
**OPTIMALISASI PEMANFAATAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI)
DALAM PEMBELAJARAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN
AKTIVITAS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA****SRI YANI WIDYANINGSIH****MAN Temanggung****semangatmengajar@gmail.com****ABSTRAK**

Kegiatan praktikum kimia pada materi faktor-faktor laju reaksi menuntut keterlibatan aktif siswa dalam melakukan eksperimen, mengolah data, serta menyusun kesimpulan dan laporan. Namun, pada praktiknya, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan pada tahap analisis data dan penyusunan laporan praktikum sehingga memerlukan bimbingan intensif dari guru. Melalui pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) sebagai alat bantu dalam mendukung aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa mampu memberikan pengalaman mengajar yang diangkat sebagai Best practice. Subyek yang digunakan adalah 31 siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2023/2024. Hasil menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa meningkat secara signifikan dari 41,58 menjadi 79,60 dengan nilai N-Gain sebesar 0,65 (kategori sedang–tinggi), sedangkan kemampuan berpikir kritis meningkat dari 63,48 menjadi 67,96 dengan nilai N-Gain sebesar 0,12 (kategori rendah). Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek partisipasi dan pemanfaatan AI, yang menunjukkan bahwa siswa lebih terlibat aktif dan terbantu dalam proses analisis data serta penyusunan laporan praktikum. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan AI efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar dan kemandirian siswa, sekaligus mendukung prinsip transfer belajar menurut Gagné, yaitu kemampuan menerapkan konsep pada situasi baru melalui penguasaan fakta dan keterampilan dasar. Oleh karena itu, praktik ini layak dibagikan sebagai alternatif solusi dalam pembelajaran kimia, meskipun penguatan strategi yang menekankan analisis mendalam masih diperlukan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: aktivitas belajar; artificial intelligence; berpikir kritis; laju reaksi; praktikum kimia

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) telah membawa perubahan dalam praktik pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran kimia yang menuntut keterampilan proses sains. AI memungkinkan siswa memperoleh informasi secara cepat serta membantu pengolahan data dan penyusunan laporan. Dalam konteks praktikum faktor-faktor laju reaksi, siswa dituntut tidak hanya melakukan eksperimen, tetapi juga memahami hubungan antara variabel seperti konsentrasi, suhu, luas permukaan, dan katalis terhadap laju reaksi. Berdasarkan pengalaman pembelajaran di kelas, ditemukan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan pada tahap analisis data dan penyusunan kesimpulan. Siswa lebih mampu melakukan kegiatan praktikum, tetapi belum optimal dalam mengolah hasil pengamatan secara ilmiah. Kondisi ini menyebabkan ketergantungan terhadap guru masih tinggi dan kemandirian belajar belum maksimal. Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran perlu disertai strategi pedagogik yang tepat agar mampu meningkatkan kualitas belajar (OECD, 2019). Selain itu, kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang memerlukan latihan berkelanjutan melalui aktivitas analisis, evaluasi, dan refleksi (Anderson & Krathwohl, 2001). Integrasi teknologi seperti AI berpotensi mendukung proses tersebut apabila digunakan secara terarah (Zawacki-Richter et al., 2019). Kebaruan praktik baik ini terletak pada pemanfaatan AI sebagai alat bantu pada kegiatan praktikum kimia sebagai sarana, dan membantu siswa saat pengolahan data, penyusunan kesimpulan, dan laporan, serta dikaitkan dengan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis. Permasalahan dalam praktik ini adalah bagaimana mengoptimalkan penggunaan AI untuk membantu siswa dalam analisis data praktikum tanpa mengurangi proses berpikir kritis. Tujuan dari praktik baik ini adalah mendeskripsikan peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pemanfaatan AI dalam pembelajaran praktikum faktor-faktor laju reaksi.

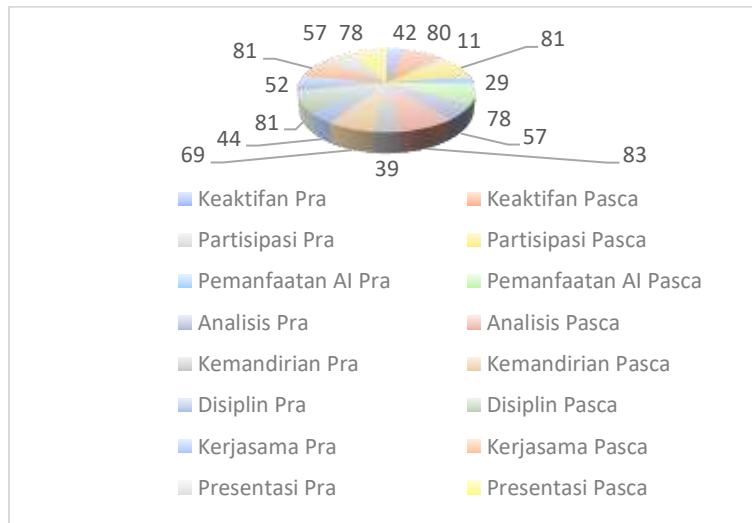
METODE

Karya ini merupakan best practice yang disusun berdasarkan pengalaman nyata guru dalam pembelajaran kimia melalui praktikum materi faktor-faktor laju reaksi meliputi konsentrasi, suhu, luas permukaan, dan katalis. Kegiatan dilaksanakan di MAN Temanggung, subyek kelas XI IPA tahun ajaran 2023/2024 dengan jumlah 31 siswa. Alur pelaksanaan meliputi: 1). Identifikasi permasalahan pembelajaran praktikum, 2). Penerapan pembelajaran berbantuan AI, 3). Observasi aktivitas dan berpikir kritis, 4). Refleksi hasil pembelajaran. Dalam pembelajaran siswa menggunakan perangkat android berbantuan AI untuk membantu analisis data dan penyusunan laporan. Pengumpulan data dilakukan melalui: 1). Lembar observasi aktivitas belajar (8 indikator), 2). Penilaian berpikir kritis (5 indikator). Analisis data menggunakan rata-rata, persentase peningkatan, dan N-Gain (Hake, 1999) untuk melihat efektivitas praktik baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan olah data kuantitatif sebelum dan sesudah penelitian diperoleh: Aktivitas belajar siswa meningkat dari rata-rata 41,58 menjadi 79,60 (N-Gain=0,65). Kemampuan berpikir kritis meningkat dari 63,48 menjadi 67,96 (N-Gain = 0,12).

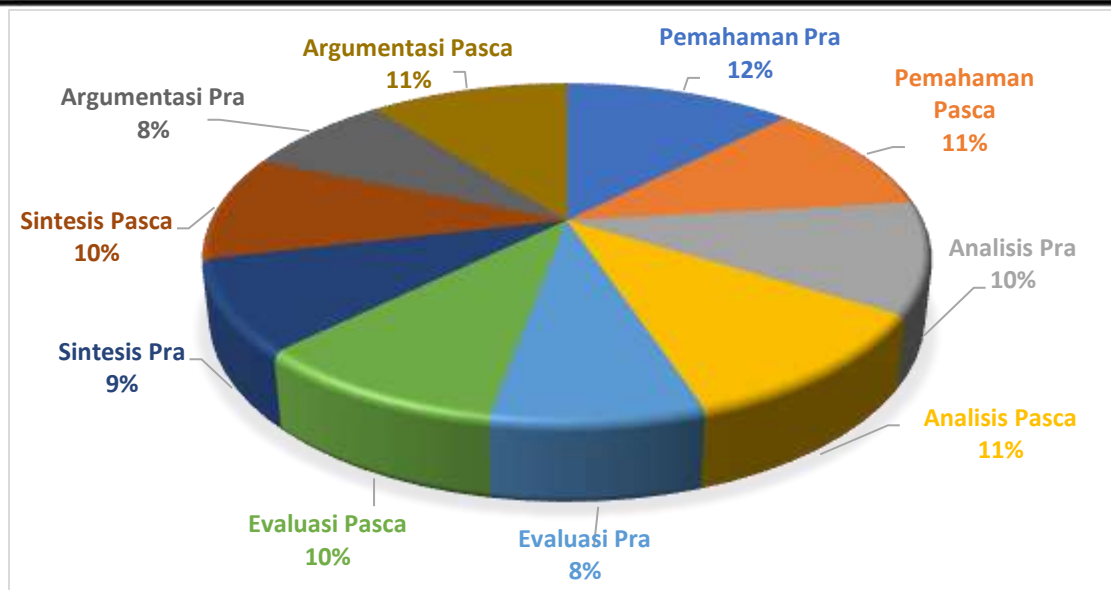


Gambar 1.1. Diagram lingkaran aktivitas belajar sebelum dan sesudah penelitian

Tabel 1. Peningkatan dan kriteria Aktivitas Belajar

Aspek	Peningkatan	Kriteria
Keaktifan	56,9	Baik
Partisipasi	70,4	Baik
Pemanfaatan AI	51,1	Baik
Analisis	63,9	Baik
Kemandirian	58,2	Baik
Disiplin	66,4	Baik
Kerja Sama	78,3	Baik Sekali
Presentasi	55,6	Baik
Rata-rata	62,60	Baik

Untuk melihat perbandingan pra dan sudah, terlihat diagram lingkaran sebagai berikut:



Gambar 1.2. Kemampuan berpikir kritis

Tabel 1. Peningkatan dan kriteria Berpikir kritis

Aspek	Peningkatan (%)	Kriteria
Pemahaman	5,2	Cukup
Analisis	8,4	Cukup
Evaluasi	6,8	Cukup
Sintesis	7,9	Cukup
Argumentasi	7,0	Cukup
Rata-rata	7,05	Cukup

Pembahasan

Temuan ilmiah utama dari praktik baik ini adalah bahwa pemanfaatan AI dalam praktikum kimia mampu meningkatkan aktivitas belajar secara signifikan, namun peningkatan kemampuan berpikir kritis masih terbatas. Secara ilmiah, hal ini terjadi karena aktivitas belajar lebih berkaitan dengan keterlibatan fisik dan sosial siswa dalam pembelajaran, sedangkan berpikir kritis merupakan proses kognitif tingkat tinggi yang memerlukan latihan analisis dan refleksi yang berkelanjutan. Pada materi laju reaksi, pemahaman konsep seperti teori tumbukan dan energi aktivasi memerlukan keterlibatan kognitif yang mendalam, bukan sekadar penggunaan alat bantu. Penggunaan AI membantu siswa dalam mengolah data dan menyusun laporan, sehingga mengurangi beban kerja teknis. Namun, jika tidak diarahkan, AI cenderung digunakan sebagai sumber jawaban instan, sehingga mengurangi proses berpikir mandiri siswa. Selain itu, temuan di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat ketimpangan aktivitas dalam kelompok, di mana

beberapa siswa aktif dan yang lain pasif. Kondisi ini menyebabkan distribusi proses berpikir tidak merata.

Hasil Temuan Lapangan

Penelitian dilaksanakan pada pembelajaran Kimia kelas XI Bahasa dengan materi *faktor-faktor laju reaksi*, yang meliputi konsentrasi, suhu, luas permukaan, dan katalis. Pembelajaran dirancang berbasis praktikum dan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) melalui perangkat android untuk mendukung pengolahan data dan penyusunan kesimpulan. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh beberapa temuan penting sebagai berikut: 1). Aktivitas siswa belum merata dalam kelompok. Dalam kegiatan praktikum, masih terdapat dominasi oleh beberapa siswa, sementara siswa lain cenderung pasif, hanya mengamati tanpa keterlibatan aktif. Hal ini terlihat dari rendahnya interaksi dan kontribusi dalam diskusi kelompok, 2). Pemanfaatan perangkat android belum optimal. Meskipun seluruh siswa telah memiliki perangkat android, sebagian besar belum memanfaatkannya secara mandiri untuk mencari informasi, mengolah data, atau menyelesaikan LKPD berbantuan AI. Siswa cenderung menunggu instruksi guru sebelum menggunakan perangkat, 3). Ketergantungan terhadap arahan guru masih tinggi. Aktivitas siswa meningkat setelah adanya arahan langsung dari guru. Hal ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa masih rendah, khususnya dalam memanfaatkan AI sebagai sarana pembelajaran, 4). Kesulitan dalam penggunaan AI untuk kebutuhan akademik. Sebagian besar siswa belum mampu menyusun perintah (*prompt*) secara tepat untuk memperoleh jawaban yang relevan dalam menyelesaikan LKPD. Akibatnya, penggunaan AI belum efektif dalam mendukung proses berpikir. Temuan tersebut didukung oleh data kuantitatif yang menunjukkan bahwa sebelum intervensi, rata-rata aktivitas siswa hanya sebesar **41,58 (kategori rendah)**. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aktivitas belajar siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis AI, yaitu dari 41,58 menjadi 79,60 (peningkatan 91,4%) dengan nilai N-Gain sebesar 0,65 (kategori sedang–tinggi). Peningkatan ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Namun demikian, peningkatan aktivitas tidak sepenuhnya diikuti oleh peningkatan kemampuan berpikir kritis. Data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis hanya meningkat sebesar 7,05% dengan nilai N-Gain 0,12 (kategori rendah). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara aktivitas belajar dan kualitas proses berpikir siswa. Secara kontekstual pada materi laju reaksi, kondisi ini dapat dijelaskan bahwa siswa lebih fokus pada pelaksanaan praktikum dan penyelesaian tugas secara prosedural, namun belum sepenuhnya memahami konsep yang mendasari, seperti hubungan antara konsentrasi dan frekuensi tumbukan, atau peran katalis dalam menurunkan energi aktivasi. Selain itu, rendahnya kemampuan siswa dalam menyusun *prompt* AI menunjukkan bahwa literasi digital siswa masih terbatas. AI digunakan sebagai alat pencari jawaban, bukan sebagai alat untuk mendukung proses analisis. Hal ini menyebabkan siswa cenderung menerima informasi tanpa melakukan evaluasi atau sintesis. Fenomena ini sejalan

dengan pendapat (OECD, 2019) bahwa teknologi tidak secara otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran tanpa didukung strategi pedagogik yang tepat. Menurut (Anderson & Krathwohl, 2001), kemampuan berpikir kritis memerlukan latihan yang berkelanjutan melalui aktivitas analisis, evaluasi, dan refleksi. Dengan demikian, meskipun AI efektif meningkatkan aktivitas belajar, diperlukan penguatan strategi pembelajaran yang menekankan: 1). pembagian peran dalam kelompok: 2). scaffolding dalam penggunaan AI, 3). latihan penyusunan *prompt*, 4). penekanan pada proses analisis konsep

Perbandingan dengan Penelitian Lain

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran hanya efektif jika disertai dengan strategi pedagogik yang tepat (OECD, 2019; Zawacki-Richter et al., 2019). Selain itu, temuan ini juga mendukung teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung (Arends, 2012). Namun demikian, penelitian ini memberikan kebaruan pada temuan bahwa peningkatan aktivitas belajar tidak selalu sejalan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam konteks penggunaan AI dalam pembelajaran kimia.

KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis Artificial Intelligence (AI) pada materi faktor-faktor laju reaksi mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa secara signifikan dari kategori rendah menjadi tinggi dengan nilai N-Gain sebesar 0,65. Hal ini menunjukkan bahwa AI efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Peningkatan kemampuan berpikir kritis masih rendah dengan nilai N-Gain sebesar 0,12. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas belum secara otomatis meningkatkan kualitas proses berpikir siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran harus disertai dengan strategi pedagogik yang tepat, khususnya dalam: 1). membimbing siswa menggunakan AI secara kritis, 2). melatih penyusunan *prompt* yang efektif, 3). menekankan pemahaman konsep, bukan sekadar hasil. Dengan demikian, AI seharusnya diposisikan sebagai sarana pendukung pembelajaran yang membantu proses berpikir, bukan sebagai alat utama dalam penyelesaian tugas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing*. Longman.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. McGraw-Hill.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education*. UNESCO.
- Kim, J., & Lee, W. (2021). AI-based learning. *Educational Technology Research*, 69(3), 1501–1520.
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence*. UCL Press.
- OECD. (2019). *Future of education and skills 2030*.
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). AI in education. *International Journal of Educational Technology*, 16(1).
- Kemendikbud. (2020). *Pembelajaran abad 21*.