

PENGARUH KEMANDIRIAN BELAJAR, EFIKASI DIRI DAN KESADARAN METAKOGNISI TERHADAP HASIL BELAJAR KIMIA PESERTA DIDIK KELAS XI KURIKULUM MERDEKA SMAN 8 MAKASSAR

Indira Magfirah¹, Muhammad Anwar², Halimah Husain³
Universitas Negeri Makassar
e-mail: indiramagfirahsan12@gmail.com

Diterima: 06/06/2026; Direvisi: 15/06/2026; Diterbitkan: 21/06/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkaji kontribusi kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI Merdeka di SMAN 8 Makassar. Desain ex post facto korelasional dengan pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Sampel ditetapkan melalui teknik sampling jenuh, melibatkan seluruh populasi sebanyak 188 peserta didik dari enam rombongan belajar. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Likert untuk mengukur ketiga variabel prediktor dan tes hasil belajar kimia pada materi termokimia sebanyak 15 butir, yang telah diuji validitas (korelasi product moment) dan reliabilitas (Cronbach's Alpha) dengan hasil valid dan reliabel. Analisis data menggunakan statistik deskriptif dan regresi linier berganda melalui SPSS versi 27. Hasil menunjukkan ketiga variabel secara simultan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kimia ($F = 66,368$; $p < 0,001$). Secara parsial, kesadaran metakognisi menjadi prediktor terkuat ($\beta = 0,393$; $p < 0,001$), diikuti kemandirian belajar ($\beta = 0,212$; $p = 0,005$) dan efikasi diri ($\beta = 0,190$; $p = 0,024$). Nilai $R^2 = 0,520$ menunjukkan ketiga variabel menjelaskan 52% variasi hasil belajar kimia. Penelitian terbatas pada peserta didik kelas XI satu sekolah sehingga generalisasi perlu dilakukan secara hati-hati. Temuan ini menegaskan pentingnya pembelajaran yang menumbuhkan kemandirian belajar, memperkuat efikasi diri melalui umpan balik konstruktif, dan melatih strategi metakognisi untuk meningkatkan hasil belajar kimia berkelanjutan.


Kata Kunci: Kemandirian Belajar, Efikasi Diri, Kesadaran Metakognisi, Hasil Belajar Kimia.

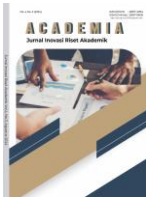
ABSTRACT

This study aimed to examine the contribution of self-regulated learning, self-efficacy, and metacognitive awareness to chemistry learning outcomes among eleventh-grade Merdeka students at SMAN 8 Makassar. A correlational ex post facto design with a quantitative approach guided the research process. The sample was determined using saturated sampling, involving the entire population of 188 students from six classes. Data were collected through two instruments: a Likert-scale questionnaire to measure the three predictor variables and a 15-item chemistry achievement test on thermochemistry. Both instruments underwent validity testing using product moment correlation and reliability testing using Cronbach's Alpha, both confirming valid and reliable results. Data were analyzed using descriptive statistics and multiple linear regression processed through SPSS version 27. Findings revealed that the three variables simultaneously had a significant effect on students' chemistry learning outcomes ($F = 66.368$; $p < 0.001$). Partially, metacognitive awareness emerged as the strongest predictor ($\beta = 0.393$; $p < 0.001$), followed by self-regulated learning ($\beta = 0.212$; $p = 0.005$) and self-efficacy ($\beta = 0.190$; $p = 0.024$). The R^2 value of 0.520 indicated that the three variables jointly explained 52% of the variance in chemistry learning outcomes. This study was limited to eleventh-grade students at a single school, so generalization should be made cautiously. These findings affirm the importance of instructional design that fosters self-regulated learning, strengthens self-efficacy through constructive feedback, and embeds metacognitive strategy training to support sustainable improvement in chemistry learning outcomes.

Keywords: self-regulated learning, self-efficacy, metacognitive awareness, chemistry learning outcomes

Copyright (c) 2026 ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik

 <https://doi.org/10.51878/academia.v6i3.12222>



PENDAHULUAN

Pendidikan berkualitas merupakan fondasi utama dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia sekaligus mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan global abad 21. Paradigma pembelajaran kontemporer tidak lagi sekadar berfokus pada penyampaian materi secara searah, melainkan harus mendorong peserta didik untuk mengelola proses belajarnya secara mandiri dan reflektif (*self-regulated learning*) (Yu, 2023). Secara global, arah transformasi ini menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar langsung (OECD, 2023), di mana keterampilan mengambil keputusan serta merefleksikan proses belajar menjadi faktor penting yang memengaruhi keberhasilan akademik (Ratnayake *et al.*, 2024). Di Indonesia, tuntutan tersebut direspons melalui implementasi Kurikulum Merdeka yang didesain untuk memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sesuai dengan minat, kebutuhan, dan ritme kemampuan individualnya (Muthoharoh, 2023; Nafisa & Fitri, 2023). Namun efektivitas implementasi kurikulum ini di lapangan sangat bergantung pada karakteristik dan kesiapan belajar yang berbeda-beda dari setiap individu siswa (Rifqiyah & Nugraheni, 2023).

Perbedaan tersebut terlihat dari cara peserta didik memahami materi, menyelesaikan tugas, hingga cara mereka mengatasi hambatan belajar. Fenomena ini menunjukkan bahwa keberhasilan akademik tidak semata-mata ditentukan oleh faktor eksternal seperti metode guru atau fasilitas sekolah, melainkan lebih banyak dipicu oleh faktor internal siswa itu sendiri. Faktor internal tersebut mencakup berbagai aspek, mulai dari motivasi belajar, minat, gaya belajar, kecerdasan emosional, hingga ketahanan mental (*resilience*) dalam menghadapi kesulitan (Sari *et al.*, 2023). Di antara sekian banyak faktor internal yang telah dikaji dalam literatur pendidikan, tiga komponen psikologis-kognitif yang secara konsisten menunjukkan hubungan kuat dengan keberhasilan belajar adalah kemandirian belajar, efikasi diri (*self-efficacy*), serta kesadaran metakognisi (Muslih & Handayani, 2024; Paulina *et al.*, 2023; Jiang *et al.*, 2023).

Pembelajaran kimia, khususnya pada materi termokimia, memiliki karakteristik teoritis dan praktis yang sangat menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi sekaligus pengelolaan proses belajar secara sadar (Naila & Nasution, 2025; Blackford *et al.*, 2023). Kompleksitas materi ini terletak pada kajian perubahan energi panas yang melibatkan konsep abstrak sistem dan lingkungan, serta aplikasi hukum kekekalan energi pada reaksi eksoterm dan endoterm. Lebih jauh, konsep-konsep seperti entalpi, hukum Hess, dan energi ikatan disajikan dalam kombinasi representasi simbolik dan kuantitatif yang memerlukan kemampuan analisis matematis serta interpretasi data eksperimen yang mendalam (Pölloth *et al.*, 2023). Kondisi tersebut didukung oleh berbagai penelitian terdahulu yang secara konsisten menempatkan termokimia sebagai salah satu topik yang paling sering memicu kesulitan belajar bagi peserta didik (Rahmi & Azra, 2023; Irfandi *et al.*, 2022). Kesulitan yang dialami siswa meluas pada ketidakmampuan melakukan sintesis informasi dan analisis matematis berbasis *higher order thinking* (Auliyani *et al.*, 2022).

Mengingat kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak dapat berkembang tanpa dukungan aspek psikologis internal yang memadai, kajian empiris menunjukkan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi berkorelasi langsung terhadap penguasaan konsep kimia, termasuk pada materi yang kompleks seperti termokimia. Secara teoretis, kemandirian belajar mendorong siswa untuk menetapkan target, memilih strategi instruksional yang relevan, dan mengevaluasi hasil pencapaiannya secara otonom (Apriyani, 2025). Dalam konteks pembelajaran yang sarat dengan pemecahan masalah nyata, kemandirian ini memungkinkan siswa mengambil inisiatif tanpa bergantung sepenuhnya pada arahan guru



(Gupta *et al.*, 2024). Karakter inilah yang mendorong peserta didik kimia untuk secara mandiri mengurai konsep-konsep abstrak yang dihadapinya (Harahap, 2023).

Sejalan dengan kemandirian tersebut, efikasi diri merupakan keyakinan individu terhadap kemampuan dirinya dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu (Bandura, 1997). Peserta didik dengan efikasi diri yang tinggi cenderung lebih tekun, tidak mudah menyerah saat menghadapi kendala, serta lebih adaptif dalam mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah (Sari & Nisa, 2024). Dalam pembelajaran termokimia, efikasi diri menentukan apakah siswa akan tetap berusaha menyelesaikan perhitungan energi yang kompleks atau mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan. Sementara itu, kesadaran metakognisi berperan dalam mengarahkan bagaimana peserta didik memantau dan mengevaluasi efektivitas berpikirnya sendiri (Flavell, 1976). Kesadaran ini memandu siswa untuk berpikir strategis, memilah informasi yang relevan, dan melakukan penilaian mandiri terhadap langkah pemecahan masalah yang telah diambil (Adinda *et al.*, 2023). Integrasi metakognisi yang baik dalam pembelajaran sains diyakini menjadi kunci terbentuknya *lifelong learner* (Clark *et al.*, 2023; Willison *et al.*, 2024).

Meskipun kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi telah banyak diakui sebagai faktor internal yang berkontribusi terhadap keberhasilan belajar, penelitian terdahulu umumnya masih berfokus pada hubungan antara dua variabel tertentu atau mengkaji masing-masing variabel secara terpisah. Kajian mengenai *self-regulated learning* dan metakognisi, misalnya, masih banyak dilakukan dalam konteks hubungan antarkonstruksi tertentu tanpa mengintegrasikan variabel internal lainnya secara komprehensif (Dörrenbächer-Ulrich *et al.*, 2024). Selain itu, hubungan antara metakognisi dan efikasi diri dalam pembelajaran sains juga masih dilaporkan sebagai area yang relatif kurang diteliti (Karaismailoglu *et al.*, 2025). Oleh karena itu, penelitian yang mengintegrasikan kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi secara simultan untuk memprediksi hasil belajar kimia, khususnya pada materi termokimia, masih relatif terbatas dan memerlukan kajian lebih lanjut (Arianto & Hanif, 2024).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada proses pembelajaran kimia di SMAN 8 Makassar, ditemukan adanya variasi karakteristik belajar yang cukup timpang antarpeserta didik. Sebagian siswa menunjukkan performa yang baik melalui persiapan mandiri sebelum kelas dan evaluasi sistematis terhadap jawaban mereka; namun sebagian lainnya masih pasif, ragu-ragu saat menemui soal hitungan, serta sekadar menghafal rumus tanpa refleksi. Dampak nyata dari perbedaan karakteristik internal ini terlihat pada ketimpangan ketuntasan belajar, di mana kelas XI Merdeka 1 mampu mencapai tingkat ketuntasan 85–90%, sedangkan kelas XI Merdeka 3 hanya menyentuh angka 50–60% dari KKM yang ditetapkan sebesar 75. Kesenjangan hasil belajar yang kontras tersebut menegaskan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi merupakan kompetensi internal yang saling berkaitan dan berkontribusi terhadap keberhasilan akademik peserta didik (Fidrayani & Putri, 2023; Ningrum & Rafsanjani, 2024).

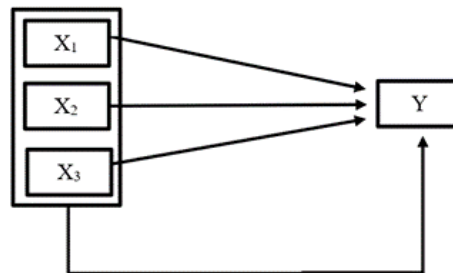
Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI Merdeka SMAN 8 Makassar; (2) pengaruh efikasi diri terhadap hasil belajar kimia peserta didik; (3) pengaruh kesadaran metakognisi terhadap hasil belajar kimia peserta didik; dan (4) pengaruh kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi secara simultan terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI Merdeka SMAN 8 Makassar.

METODE PENELITIAN

Riset ini tergolong dalam jenis penelitian kuantitatif dengan desain *ex post facto* yang berorientasi pada pendekatan korelasional, dan diarahkan untuk mengungkap pengaruh kemandirian belajar, efikasi diri, serta kesadaran metakognisi terhadap hasil belajar kimia peserta didik. Pemilihan desain *ex post facto* didasarkan pada pertimbangan bahwa variabel-variabel bebas yang dikaji bersifat tidak dapat dimanipulasi secara langsung oleh peneliti, melainkan diamati dan dianalisis berdasarkan kondisi yang sudah ada dan melekat pada diri peserta didik (Sugiyono, 2019).

Populasi dalam penelitian ini mencakup keseluruhan peserta didik kelas XI Merdeka di SMAN 8 Makassar. Penentuan sampel ditempuh melalui teknik *sampling jenuh*, yang berarti seluruh anggota populasi diikutsertakan sebagai sampel penelitian tanpa terkecuali, sehingga diperoleh total 188 peserta didik yang berasal dari enam rombongan belajar.

Adapun variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini terdiri atas kemandirian belajar (X_1), efikasi diri (X_2), dan kesadaran metakognisi (X_3) yang berkedudukan sebagai variabel bebas, serta hasil belajar kimia (Y) yang berfungsi sebagai variabel terikat. Keterkaitan antarvariabel tersebut digambarkan secara skematis pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian

Penelitian ini memanfaatkan empat jenis instrumen dalam proses pengumpulan datanya. Instrumen pertama berupa angket kemandirian belajar yang disusun dengan merujuk pada indikator-indikator yang dikemukakan oleh Zimmerman (1989), meliputi dimensi penetapan tujuan belajar, pemilihan strategi belajar, pemantauan kemajuan belajar, serta evaluasi hasil belajar, dengan jumlah keseluruhan 20 butir pernyataan. Instrumen kedua adalah angket efikasi diri yang dirancang berdasarkan tiga dimensi sebagaimana dikemukakan oleh Bandura (1997), yaitu *magnitude*, *strength*, dan *generality*, yang juga terdiri atas 20 butir pernyataan. Instrumen ketiga merupakan angket kesadaran metakognisi hasil adaptasi dari *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison (1994), mencakup dimensi pengetahuan kognisi (*declarative*, *procedural*, *conditional knowledge*) serta regulasi kognisi (*planning*, *monitoring*, *evaluation*, *debugging*, *information management*), dengan total 20 butir pernyataan. Instrumen keempat berupa tes hasil belajar kimia pada materi termokimia yang berbentuk pilihan ganda dengan satu jawaban benar, terdiri atas 15 butir soal. Penentuan skor dilakukan dengan rumus persentase, yaitu membagi jumlah jawaban benar dengan jumlah total soal kemudian dikalikan 100, sehingga rentang skor yang mungkin diperoleh peserta didik berada di antara 0 hingga 100. Adapun nilai minimum sebesar 6,67 yang tampak pada data deskriptif menggambarkan kondisi peserta didik yang hanya mampu menjawab benar satu dari 15 butir soal yang diujikan.

Pengisian seluruh angket dilakukan dengan menggunakan skala Likert lima poin, yang terdiri atas pilihan jawaban Sangat Setuju (5), Setuju (4), Ragu-ragu (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Pengujian validitas instrumen ditempuh melalui teknik korelasi *product moment* Pearson, sementara pengujian reliabilitas dilakukan dengan menghitung

koefisien *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh instrumen dinyatakan memenuhi syarat validitas dan reliabilitas sehingga dapat digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Proses pengumpulan data berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Pada tahap awal, ketiga angket diberikan kepada peserta didik secara bersamaan dalam satu sesi pengisian yang telah dijadwalkan di kelas masing-masing, dengan alokasi waktu kurang lebih 30 menit. Setelah itu, pelaksanaan tes hasil belajar kimia pada materi termokimia dilakukan pada sesi yang berbeda, yakni setelah seluruh materi termokimia rampung diajarkan, dengan durasi pengerjaan selama 45 menit. Kedua tahapan pengumpulan data tersebut berlangsung di bawah pengawasan guru dan peneliti guna menjamin keabsahan data yang diperoleh.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif serta regresi linear berganda yang diolah melalui program SPSS versi 27 *for Windows*. Sebelum analisis regresi dilaksanakan, terlebih dahulu ditempuh serangkaian uji asumsi klasik yang mencakup uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov*), uji linearitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Pengujian hipotesis penelitian dilakukan melalui uji parsial (uji t) dan uji simultan (uji F) pada taraf signifikansi 0,05. Perlu ditegaskan bahwa hasil uji t yang dipaparkan dalam penelitian ini merupakan koefisien parsial yang berasal dari satu model regresi berganda secara utuh, bukan merupakan hasil dari regresi linear sederhana yang dilakukan secara terpisah untuk setiap prediktor.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Analisis Deskriptif

Nilai statistik deskriptif variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Statistik Deskriptif Variabel

Variabel	Mean	SD	Min	Max	Kategori
Kemandirian Belajar	59.28	9.60	35.00	83.75	Sedang
Efikasi Diri	67.79	9.18	50.00	85.00	Tinggi
Kesadaran Metakognisi	72.30	8.32	58.75	85.00	Tinggi
Hasil Belajar	62.26	18.55	6.67	100.00	Tinggi

Berdasarkan Tabel 1, kemandirian belajar peserta didik berada pada kategori sedang yang menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya mandiri dalam mengelola proses belajarnya. Adapun efikasi diri, kesadaran metakognisi, dan hasil belajar berada pada kategori tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta didik telah memiliki keyakinan terhadap kemampuan dirinya serta kesadaran dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar, sehingga mampu memperoleh hasil belajar yang baik.

2. Analisis Uji Asumsi Klasik

Hasil uji asumsi klasik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Asumsi

Test	Kriteria	Hasil	kesimpulan
Normalitas residual (Kolmogorov-Smirnov)	Sig > 0.05	0.200	Normal
Linearitas			
$X_1 - Y$	Sig > 0.05	0.330	Linear
$X_2 - Y$		0.199	
$X_3 - Y$		0.545	

Test	Kriteria	Hasil	kesimpulan
Multikolinearitas			
X ₁	VIF < 10.00	2.162	Tidak terjadi multikolinearitas
X ₂		2.660	
X ₃		2.759	
Heteroskedastisitas			
X ₁	Sig > 0.05	0.551	Tidak terjadi heteroskedasitas
X ₂		0.545	
X ₃		0.064	

Berdasarkan Tabel 2, seluruh uji asumsi telah terpenuhi untuk analisis regresi. Data berdistribusi normal, hubungan antarvariabel bersifat linear, serta tidak ditemukan adanya masalah multikolinearitas dan heteroskedastisitas. Oleh karena itu, data dinyatakan layak untuk dilakukan analisis regresi lebih lanjut.

3. Analisis Regresi Linear Sederhana

Hasil analisis regresi linear sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Pengujian pengaruh tersebut dilakukan menggunakan uji t. Adapun hasil uji t dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji t

Variabel	B	Beta	t	Sig.
Kemandirian Belajar	0.410	0.212	2.822	0.005
Efikasi Diri	0.384	0.190	2.281	0.024
Kesadaran Metakognisi	0.875	0.393	4.630	< 0.001

Berdasarkan Tabel 3, kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar kimia peserta didik. Kesadaran metakognisi memiliki pengaruh paling kuat ($\beta = 0.393$; $p < 0.001$), diikuti oleh kemandirian belajar ($\beta = 0.212$; $p = 0.005$) dan efikasi diri ($\beta = 0.190$; $p = 0.024$).

4. Analisis Regresi Linear Berganda

Hasil analisis regresi linear berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh antara tiga variabel bebas secara simultan terhadap satu variabel terikat. Pengujian pengaruh simultan dilakukan menggunakan uji F. Adapun hasil uji F dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji F

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	33450.599	3	11150.200	66.368	< 0.001
Residual	30913.239	184	168.007		
Total	64363.838	187			

Berdasarkan hasil uji F, diperoleh nilai F sebesar 66,368 dengan $p < 0,001$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi secara simultan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kimia peserta didik.

Hasil analisis regresi linear berganda menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = -51.329 + 0.410X_1 + 0.384X_2 + 0.875X_3$$

persamaan tersebut menunjukkan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar. Nilai koefisien regresi yang positif mengindikasikan bahwa peningkatan kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi cenderung diikuti oleh peningkatan hasil belajar kimia peserta didik. Adapun koefisien determinasi model regresi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Koefisien Determinasi Model Regresi

R	R ²	Adjusted R ²	Std. Error
0.721	0.520	0.512	12.961

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa model regresi linear berganda memiliki koefisien korelasi (R) sebesar 0.721. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi dengan hasil belajar kimia berada pada kategori kuat.

Nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0.520 menunjukkan bahwa 52% variasi hasil belajar kimia dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi. Sementara itu, sebesar 48% variasi hasil belajar kimia dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Selain itu, nilai adjusted R² sebesar 0.512 menunjukkan bahwa model regresi yang dibangun memiliki kemampuan yang baik dalam menjelaskan variasi hasil belajar kimia peserta didik. Temuan ini menegaskan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi merupakan faktor yang berkontribusi terhadap hasil belajar kimia. Meskipun demikian, masih terdapat proporsi variasi hasil belajar kimia yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar cakupan penelitian ini, sehingga kajian lebih lanjut diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi merupakan faktor internal yang berkontribusi signifikan terhadap hasil belajar kimia peserta didik, baik secara parsial maupun simultan. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran kimia tidak hanya ditentukan oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh kemampuan mengelola proses belajar, keyakinan terhadap kemampuan diri, serta kesadaran dalam mengatur aktivitas berpikir selama belajar. Mengingat karakteristik materi termokimia yang sarat konsep abstrak, simbol, serta keterkaitan antarkonsep yang kompleks, peserta didik memerlukan berbagai kemampuan internal tersebut untuk memahami dan menguasai materi secara optimal (Talanquer, 2022).

Di antara ketiga variabel yang diteliti, kesadaran metakognisi menunjukkan pengaruh paling kuat terhadap hasil belajar kimia ($\beta = 0,393$; $p < 0,001$). Temuan ini menegaskan bahwa kemampuan peserta didik dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri menjadi faktor penentu keberhasilan belajar kimia (Yasinta et al., 2023). Peserta didik dengan kesadaran metakognisi tinggi cenderung lebih mampu memilih strategi belajar yang sesuai, mengidentifikasi kesalahan pemahaman, serta memperbaiki proses belajarnya (Vo et al., 2024). Secara konkret, dalam konteks materi termokimia, kemampuan ini berperan penting ketika peserta didik dihadapkan pada perhitungan entalpi reaksi, penerapan hukum Hess, maupun estimasi energi ikatan jenis soal yang menuntut pemantauan diri terhadap langkah penyelesaian, bukan sekadar penerapan rumus secara mekanis (Blackford et al., 2023). Tingginya angka miskonsepsi pada materi ini (Irfandi et al., 2022) memperkuat urgensi penguatan kesadaran metakognisi melalui strategi pembelajaran yang eksplisit, misalnya penerapan protokol think-aloud saat peserta didik menyelesaikan soal hukum Hess atau perhitungan ΔH reaksi, sehingga guru dapat mengidentifikasi titik kesalahan berpikir secara langsung; penggunaan jurnal refleksi belajar yang memuat pertanyaan terstruktur seperti bagian konsep mana yang masih membingungkan dan strategi apa yang akan diubah pada pertemuan berikutnya; serta penyediaan rubrik pemantauan diri (self-monitoring checklist) pada setiap tahap penyelesaian soal energetika kimia. Strategi semacam ini selaras dengan pandangan bahwa metakognisi berfungsi sebagai pengendali proses kognitif yang memungkinkan peserta



didik belajar secara lebih efektif dan terarah (van der Graaf et al., 2022; Kristanto & Pradana, 2022), sekaligus menjawab kebutuhan akan scaffolding metakognitif yang dirancang khusus untuk materi kompleks seperti termokimia (Pölloth et al., 2023).

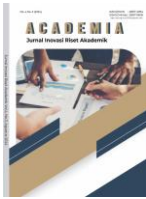
Kemandirian belajar juga terbukti memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar kimia ($\beta = 0,212$; $p = 0,005$). Peserta didik dengan kemandirian belajar yang baik cenderung lebih aktif mencari informasi, memanfaatkan berbagai sumber belajar, serta memiliki tanggung jawab yang lebih besar terhadap pencapaian tujuan belajarnya (Kuncahyono & Zutiasari, 2022), sehingga tidak hanya bergantung pada penjelasan guru tetapi juga berinisiatif mengembangkan pemahamannya secara mandiri. Implikasinya pada pembelajaran termokimia, kemandirian ini dapat dilatih melalui penetapan target belajar mandiri di awal unit misalnya menentukan sendiri target penguasaan pada subtopik reaksi eksoterm-endoterm, hukum Hess, dan energi ikatan yang kemudian dievaluasi melalui sesi evaluasi diri terstruktur pada akhir setiap subtopik, bukan hanya di akhir unit pembelajaran. Penyediaan sumber belajar mandiri seperti modul beranotasi atau bank soal bertingkat juga dapat mendorong peserta didik mengatur sendiri ritme dan strategi belajarnya, sejalan dengan karakter pembelajaran kimia yang menuntut latihan dan penguasaan konsep secara berkelanjutan (Astuti, 2022).

Selain itu, efikasi diri juga menunjukkan pengaruh positif terhadap hasil belajar kimia ($\beta = 0,190$; $p = 0,024$). Peserta didik dengan keyakinan tinggi terhadap kemampuannya cenderung lebih percaya diri menghadapi tugas pembelajaran dan lebih gigih saat menemui kesulitan akademik (Setiawan et al., 2024), sehingga tetap berusaha menyelesaikan perhitungan energi yang kompleks meskipun menghadapi tantangan. Secara praktis, efikasi diri pada materi termokimia dapat diperkuat melalui umpan balik konstruktif yang berfokus pada proses penyelesaian masalah misalnya menunjukkan secara spesifik di langkah mana kesalahan tanda atau satuan terjadi pada perhitungan ΔH bukan sekadar menilai benar-salah hasil akhir. Perancangan tugas bertingkat (scaffolded tasks) yang dimulai dari soal entalpi sederhana menuju soal hukum Hess multistap juga memungkinkan peserta didik mengalami keberhasilan secara bertahap (mastery experience), yang pada gilirannya memperkuat keyakinan diri untuk menghadapi soal energetika yang lebih kompleks (Naibert et al., 2024).

Secara simultan, ketiga variabel ini mampu menjelaskan 52% variasi hasil belajar kimia peserta didik ($R^2 = 0,520$), yang mengindikasikan bahwa hasil belajar kimia merupakan hasil interaksi berbagai faktor internal yang saling berkaitan: kemandirian belajar membantu peserta didik mengelola aktivitas belajarnya, efikasi diri memperkuat keyakinan untuk mencapai keberhasilan akademik, sedangkan kesadaran metakognisi membantu peserta didik mengontrol dan mengevaluasi proses berpikirnya. Implikasi praktisnya, ketiga aspek tersebut sebaiknya dilatih secara terintegrasi dalam satu siklus pembelajaran termokimia, bukan sebagai program yang terpisah-pisah: peserta didik menetapkan target belajar mandiri di awal unit (kemandirian belajar), mengerjakan rangkaian tugas bertingkat dengan umpan balik proses (efikasi diri), kemudian menutup setiap sesi dengan refleksi think-aloud atau jurnal belajar terstruktur (kesadaran metakognisi). Dengan demikian, peningkatan hasil belajar kimia pada materi termokimia tidak semata-mata bergantung pada penguatan penguasaan konsep, tetapi juga pada perancangan pembelajaran yang secara sengaja melatih ketiga kompetensi internal peserta didik secara konkret dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Mengacu pada temuan yang telah dipaparkan, dapat ditarik simpulan bahwa kemandirian belajar, efikasi diri, dan kesadaran metakognisi secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar kimia peserta didik kelas XI Merdeka SMAN



8 Makassar ($F = 66,368$; $p < 0,001$), dengan ketiga variabel tersebut mampu menyumbang kontribusi sebesar 52% terhadap variasi hasil belajar yang terjadi ($R^2 = 0,520$). Apabila dicermati secara parsial, masing-masing variabel turut memberikan pengaruh yang positif dan signifikan, dengan kesadaran metakognisi menempati posisi sebagai prediktor paling berpengaruh ($\beta = 0,393$; $p < 0,001$), disusul oleh kemandirian belajar ($\beta = 0,212$; $p = 0,005$), kemudian efikasi diri ($\beta = 0,190$; $p = 0,024$).

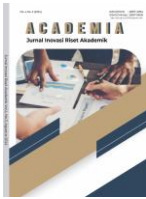
Temuan tersebut mengisyaratkan bahwa peserta didik yang memiliki kemampuan untuk merencanakan, memantau, serta mengevaluasi proses berpikirnya secara sadar, yang meyakini kapasitas dirinya dalam menuntaskan tugas-tugas belajar, dan yang mampu mengelola aktivitas belajarnya secara mandiri, cenderung meraih capaian hasil belajar kimia yang lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kimia bukan semata-mata ditentukan oleh penguasaan konsep, melainkan juga dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam mengatur proses belajarnya sendiri secara mandiri dan efektif.

Temuan penelitian ini memberikan sejumlah implikasi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran kimia yang berorientasi pada pengembangan ketiga aspek internal peserta didik secara aktif. Dalam upaya melatih kesadaran metakognisi, guru dapat menerapkan strategi *think-aloud* pada saat peserta didik menyelesaikan soal-soal termokimia, dengan mendorong mereka untuk mengungkapkan secara verbal tahapan berpikirnya sebelum menuliskan jawaban akhir, serta membiasakan penggunaan jurnal refleksi belajar mingguan yang memuat pertanyaan-pertanyaan pemandu seperti "Apa yang sudah saya pahami?", "Di mana letak kesulitan saya?", dan "Strategi apa yang akan saya ubah?". Adapun untuk memperkuat efikasi diri, guru disarankan memberikan umpan balik yang konstruktif dan spesifik terhadap proses penyelesaian masalah, bukan hanya berfokus pada hasil akhir, serta merancang tugas bertingkat (*scaffolded tasks*) yang memungkinkan peserta didik mengalami keberhasilan secara bertahap dalam memahami konsep entalpi, hukum Hess, dan energi ikatan. Di samping itu, guna mendorong kemandirian belajar, guru dapat menerapkan pendekatan *self-regulated learning* melalui penetapan target belajar mandiri pada awal unit termokimia serta penyelenggaraan sesi evaluasi diri yang terstruktur pada akhir proses pembelajaran.

Untuk penelitian-penelitian berikutnya, dianjurkan agar melibatkan cakupan sampel yang lebih luas, baik dari segi jumlah sekolah maupun jenjang pendidikan, sehingga hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan secara lebih meluas. Selain itu, perlu pula dipertimbangkan untuk menguji variabel-variabel lain yang berpotensi turut memengaruhi hasil belajar kimia, seperti kecemasan matematika, gaya belajar, maupun kualitas interaksi antara guru dan peserta didik, sehingga dapat dihasilkan model yang lebih komprehensif dalam menjelaskan berbagai faktor penentu keberhasilan belajar kimia peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

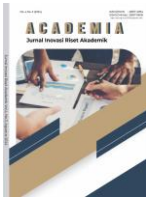
- Adinda, A., Purnomo, H., Rahmatina, D., & Siregar, N. C. (2023). *Characteristics of students' metacognitive ability in solving problems using awareness, regulation and evaluation components*. *Jurnal Didaktik Matematika*, 10(1), 48–62. <https://doi.org/10.24815/jdm.v10i1.29041>
- Apriyani, N. (2025). *Self-Regulated Learning dalam Proses Belajar Matematika Sekolah*. *Trigonometri: Jurnal Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.30599/trigonometri.v1i1.3253>
- Arianto, F., & Hanif, M. (2024). *Evaluating metacognitive strategies and self-regulated learning to predict primary school students' self-efficacy and problem-solving skills in*



- science learning. Journal of Pedagogical Research*, 8(3), 301–319. <https://doi.org/10.33902/JPR.202428575>
- Astuti, H. (2022). Hubungan antara kemandirian belajar terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X SMAN 7 Purworejo. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 4(1), 53–62. <https://doi.org/10.14421/jtcre.2022.41-06>
- Auliyani, A., Gani, A., & Adlim. (2022). Higher-order thinking abilities for improved critical thinking in thermochemical materials module. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 6(2), 171–177. <https://doi.org/10.23887/jpki.v6i2.42933>.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
- Blackford, K. A., Greenbaum, J. C., Redkar, N. S., Gaillard, N. T., Helix, M. R., & Baranger, A. M. (2023). Metacognitive regulation in organic chemistry students: How and why students use metacognitive strategies when predicting reactivity. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(3), 828–851. <https://doi.org/10.1039/D2RP00208F>
- Clark, R. M., Kaw, A., & Guldiken, R. (2023). Metacognition instruction and repeated reflection in a fluid mechanics course: Reflective themes and student outcomes. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 51(4), 243–269. <https://doi.org/10.1177/03064190231164719>
- Dörrenbächer-Ulrich, L., Dilhuit, S., & Perels, F. (2024). *Investigating the relationship between self-regulated learning, metacognition, and executive functions by focusing on academic transition phases: A systematic review. Current Psychology*, 43, 16045–16072. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-05551-8>
- Fidrayani, F., & Putri, S. (2023). Hubungan antara self-regulated learning dan academic achievement peserta didik: Pengembangan dimensi metakognisi. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 5(2). <https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i2.8997>
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. Dalam L. B. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*.
- Gupta, N., Ali, K., Jiang, D., & Fink, T. (2024). *Beyond autonomy: Unpacking self-regulated and self-directed learning through the lens of learner agency A scoping review. BMC Medical Education*, 24, 1519. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06476-x>
- Harahap, D. P. (2023). Meningkatkan Self Regulated Learning pada Siswa Melalui Strategi Belajar Berdasar Regulasi Diri. *Journal on Education*, 5(3), 7056–7068. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1494>
- Irfandi, I., Murwindra, R., & Musdansi, D. P. (2022). Analisis penyebab miskonsepsi siswa pada materi termokimia di SMAN 1 Teluk Kuantan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 7809–7813. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9599>
- Jiang, Y., Zhang, L. J., & May, S. (2023). Metacognitive strategies and self-efficacy co-shape L2 achievement: A multilevel structural equation modeling approach. *System*, 117, 103099. <https://doi.org/10.1016/j.system.2023.103099>
- Karaismailoglu, F., Uzun, N. B., & Sürmeli, H. (2025). *Examining the mediating effect of nature of science perceptions on the relationship between metacognition and science self-efficacy. Research in Science & Technological Education*, 43(2), 674–691. <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2335213>
- Kristanto, A., & Pradana, H. D. (2022). Mengembangkan kemampuan self-regulated learning bidang metakognisi. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 5(3), 518–524. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i3.44331>



- Kuncahyono, K., & Zutiasari, I. (2022). Self regulated learning: Integrasi pembelajaran kelas awal melalui aplikasi mobile seamless learning. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4773–4782. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2643>
- Muhali, M., Ulfanita, M., Khaeruman, K., & Khery, Y. (2022). Korelasi kesadaran metakognisi dan hasil belajar kognitif peserta didik dalam pembelajaran kimia selama pandemi Covid-19. *Empiricism Journal*, 3(1), 58–67. <https://doi.org/10.36312/ej.v3i1.767>
- Muslih, A., & Handayani, S. S. (2024). Pengaruh motivasi belajar dan efikasi diri terhadap kemandirian belajar siswa SMA Negeri 1 Bekasi. *Cendikia: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 2(11), 191–200. <https://doi.org/10.572349/cendikia.v2i11.3771>
- Muthoharoh, M. (2023). Kurikulum Merdeka: Konsep dan implementasinya. *Tabyin: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 125–132. <https://doi.org/10.52166/tabyin.v5i1.310>
- Nafisa, M. D., & Fitri, R. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam penerapan pembelajaran berdiferensiasi di lembaga PAUD. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 6(2). <https://doi.org/10.30605/jsgp.6.2.2023.2840>
- Naibert, N., Mooring, S. R., & Barbera, J. (2024). Investigating the relations between students' chemistry mindset, self-efficacy, and goal orientation in general and organic chemistry lecture courses. *Journal of Chemical Education*, 101(2), 270–282. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00929>
- Naila, M. A., & Nasution, H. A. (2025). Development of E-Module Based on Higher Order Thinking Skills Integrated with Discovery Learning for Thermochemistry. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. <https://doi.org/10.24114/g18d4x68>
- Ningrum, A. S., & Rafsanjani, M. A. (2024). *The Influence of Academic Self-Efficacy and Peers on Economic Learning Outcomes: The Role of Self-Regulated Learning as a Mediating Variable*. *Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, 15(1), 16–28. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2024.vol15\(1\).16625](https://doi.org/10.25299/perspektif.2024.vol15(1).16625)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *The OECD Learning Compass 2030*. OECD. <https://www.oecd.org/en/data/tools/oecd-learning-compass-2030.html>
- Paulina, M., Mutiah, D., & Panaemalae, A. R. A. (2023). The effect of self efficacy on self regulated learning among students of State Islamic University during online learning. *Psikis: Jurnal Psikologi Islami*, 9(1), 52–60. <https://doi.org/10.19109/psikis.v9i1.14340>
- Pölloth, B., Diekemper, D., & Schwarzer, S. (2023). What resources do high school students activate to link energetic and structural changes in chemical reactions? A qualitative study. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(4), 1153–1173. <https://doi.org/10.1039/D3RP00068K>
- Rahmi, S., & Azra, F. (2023). Description of student learning difficulties in the thermochemistry. *Jurnal Pijar MIPA*, 18(5), 736–742. <https://doi.org/10.29303/jpm.v18i5.5581>
- Ratnayake, A., Bansal, A., Wong, N., Saseetharan, T., Prompiengchai, S., Jenne, A., Thiagavel, J., & Ashok, A. (2024). *All “wrapped” up in reflection: Supporting metacognitive awareness to promote students’ self-regulated learning*. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 25(1), e00103-23. <https://doi.org/10.1128/jmbe.00103-23>
- Rifqiyah, F., & Nugraheni, N. (2023). Analisis kesiapan belajar siswa untuk pemenuhan capaian Kurikulum Merdeka dengan pembelajaran berdiferensiasi. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 4(2), 145–154. <https://doi.org/10.30595/jrpd.v4i2.16052>



- Sari, R. N., & Nisa', R. (2024). Pengaruh Self-efficacy Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Dirasah: Jurnal Studi Ilmu dan Manajemen Pendidikan Islam*, 7(2), 456–465. <https://doi.org/10.58401/dirasah.v7i2.1363>
- Sari, T. N., Ramayani, C., & Amelia, M. (2023). Pengaruh kemandirian belajar, lingkungan belajar, kecerdasan emosional, gaya belajar, minat belajar, terhadap keaktifan belajar siswa kelas XI IIS mata pelajaran ekonomi SMAN 1 Tarusan. *Jurnal Horizon Pendidikan*, 3(4). <https://doi.org/10.22202/horizon.v3i4.7386>
- Setiawan, D., Rusmansyah, & Kusasi, M. (2024). Pengaruh penerapan model scientific critical thinking berbantuan Exelearning dalam pembelajaran hukum dasar kimia terhadap self-efficacy peserta didik. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)*, 14(1), 22–29. <https://doi.org/10.21009/JRPK.141.04>
- Talanquer, V. (2022). The complexity of reasoning about and with chemical representations. *JACS Au*, 2(12), 2658–2669. <https://doi.org/10.1021/jacsau.2c00498>
- van der Graaf, J., Lim, L., Fan, Y., Kilgour, J., Moore, A., Gašević, D., & Bannert, M. (2022). The dynamics between self-regulated learning and learning outcomes: An exploratory approach and implications. *Metacognition and Learning*, 17(3), 745–771. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09308-9>
- Vo, K., Sarkar, M., White, P. J., & Yuriev, E. (2024). Development of problem-solving skills supported by metacognitive scaffolding: Insights from students' written work. *Chemistry Education Research and Practice*, 25(4), 1197–1209. <https://doi.org/10.1039/D3RP00284E>
- Willison, J., Draper, C., Fornarino, L., Li, M., Sabri, T., Shi, Y., & Zhao, X. (2024). Metacognitively ALERT in science: Literature synthesis of a hierarchical framework for metacognition and preliminary evidence of its viability. *Studies in Science Education*, 60(2), 153–189. <https://doi.org/10.1080/03057267.2023.2207147>
- Yasinta, R., Haryani, S., Sumarti, S. S., & Harjono. (2023). Analisis kemampuan metakognisi peserta didik pada penggunaan lembar kerja peserta didik berbasis PjBL materi elektrolit dan nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(1), 49–56. <https://doi.org/10.15294/jipk.v17i1.32223>
- Yu, B. (2023). Self-regulated learning: A key factor in the effectiveness of online learning for second language learners. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 1051349. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1051349>