedua kelas > 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas terpenuhi untuk uji statistik parametrik selanjutnya.

##### **2) Uji Homogenitas**

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan homogen jika nilai sig. > 0,05. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Tes Berpikir Kritis.**

|                 | <i>Levene Statistic</i> | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> | Keterangan |
|-----------------|-------------------------|------------|------------|-------------|------------|
| Berpikir Kritis | 3.720                   | 1          | 38         | 0.061       | Homogen    |

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan nilai signifikansi nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol > 0,05 yang berarti bahwa data homogen.

##### **3) Uji Hipotesis**

Uji hipotesis menggunakan uji *independent sample t-test* pada data *post-test*. Pemilihan data *post-test* didasarkan pada pertimbangan bahwa data *pre-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda signifikan (*pre-test* kelas kontrol



lebih tinggi). Dengan demikian, analisis pada data *post-test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar setelah masing-masing kelas memperoleh perlakuan yang berbeda. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Analisis Uji Hipotesis Tes Berpikir Kritis.**

|                 | <i>t</i> | <i>df</i> | <i>Sig</i> (2-tailed) | <i>Mean Difference</i> | Keterangan              |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Berpikir Kritis | -20.498  | 38        | 0.001                 | -16.900                | H <sub>a</sub> Diterima |

Berdasarkan Tabel 5, nilai *Sig*. (2-tailed) sebesar 0,001 (< 0,05), sehingga H<sub>a</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi.

#### 4) Uji *N-Gain* (Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis)

**Tabel 6. Hasil Uji *N-Gain*.**

| Kelas      | Nilai <i>N-Gain</i> |
|------------|---------------------|
| Kontrol    | 0.65                |
| Eksperimen | 0.87                |

Berdasarkan Tabel 6, nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,87 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,65 (kategori sedang). Dengan demikian, penerapan buku ajar kimia SMA berbasis masalah memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol.

#### Analisis Data Respons Siswa

Hasil angket respons peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Angket Respons Peserta Didik**

| No. | Pernyataan                                                                                                                                                                               | (%)  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1   | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah dapat menambah motivasi dalam belajar                                                                                      | (50) |
| 2   | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah membuat lebih mudah memahami materi pada materi laju reaksi                                                                | (60) |
| 3   | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah dapat membantu belajar secara sendiri                                                                                      | (30) |
| 4   | Belajar menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah membuat minat bertambah dalam mengikuti proses belajar mengajar                                                                 | (45) |
| 5   | Saya tertarik dengan pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah pada materi laju reaksi                                                                               | (40) |
| 6   | Dengan menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah dapat mengulang sendiri pembelajaran jika belum paham                                                                            | (30) |
| 7   | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah merupakan pembelajaran yang baru bagi saya                                                                                 | (45) |
| 8   | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis                                                                               | (75) |
| 9   | Menurut saya belajar kelompok pada materi laju reaksi dengan menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah akan membuat lebih terlatih dalam menyelesaikan sebuah masalah bersama tim | (55) |
| 10  | Pembelajaran menggunakan buku ajar kimia SMA berbasis masalah adalah pembelajaran yang lebih efektif                                                                                     | (55) |



Berdasarkan Tabel 7, pernyataan dengan persentase tertinggi terdapat pada nomor 8 (75%) yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pada indikator pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (pernyataan nomor 2, 6, dan 8), rata-rata respons positif (SS dan S) mencapai 96,6% (SS = 55%; S = 41,6%). Pada indikator ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran (pernyataan nomor 1, 3, 4, 5, 7, 9, dan 10), rata-rata respons positif mencapai 94,28% (SS = 45,71%; S = 48,57%).

### **Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi. Penelitian dilakukan di MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah dengan sampel kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol, dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia, diketahui bahwa tingkat berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi masih tergolong rendah atau di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang disebabkan oleh kurangnya variasi media pembelajaran dan metode yang kurang tepat.

Sebelum instrumen tes digunakan, dilakukan uji coba kepada 20 siswa kelas XII IPA I. Hasil uji validitas menunjukkan 25 soal valid, uji reliabilitas menghasilkan nilai  $r_{hitung} = 0,901$  (sangat tinggi), uji tingkat kesukaran menunjukkan 13 soal kategori sedang dan 12 soal mudah, serta uji daya beda menunjukkan seluruh soal berkriteria baik sekali. Dengan demikian, instrumen tes layak digunakan untuk *pre-test* dan *post-test*. Hasil *pre-test* menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen (21,35) lebih rendah dibandingkan kelas kontrol (22,05). Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen (89,75) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (72,85). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan buku ajar berbasis masalah memberikan hasil yang lebih baik.

### **Uji Hipotesis**

Berdasarkan uji *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,001 (<0,05), sehingga  $H_a$  diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh signifikan buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Syaribuddin *et al.* (2016) yang melaporkan penerapan PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dengan rata-rata kelas eksperimen (82) lebih tinggi dibandingkan kontrol (66). Penelitian Jannah *et al.* (2020) juga mengungkapkan bahwa penerapan PBL memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Selanjutnya, Zahro & Lutfianasari (2024) membuktikan bahwa PBL memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dengan nilai  $t_{hitung} = 8,071 >$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ .

### **Uji N-Gain**

Nilai *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,87 (kategori tinggi), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 0,65 (kategori sedang). Hasil ini didukung oleh penelitian Astuti *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis PBL meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan *N-Gain* sebesar 0,824 (kategori tinggi). Peningkatan yang lebih baik pada kelas eksperimen disebabkan oleh karakteristik PBL yang menghadapkan siswa pada masalah



otentik, merangsang berpikir kritis, serta mendorong kerja sama kelompok dalam mencari solusi.

### ***Analisis Indikator Berpikir Kritis***

Indikator dengan persentase tertinggi pada kedua kelas adalah memberikan strategi dan taktik (77,60% eksperimen; 68,80% kontrol). Temuan ini sejalan dengan penelitian Afandi *et al.* (2021) yang melaporkan indikator strategi dan taktik mencapai persentase tertinggi (66,87%). Febriana & Sinaga (2021) juga menemukan bahwa aspek strategi dan taktik mencapai 57%, sementara aspek penjelasan sederhana hanya 49%. Safitri *et al.* (2025) juga melaporkan indikator strategi dan taktik menempati persentase tertinggi (43,58%). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah lebih mengasah kemampuan siswa dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Indikator terendah pada kelas eksperimen adalah memberikan penjelasan sederhana (66,80%), sedangkan pada kelas kontrol adalah menyimpulkan (52,40%). Rendahnya capaian ini disebabkan oleh karakteristik materi laju reaksi yang abstrak dan siswa belum terbiasa merumuskan penjelasan dasar serta menarik simpulan secara logis.

### ***Respons Peserta Didik***

Respons siswa terhadap pembelajaran sangat positif. Pernyataan nomor 8 (meningkatkan kemampuan berpikir kritis) memperoleh persentase tertinggi (75% SS). Indikator pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran mencapai respons positif 96,6%, dan indikator ketertarikan mencapai 94,28%. Namun, aspek kemandirian belajar (pernyataan nomor 3 dan 6) hanya mencapai 30% SS, mengindikasikan bahwa siswa masih membutuhkan bimbingan guru, terutama pada materi laju reaksi yang bersifat abstrak dan berkaitan dengan perhitungan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: 1) terdapat pengaruh signifikan buku ajar kimia SMA berbasis masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi (Sig. = 0,001 < 0,05); 2) peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan termasuk kategori tinggi (*N-Gain* = 0,87); dan 3) respons peserta didik terhadap pembelajaran menunjukkan hasil positif dengan rata-rata 96,6% pada indikator pemahaman dan 94,28% pada indikator ketertarikan.

## **SARAN**

Buku ajar kimia SMA berbasis masalah ini sebaiknya digunakan dalam proses belajar mengajar, khususnya pada pokok bahasan laju reaksi. Peneliti selanjutnya disarankan memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan variabel dependen lain, seperti literasi sains atau kreativitas siswa, serta menggunakan sampel yang lebih banyak atau sekolah yang berbeda.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan Universitas Negeri Medan yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini, serta kepada kepala sekolah, guru, dan siswa MAS Al-Washliyah 26 Tinokkah yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.



## DAFTAR RUJUKAN

- Afandi, A., Wahyuni, E. S., Kristiana, T., & Putra, D. A. (2021). Profile of Critical Thinking Skills of Students in High School on Climate Change and Waste Recycling Materials. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 5(2), 96–104. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v5i2.50826>
- Amalia, E. R., & Novita, D. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan HOTS pada Materi Laju Reaksi. *Chemistry Education Practice*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.29303/cep.v5i1.3264>
- Andres, F. H. J. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA Taman Siswa Oba Kota Tidore Kepulauan. *JBES (Journal of Biology Education and Science)*, 3(3), 21–31.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar)*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review*, 1(2), 90–114. <https://doi.org/10.26858/ceer.v0i1.5614>
- Creswell, J. W. (2002). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative*. New Jersey: Prentice Hall.
- Febiana, P., Azahra, A. M., Hikmah, N. R., & Setiawan, D. (2025). Pengaruh *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di MTs Salafiyah Syafi'iyah Proto. *Sigma Didaktika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 87–102. <https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v13i2.86575>
- Febriana, R., & Sinaga, P. (2021). Evaluation of Critical Thinking Skills of Class X High School Students on the Material of Newton's Laws. *Journal of Physics : Conference Series*, 1806(1), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012012>
- Febriani, D. R., & Ismono. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi Kelas XI. *Unesa : Journal of Chemical Education*, 9(2), 187–192. <https://doi.org/10.26740/ujced.v9n2.p187-192>
- Fitria, Y., Safnowandi, S., & Fajri, S. R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Berbasis Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 2(3), 128-141. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i3.97>
- Indy, R., Waani, F. J., & Kandowangko, N. (2019). Peran Pendidikan dalam Proses Perubahan Sosial di Desa Tumaluntung Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara. *Holistik : Journal of Social and Culture*, 12(4), 1-18.
- Jannah, R., Mahsul, A., & Mubarak, S. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Siswa. *Spin : Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, 2(2), 116–131. <https://doi.org/10.20414/spin.v2i2.2697>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam



- Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Marlia, E., & Hayani. (2025). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam di Kelas VIII SMP Negeri 1 Pantonee. *Jurnal Pendidikan dan Pengembangan Guru*, 2(3), 33–38.
- Muderawan, I. W., Wiratma, I. G. L., & Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i1.20944>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34–42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Rachman, F. A., Ahsanunnisa, R., & Nawawi, E. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *Alkimia : Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 1(1), 16-25. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v1i1.1326>
- Safitri, T., Kurniasih, S., Rachman, I., & Yayoi, K. (2025). An Examination of Students' Critical Thinking Skills in the Context of the Digestive System. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 11(2), 391–401. <https://doi.org/10.21831/jipi.v11i2.82696>
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Siswoyo, & Sunaryo. (2017). *High Order Thinking Skills: Analisis Soal dan Implementasinya dalam Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 11–20. <https://doi.org/10.21009/1.03102>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Vol. 21). Bandung: CV Alfabeta.
- Suhengrin, S., & Sukestiyarno, Y. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Berbasis HOTS Ditinjau dari Kemandirian Belajar pada Pembelajaran PBL Berbantuan E-Modul. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 2279-2293. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3559>
- Syaribuddin, S., Khaldun, I., & Musri. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Audio Visual pada Materi Ikatan Kimia terhadap Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Panga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 96–105.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 1989. Jakarta: PT Armas Duta Jaya.
- Wijayanti, T. F., Prayitno, B. A., & Sunarto. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Berpikir Kritis Disertai *Argument Mapping* pada Materi Sistem Pernapasan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas



- 
- XI SMA Negeri 5 Surakarta. *Inkuiri : Jurnal Pendidikan IPA*, 5(1), 105-111. <http://dx.doi.org/10.20961/inkuiri.v5i1.9516>
- Yan, Y. K., & Subramaniam, R. (2016). Diagnostic Appraisal of Grade 12 Students' Understanding of Reaction Kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 1114-1126. <https://doi.org/10.1039/c6rp00168h>
- Zahrah, F., Halim, A., & Hasan, M. (2017). Penerapan Praktikum dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Lembah Selawah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(2), 117–126. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v5i2.9826>
- Zahro, M., & Lutfianasari, U. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 17–22. <https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.45567>