

Integrasi *Edutech* dalam Case-Based Learning: Efektivitas Artikel Ilmiah Populer untuk Mendukung Literasi Sains dan SDGs pada Mata Kuliah Kinetika Kimia

Integration of Edutech in Case-Based learning: The Effectiveness of Popular Scientific Articles in Supporting Scientific Literacy and SDGs in Chemical Kinetics Course

Meidita Kemala Sari¹, Sri Hilma Siregar²

^{1,2}Program Studi S1 Kimia, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau
Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Pekanbaru 28124, Riau
Corresponding author: meiditakemalasari@umri.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran Kinetika Kimia seringkali bersifat abstrak sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Diperlukan pendekatan inovatif berbasis *Edutech* yang mampu mengaitkan konsep dengan konteks nyata sekaligus meningkatkan literasi sains. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas penulisan artikel ilmiah populer sebagai luaran *Case-Based Learning* (CBL) serta kontribusinya terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen yang dilaksanakan pada mahasiswa Semester 3 Program Studi Kimia sebanyak 15 orang yang dibagi dalam lima kelompok. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Variabel independen adalah penerapan CBL berbasis penulisan artikel ilmiah populer, sedangkan variabel dependen adalah pemahaman konsep dan keterampilan komunikasi ilmiah. Instrumen penelitian meliputi soal pre-test dan post-test berbentuk esai, rubrik penilaian artikel, dan angket respons mahasiswa. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis secara deskriptif. Penerapan CBL berbasis artikel ilmiah populer meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa, ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari pre-test ke post-test (68,00 menjadi 86,93). Kualitas artikel mahasiswa tergolong sangat baik (rata-rata 90,5), dan sebagian berhasil dipublikasikan pada platform sains nasional. Mahasiswa juga menunjukkan peningkatan keterampilan komunikasi ilmiah serta respons positif terhadap pembelajaran. CBL berbasis penulisan artikel ilmiah populer efektif meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan komunikasi ilmiah mahasiswa. Pendekatan ini juga berkontribusi terhadap SDG 4 *Quality Education*, SDG 13 *Climate Action*, dan SDG 9 *Industry Innovation and Infrastructure* melalui integrasi pembelajaran kontekstual dan teknologi digital, sehingga mendukung pembelajaran yang inovatif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Case-Based Learning*, Artikel Ilmiah Populer, *Edutech*, Literasi Sains, Kinetika Kimia

Korespondensi:

Meidita Kemala Sari. Universitas Muhammadiyah Riau. Jalan Tuanku Tambusai Ujung, Pekanbaru 28124 Riau.
Email: meiditakemalasari@umri.ac.id Mobile: +62812 1648 3557

LATAR BELAKANG

Pembelajaran kimia di perguruan tinggi seringkali masih bersifat abstrak, sehingga mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam, khususnya pada materi Kinetika Kimia yang melibatkan konsep laju reaksi, orde reaksi serta mekanisme reaksi yang kompleks (Bain & Towns, 2016; Basuki, 2020; Sari & Siregar, 2026). Kompleksitas ini menuntut kemampuan analitis dan pemahaman konseptual yang tidak mudah dicapai melalui pembelajaran konvensional berbasis ceramah. Lebih lanjut, capaian pembelajaran pada materi kinetika kimia kini tidak hanya terbatas pada kemampuan memahami teori, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*), seperti menganalisis fenomena dalam kehidupan sehari-hari serta merumuskan solusi berbasis konsep yang telah dipelajari. Keterampilan ini penting untuk menghubungkan konsep kimia dengan konteks nyata dan menghadapi permasalahan global berbasis sains (Sari & Siregar, 2026). Dengan demikian, pembelajaran kinetika kimia perlu dirancang tidak hanya untuk transfer pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan analitis, evaluatif, dan kreatif mahasiswa melalui studi kasus yang relevan dengan lingkungan sekitar (Basuki, 2020; Ummah & Nofrion, 2025; Yalçinkaya et al., 2012).

Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Case-Based Learning* (CBL), yaitu model pembelajaran yang memanfaatkan kasus kontekstual sebagai sarana untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui diskusi dan analisis masalah (Dewi et al., 2022; Diyanti et al., 2024; Nisa et al., 2024; Ummah & Nofrion, 2025). CBL memungkinkan mahasiswa untuk menghubungkan konsep teoritis dengan fenomena nyata, seperti proses fotosintesis dalam konteks

perubahan iklim dan peluruhan radioaktif dalam penentuan umur fosil. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan CBL secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta mengurangi miskonsepsi dalam pembelajaran kimia (Cáceres-Jensen et al., 2021; Diyanti et al., 2024; Jr & Tan, 2025; Magwilang, 2022; Sarina, 2025). Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis kasus juga semakin berkembang sebagai bagian dari transformasi *educational technology* (Edutech) di era digital (Munawwarah & Alqadri, 2025; Yunita et al., 2025).

Dalam konteks penguatan literasi sains, penugasan penulisan artikel ilmiah populer menjadi strategi yang potensial untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam mengkomunikasikan konsep ilmiah secara sederhana dan kontekstual (Asropah et al., 2022; Munawwarah & Alqadri, 2025; Pelger & Nilsson, 2016). Artikel ilmiah populer tidak hanya berfungsi sebagai media diseminasi ilmu, tetapi juga sebagai sarana refleksi kognitif yang mendorong mahasiswa untuk memahami konsep secara lebih mendalam. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dilatih untuk mentransformasikan pengetahuan ilmiah ke dalam bahasa yang dapat diakses oleh masyarakat luas, sehingga berkontribusi pada peningkatan literasi sains publik. Lebih jauh keterlibatan akademisi baik dosen, mahasiswa maupun institusi perguruan tinggi menjadi sangat penting dalam menghasilkan karya ilmiah populer yang berkualitas dan terpercaya. Kontribusi ini diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan ilmiah yang bersifat kompleks dengan kebutuhan informasi masyarakat yang mudah dipahami (Ibda, 2019; Munawwarah & Alqadri, 2025; Pelger & Nilsson, 2016). Penyajian yang komunikatif dan berbasis bukti ilmiah, artikel populer dapat menjadi sumber informasi yang lebih dekat dengan masyarakat, sekaligus meminimalkan penyebaran informasi yang bersifat abstrak, tidak kontekstual, atau bahkan tidak dipercaya. Oleh karena itu, penguatan budaya menulis artikel ilmiah populer di lingkungan akademik merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kepercayaan publik terhadap sains serta memperluas dampak keilmuan ke ranah sosial.

Integrasi pembelajaran berbasis kasus dengan luaran artikel ilmiah populer yang dipublikasikan melalui platform digital mencerminkan penerapan Edutech dalam pembelajaran kimia. Platform digital yang menjadi target adalah website yang berisikan informasi-informasi sains dan teknologi terkini, *up to date* dan pembaca yang beragam. Dalam hal ini dipilih website Warstek.com. Pendekatan ini sejalan dengan upaya pencapaian SDG 4 *Quality Education* melalui penguatan pembelajaran aktif dan literasi sains, SDG 13 *Climate Action* melalui pengangkatan isu lingkungan seperti perubahan iklim, serta SDG 9 *Industry Innovation and Infrastructure* melalui pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran (Alisjahbana & Murniningtyas, 2018; Mellyzar et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penulisan artikel ilmiah populer sebagai luaran pembelajaran *Case-Based Learning* pada mata kuliah Kinetika Kimia, serta mengkaji kontribusinya dalam meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan komunikasi ilmiah, dan integrasi Edutech yang mendukung pembelajaran berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen (*quasi-experimental design*) yang bertujuan untuk mengukur pengaruh penerapan *Case-Based Learning* (CBL) dengan luaran penulisan artikel ilmiah populer terhadap pemahaman konsep mahasiswa (Anantasia & Rindrayani, 2025; Magwilang, 2022; Munawwarah & Alqadri, 2025). Desain ini dipilih karena tidak melibatkan pengacakan subjek secara penuh, namun tetap memungkinkan untuk membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perlakuan melalui pre-test dan post-test. Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam satu semester pembelajaran pada mata kuliah Kinetika Kimia. Dalam prosesnya, mahasiswa diberikan studi kasus kontekstual yang berkaitan dengan konsep kinetika reaksi berbasis fenomena nyata di lingkungan sekitar, seperti pengaruh iklim terhadap laju reaksi fotosintesis dan hukum laju reaksi pada penanggalan radiometrik, kemudian dianalisis secara berkelompok dan dikembangkan menjadi artikel ilmiah populer dengan bimbingan dosen pengampu (Bernardi & Pazinato, 2022). Pengambilan data dilakukan pada pertemuan 2, 3, 4 dan 5 sesuai rancangan pembelajaran yang telah disusun (Gambar 1).

Instrumen penelitian meliputi: (1) tes pemahaman konsep berupa soal esai pre-test dan post-test pada materi hukum laju reaksi; (2) lembar instruksi penugasan artikel ilmiah populer; (3) rubrik penilaian kualitas artikel; dan (4) angket persepsi mahasiswa. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis secara deskriptif untuk melihat peningkatan pemahaman konsep serta kualitas luaran pembelajaran.

2. Sampel dan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Kimia Universitas Muhammadiyah Riau yang mengikuti mata kuliah Kinetika Kimia pada semester berjalan, yakni semester 3. Sampel penelitian berjumlah 15 mahasiswa yang diambil menggunakan teknik total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai subjek penelitian. Mahasiswa kemudian dibagi ke dalam lima kelompok, masing-masing terdiri dari tiga orang. Pembagian kelompok ini bertujuan untuk mendukung pembelajaran kolaboratif serta meningkatkan kemampuan analisis dan komunikasi ilmiah mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun perangkat pembelajaran dan hasil pembelajaran dari penelitian ini, yaitu:

1) Taksonomi bloom pada soal pre-test dan post-test yang digunakan

Peningkatan pemahaman konsep kinetika kimia diukur melalui instrumen pre-test dan post-test berbentuk soal esai yang mencakup level kognitif C1 hingga C4. Soal pre-test dan post-test yang diberikan masing-masing sebanyak 2x berdasarkan materi pembelajaran kinetika kimia yaitu konsep laju reaksi dan hukum laju reaksi dengan model soal essay. Jumlah soal masing-masing sebanyak 3 butir, dengan tingkatan *taksonomi bloom* soal yang berurutan, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Bagi jenjang Pendidikan Tinggi Sarjana, penggunaan soal tes dalam bentuk essay sangat dianjurkan. Tujuan utamanya adalah mengukur pemahaman konseptual mendalam, kemampuan menjelaskan proses dan cara berpikir analitis mahasiswa terhadap topik Kinetika Kimia (Bernardi & Pazinato, 2022; Jayanti, 2024). Selain itu model soal essay lebih sesuai untuk pendekatan CBL yang menekankan analisis kasus. Pre-test dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar tatap muka pertama, sedangkan post-test dilakukan setelah pemberian tugas menulis artikel populer.

Tabel 1. Blueprint soal pre-test dan post-test Kinetika Kimia pertemuan 2 dan 3 (Sari & Siregar, 2026)

No	Taksinomi Bloom	Soal Pre-Test	Taksinomi Bloom	Soal Post-Test										
1	C1 – Mengingat	Jelaskan pengertian laju reaksi dan sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?!	C3 – Mengaplikasikan	Diberikan data reaksi berikut: $A \rightarrow B$. Tentukan persamaan laju reaksi dan jelaskan 2 faktor yang mempengaruhi laju reaksi tersebut!										
2	C3 – Mengaplikasikan	Suatu reaksi kimia menunjukkan perubahan konsentrasi dari 0,8 M menjadi 0,4 M dalam waktu 20 detik. Hitung laju reaksinya!	C4 – Menganalisis	Diberikan data perubahan konsentrasi suatu reaksi berikut ini: <table border="1"><thead><tr><th>Waktu (detik)</th><th>Konsentrasi (M)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0,80</td></tr><tr><td>10</td><td>0,60</td></tr><tr><td>20</td><td>0,45</td></tr><tr><td>30</td><td>0,30</td></tr></tbody></table> a) Hitung laju reaksi pada interval waktu 0 – 10 detik dan 0 – 30 detik! b) Jelaskan bagaimana perubahan laju reaksi ini dapat mempengaruhi proses di lingkungan!	Waktu (detik)	Konsentrasi (M)	0	0,80	10	0,60	20	0,45	30	0,30
Waktu (detik)	Konsentrasi (M)													
0	0,80													
10	0,60													
20	0,45													
30	0,30													
3	C4 – Menganalisis	Jelaskan bagaimana suhu dapat mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan?!	C4 – Menganalisis	Dalam konteks perubahan iklim, bagaimana perubahan suhu dapat mempengaruhi laju reaksi dan dampaknya terhadap lingkungan!										

Tabel 2. Blueprint soal pre-test dan post-test Kinetika Kimia pertemuan 4 dan 5 (Sari & Siregar, 2026)

No	Taksonomi Bloom	Soal Pre-Test	Taksonomi Bloom	Soal Post-Test
1	C1 – Mengingat	Tuliskan persamaan laju reaksi dari persamaan berikut: a) $F_2 + 2ClO_2 \rightarrow 2FCIO_2$ b) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	C3 – Mengaplikasikan	Isotop radioaktif digunakan dalam penanggalan fosil (<i>radiocarbon dating</i>). Diketahui waktu paruh suatu isotop adalah 5730 tahun. a) Berapa sisa zat radioaktif setelah 11460 tahun jika mula-mula 100%?
2	C3 – Menghitung	Berdasarkan reaksi berikut: $A \rightarrow B$. Laju reaksinya adalah $1,6 \times 10^{-2}$ M/s, dimana konsentrasi A adalah 0,8 M. Hitung konstanta laju reaksi jika; a) Berorde satu b) Berorde dua	C4 – Menganalisis dan Menginterpretasi	b) Jelaskan makna hasil tersebut dalam menentukan umur suatu fosil! c) Mengapa konsep waktu paruh penting dalam bidang lingkungan?
3	C4 – Menganalisis	c) Hitung waktu paruh ($t_{1/2}$) untuk masing-masing orde terhadap reaksi tersebut.	C4 – Menganalisis	Jelaskan mengapa peluruhan radioaktif selalu mengikuti reaksi orde satu!

Pada tahap pre-test, soal didominasi oleh level kognitif rendah hingga menengah (C1–C3), yang bertujuan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal mahasiswa terkait konsep dasar laju reaksi, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, serta kemampuan dasar dalam melakukan perhitungan sederhana. Selanjutnya, pada tahap post-test terjadi peningkatan kompleksitas soal menuju level kognitif yang lebih tinggi (C3–C4), yang tidak hanya menuntut kemampuan aplikasi tetapi juga analisis terhadap fenomena nyata (Masriani et al., 2023; Sholihah & Astuti, 2025). Soal post-test dirancang berbasis CBL, dimana mahasiswa dihadapkan pada data eksperimen dan fenomena kontekstual seperti perubahan konsentrasi terhadap waktu, pengaruh suhu terhadap laju reaksi, serta keterkaitannya dengan kondisi lingkungan. Hal ini terlihat pada soal yang mengaitkan perubahan suhu dengan laju reaksi dalam konteks perubahan iklim, yang secara tidak langsung merepresentasikan proses seperti fotosintesis yang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Selain itu, pada Tabel 2 ditunjukkan integrasi konsep kinetika dengan fenomena peluruhan radioaktif dalam konteks penanggalan radiometrik. Soal yang diberikan tidak hanya menuntut mahasiswa untuk menghitung laju reaksi dan waktu paruh, tetapi juga menginterpretasikan makna hasil perhitungan tersebut dalam menentukan umur fosil. Pendekatan ini memperkuat pemahaman bahwa hukum laju reaksi, khususnya reaksi orde satu, memiliki aplikasi nyata dalam bidang geologi dan lingkungan.

Secara keseluruhan, penyusunan soal pada kedua tabel menunjukkan adanya pergeseran dari pembelajaran yang berorientasi pada penguasaan konsep menuju pembelajaran yang menekankan pada kemampuan analisis dan penerapan konsep dalam kehidupan nyata. Integrasi fenomena seperti pengaruh iklim terhadap laju fotosintesis dan penerapan kinetika dalam penanggalan radiometrik membantu mahasiswa memahami bahwa konsep kinetika kimia tidak bersifat abstrak semata, tetapi memiliki relevansi langsung dengan permasalahan lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) serta memperkuat literasi sains mahasiswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan bermakna (Nst et al., 2024; Putri & Gazali, 2021; Setiawan et al., 2023).

2) Hasil penilaian pre-test dan post-test mahasiswa

Berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang diberikan kepada mahasiswa, terlihat adanya peningkatan rata-rata nilai dari 68,00 pada pre-test menjadi 86,93 pada post-test. Sebanyak 80% mahasiswa mengalami peningkatan nilai lebih dari 15 poin (Tabel 3). Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan CBL yang dipadukan dengan

penugasan artikel ilmiah populer efektif dalam memperkuat pemahaman konsep. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam mengingat konsep, tetapi juga dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep kinetika kimia pada konteks nyata (Kusasi et al., 2025; Nst et al., 2024; Ummah & Nofrion, 2025). Hal ini sejalan dengan karakteristik CBL yang menekankan pembelajaran kontekstual berbasis masalah, sehingga mahasiswa terdorong untuk mengaitkan teori dengan fenomena di lingkungan sekitar.

Secara statistik, peningkatan hasil belajar ini diperkuat melalui analisis deskriptif dan inferensial (Tabel 4). Rata-rata nilai pre-test sebesar 67,53 meningkat menjadi 86,73 pada post-test dengan selisih rata-rata sebesar 19,20 poin. Nilai *Normalized Gain* (N-Gain) sebesar 0,59 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa pembelajaran memberikan peningkatan pemahaman konsep yang cukup signifikan. Selain itu, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pre-test dan post-test ($t(14) = 16,5$; $p < 0,001$). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan yang terjadi bukan bersifat kebetulan, melainkan merupakan dampak nyata dari penerapan pembelajaran yang dilakukan.

Tabel 3. Hasil Penilaian Mahasiswa melalui Pre-Test dan Post-Test

Mahasiswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Selisih Nilai
KIM001	70	87	17
KIM002	65	90	25
KIM003	65	85	20
KIM004	67	90	23
KIM008	69	89	20
KIM009	70	89	19
KIM010	70	90	20
KIM011	69	80	11
KIM012	70	90	20
KIM013	65	87	22
KIM014	69	89	20
KIM015	70	89	19
KIM016	66	80	14
KIM018	69	89	20
KIM019	66	80	14

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik Nilai Pre-Test dan Post-Test

Parameter	Pre-Test	Post-Test	Keterangan
Jumlah Sampel (n)	15	15	Mahasiswa Kinetika Kimia
Rata-rata (Mean)	67,53	86,73	Terjadi peningkatan
Standar Deviasi (SD)	2,12	3,98	Variasi data meningkat
Nilai Minimum	65	80	-
Nilai Maksimum	70	90	-
Selisih Rata-rata	-	19,20	Peningkatan skor
N-Gain	-	0,59	Kategori sedang
t hitung	-	16,5	Uji t berpasangan
df	-	14	Derajat bebas
p-value	-	<0,001	Signifikan

Lebih lanjut, peningkatan hasil belajar ini juga mencerminkan keberhasilan integrasi pendekatan kontekstual dalam pembelajaran kinetika kimia. Soal-soal yang diberikan tidak hanya berorientasi pada perhitungan matematis, tetapi juga mengaitkan konsep dengan fenomena nyata, seperti pengaruh suhu terhadap laju reaksi dalam konteks perubahan iklim serta penerapan hukum laju reaksi pada penanggalan radiometrik. Pendekatan ini membantu mahasiswa memahami bahwa konsep kinetika kimia tidak bersifat abstrak semata, tetapi memiliki relevansi langsung dengan permasalahan lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

3) Soal untuk menulis artikel ilmiah populer dan rubrik penilaian

Penugasan penulisan artikel ilmiah populer ini dilaksanakan setelah kegiatan pembelajaran tatap muka serta pemberian pre-test sebagai pengukuran awal kemampuan kognitif mahasiswa. Instrumen yang digunakan berupa soal

esai berbasis fenomena nyata yang berkaitan dengan kinetika kimia dalam kehidupan sehari-hari. Penugasan diberikan dalam dua konteks kasus, yaitu: (1) keterkaitan faktor-faktor laju reaksi pada proses fotosintesis dengan isu krisis iklim global, dan (2) analisis penanggalan radiometrik pada situs Gunung Padang dalam perspektif kinetika reaksi kompleks. Pemilihan kedua kasus tersebut didasarkan pada relevansinya dengan isu yang sedang berkembang di media sosial dan sumber ilmiah populer, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan dan daya kritis mahasiswa.

Tabel 5. Rubrik Penilaian untuk Penugasan Penulisan Artikel Ilmiah Populer

No	Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor maksimum
1	Pemahaman Konsep Kinetika Kimia	Menjelaskan konsep laju reaksi, faktor laju reaksi dan mekanisme kinetika secara ilmiah dan sesuai konteks soal	20
2	Analisis Kasus dan Argumentasi	Menganalisis keterkaitan kasus dengan konsep kinetika kimia. Argumen logis dan didukung teori	20
3	Orisinalitas dan Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Artikel menunjukkan pemikiran orisinal, sudut pandang baru, dan bukan sekadar ringkasan teori.	10
4	Struktur Artikel Populer	Penulisan sistematis (judul, pengantar, isi, simpulan), bahasa mudah dipahami publik, gaya populer tetap ilmiah	10
5	Ilustrasi & Visualisasi	Penggunaan ilustrasi (gambar, grafik, skema) yang mendukung isi artikel, tidak lebih dari 3 dan memiliki sumber	10
6	Kesesuaian Jawaban dengan Pertanyaan	Semua pertanyaan dalam instrumen soal terjawab lengkap dan tepat	10
7	Referensi dan Kutipan	Menggunakan referensi ilmiah relevan, ditulis dengan format yang benar, serta mencantumkan sumber gambar	10
8	Teknis Penulisan dan Format	Mengikuti instruksi format (Google Docs, spasi, tools title, link, dll), tata bahasa baik, tidak ada kesalahan pengetikan	10
Skor Total			100

Kategori Skor Total:

90 – 100	Sangat Baik
80 – 89	Baik
70 – 79	Cukup
<70	Kurang

Penilaian kualitas artikel dilakukan berdasarkan rubrik yang mencakup aspek pemahaman konsep, analisis kasus, orisinalitas, struktur penulisan, visualisasi, kesesuaian jawaban, referensi, serta aspek teknis penulisan (Tabel 5). Rubrik ini berfokus pada penilaian keterampilan (psikomotorik), khususnya kemampuan mahasiswa dalam menulis, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan konsep ilmiah secara populer namun tetap akurat. Sementara itu, ranah kognitif diukur melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test. Dengan demikian, penugasan artikel ini menekankan pada kemampuan aplikasi konsep serta komunikasi ilmiah berbasis pemahaman yang telah diperoleh.

4) Hasil penilaian artikel ilmiah populer mahasiswa

Tabel 6. Data Mahasiswa dan Judul Artikel yang sudah dipublikasikan

Identitas Mahasiswa	Judul Artikel	Link	Nilai Tugas Artikel
KIM004 KIM008	Kajian Kinetika Reaksi dalam Proses Fotosintesis: Faktor Laju Reaksi dan Efek Krisi Iklim	https://warstek.com/kinetika-fotosintesis/	95
KIM002 KIM010	Mengungkap Misteri Geoarkeologi Gunung Padang menggunakan Kinetika Kimia	https://warstek.com/situs-padang/	93

KIM012						
KIM009	Kinetika	Reaksi	pada	Penanggalan	https://warstek.com/kinetika-	93
KIM014	Radiometrik				radiometrik/	
KIM019						

Berdasarkan data pada Tabel 4, capaian kualitas artikel mahasiswa tidak hanya terlihat dari nilai rata-rata yang tinggi, tetapi juga dari keberhasilan publikasi karya pada platform ilmiah populer. Tiga kelompok mahasiswa, yaitu KIM004:KIM008 dengan artikel berjudul “*Kajian Kinetika Reaksi dalam Proses Fotosintesis: Faktor Laju Reaksi dan Efek Krisis Iklim*” memperoleh nilai 95, KIM002:KIM010:KIM012 dengan artikel “*Mengungkap Misteri Geoarkeologi Gunung Padang menggunakan Kinetika Kimia*” memperoleh nilai 93, serta KIM009:KIM014:KIM019 dengan artikel “*Kinetika Reaksi pada Penanggalan Radiometrik*” juga memperoleh nilai 93, berhasil mempublikasikan tulisannya di Warstek.com. Hasil ini memperkuat bahwa mahasiswa mampu mengintegrasikan pemahaman konsep kinetika kimia dengan isu kontekstual secara mendalam dan komunikatif. Selain itu, kualitas tulisan yang dihasilkan menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu menyusun artikel dengan alur yang logis, argumentasi yang kuat, serta penggunaan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat umum, sehingga memenuhi standar kepenulisan ilmiah populer sekaligus mencerminkan peningkatan keterampilan komunikasi ilmiah mereka. Selain itu, integrasi platform digital sebagai media publikasi artikel turut memperkuat peran *educational technology* (Edutech) dalam memperluas pengalaman belajar mahasiswa di luar kelas (Bernardi & Pazinato, 2022).

Setelah menghasilkan artikel populer, mahasiswa diharapkan melaporkan persepsi positif terhadap metode pembelajaran ini. Pengumpulan persepsi ini dapat dikategorikan sebagai kegiatan evaluasi dari pembelajaran. Sebanyak 100% mahasiswa menyatakan bahwa metode CBL dengan penugasan penulisan artikel ilmiah populer ini menarik dan bermanfaat. Beberapa pernyataan yang muncul dari angket yaitu:

- “Saya merasa lebih memahami konsep karena harus menjelaskannya dalam bahasa masyarakat awam.”
- “Menulis artikel ilmiah populer memberi saya kebanggaan karena bisa berkontribusi di platform nasional.”
- “CBL membuat belajar jadi tidak membosankan dan lebih menantang.”

Temuan (Pelger & Nilsson, 2016) mendukung pernyataan dari mahasiswa pada mata kuliah ini. Dimana pelaporan persepsi positif ini mencerminkan keberhasilan metode dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa pada konsep Kinetika Kimia dan minat literasi ilmiah mahasiswa. Hasil tersebut semakin menguatkan bahwa pendekatan CBL berbasis penulisan artikel ilmiah populer tidak hanya efektif dalam membantu mahasiswa menginternalisasi konsep, tetapi juga mengasah keterampilan komunikasi ilmiah secara lebih aplikatif dan kontekstual. Melalui integrasi isu nyata seperti krisis iklim dan pemanfaatan platform digital untuk publikasi, mahasiswa didorong untuk berpikir kritis, argumentatif, serta mampu menyampaikan informasi ilmiah kepada khalayak luas. Pendekatan ini secara tidak langsung juga berkontribusi pada pencapaian SDG 4 *Quality Education* melalui peningkatan kualitas pembelajaran yang inklusif dan bermakna, SDG 13 *Climate Action* melalui penguatan kesadaran terhadap isu lingkungan global, serta SDG 9 *Industry Innovation and Infrastructure* melalui pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, implementasi CBL berbasis artikel ilmiah populer dapat dipandang sebagai strategi pembelajaran inovatif yang mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 sekaligus mendorong keberlanjutan pendidikan.

KESIMPULAN

Penerapan *Case-Based Learning* (CBL) dengan luaran artikel ilmiah populer efektif meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan analitis, dan komunikasi ilmiah mahasiswa pada mata kuliah Kinetika Kimia. Mahasiswa tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan fenomena nyata melalui studi kasus yang kontekstual dan bermakna. Integrasi platform digital dalam pembelajaran memperkuat peran Edutech dalam menghasilkan pembelajaran yang autentik dan berdampak. Model ini mendukung SDG 4 *Quality Education*, SDG 13 *Climate Action*, dan SDG 9 *Industry Innovation and Infrastructure*, sehingga relevan untuk pembelajaran kimia yang inovatif dan berkelanjutan.

REFERENCES

- Alisjahbana, A. S., & Murniningtyas, E. (2018). *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia: Konsep Target dan Strategi Implementasi*. Unpad Press.
- Anantasia, G., & Rindrayani, S. R. (2025). Metodologi Penelitian Quasi Eksperimen. *ADIBA: Journal of Education*, 5(2), 183–192.
- Asropah, A., Septiana, I., Muhajir, M., & Ripai, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Menulis Artikel Ilmiah Populer Bagi Guru. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 156. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i1.36149>
- Bain, K., & Towns, M. H. (2016). A review of research on the teaching and learning of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(2), 246–262. <https://doi.org/10.1039/c5rp00176e>
- Basuki, R. (2020). Conceptual Difficulties Experienced by First-Year Undergraduate Chemistry Students in Assigning Oxidation Number : A Case Study of High School Chemistry Textbooks Rahmat Basuki. *Indones. J. Chem*, 20(1), 223–236. <https://doi.org/10.22146/ijc.36695>
- Bernardi, F. M., & Pazinato, M. S. (2022). The Case Study Method in Chemistry Teaching: A Systematic Review. *Journal of Chemical Education*, 99, 1211–1219. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00733>
- Cáceres-Jensen, L., Rodríguez-Becerra, J., Jorquera-Moreno, B., Escudey, M., Druker-Ibañez, S., Hernández-Ramos, J., Díaz-Arce, T., Perna, J., & Aksela, M. (2021). Learning Reaction Kinetics through Sustainable Chemistry of Herbicides: A Case Study of Preservice Chemistry Teachers' Perceptions of Problem-Based Technology Enhanced Learning. *Journal of Chemical Education*, 98(5), 1571–1582. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00557>
- Dewi, C. A., Habiddin, H., Dasna, I. W., & Rahayu, S. (2022). Case-Based Learning (CBL) in Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(4), 2219–2230. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1971>
- Diyanti, W. R., Refelita, F., & Kurniawati, Y. (2024). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CASE BASED LEARNING TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA PADA MATERI MINYAK BUMI. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 3(2), 69–79.
- Ibda, H. (2019). Peningkatan Keterampilan Menulis Artikel Populer pada Mahasiswa Melalui Program Satu Mahasiswa Satu Karya (SAMA SAYA). *Nusa: Jurnal Ilmu Bahasa Dan Sastra*, 14(3), 405. <https://doi.org/10.14710/nusa.14.3.405-416>
- Jayanti, E. (2024). Analysis of Needs for Developing Higher Order Thinking Skills Test Instruments in Chemistry Learning Model Course. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 179–190. <file:///D:/Sri Mulyanti/riset/artikel/orbital.pdf>
- Jr, R. F. U., & Tan, D. A. (2025). Students ' Performance and Cognitive Skills in Chemistry Through Case-Based Learning Approach. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 6(2), 278–293.
- Kusasi, M., Syahmani, S., Analita, R. N., Khairani, A., & Ulkulbi, M. S. (2025). Sosialisasi Peningkatan Kompetensi dan Kualitas Guru: Pelatihan dan Pembuatan Instrumen Soal High Order Thinking Skill (HOTS) dengan Konteks Lingkungan Lahan Basah. *SERIBU SUNGAI*, 3(1), 1–6.
- Magwilang, E. B. (2022). Case-Based Instruction in the Forensic Chemistry Classroom : Effects on Students ' Motivation and Achievement. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(3), 396–414.
- Masriani, M., Candramila, W., Lestari, I., Sirait, J., Mirza, A., Syamswisna, S., Hairida, H., Muharini, R., Pasaribu, R. L., Yeni, L. F., Musa, M., & Hidayatullah, S. (2023). Workshop Penyusunan Perangkat Pembelajaran Case Method dan Team-Based Project Workshop on Preparation of Case Method and Team-Based Project Learning Device. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PUBLIC DEVOTION*, 6(2), 103–110.
- Mellyzar, M., Marhami, M., Alvina, S., & Retnowulan, S. R. (2025). Mapping Global Research on Sustainability and SDGs in Chemistry Higher Education. *EDUMATSAINS*, 10(1), 14–43.
- Munawwarah, M., & Alqadri, Z. (2025). Membangun Literasi Kimia Kritis: Kajian Literatur Sistematis. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 06(02), 276–288.
- Nisa, L. C., Isrok'atun, I., Malik, M. A., Mas'ud B., & Shoimah, R. N. (2024). *Optimasi Keterampilan Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* (A. Wijayanto (ed.); 1st ed.). AKADEMIA PUSTAKA.
- Nst, M. A., Sutiani, A., Dibyantini, R. E., Sari, D. P., Syafriani, D., Sianturi, Y. A., & Nasution, I. Y. (2024). PENDAMPINGAN PEMBUATAN SOAL KIMIA BERBASIS HIGH ORDER THINKING SKILL (HOTS) SESUAI TAKSONOMI BLOOM & ANBERSON-KRATHWOHL DI MAN BINJAI KOTA BINJAI. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 922–931.
- Pelger, S., & Nilsson, P. (2016). Popular Science Writing to Support Students' Learning of Science and Scientific Literacy. *Research in Science Education*, 46(3), 439–456. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9465-y>
- Putri, V. W., & Gazali, F. (2021). Studi Literatur Model Pembelajaran POGIL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Reserach and Development*, 3(2), 61–66.
- Sari, M. K., & Siregar, S. H. (2026). *Kinetika Kimia (Konsep, Model Matematis dan Aplikasinya dalam Sistem Alam)*. Queen Pustaka Nusantara.

- https://www.academia.edu/151115942/Kinetika_Kimia_Konsep_Model_Matematis_dan_Aplikasinya_dalam_Sistem_Alam?auto_accept_coauthor=true
- Sarina, S. (2025). Efektivitas Penggunaan Metode Pembelajaran Case Method dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Sosial*, 6(2), 68–76.
- Setiawan, N. C. E., Putri, D. E. K., Marfu'ah, S., Pramesti, I. N., & Rosli, M. S. (2023). 21st Century Skills: The Perspective of Chemistry Teachers in Indonesia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 11(4), 354–364.
- Sholihah, A. M., & Astuti, D. S. (2025). Analisis Tingkat Kognitif Pada Soal Buku Teks IPA Kelas VII Berdasarkan Taksonomi Bloom (Revisi). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 126–137.
- Ummah, K. K., & Nofrion, N. (2025). Implementation of Case Based Learning to Improve Students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) at SMAN 1 Batipuh. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 211–228.
- Yalçinkaya, E., Taştan-Kirik, Ö., Boz, Y., & Yildiran, D. (2012). Is case-based learning an effective teaching strategy to challenge students' alternative conceptions regarding chemical kinetics? *Research in Science and Technological Education*, 30(2), 151–172. <https://doi.org/10.1080/02635143.2012.698605>
- Yunita, L., Agung, S., Soliha, A., Nabila, A., & Lubis, V. F. (2025). Trend Teknologi dan Literasi Digital dalam Pembelajaran Kimia Tinjauan Bibliometrik. *Arus Jurnal Pendidikan*, 5(3), 294–300.