

Pemetaan Kompetensi Membaca dan Menulis Akademik Mahasiswa dan *Artificial Intelligence* dalam Praktik Literasi Ilmiah

Juanda^{1*}

Azis²

Zul Fitrah Ramadhan³

¹²Fakultas Bahasa dan Sastra, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

³Program Studi S2-Pendidikan Bahasa, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

¹ * Corresponding Author: juanda@unm.ac.id

² azis@unm.ac.id

³ 240001301004@student.unm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membandingkan keterampilan membaca dan menulis akademik antara mahasiswa dan AI guna mengidentifikasi perbedaan performa serta implikasinya terhadap literasi digital di perguruan tinggi. Data diperoleh dari 129 mahasiswa dan 8 output AI, kemudian dianalisis menggunakan uji Independent Samples T-Test berbasis pendekatan nonparametrik Mann-Whitney U karena asumsi normalitas tidak terpenuhi. Analisis dilakukan dengan bantuan program Jamovi 2.6.26 yang menghasilkan nilai statistik, p-value, interval kepercayaan, serta ukuran efek. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada keterampilan membaca ($U = 181$; $p = 0,002$; $r = 0,650$) maupun menulis akademik ($U = 0,00$; $p < 0,001$; $r = 1,00$). AI secara konsisten memperoleh skor lebih tinggi dibandingkan mahasiswa. Temuan ini menegaskan keunggulan teknis AI dalam mengolah teks akademik, sementara mahasiswa masih memiliki kelebihan pada aspek refleksi kritis, kreativitas, dan sensitivitas kontekstual. Penelitian ini berkontribusi dalam memperkaya kajian literasi akademik dengan menghadirkan perspektif komparatif antara manusia dan mesin, sekaligus memberikan dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran yang lebih adaptif terhadap era digital berbasis kecerdasan buatan.

Kata kunci: *Artificial Intelligence, Keterampilan Akademik, Literasi Digital, Membaca Akademik, Menulis Akademik*

Pendahuluan

Ada berbagai penelitian telah menyoroti potensi integrasi kecerdasan buatan ke dalam literasi akademik. Penelitian terdahulu permasalahan mendasarnya disparitas pada keterampilan membaca dan menulis akademik antara mahasiswa dan AI. Mahasiswa masih menghadapi tantangan menyampaikan gagasan secara tertulis, baik aspek struktur, koherensi, maupun penggunaan bahasa. AI mampu menghasilkan teks dengan konsistensi teknis, kecepatan, dan akurasi tinggi. Namun, keunggulan AI bersifat mekanis karena tidak memiliki refleksi kritis, kreativitas, dan kepekaan kontekstual yang melekat seperti pada manusia. Permasalahan mendasar ini bersumber dari faktor kognitif dan motivasional mahasiswa, keterbatasan algoritmik AI dalam meniru proses berpikir manusia, dan integrasi AI belum optimal ke dalam pedagogi akademik. Oleh karena itu, permasalahan mendasar dalam penelitian ini terletak pada kecerdikan peran manusia dan mesin dalam praktik literasi akademik yang membutuhkan model pembelajaran

adaptif berbasis AI agar kedua entitas tersebut dapat saling melengkapi dalam meningkatkan kualitas literasi sains di perguruan tinggi.

Keterampilan membaca dan menulis akademik menjadi pilar penting bagi mahasiswa dalam mengembangkan literasi ilmiah, berpikir kritis, serta kemampuan berargumentasi (M. Liu et al., 2024). Namun, sejumlah penelitian menunjukkan adanya keterbatasan mahasiswa dalam mengekspresikan gagasan secara tertulis meskipun pemahaman bacaan relatif memadai, terlihat dari lemahnya struktur, koherensi, dan penggunaan bahasa dalam tulisan akademik (Tan, 2023). Sementara itu, hadirnya kecerdasan buatan (AI) generatif seperti ChatGPT dan Bing Chat menghadirkan entitas baru yang mampu membaca serta menghasilkan teks dengan tingkat konsistensi tinggi (Seah, 2023). Di samping itu, AI dapat berperan dalam memfasilitasi proses penulisan multimodal mahasiswa, misalnya melalui proyek esai tradisional maupun presentasi multimodal, dengan hasil yang menunjukkan pola produksi teks berbeda di antara kelompok (X. Liu & Cui, 2025). Lebih lanjut, penggunaan metabahasa dalam kelas sains juga menekankan pentingnya aspek tata bahasa, konten, genre, dan konvensi wacana sains dalam mendukung tulisan akademik (Wei et al., 2025). Keseluruhan kajian ini memperlihatkan bahwa relasi manusia-mesin dalam praktik literasi akademik tidak hanya terkait skor, tetapi menyangkut perbedaan sifat kognitif yang mendasarinya, di mana mahasiswa dipengaruhi oleh faktor motivasi dan pengalaman belajar, sedangkan AI beroperasi dengan algoritma yang sistematis dan bebas bias emosional (Orschiedt et al., 2023).

Selain itu, tren penelitian terkini juga mengintegrasikan berbagai pendekatan kognitif untuk memahami perbedaan kemampuan membaca dan menulis akademik (D. Zhao, 2025). Studi pelacakan mata, misalnya, semakin digunakan untuk mengidentifikasi strategi pemrosesan informasi mahasiswa, dengan fokus pada pembelajaran multimedia, kinerja membaca, dan pemecahan masalah (L. Huang & Li, 2023). Sementara itu, penelitian neurokognitif menyoroti hubungan antara lateralisasi koneksi talamokortikal dan kesulitan membaca (Trakhman et al., 2025). Kecemasan membaca bahasa asing berdampak signifikan terhadap alokasi perhatian saat membaca teks akademik (L. Li et al., 2024). Penelitian mengenai penggunaan multikata dalam tulisan serta integrasi keterampilan membaca-mendengar-menulis turut memperkaya pemahaman tentang hubungan membaca-menulis dalam literasi L2 (Hou et al., 2024). Bahkan penelitian perilaku multitasking kognitif-motorik menunjukkan bahwa beban kognitif dapat memengaruhi performa akademik secara umum (Wang et al., 2025). Dengan demikian, sintesis literatur ini menunjukkan bahwa perbandingan keterampilan membaca dan menulis akademik antara mahasiswa dan AI perlu dipahami tidak hanya dari segi capaian hasil, tetapi juga dari sisi proses kognitif, strategi literasi, dan implikasi pedagogis dalam ekosistem pendidikan digital (M. Liu et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan penggunaan kecerdasan buatan generatif (*GenAI*), khususnya model bahasa besar (LLM) seperti *ChatGPT*, berpotensi signifikan mendukung proses menulis akademik mahasiswa dengan peran sebagai asisten penulisan, tutor virtual, dan rekan digital (Kim et al., 2025). Selain itu, strategi metakognitif yang digunakan mahasiswa dalam memanfaatkan *ChatGPT* untuk menulis teks akademik juga memberikan wawasan penting dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan evaluasi diri (Yao et al., 2025). Namun, meskipun *GenAI* terbukti efektif dalam memberikan umpan balik formatif yang dapat meningkatkan keterampilan menulis, penelitian empiris yang menguji dampaknya dalam berbagai genre tulisan dan aspek mikro menulis masih sangat terbatas (Mahapatra, 2024). Sementara itu, penelitian lainnya menyoroti bahwa transisi dari pendidikan menengah ke perguruan tinggi seringkali menghadirkan kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan standar penulisan

akademik yang lebih formal, terutama dalam penggunaan AI sebagai alat bantu (Fontenelle-Tereshchuk, 2024). Dari temuan-temuan tersebut, terdapat gap penelitian dalam hal perbandingan keterampilan membaca dan menulis teks akademik antara mahasiswa dan AI secara langsung serta kebutuhan integrasi AI dalam pembelajaran akademik yang lebih adaptif. Penelitian ini berkontribusi dengan mengisi gap tersebut melalui pendekatan mixed method dengan desain convergent paralel untuk membandingkan kemampuan membaca dan menulis teks akademik mahasiswa dan AI, serta mengeksplorasi kebutuhan mahasiswa dalam menggunakan AI untuk meningkatkan literasi akademik mereka. Novelty penelitian ini terletak pada pengembangan model pembelajaran adaptif berbasis AI yang didasarkan pada analisis kebutuhan pengguna, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam pembelajaran teks akademik di era digital.

Selain itu, motivasi intrinsik terbukti berperan penting dalam meningkatkan keterampilan menulis, khususnya ketika siswa diberikan keleluasaan untuk memilih topik yang sesuai dengan minat mereka (Alzubi & Nazim, 2024). Pendekatan ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam konteks penggunaan AI untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi dalam menulis teks akademik. Di sisi lain, keterampilan menulis akademik sangat krusial dalam pendidikan tinggi karena berpengaruh pada kemampuan komunikasi ilmiah dan evaluasi akademik. Namun, banyak mahasiswa pascasarjana yang mengalami kesulitan dalam menulis akademik karena keterbatasan pada aspek pribadi, akademik, dan institusional, serta kurangnya alat yang efektif untuk mengatasi hambatan ini (Pérez-Fargallo et al., 2024).

Terdapat gap penelitian dalam hal perbandingan keterampilan membaca dan menulis teks akademik antara mahasiswa dan AI secara langsung serta kebutuhan integrasi AI dalam pembelajaran akademik yang lebih adaptif. Penelitian ini berkontribusi dengan mengisi gap tersebut melalui pendekatan mixed method dengan desain convergent paralel untuk membandingkan kemampuan membaca dan menulis teks akademik mahasiswa dan AI, serta mengeksplorasi kebutuhan mahasiswa dalam menggunakan AI untuk meningkatkan literasi akademik mereka. Novelty penelitian ini terletak pada pengembangan model pembelajaran adaptif berbasis AI yang didasarkan pada analisis kebutuhan pengguna, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam pembelajaran teks akademik di era digital.

Menulis merupakan aktivitas kognitif yang kompleks karena mencakup perencanaan, penyusunan, evaluasi, dan revisi yang berlangsung secara berulang dan dinamis (M. Liu et al., 2024). Tahap perencanaan melibatkan aktivasi pengetahuan sebelumnya, organisasi ide, serta pertimbangan tujuan komunikasi dan audiens, dengan dukungan teori kognitif seperti *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) dan *Dual Coding Theory* (DCT) (Tan, 2023). Pada tahap penyusunan, gagasan dituangkan ke dalam kalimat dengan memperhatikan tata bahasa, koherensi, dan gaya akademik, sementara tahap evaluasi dan revisi difokuskan pada kejelasan argumen, struktur, dan perbaikan bahasa (Seah, 2023). Hubungan timbal balik membaca dan menulis memperkaya literasi akademik karena membaca memperluas kosakata dan retorika, sedangkan menulis memperdalam pemahaman bacaan melalui proses analisis dan sintesis informasi (Y. Zhao et al., 2025).

Pemahaman teks akademik terdiri atas tahapan dekoding simbol, interpretasi literal, analisis implisit, evaluasi kredibilitas, hingga integrasi pengetahuan baru (L. Huang & Li, 2023). Studi pelacakan mata menegaskan bahwa pembaca digital menunjukkan strategi pemrosesan berbeda dibandingkan pembaca cetak, termasuk kecepatan membaca dan tingkat pemahaman (Plakans & Gebril, 2017). Penelitian lain menunjukkan media cetak

cenderung menghasilkan pemahaman lebih baik dibanding digital, meskipun intervensi tertentu mampu memperbaiki performa membaca digital (Trakhman et al., 2025). Faktor motivasional juga berpengaruh, di mana pembelajaran membaca ekstensif dan intensif meningkatkan pemikiran kritis dan kesejahteraan akademik mahasiswa (Lin, 2025). Selain itu, tugas membaca berbasis kecerdasan jamak terbukti meningkatkan keterampilan inferensi, kosakata, serta pemahaman detail teks (Gebremeskel et al., 2024; Juanda, Azis, et al., 2024).

Menulis akademik menuntut kemampuan menyusun argumen logis, koheren, dan berbasis bukti dengan struktur baku yang mencakup pendahuluan, metode, hasil, dan pembahasan (Alkamel & Alwagieh, 2024). AI seperti ChatGPT terbukti membantu mahasiswa EFL meningkatkan kelancaran, akurasi, dan kualitas karya akademik, meskipun isu integritas akademis tetap menjadi perhatian (Meniado et al., 2024). Studi lain menemukan bahwa komentar yang diterima melalui penyuntingan sejawat daring berkorelasi positif dengan peningkatan kualitas tulisan, sedangkan menerima suntingan justru berdampak negatif (Zhang et al., 2022). Intervensi kolaboratif berbasis daring terbukti efektif membantu mahasiswa dengan kemahiran bahasa rendah mengembangkan keterampilan menulis ekspositori (J. Li & Mak, 2022). Selain itu, penelitian tentang definisi tertulis memperlihatkan bahwa presisi leksikal dan kompleksitas sintaksis menjadi prediktor signifikan kualitas esai pelajar EFL (Jo, 2021).

Kerangka Taksonomi Bloom menjadi pijakan penting dalam memahami perkembangan kognitif membaca dan menulis akademik (West, 2023). Pada ranah pendidikan, taksonomi ini dipakai untuk meningkatkan pengetahuan konten pedagogis (PCK) guru, sedangkan dalam ranah AI digunakan untuk mengevaluasi kinerja GPT-4 pada ujian kedokteran psikosomatis (Herrmann-Werner et al., 2024). Hasil penelitian menunjukkan GPT-4 mencapai keberhasilan tinggi, namun kesalahan paling banyak terjadi pada level mengingat dan memahami (K.-J. Huang, 2024; Juanda & Afandi, 2024). Kritik terhadap penerapan Bloom pada AI menekankan adanya perbedaan mendasar antara pemikiran manusia dan prediksi berbasis data LLM, sehingga evaluasi respons AI dengan Bloom dapat menghasilkan bias konseptual (Arievitch, 2020). Meskipun demikian, penerapan Bloom tetap berguna untuk menilai kompleksitas kognitif yang muncul dalam proses literasi digital (Peng, 2025).

Kemajuan *Natural Language Processing* (NLP) membuka peluang baru dalam penelitian dan pendidikan berbasis teks (Scherbakov et al., 2025). AI generatif dimanfaatkan untuk translanguaging, peningkatan akurasi tata bahasa, dan kesadaran metakognitif mahasiswa EFL (Yang & Lin, 2025). Studi eksperimental menunjukkan keterlibatan mandiri dengan AI berbasis tugas komputer meningkatkan hasil menulis L2, akurasi tata bahasa, serta kesadaran strategi menulis (Aladini et al., 2025). Mahasiswa memandang positif keterlibatan dengan AI, meskipun tetap menekankan pentingnya etika penggunaan dan kebijakan universitas (Ou et al., 2024). Analisis perbandingan tulisan mahasiswa dengan keluaran ChatGPT memperlihatkan perbedaan karakteristik linguistik dan situasional, yang dapat dijadikan panduan instruktur dalam mengintegrasikan teknologi AI ke dalam pedagogi penulisan akademis (Goulart et al., 2024; Juanda, Mahmudah, et al., 2024).

Tujuan penelitian ini adalah membandingkan keterampilan membaca dan menulis akademik antara mahasiswa dan kecerdasan buatan (AI) untuk mengidentifikasi perbedaan kognitif serta performa literasi ilmiah. Kontribusi penelitian ini terletak pada pemberian bukti empiris mengenai gap kemampuan literasi akademik antara manusia dan Artificial Intelligence. Penelitian ini juga memperkaya kajian literasi digital dengan menghadirkan perspektif baru tentang peran AI dalam praktik akademik. Selain itu,

temuan penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan strategi pembelajaran menulis dan membaca yang lebih adaptif terhadap kehadiran teknologi kecerdasan buatan di perguruan tinggi.

Metode

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa yang berasal dari Universitas Negeri Makassar, Universitas Timor Nusa Tenggara Timur, dan Universitas Negeri Manado Sulawesi Utara. Jumlah sample diperoleh melalui teknik simple random sampling. Di samping itu, penelitian ini melibatkan delapan jenis AI dari berbagai model bahasa.

Tabel 1. Demografik Data Mahasiswa

Demografi	n	Persentase	Kumulatif
Gender			
Pria	9	6,98%	6,98%
Wanita	120	93,02%	100%
Perguruan Tinggi			
Universita Negeri Makassar	68	52,71%	52,71%
Universitas Timor	61	47,29%	100%

Tabel 2. AI dan Model Bahasa yang Digunakan

AI	Model Bahasa	Pengembang
ChatGPT	GPT-5	OpenAI
Google Gemini	Gemini	Google DeepMind
Deepseek	DeepSeek LLM	DeepSeek AI
Blackbox AI	GPT	Blackbox AI
Claude	Claude 3	Anthropic
Copilot	GPT	OpenAI + Microsoft
Perplexity	Sonnet	Perplexity AI
Meta AI	LLaMA 3	Meta
Qwen	Qwen (Tongyi Qianwen)	Alibaba Cloud

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data terdiri dari dua sesi, yaitu pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif. Sebelum pengumpulan data dilakukan, peneliti memilih artikel penelitian untuk dijadikan dasar instrumen. Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan teknik studi pustaka, menggunakan pertanyaan terbuka dengan menanyakan kebutuhan mahasiswa terkait penggunaan AI dalam menulis teks akademik. Data yang telah dikumpul akan dimasukkan ke dalam sebuah korpus untuk dianalisis lebih lanjut.

Sedangkan, pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan instrumen tes yang akan diberikan kepada mahasiswa dan AI. Instrumen tersebut terdiri dari pilihan ganda. Sebelum tes, peneliti memberikan siswa beberapa artikel penelitian. Tes pemahaman dan penulisan teks akademik dilakukan secara daring dengan menggunakan bantuan Google Form yang didistribusikan kepada mahasiswa dari berbagai universitas.

Teknik Analisis Data

Pada strand kuantitatif, teknik analisis yang digunakan adalah Independent Samples T-Test dengan pendekatan Mann-Whitney U. Pemilihan uji nonparametrik ini didasarkan pada hasil uji normalitas yang menunjukkan distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga metode parametrik tidak dapat digunakan secara tepat. Uji Mann-Whitney U memungkinkan perbandingan dua kelompok independen, yakni mahasiswa

dan AI, tanpa mensyaratkan distribusi normal. Analisis ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Jamovi versi 2.6.26, yang menyediakan output lengkap meliputi nilai statistik uji, p-value, perbedaan rata-rata, interval kepercayaan, serta ukuran efek, sehingga hasil pengujian lebih transparan dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

Pada strand kualitatif, proses analisis data terdiri dari tiga tahap, yaitu kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Proses pengkodean data dilakukan dengan melakukan pengkodean data dengan bantuan program perangkat lunak NVivo. Selanjutnya, penyajian data dilakukan dengan menyajikan atau mengeksport data yang telah dikodekan dalam bentuk tabel dan grafik, menampilkan persentase cakupan yang dihitung secara otomatis berdasarkan frekuensi kemunculan kode pada cerpen-cerpen yang menjadi sumber data.

Hasil

Deskriptif Statistik

Hasil deskriptif pada Tabel 3. memberikan gambaran mengenai kemampuan membaca akademik (BACA) dan menulis akademik (TULIS) dari 137 responden. Nilai rata-rata membaca akademik sebesar 81,8 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki keterampilan membaca akademik yang cukup tinggi, sedangkan rata-rata menulis akademik lebih rendah, yakni 70,6. Perbedaan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pemahaman bacaan dan kemampuan menuangkan gagasan dalam tulisan. Secara teoretis, fenomena ini dapat dijelaskan oleh hubungan timbal balik antara membaca dan menulis, sebagaimana diuraikan dalam teori Hubungan Timbal Balik Membaca dan Menulis (Y. Zhao et al., 2025) yang menyatakan bahwa membaca berfungsi memperluas kosakata, retorika, dan pola argumentasi, sementara menulis memperdalam pemahaman bacaan melalui proses menganalisis dan mensintesis informasi. Oleh karena itu, skor membaca yang tinggi tetapi skor menulis yang rendah menunjukkan bahwa mahasiswa tidak memanfaatkan pemahaman bacaan secara optimal sebagai dasar untuk mengembangkan keterampilan menulis. Lebih lanjut, Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (CTML) dan Teori Pengodean Ganda (DCT), proses menulis menuntut kemampuan kognitif yang lebih kompleks daripada membaca, karena melibatkan perencanaan, pengorganisasian, evaluasi, dan revisi (M. Liu et al., 2024); (Tan, 2023). Temuan penelitian ini sejalan dengan teori tersebut yang menyatakan bahwa mahasiswa lebih mudah menguraikan dan menafsirkan teks akademik (membaca) daripada membangun argumen yang koheren dan terstruktur (menulis).

Tabel 3. Deskriptif Statistik

Metrik	BACA	TULIS
N	137	137
Mean	81,8	70,6
95% CI mean lower bound	80,4	69,9
95% CI mean upper bound	83,2	71.2
Median	80	70
Standard deviation	8,38	3,84
Range	30	23
Minimum	70	63
Maximum	100	86

Skor menulis yang rendah juga dapat dipengaruhi oleh keterbatasan motivasi dan strategi metakognitif mahasiswa dalam mengorganisasikan ide, sebagaimana ditekankan

oleh (Lin, 2025) bahwa motivasi intrinsik memainkan peran krusial dalam keberhasilan menulis akademik. Dengan demikian, hasil statistik deskriptif ini menegaskan bahwa meskipun mahasiswa relatif baik dalam memahami teks akademik, mereka masih menghadapi tantangan dalam mengartikulasikan ide-ide mereka dalam tulisan yang mematuhi norma-norma akademik. Hal ini memperkuat argumen tentang perlunya intervensi pedagogis yang difokuskan pada pengembangan keterampilan menulis, sementara secara bersamaan mengintegrasikan teknologi seperti AI sebagai fasilitator teknis untuk membantu siswa meningkatkan aspek struktur, koherensi, dan gaya.

Interval kepercayaan 95% memperkuat perbedaan ini, dengan membaca berada pada kisaran 80,4–83,2 dan menulis pada kisaran 69,9–71,2. Median yang relatif dekat dengan nilai rata-rata (80 untuk membaca dan 70 untuk menulis) menunjukkan bahwa distribusi data cenderung normal. Hal ini dapat diartikan bahwa mayoritas responden lebih unggul dalam memahami bacaan akademik dibandingkan mengekspresikan ide melalui tulisan akademik.

Dari sisi variasi, keterampilan membaca akademik memiliki standar deviasi lebih besar (8,38) dibandingkan menulis akademik (3,84). Artinya, kemampuan membaca akademik responden lebih beragam dengan skor minimum 70 dan maksimum 100. Hal ini menunjukkan adanya kelompok mahasiswa dengan pemahaman bacaan yang sangat baik dan ada pemahaman mahasiswa relatif rendah. Sebaliknya, kemampuan menulis akademik mahasiswa pada rentang skor (63–86). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun membaca akademik sudah relatif baik, menulis akademik masih menjadi tantangan yang memerlukan perhatian khusus pada keterampilan mengekspresikan ide, menyusun argumen, dan menyesuaikan diri dengan konvensi akademik.

Perbandingan Keterampilan Membaca Teks Akademik Mahasiswa dan AI

Perbandingan keterampilan membaca teks akademik antara mahasiswa dan kecerdasan buatan (AI) menjadi isu menarik dalam kajian literasi digital dan pendidikan tinggi. Mahasiswa dituntut tidak hanya memahami isi bacaan, tetapi menafsirkan konteks, mengkritisi argumen, serta mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya. Di sisi lain, AI hadir dengan kemampuan pemrosesan teks yang cepat dan sistematis yang mampu mengekstrak informasi, menyusun ringkasan, dan menjawab pertanyaan berbasis data secara konsisten. Kontras ini membuka ruang diskusi mengenai keunggulan maupun keterbatasan masing-masing, baik dari segi kedalaman pemahaman, fleksibilitas penalaran, maupun kepekaan terhadap aspek implisit teks akademik yang diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas

Uji	F	df	df2	p-value
Levene's	0,191	1	135	0,663
Variance ratio	0,901	128	7	0,722

Hasil uji homogenitas pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa baik uji Levene's maupun variance ratio menghasilkan nilai p-value yang lebih besar dari 0,05 (masing-masing 0,663 dan 0,722). Hal ini mengindikasikan bahwa varians antara kelompok data adalah homogen atau sama, sehingga asumsi homogenitas terpenuhi. Dengan terpenuhinya syarat ini, analisis statistik lanjutan seperti uji perbedaan rata-rata dapat dilakukan tanpa khawatir adanya bias akibat perbedaan sebaran varians antar kelompok.

Tabel 5. Uji Normalitas Distribusi Data

Uji	Statistic	p-value
Shapiro-Wilk	0.923	<.001
Kolmogorov-Smirnov	0.190	<.001
Anderson-Darling	3.96	<.001

Penggunaan uji nonparametrik didasarkan pada hasil uji normalitas yang menunjukkan bahwa distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas. Berdasarkan Tabel 5, p-value pada ketiga uji (Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, dan Anderson-Darling) yang semuanya lebih kecil dari 0,05, sehingga menolak hipotesis nol bahwa data berdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk menjaga validitas hasil analisis, metode nonparametrik dipilih karena tidak mensyaratkan distribusi normal dan lebih sesuai digunakan pada kondisi data yang menyimpang dari distribusi normal.

Hasil uji perbandingan keterampilan membaca akademik antara mahasiswa dan AI yang ditampilkan pada Tabel 6 menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Uji Mann-Whitney U menghasilkan nilai p sebesar 0,002 ($< 0,05$), sehingga hipotesis nol yang menyatakan tidak ada perbedaan ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan nyata antara kemampuan membaca akademik mahasiswa dan AI. Perbedaan rata-rata sebesar -10,0 dengan interval kepercayaan 95% antara -20,0 hingga -5,0 semakin menegaskan bahwa AI secara konsisten memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa.

Tabel 6. Independent Samples T-Test (Mann-Whitney U)

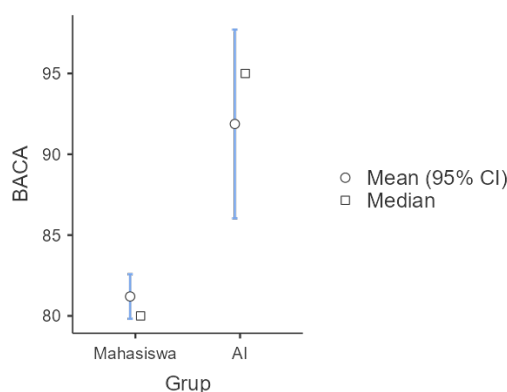
Deskripsi	Mann-Whitney U
Statistic	181
p-value	0.002
Mean difference	-10,0
95% Confidence Interval	[-20,0; -5,0]
Effect Size (Rank biserial correlation)	0,650

Note. $H_a \mu_{Mahasiswa} \neq \mu_{AI}$

Tabel 7. Rata-rata per kelompok

Group	N	Mean	Median	SD	SE
Mahasiswa	129	81.2	80.0	8.00	0.704
AI	8	91.9	95.0	8.43	2.98

Deskripsi kelompok pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa mahasiswa (N=129) memiliki rata-rata kemampuan membaca akademik sebesar 81,2 dengan median 80, sedangkan AI (N=8) menunjukkan rata-rata yang jauh lebih tinggi, yakni 91,9 dengan median 95. Selain itu, standar deviasi mahasiswa (8,00) relatif sama dengan AI (8,43), meskipun jumlah data AI lebih sedikit. Perbedaan median juga menguatkan hasil uji nonparametrik, di mana AI tidak hanya unggul dalam nilai rata-rata, tetapi juga konsisten menempati posisi lebih tinggi dalam distribusi skor dibandingkan mahasiswa.



Gambar 1. Visualisasi Perbandingan Keterampilan Membaca Akademik Mahasiswa dan AI

Gambar 1. menampilkan perbedaan keterampilan membaca akademik antara mahasiswa dengan AI. Posisi mean dan median AI lebih tinggi dibandingkan mahasiswa dengan tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan keduanya signifikan. Data ini menunjukkan bahwa AI mampu membaca teks akademik dengan tingkat pemahaman mendekati sempurna, sementara mahasiswa memiliki rentang kemampuan beragam dengan kecenderungan nilai lebih rendah.

Berdasarkan hasil tersebut, keterampilan membaca akademik AI berada pada level yang lebih unggul dibandingkan mahasiswa. AI lebih cepat dan konsisten mengolah informasi akademik. Kemampuan mahasiswa tetap penting pada aspek kognitif lebih kompleks, seperti: penalaran kritis, interpretasi kontekstual, dan refleksi personal yang belum sepenuhnya ditiru AI. Dengan demikian, hasil ini tidak hanya menegaskan keunggulan teknis AI, tetapi memberikan dasar peningkatan literasi akademik mahasiswa agar lebih seimbang menghadapi perkembangan teknologi kecerdasan buatan.

Perbandingan Keterampilan Menulis Teks Akademik Mahasiswa dan AI

Pada aspek ini mahasiswa dituntut menyusun tulisan yang informatif, argumentatif, logis, dan sesuai dengan kaidah akademik. AI mampu menghasilkan teks dengan kecepatan tinggi, struktur sistematis, serta konsistensi gaya bahasa. Perbedaan mendasar terletak pada aspek kreativitas, refleksi kritis, dan sensitivitas terhadap konteks sosial maupun budaya yang masih menjadi kekuatan manusia, sementara AI unggul dalam akurasi teknis, pengolahan data, dan efisiensi. Pertemuan kedua entitas ini membuka peluang untuk meninjau sejauh mana teknologi dapat melengkapi proses pembelajaran menulis sekaligus mendorong mahasiswa mempertajam keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Tabel 8. Uji Homogenitas

Uji	F	df	df2	p-value
Levene's	0,0668	1	135	0,797
Variance ratio	1,05	128	7	0,938

Hasil uji homogenitas pada Tabel 8 menunjukkan bahwa baik uji Levene's maupun variance ratio menghasilkan p-value yang lebih besar dari 0,05 (masing-masing 0,797 dan 0,938). Hal ini mengindikasikan bahwa varians antara kelompok data dapat dianggap homogen atau setara, sehingga asumsi kesamaan varians terpenuhi. Dengan demikian, analisis perbandingan antar kelompok dapat dilanjutkan tanpa khawatir adanya bias akibat perbedaan sebaran data.

Tabel 9. Uji Normalitas Distribusi Data

Uji	Statistic	p-value
Shapiro-Wilk	0,910	<.001
Kolmogorov-Smirnov	0,195	<.001
Anderson-Darling	4,44	<.001

Berdasarkan Tabel 9, hasil uji normalitas dengan Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, dan Anderson-Darling semuanya menunjukkan nilai p-value < 0,001, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Kondisi ini menolak hipotesis nol bahwa data berdistribusi normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi data tidak normal. Oleh karena itu, analisis lebih lanjut sebaiknya menggunakan pendekatan nonparametrik agar hasil pengujian tetap valid sesuai karakteristik data.

Hasil uji perbandingan keterampilan menulis akademik yang ditampilkan pada Tabel 10 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara mahasiswa dan AI. Nilai Mann-Whitney U sebesar 0,00 dengan p-value < 0,001 menolak hipotesis nol, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata dalam kemampuan menulis teks akademik antara kedua kelompok. Rata-rata perbedaan skor mencapai -12,0 dengan interval kepercayaan 95% antara -14,0 hingga -10,0, yang menunjukkan AI secara konsisten lebih unggul dibanding mahasiswa. Efek ukuran yang sangat kuat (rank biserial correlation = 1,00) menegaskan bahwa perbedaan ini bukan hanya signifikan secara statistik, tetapi juga besar secara praktis.

Tabel 10. Independent Samples T-Test (Mann-Whitney U)

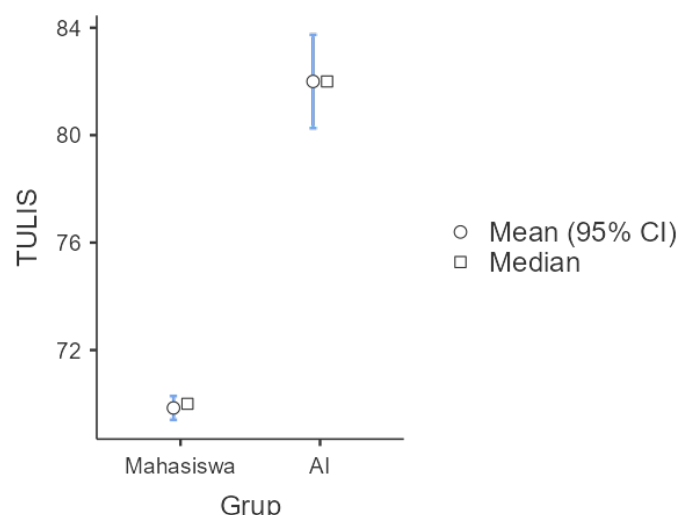
Deskripsi	Mann-Whitney U
Statistic	0,00
p-value	<.001
Mean difference	-12,0
95% Confidence Interval	[-14,0; -10,0]
Effect Size (Rank biserial correlation)	1,00

Note. $H_a: \mu_{Mahasiswa} \neq \mu_{AI}$

Tabel 11. Group Descriptives

Group	N	Mean	Median	SD	SE
Mahasiswa	129	69,8	70,0	2,57	0,226
AI	8	82,0	82,0	2,51	0,886

Tabel 11. memperlihatkan bahwa mahasiswa sampel 129 memiliki rata-rata skor menulis akademik 69,8 dengan median 70. AI dengan 8 sampel median 82,0. Standar deviasi kedua kelompok relatif serupa, mahasiswa 2,57 dan AI 2,51. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran skor setiap kelompok cukup homogen. Perbedaan rata-rata dan median memperkuat temuan bahwa AI mampu menghasilkan tulisan akademik dengan kualitas yang lebih tinggi dibanding mahasiswa.



Gambar 2. Visualisasi Perbandingan Keterampilan Menulis Akademik Mahasiswa dan AI

Visualisasi pada Gambar 2 juga memperjelas perbedaan antara kedua kelompok. Mean dan median AI berada jauh di atas mahasiswa dengan interval kepercayaan yang tidak saling tumpang tindih, menandakan jarak yang lebar dan stabil antara keduanya. Hal ini menunjukkan bahwa AI tidak hanya unggul dalam rerata, tetapi juga lebih konsisten menghasilkan skor tinggi dalam menulis akademik. Sementara itu, mahasiswa meskipun cenderung stabil, tetap berada pada rentang nilai yang lebih rendah, menegaskan adanya gap kompetensi yang signifikan.

Berdasarkan hasil ini, AI memiliki keunggulan yang menonjol dalam keterampilan menulis akademik, baik dari segi struktur, ketepatan, maupun konsistensi. Namun demikian, keunggulan AI lebih bersifat teknis dan mekanis, sedangkan mahasiswa tetap memegang peranan penting dalam aspek orisinalitas, kreativitas, dan kepekaan kritis terhadap konteks sosial maupun budaya. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi dunia pendidikan, yaitu perlunya strategi pembelajaran menulis yang tidak hanya menekankan aturan teknis, tetapi juga mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis dan reflektif agar mahasiswa dapat mengimbangi kemampuan teknologis AI.

Solusi Integrasi AI dalam Pembelajaran Akademik untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca dan Menulis Akademik Mahasiswa Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pembelajaran akademik dipandang mahasiswa sebagai peluang sekaligus tantangan, sehingga penerapannya harus diarahkan secara proporsional agar tidak melemahkan daya kritis dan orisinalitas. AI sebaiknya diposisikan sebagai alat bantu reflektif yang memperkuat proses belajar, bukan sebagai pengganti berpikir mahasiswa. Melalui perannya sebagai “asisten editor”, AI dapat membantu memperbaiki aspek teknis tulisan, seperti tata bahasa, struktur kalimat, dan koherensi paragraf, sehingga mahasiswa dapat lebih fokus mengembangkan ide, argumen, dan analisis substansial. Dengan demikian, teknologi ini berpotensi meningkatkan kualitas tulisan sekaligus mempercepat proses pembelajaran tanpa menghilangkan keterlibatan intelektual mahasiswa.

- (1) *"AI seharusnya berperan sebagai alat bantu, bukan sebagai pengganti proses berpikir"* (R166).
- (2) *"AI harus digunakan sebagai alat pendukung proses berpikir, bukan sebagai pengganti"* (R167).

Selain memperbaiki aspek teknis, AI juga dapat mendorong keterampilan reflektif dan metakognitif mahasiswa. Misalnya, dengan membandingkan draf awal dan hasil revisi berbasis umpan balik AI, mahasiswa dapat meninjau kembali argumen yang mereka bangun serta menyadari pola berpikir yang digunakan. Proses evaluasi ini memberi ruang

bagi mahasiswa untuk mempertajam analisis, melakukan revisi lebih mendalam, dan mengembangkan kesadaran terhadap cara mereka menulis. Lebih jauh, AI juga dapat dijadikan pemicu diskusi kritis di kelas, di mana mahasiswa diminta mengevaluasi, mengkritisi, atau memperbaiki hasil tulisan yang dihasilkan AI. Aktivitas ini akan melatih keterampilan analitis mereka, karena tidak hanya menerima informasi mentah dari teknologi, tetapi juga menimbang validitas, logika, dan relevansi isi yang dihasilkan.

Namun, mahasiswa menekankan perlunya regulasi dan arahan pedagogis yang jelas agar AI tidak disalahgunakan sebagai jalan pintas. Institusi pendidikan dan dosen memiliki tanggung jawab penting dalam membangun literasi digital sekaligus etika akademik, termasuk penjelasan mengenai batas penggunaan AI, risiko plagiarisme, dan pentingnya orisinalitas karya tulis. Dengan kebijakan yang transparan, mahasiswa dapat memanfaatkan AI secara etis, kritis, dan produktif. Pendekatan ini juga dapat menumbuhkan kesadaran bahwa teknologi hanyalah alat bantu yang melengkapi, bukan menggantikan, proses kreatif dan intelektual yang esensial dalam pendidikan tinggi.

(3) "Penting untuk menanamkan pemahaman tentang etika akademik dan literasi digital" (R166).

Oleh karena itu, AI berpotensi menjadi mitra strategis dalam meningkatkan keterampilan membaca dan menulis akademik mahasiswa. Mahasiswa dapat terbantu dalam mengakses referensi, mempercepat pengorganisasian ide, dan memperbaiki kualitas tulisan, sementara mereka tetap memegang kendali atas substansi, argumentasi, dan refleksi kritis. Solusi integratif ini menekankan keseimbangan: AI berfungsi sebagai fasilitator teknis dan pemicu berpikir kritis, sedangkan mahasiswa tetap bertanggung jawab atas keaslian gagasan. Jika diarahkan dengan tepat, integrasi AI dalam pembelajaran tidak hanya akan memperkuat literasi akademik, tetapi juga menumbuhkan kemandirian intelektual yang siap menghadapi tantangan pendidikan di era digital.

Pembahasan

Perbedaan signifikan antara mahasiswa dan AI dalam membaca serta menulis teks akademik memperlihatkan bahwa AI unggul dalam hal kecepatan, konsistensi, dan struktur sistematis, sementara mahasiswa tetap menonjol pada aspek kognitif yang lebih dalam seperti penalaran kritis, interpretasi kontekstual, dan refleksi personal. Hasil ini sejalan dengan pandangan bahwa menulis dan membaca akademik adalah aktivitas kognitif kompleks yang melibatkan perencanaan, penyusunan, evaluasi, dan revisi (M. Liu et al., 2024). Mesin hanya mampu mendominasi tahap mekanis, sementara manusia unggul pada aspek evaluasi dan kreasi. Temuan ini sekaligus menguatkan kerangka Taksonomi Bloom, bahwa AI cenderung berhasil pada level mengingat dan memahami, tetapi masih terbatas pada tahap analisis, evaluasi, dan kreasi yang merupakan kekuatan manusia (Herrmann-Werner et al., 2024; West, 2023).

Keunggulan teknis AI dalam menulis, yang tercermin dari skor rata-rata lebih tinggi dengan konsistensi struktur dan gaya bahasa, selaras dengan studi yang menemukan ChatGPT membantu mahasiswa meningkatkan akurasi, kelancaran, serta kualitas karya tulis akademik (Meniado et al., 2024). Namun, berbeda dari mahasiswa yang kerap menghadapi kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan standar akademik yang lebih formal (Fontenelle-Tereshchuk, 2024). AI tidak menghadapi hambatan emosional maupun motivasional. Di sinilah faktor motivasi intrinsik berperan penting, sebagaimana ditunjukkan penelitian yang menekankan bahwa kebebasan memilih topik meningkatkan kualitas tulisan mahasiswa (Alzubi & Nazim, 2024). Artinya, meskipun AI unggul pada

konsistensi teknis, keterlibatan aktif mahasiswa dalam proses menulis tetap diperlukan untuk mempertahankan orisinalitas, kreativitas, dan kedalaman analisis.

Integrasi AI dalam pembelajaran akademik dipandang sebagai peluang sekaligus tantangan yang menuntut regulasi dan arahan pedagogis yang jelas agar tidak menurunkan daya kritis maupun orisinalitas mahasiswa. Perspektif ini beririsan dengan temuan bahwa penggunaan strategi metakognitif saat memanfaatkan ChatGPT mendorong keterampilan evaluasi diri mahasiswa sekaligus sejalan dengan teori literasi digital yang menekankan pentingnya etika akademik dalam menggunakan teknologi (Peng, 2025; Yao et al., 2025). AI dapat berfungsi sebagai fasilitator reflektif yang memperbaiki aspek teknis dan memicu diskusi kritis, sementara mahasiswa tetap menjadi pengendali utama ide dan substansi. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan pentingnya model pembelajaran adaptif berbasis AI yang menjaga keseimbangan antara pemanfaatan kecanggihan teknologi dengan penguatan literasi akademik, sehingga mahasiswa tidak hanya terbantu secara teknis, tetapi juga berkembang dalam ranah kognitif yang lebih tinggi.

Simpulan

Kecerdasan buatan (AI) memiliki keunggulan signifikan dibanding mahasiswa dalam keterampilan membaca dan menulis teks akademik, baik dari sisi kecepatan, ketepatan, maupun konsistensi struktur, sementara mahasiswa masih menonjol dalam penalaran kritis, interpretasi kontekstual, refleksi personal, serta sensitivitas terhadap aspek sosial-budaya. Meskipun AI mampu menghasilkan skor lebih tinggi dan stabil, kekuatannya bersifat teknis dan mekanis, sehingga tidak dapat sepenuhnya menggantikan kompleksitas kognitif manusia. Oleh karena itu, integrasi AI dalam pembelajaran akademik perlu diarahkan secara proporsional sebagai alat bantu reflektif dan fasilitator teknis, yang mendukung perbaikan aspek kebahasaan sekaligus mendorong keterampilan metakognitif mahasiswa. Regulasi penggunaan yang jelas, literasi digital, dan etika akademik menjadi kunci agar AI dapat dimanfaatkan secara produktif tanpa mengurangi orisinalitas dan tanggung jawab intelektual mahasiswa. Pendekatan ini akan memungkinkan terciptanya keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan penguatan kompetensi berpikir tingkat tinggi, sehingga literasi akademik mahasiswa tetap berkembang selaras dengan perkembangan era digital.

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian literasi akademik di era digital dengan menyoroti perbedaan mendasar antara keterampilan membaca dan menulis mahasiswa serta kecerdasan buatan (AI), sekaligus menawarkan perspektif baru tentang integrasi teknologi dalam pendidikan tinggi. Temuan penelitian tidak hanya menegaskan keunggulan teknis AI dalam hal ketepatan, konsistensi, dan efisiensi, tetapi juga menekankan pentingnya menjaga kekuatan khas manusia seperti penalaran kritis, refleksi personal, serta sensitivitas terhadap konteks sosial dan budaya. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dasar konseptual dan praktis bagi strategi pembelajaran yang menyeimbangkan pemanfaatan AI sebagai alat bantu reflektif dan fasilitator teknis dengan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Selain itu, penelitian ini turut memperkaya diskursus mengenai literasi digital, etika akademik, dan regulasi penggunaan AI, yang relevan bagi pendidik, pembuat kebijakan, serta peneliti dalam merancang model pembelajaran inovatif yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Penelitian mendatang dapat mengeksplorasi integrasi kecerdasan buatan (AI) memengaruhi proses kognitif mahasiswa dalam membaca dan menulis teks akademik, tidak hanya dari sisi hasil akhir, tetapi juga dari dinamika berpikir, strategi belajar, serta

keterampilan metakognitif yang terbentuk selama proses penulisan. Kajian lanjutan dapat menggunakan pendekatan mixed methods dengan melibatkan analisis kuantitatif terhadap performa akademik serta analisis kualitatif melalui observasi, wawancara, atau pelacakan aktivitas digital mahasiswa saat berinteraksi dengan AI. Selain itu, perlu diteliti efektivitas model pedagogis berbasis AI yang terintegrasi dengan literasi digital dan etika akademik, agar teknologi ini dapat dimanfaatkan secara produktif tanpa mengurangi orisinalitas maupun daya kritis mahasiswa. Fokus pada berbagai disiplin ilmu dan konteks budaya juga penting untuk melihat sejauh mana AI dapat beradaptasi dan mendukung kebutuhan literasi akademik yang beragam.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana berkat dukungan pendanaan dari skema PNPB Guru Besar Universitas Negeri Makassar tahun 2025. Dukungan tersebut sangat membantu dalam menyediakan sumber daya yang diperlukan, mulai dari proses pengumpulan data hingga analisis hasil penelitian. Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Universitas Negeri Makassar atas kepercayaan dan fasilitasi yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Aladini, A., Ismail, S. M., Ahmad Saleem Khasawneh, M., & Shakibaei, G. (2025). Self-directed writing development across computer/AI-based tasks: Unraveling the traces on L2 writing outcomes, growth mindfulness, and grammatical knowledge. *Computers in Human Behavior Reports*, 17, 100566. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100566>
- Alkamel, M. A. A., & Alwagieh, N. A. S. (2024). Utilizing an adaptable artificial intelligence writing tool (ChatGPT) to enhance academic writing skills among Yemeni university EFL students. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101095. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101095>
- Alzubi, A. A. F., & Nazim, M. (2024). Students' intrinsic motivation in EFL academic writing: Topic-based interest in focus. *Heliyon*, 10(1), e24169. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24169>
- Arievitch, I. M. (2020). The vision of Developmental Teaching and Learning and Bloom's Taxonomy of educational objectives. *Learning, Culture and Social Interaction*, 25, 100274. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.01.007>
- Fontenelle-Tereshchuk, D. (2024). Academic writing and ChatGPT: Students transitioning into college in the shadow of the COVID-19 pandemic. *Discover Education*, 3(1), 6. <https://doi.org/10.1007/s44217-023-00076-5>
- Gebremeskel, T. A., Bachore, M. M., & Bushisho, E. W. (2024). The effects of multiple intelligence based reading tasks on EFL students reading skills achievements: The case of university students in Ethiopia. *Heliyon*, 10(13), e33591. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33591>
- Goulart, L., Matte, M. L., Mendoza, A., Alvarado, L., & Veloso, I. (2024). AI or student writing? Analyzing the situational and linguistic characteristics of undergraduate student writing and AI-generated assignments. *Journal of Second Language Writing*, 66, 101160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jslw.2024.101160>
- Herrmann-Werner, A., Festl-Wietek, T., Holderried, F., Herschbach, L., Griewatz, J., Masters, K., Zipfel, S., & Mahling, M. (2024). Assessing ChatGPT's Mastery of Bloom's Taxonomy Using Psychosomatic Medicine Exam Questions: Mixed-Methods Study. *Journal of Medical Internet Research*, 26.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.2196/52113>
- Hou, J., Lee, J. F., & Doherty, S. (2024). What is next in mobile-assisted reading? Insights from a decade of eye tracking research into cognitive processes. *Educational Research Review*, 45, 100643. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100643>
- Huang, K.-J. (2024). Evaluating GPT-4's Cognitive Functions Through the Bloom Taxonomy: Insights and Clarifications. *Journal of Medical Internet Research*, 26. <https://doi.org/https://doi.org/10.2196/56997>
- Huang, L., & Li, Y. (2023). Revisiting the relationships of n-gram measures to L2 writing proficiency: Comparisons between genres and connections to vocabulary levels. *System*, 118, 103136. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2023.103136>
- Jo, C. W. (2021). Short vs. extended adolescent academic writing: A cross-genre analysis of writing skills in written definitions and persuasive essays. *Journal of English for Academic Purposes*, 53, 101014. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jeap.2021.101014>
- Juanda, & Afandi, I. (2024). Assessing text comprehension proficiency: Indonesian higher education students vs ChatGPT. *XLinguae*, 17(1), 49–68. <https://doi.org/10.18355/XL.2024.17.01.04>
- Juanda, Azis, & Djumingin, S. (2024). Comparative Study of Local Wisdom Comprehension in Short Stories Between College Students and Ai Chatbots (Chatgpt and Gemini). *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 102(18), 6659–6668.
- Juanda, Mahmudah, & Alfian Tuflih, M. (2024). Eco-literacy in the digital age: Comparing student comprehension with AI capabilities. *Language Testing in Focus: An International Journal*, 10, 1–17. <https://doi.org/10.32038/ltf.2024.10.01>
- Kim, J., Yu, S., Detrick, R., & Li, N. (2025). Exploring students' perspectives on Generative AI-assisted academic writing. *Education and Information Technologies*, 30(1), 1265–1300. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12878-7>
- Li, J., & Mak, L. (2022). The effects of using an online collaboration tool on college students' learning of academic writing skills. *System*, 105, 102712. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2021.102712>
- Li, L., Yu, Q., Guan, Q., Li, H., & Luo, Y. (2024). Attention allocation in foreign language reading anxiety during lexical processing – An ERP study with cue-target paradigm. *Brain and Cognition*, 182, 106225. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bandc.2024.106225>
- Lin, Y. (2025). A reflection of learners' motivation to read, self-assessment, critical thinking, and academic well-being in extensive and intensive reading offline instruction: A focus on self-determination theory. *Learning and Motivation*, 89, 102093. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102093>
- Liu, M., Zhang, L. J., & Biebricher, C. (2024). Investigating students' cognitive processes in generative AI-assisted digital multimodal composing and traditional writing. *Computers & Education*, 211, 104977. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104977>
- Liu, X., & Cui, Y. (2025). Eye tracking technology for examining cognitive processes in education: A systematic review. *Computers & Education*, 229, 105263. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105263>
- Mahapatra, S. (2024). Impact of ChatGPT on ESL students' academic writing skills: a mixed methods intervention study. *Smart Learning Environments*, 11(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00295-9>

- Meniado, J. C., Huyen, D. T. T., Panyadilokpong, N., & Lertkomolwit, P. (2024). Using ChatGPT for second language writing: Experiences and perceptions of EFL learners in Thailand and Vietnam. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100313. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100313>
- Orschiedt, J., Schmickler, J., Nußer, V., Fischer, T., Hermsdörfer, J., & Krüger, M. (2023). Writing while walking: The impact of cognitive-motor multi-tasking on collision avoidance in human locomotion. *Human Movement Science*, 88, 103064. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.humov.2023.103064>
- Ou, A. W., Stöhr, C., & Malmström, H. (2024). Academic communication with AI-powered language tools in higher education: From a post-humanist perspective. *System*, 121, 103225. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103225>
- Peng, P. B. T.-A. in C. D. and B. (2025). *Understanding the relations between cognition and academic skills in the context of instruction*. JAI. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2024.10.003>
- Pérez-Fargallo, A., Marín-Restrepo, L., Diaz, M., & Arcas, J. A. P. (2024). Limitations in the Academic Writing Process of Postgraduate Students Between 2010 and 2020: What Tools Do We Have? In *Teaching Innovation in Architecture and Building Engineering* (pp. 615–629). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59644-5_35
- Plakans, L., & Gebril, A. (2017). Exploring the relationship of organization and connection with scores in integrated writing assessment. *Assessing Writing*, 31, 98–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asw.2016.08.005>
- Scherbakov, D. A., Hubig, N. C., Lenert, L. A., Alekseyenko, A. V., & Obeid, J. S. (2025). Natural Language Processing and Social Determinants of Health in Mental Health Research: AI-Assisted Scoping Review. *JMIR Mental Health*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.2196/67192>
- Seah, L. H. (2023). An exploratory study of teachers' metalanguage use to support student writing in science: Foregrounding the science-language connections. *Linguistics and Education*, 78, 101253. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.linged.2023.101253>
- Tan, X. (2023). Stories behind the scenes: L2 students' cognitive processes of multimodal composing and traditional writing. *Journal of Second Language Writing*, 59, 100958. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jslw.2022.100958>
- Trakhman, L. M. S., Alexander, P. A., & Fusenig, J. (2025). Reading in print and digitally: Profiling and intervening in undergraduates' multimodal text processing, comprehension, and calibration. *Learning and Individual Differences*, 118, 102627. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102627>
- Wang, Y., Gao, X., & Gui, M. (2025). Impact of retrieval prompts with posterior L1 glossing on novel words learning and processing during L2 reading: An eye-tracking study. *System*, 129, 103596. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.system.2025.103596>
- Wei, H., Yang, Y., & Chen, Y.-W. (2025). Multimodal review helpfulness prediction with a multi-level cognitive reasoning mechanism: A theory-driven graph learning model. *Decision Support Systems*, 191, 114406. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.dss.2025.114406>
- West, J. (2023). Utilizing Bloom's taxonomy and authentic learning principles to promote preservice teachers' pedagogical content knowledge. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100620. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100620>
- Yang, W., & Lin, C. (2025). Translanguaging with generative AI in EFL writing: Students'

- practices and perceptions. *Journal of Second Language Writing*, 67, 101181. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jslw.2025.101181>
- Yao, Y., Sun, Y., Zhu, S., & Zhu, X. (2025). A Qualitative Inquiry Into Metacognitive Strategies of Postgraduate Students in Employing <scp>ChatGPT</scp> for English Academic Writing. *European Journal of Education*, 60(1). <https://doi.org/10.1111/ejed.12824>
- Zhang, H., Shulgina, G., Fanguy, M., & Costley, J. (2022). Online peer editing: effects of comments and edits on academic writing skills. *Heliyon*, 8(7), e09822. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09822>
- Zhao, D. (2025). The Impact of AI-Enhanced Natural Language Processing Tools on Writing Proficiency: An Analysis of Language Precision, Content Summarization, and Creative Writing Facilitation. *Education and Information Technologies*, 30, 8055–8086. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13145-5>
- Zhao, Y., Liu, J., Ma, X., Huang, Z.-G., & Zhao, J. (2025). Microstructural lateralization of thalamocortical connections in individuals with a history of reading difficulties. *NeuroImage*, 308, 121071. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2025.121071>