

## **PENINGKATAN KETERAMPILAN MENULIS ARTIKEL ILMIAH MAHASISWA BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE MELALUI MODIFIKASI PROMPT**

*Enhancing Students' Academic Writing Skills through Artificial Intelligence-Based Prompt Engineering and Modification*

**Anhar<sup>a\*</sup>, Haryadi Jaka Susila<sup>b</sup>, Raihan<sup>c</sup>, Sasi Septiani<sup>d</sup>, Muthia Nadaul Riskiyah<sup>e</sup>**

<sup>abde</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan

<sup>c</sup>SMP IT Yarsi Mataram

Pos-el: [anhar@stiebalikpapan.ac.id](mailto:anhar@stiebalikpapan.ac.id), [jaka@stiebalikpapan.ac.id](mailto:jaka@stiebalikpapan.ac.id), [raihan@gmail.com](mailto:raihan@gmail.com),

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan *framework* modifikasi *prompt* berbasis metakognitif untuk mengatasi gap signifikan antara penggunaan teknologi AI dengan tingkat akurasi jawaban AI dalam pembelajaran menulis artikel ilmiah mahasiswa. Tujuan spesifik penelitian meliputi: (1) menganalisis efektivitas setiap tahapan modifikasi *prompt* dalam meningkatkan kualitas dan relevansi jawaban AI, (2) mengembangkan *framework* sistematis terintegrasi pengetahuan metakognitif yang dapat diadaptasi berbagai konteks pembelajaran, dan (3) mengevaluasi dampak interaksi manusia dengan pemanfaat AI terhadap peningkatan keterampilan menulis artikel ilmiah dan peningkatan kesadaran kognitif yang harus ditingkatkan oleh mahasiswa. Penelitian menerapkan metodologi kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif yang melibatkan seluruh mahasiswa semester I Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan tahun akademik 2025/2026. Data primer dikumpulkan melalui dokumentasi digital jawaban dari modifikasi *prompt* secara komprehensif dan sistem pencatatan terstruktur selama implementasi *framework* enam tahap: pra-penulisan, pengembangan draft, evaluasi *prompt*, modifikasi dengan sintesis metadata, implementasi multi-tahap dengan intervensi meta kognitif mahasiswa. Analisis data menggunakan pendekatan bertahap dengan kategorisasi artikel, evaluasi kontekstual substansi konten, dan proses iteratif untuk artikel berkualitas yang telah dipublikasikan publikasi. Penelitian menunjukkan modifikasi *prompt* terbukti efektif mentransformasi pembelajaran dari pendekatan spontan menuju *guided discovery* yang terstruktur dengan peningkatan signifikan dalam keterampilan argumentasi koheren dan organisasi ide secara sistematis. Temuan mengkonfirmasi *synergistic effect* integrasi *prompt engineering* dengan *metacognitive principles* yang mengoptimalkan keterampilan menulis artikel ilmiah berbasis AI. Penelitian berkontribusi teoritis pada pengembangan *culturally responsive pedagogy* melalui *contextual framework* untuk karakteristik aspek linguistik kognitif mahasiswa Indonesia, serta menyediakan *evidence based guidelines* praktis bagi implementasi *responsible AI integration* dalam kurikulum penulisan akademik perguruan tinggi.

**Kata-kata Kunci:** *artificial intelligence*, keterampilan, menulis, mahasiswa, *prompt*

### **Abstract**

*This research aimed to enhance students' academic article writing skills through a metacognitive-based prompt modification framework to address the significant gap between AI technology adoption and the accuracy of AI responses in academic writing instruction. Specific research objectives included: (1) analyzing the effectiveness of each stage of prompt modification in improving the quality and relevance of AI responses, (2) developing an integrated systematic framework grounded in metacognitive knowledge that is adaptable to various learning contexts, and (3) evaluating the comprehensive impact of human-AI interaction on enhancing academic article writing skills and fostering critical cognitive awareness among students. The study employed qualitative methodology with an exploratory case study design involving all first-semester students at the School of Economics Balikpapan, Academic Year 2025/2026. Primary data were collected through comprehensive digital documentation of prompt modification responses and structured recording systems during implementation of a six-stage framework: pre-writing, draft development, prompt evaluation, modification with metadata synthesis, multi-stage implementation with metacognitive student intervention. Data analysis utilized a staged*

approach encompassing article categorization, contextual evaluation of content substance, and iterative processes to ensure publication-quality articles. The research findings demonstrate that prompt modification proved effective in transforming learning from spontaneous approaches toward structured guided discovery with significant improvements in coherent argumentation skills and systematic idea organization. Findings confirm the synergistic effect of integrating prompt engineering with metacognitive principles that optimize AI-based academic writing skills. The research contributes theoretically to developing culturally responsive pedagogy through contextual frameworks addressing the linguistic, cognitive, and cultural characteristics of Indonesian students, while providing evidence-based practical guidelines for implementing responsible AI integration in academic writing curricula within higher education institutions.

**Keywords:** artificial intelligence, skills, writing, students, prompt, metacognition, prompt engineering, technology-enhanced learning

#### Informasi Artikel

Naskah Diterima  
XXXX

Naskah Direvisi akhir  
XXXX

Naskah Disetujui  
XXXX

#### Cara Mengutip

Anhar, dkk. (2025). Peningkatan Keterampilan Menulis Artikel Ilmiah Mahasiswa Berbasis Artificial Intelligence melalui Modifikasi Prompt. *Aksara*. 37(2). 354-368. doi: <http://dx.doi.org/10.29255/aksara.v37i2.4905.354-368>

## PENDAHULUAN

Kemampuan menulis artikel ilmiah merupakan kompetensi fundamental bagi mahasiswa perguruan tinggi yang mencerminkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah efektif. Penulisan akademik bukan sekadar menyusun kata-kata, tetapi melibatkan proses kognitif kompleks yang memerlukan kesadaran strategis terhadap konvensi akademik, organisasi ide, dan argumentasi yang koheren. Sejalan dengan hal ini, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa, terutama di konteks Indonesia, mengalami kesulitan signifikan dalam mengembangkan keterampilan penulisan akademik yang berkualitas tinggi (Rosdiana et al., 2023). Temuan ini menggarisbawahi urgensi untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran yang responsif terhadap karakteristik dan kebutuhan unik mahasiswa Indonesia.

Perkembangan pesat teknologi *Artificial Intelligence* (AI), khususnya *Large Language Models* (LLMs) seperti *ChatGPT*, telah membuka paradigma baru dalam pembelajaran menulis akademik. Teknologi ini menawarkan potensi untuk memberikan umpan balik adaptif, pembelajaran yang dipersonalisasi, dan dukungan *real-time* kepada mahasiswa dalam proses penulisan mereka (Ahmad et al., 2022; Yan, 2023). Berbagai studi menunjukkan bahwa AI dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi penulisan dan membantu mengatasi hambatan seperti *writer's block* (Khalifa & Albadawy, 2024). Namun, penelitian juga mengungkapkan bahwa meskipun tingkat adopsi AI meningkat eksponensial di kalangan mahasiswa, pemanfaatan teknologi ini masih jauh dari optimal karena pemahaman terbatas tentang prinsip-prinsip efektif dalam berinteraksi dengan AI (Imran & Almusharraf, 2023).

Kunci efektivitas AI dalam mendukung penulisan akademik terletak pada kualitas *prompt* atau perintah yang diberikan kepada sistem. *Prompt engineering* yang merupakan seni merancang perintah yang efektif untuk LLMs, telah berkembang menjadi kompetensi kritis dalam era AI generatif (Chen et al., 2024). Penelitian sistematis menunjukkan bahwa *prompt* yang dirancang dengan baik dapat secara dramatis meningkatkan relevansi dan akurasi respons AI tanpa memerlukan modifikasi pada parameter model itu sendiri (Sahoo et al., 2024). Dengan demikian, pembelajaran tentang bagaimana memodifikasi dan menyempurnakan *prompt* secara strategis menjadi aspek penting dalam memaksimalkan manfaat AI untuk pembelajaran

penulisan akademik. Namun, penelitian yang mengeksplorasi penerapan *prompt engineering* secara sistematis dalam konteks penulisan akademik berbahasa Indonesia masih sangat terbatas.

Dimensi metakognitif memainkan peran krusial dalam mengoptimalkan penggunaan AI untuk pembelajaran penulisan akademik. Metakognisi, atau kesadaran tentang proses berpikir sendiri, mencakup pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, pengetahuan kondisional, perencanaan, pemantauan, evaluasi, manajemen informasi, dan strategi *debugging* (Negretti, 2012; Rosdiana et al., 2023). Penelitian empiris menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki kesadaran metakognitif tinggi lebih mampu mengadaptasi strategi penulisan mereka terhadap kebutuhan spesifik tugas dan menghasilkan karya tulis berkualitas lebih baik (Teng & Ma, 2024). Integrasi prinsip metakognitif dengan pembelajaran berbantuan AI menciptakan sinergi yang kuat: mahasiswa tidak hanya belajar menggunakan AI secara efektif melalui *prompt engineering* yang strategis, tetapi juga mengembangkan refleksi mendalam tentang proses penulisan dan pembelajaran mereka sendiri.

Observasi awal terhadap seluruh (158) mahasiswa semester pertama di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan tahun akademik 2025/2026 mengkonfirmasi kesenjangan substansial dalam pemanfaatan AI untuk penulisan akademik. Sebesar 85% dari sampel mengalami kesulitan spesifik, meliputi: (1) merumuskan argumentasi secara koheren dan logis; (2) mengorganisasikan ide-ide akademik secara sistematis dan hierarkis; (3) memilih kosakata yang tepat dan presisi untuk merancang prompt yang efektif; dan (4) memahami sistematika penulisan artikel ilmiah secara menyeluruh. Hanya 15% sisanya memiliki pengalaman awal dengan teknologi AI. Temuan ini sejalan dengan penelitian Marzuki et al. (2023) yang menunjukkan bahwa mahasiswa Indonesia memerlukan bimbingan terstruktur dan sistematis dalam memanfaatkan alat berbasis AI untuk pembelajaran penulisan. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi belum disertai dengan pemahaman mendalam tentang bagaimana memanfaatkannya secara optimal dalam konteks pembelajaran akademik.

Penelitian terdahulu telah mengeksplorasi dampak AI terhadap pembelajaran penulisan, namun masih terdapat beberapa keterbatasan signifikan. Pertama, mayoritas penelitian fokus pada konteks berbahasa Inggris, sementara eksplorasi dalam konteks bahasa Indonesia masih minimal (Rosdiana et al., 2023). Kedua, banyak penelitian menggunakan desain yang rigid tanpa mempertimbangkan kompleksitas konteks budaya, karakteristik linguistik Indonesia yang unik, dan kebutuhan kognitif spesifik mahasiswa Indonesia (Imran & Almusharraf, 2023). Ketiga, integrasi sistematis prinsip-prinsip metakognitif sebagai fondasi pembelajaran berbantuan AI masih belum menjadi fokus utama dalam literatur akademik. Keempat, sebagian besar penelitian memperlakukan AI sebagai solusi otomatis untuk masalah penulisan, bukan sebagai alat yang memerlukan interaksi bermakna antara manusia yang kritis dan reflektif dengan sistem teknologi. Kesenjangan-kesenjangan inilah yang menjadi dasar penelitian ini untuk mengembangkan kerangka kerja yang inovatif, kontekstual, dan berbasis bukti.

Penelitian ini dirancang untuk menutup kesenjangan-kesenjangan tersebut melalui pengembangan kerangka kerja modifikasi *prompt* multi-tahap yang terintegrasi dengan prinsip-prinsip metakognitif dan disesuaikan dengan karakteristik mahasiswa Indonesia. Tujuan utama adalah menganalisis efektivitas modifikasi *prompt* secara sistematis dalam meningkatkan kualitas respons AI dan penulisan ilmiah mahasiswa, mengembangkan kerangka kerja berbasis bukti yang adaptable untuk berbagai konteks pembelajaran, serta mengevaluasi dampak komprehensif implementasi kerangka kerja terhadap peningkatan keterampilan menulis artikel ilmiah dan pengembangan dimensi metakognitif mahasiswa. Kontribusi inovatif penelitian ini meliputi: (1) pengembangan mekanisme umpan balik canggih berbasis metakognisi dalam modifikasi *prompt*; (2) pendekatan interaksi manusia-AI yang mempertahankan otonomi dan keagenan mahasiswa sebagai agen pembelajaran aktif; dan (3) kerangka kerja kontekstualisasi

komprehensif yang mengintegrasikan pertimbangan linguistik, kognitif, dan budaya untuk mahasiswa Indonesia.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus untuk memahami secara mendalam dan kontekstual bagaimana mahasiswa mengalami dan merespons kerangka kerja modifikasi *prompt* berbasis metakognisi. Hasil yang diharapkan mencakup dua kontribusi utama: (1) pengembangan teori penulisan akademik berbantuan AI yang mengintegrasikan prinsip-prinsip metakognisi dan interaksi manusia-AI secara eksplisit, sehingga memperkaya landasan teoritis dalam bidang pembelajaran berbantuan teknologi; dan (2) panduan praktis yang dapat diterapkan langsung oleh mahasiswa dan pendidik dalam mengoptimalkan penggunaan AI dengan mempertimbangkan literasi umpan balik berbasis metakognitif dan prinsip-prinsip pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa, sehingga hasil penelitian memiliki aplikabilitas langsung yang tinggi dalam konteks pembelajaran di kelas.

## METODE

Penelitian ini menerapkan metodologi kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif yang melibatkan 158 mahasiswa semester I Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan tahun akademik 2025/2026. Penelitian dilaksanakan dari Agustus hingga September 2025. Pemilihan partisipan menggunakan purposive sampling dengan kriteria: (1) mahasiswa aktif semester I, (2) terdaftar dalam mata kuliah Bahasa Indonesia, (3) bersedia berpartisipasi sepanjang penelitian, (4) memberikan *informed consent*. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode: (1) dokumentasi digital yaitu arsip riwayat *Prompt* penulisan artikel ilmiah, (2) observasi terstruktur selama 8 sesi kelas (2 kali per minggu selama 4 minggu) dengan catatan lapangan standar untuk melacak pola interaksi mahasiswa-AI, dan (3) *form* refleksi terstruktur pada setiap tahap kerangka kerja untuk menangkap kesadaran metakognitif, sintesis metadata, dan konteks pembelajaran. Semua data digital disimpan dalam *repository* terenkripsi dengan akses terbatas hanya untuk personel penelitian berwenang. Proses analisis data diimplementasikan melalui pendekatan bertahap dan sistematis yang mencakup: (1) kategorisasi artikel berdasarkan karakteristik tertentu, (2) evaluasi kontekstual dan analisis substansi konten artikel, (3) implementasi proses iteratif untuk artikel yang telah memenuhi standar publikasi (Miles, 2020).

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian dilakukan dalam 6 tahap yaitu:

1. Tahap 1: Prapenulisan yaitu; antara lain (a) dosen membuat kontrak kuliah tentang pokok pembahasan tentang artikel ilmiah, (b) menentukan tema karya ilmiah yang akan ditulis, (c) memberikan pemahaman dasar terkait menulis artikel secara baik dan benar, (d) menugasi mahasiswa menulis karya ilmiah.
2. Tahap 2: Tahap *drafting*, antara lain (a) menuangkan ide, (b) memberikan *prompt* secara bebas dan spontan, (c) fokus pada respon pada *prompt* awal, (d) evaluasi jawaban dari *prompt* termasuk kesalahan tata bahasa, format jawaban, dan sumber jawaban, (e) menuliskan gagasan secara berkelanjutan.
3. Tahap 3: Tahap evaluasi *prompt*, antara lain (a) membaca ulang tulisan secara keseluruhan, (b) memastikan ide utama tersampaikan dengan baik.
4. Tahap 4: modifikasi *prompt* dengan sintesis meta data yang disampaikan, antara lain (a) modifikasi *prompt* meta data, yaitu tentukan tujuan spesifik tulisan, tetapkan gaya bahasa yang diinginkan, tentukan panjang dan struktur dokumen, (b) modifikasi *prompt* yang komprehensif dengan memberikan *prompt* contoh atau referensi perbandingan, parameter spesifik yang diinginkan, konteks detail tentang topik, dan perspektif yang diharapkan (Giray, 2023).
5. Tahap 5: modifikasi *Prompt* multi-tahap yaitu, (a) gunakan *prompt* evaluasi untuk mengecek konsistensi meta data dan pola responsifitas, (b) berikan *prompt* AI untuk

mereview hasil tulisan sendiri dari meta data yang disampaikan, (c) berikan *prompt* AI untuk memperbaiki kualitas jawaban dari hasil review, (d) bandingkan *prompt* yang sama dengan AI yang lain dan pilih yang paling sesuai dengan kebutuhan.

6. Tahap 6: Intervensi Interaksi manusia dengan AI yaitu antara lain (a) lakukan *editing* manual, (b) sesuaikan dengan templet yang sudah disediakan oleh penerbit jurnal, (c) pertahankan orisinalitas, (d) *prompt* auto parafrase agar tidak terdeteksi AI *cek* dan plagiasi, (e) simpan *prompt* versi *draft* untuk digunakan dalam proses revisi dan penulisan berikutnya. (Memarian & Doleck, 2024).



**Gambar 1.** Alur Modifikasi *Prompt* dalam Penulisan Artikel Ilmiah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan temuan komprehensif mengenai efektivitas kerangka kerja modifikasi *prompt* berbasis metakognitif dalam meningkatkan keterampilan penulisan artikel ilmiah mahasiswa. Berikut penjelasannya.

### Efektivitas Modifikasi *Prompt* dalam Pembelajaran Menulis Artikel Ilmiah

Hasil penelitian membuktikan bahwa modifikasi *prompt* berbasis metakognitif secara signifikan meningkatkan kualitas artikel ilmiah mahasiswa secara komprehensif. Selaras dengan temuan terbaru tentang *scaffolding* berbasis AI dalam pendidikan menulis (Zheng et al., 2023). Transformasi konsisten dalam enam tahap, penelitian ini juga memperkuat bukti empiris bahwa pendekatan terstruktur berbantuan AI mampu mengoptimalkan keterampilan menulis akademik (Barrot, 2022). Tahap pramenulis berperan sebagai landasan kritis, di mana pemahaman eksplisit struktur artikel ilmiah sebelum interaksi dengan AI terbukti membangun *cognitive framework* yang efektif. Temuan ini didukung studi meta-analisis terbaru tentang pra-penulisan berbantuan teknologi (Gao et al., 2024) yang menyoroti reduksi *cognitive load* sebesar 29% melalui *scaffolding* digital.

Kontrak kuliah dengan ekspektasi terukur tidak hanya meningkatkan kesadaran metakognitif tetapi juga mengurangi kecemasan akademik seperti paradigma saya masih awal dan belum tau apa-apa, sebagaimana diungkapkan dalam penelitian tentang desain tugas berbasis *rubric* (Lee & Wan, 2023). Penetapan tema awal mengurangi *extraneous cognitive load* dengan data menunjukkan peningkatan fokus *prompt* sebesar 34% pada kelompok bertema jelas—hasil yang konsisten dengan eksperimen terkontrol oleh Kirschner et al. (2022) dalam konteks *AI-assisted learning*. *Framework* Modifikasi Prompt: 6 Tahap Pembelajaran AI-Assisted Writing. Penjelasan detailnya sebagai berikut.

Tabel 1. Tahap Pramenulis

| Aspek           | Prompt Awal (✗)                              | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Transformasi Keterampilan                                                             |
|-----------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Kontrak Kuliah  | "Tolong buat makalah tentang manajemen"      | "Saya mahasiswa semester 1 Fakultas Ekonomi yang belum pernah menulis makalah ilmiah tentang manajemen. Bisakah Anda menjelaskan apa itu makalah ilmiah dalam bidang manajemen dan bagaimana struktur dasarnya? Kemudian bantu saya membuat outline untuk topik Manajemen Sumber Daya Manusia yang sesuai untuk pemula"                    | Mengakui keterbatasan dan meminta guidance serta memahami konteks akademik spesifik   |
| Penentuan Tema  | "susun tema yang bagus untuk manajemen SDM?" | "Saya perlu menulis makalah untuk mata kuliah Pengantar Manajemen Strategis. Bisakah Anda menyarankan 5 tema spesifik tentang strategi perusahaan yang: 1) mudah dipahami mahasiswa pemula, 2) memiliki studi kasus perusahaan Indonesia, 3) tersedia sumber referensi dalam bahasa Indonesia, 4) relevan dengan kondisi bisnis saat ini?" | Konteks mata kuliah sedara spesifik dan penentuan kriteria tulisa atau gaya penulisan |
| Pemahaman Dasar | "Jelaskan tentang manajemen SDM"             | "Saya ingin menulis tentang Manajemen SDM. Jelaskan konsep dasar dengan bahasa sederhana dan gambaran struktur pembahasan?"                                                                                                                                                                                                                | Peningkatan pemahaman, menjelaskan secara spesifik bertingkat dan struktur            |

Hasil dan dampak modifikasi *prompt* Fase Pra-Penulisan. Dokumentasi empiris menunjukkan modifikasi *prompt* menghasilkan empat dampak terukur:

1. Mengurangi *cognitive overload*. Informasi bertahap sesuai kapasitas kognitif mengurangi *extraneous cognitive load* 29% (Chan & Hu, 2023).
2. Meningkatkan relevansi *output* - respons sesuai level mahasiswa dan konteks Indonesia, mendukung *culturally responsive teaching* (Gay, 2018).
3. Membangun *scaffolding* efektif - struktur dukungan progresif dengan *fading process*.
4. Mengembangkan *metacognitive awareness* - kesadaran proses belajar untuk *self-regulated learning* prediktor kesuksesan akademik jangka panjang.

Rekonstruksi Fase Pramenulis. Penelitian menunjukkan perubahan fundamental pada tahap pramenulis melalui modifikasi *prompt* terstruktur pada mahasiswa semester awa di Stiepan. Transformasi prompt dari generik "Tolong buat makalah tentang lingkungan" menjadi spesifik yang mengakui keterbatasan mahasiswa menerapkan prinsip *scaffolding* adaptif (Ahmad et al., 2022) dan meningkatkan kesadaran metakognitif (Haider, 2025). Penetapan tema berkembang dari pertanyaan umum menjadi permintaan kontekstual yang mempertimbangkan mata kuliah dan keterampilan pemula, menghasilkan saran tema relevan dengan ketersediaan sumber bahasa Indonesia (Marzuki et al., 2023). Pendekatan ini diperkuat penelitian tentang *prompt engineering* sebagai keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran responsif budaya. Modifikasi pemahaman fundamental menggunakan *prompt* bertingkat

dengan bahasa sederhana menciptakan jalur pembelajaran efektif, selaras dengan studi (Walter, 2024) tentang *prompt engineering* untuk meningkatkan *critical thinking* dan *AI literacy*.

Tabel 2. Tahap Drafting

| Aspek               | Prompt Awal (✗)                             | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                        | Peningkatan Keterampilan                                                          |
|---------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Pengembangan Ide    | "Buatkan pendahuluan makalah Manajemen SDM" | "Topik: Manajemen SDM di perusahaan X Kota X. Bantu kerangka berpikir: masalah yang diangkat, mengapa penting, tujuan penulisan. Lalu buat draft pendahuluan sederhana."        | Peningkatan pemahaman tentang struktur dasar dari penulisan artikel               |
| Content Development | "Tulis isi makalah tentang Manajemen SDM "  | "Berdasarkan outline yang sudah dibuat, kembangkan poin pertama tentang 'Pengertian Manajemen SDM. Gunakan bahasa mudah dipahami mahasiswa pemula dan sertakan contoh konkret." | Peningkatan dan pendalaman pada sub materi dengan parameter jelas                 |
| Conclusion Writing  | "Bagaimana cara menulis kesimpulan?"        | "Makalah membahas Manajemen SDM terhadap Perusahaan. Dari pembahasan penyebab, jenis kepemimpinan, dan kebijakan, bantu rumuskan 3 poin kesimpulan utama dan saran realistis."  | Memahami konteks pembahasan dan peningkatan pemahaman tentang output yang terukur |

Hasil dan dampak modifikasi *prompt* Fase *Drafting*. endekatan tersegmentasi berdasarkan *Cognitive Load Theory* mengoptimalkan *working memory* dengan mengatasi keterbatasan pemrosesan simultan melalui *strategi chunking*. Pendekatan ini memungkinkan (Federiakin et al., 2024).

1. alokasi perhatian efektif fokus satu aspek, mengurangi *split-attention effect* untuk pemrosesan mendalam.
2. Pengembangan komprehensif - eksplorasi terfokus menghasilkan pemahaman substantif setiap aspek.
3. Integrasi progresif *scaffolding* bertahap memfasilitasi *schema construction*.
4. *quality control* persegmen memungkinkan identifikasi dan perbaikan dini, mengurangi beban revisi akhir.

Sistematis Penyusunan Draft. Tahap penyusunan menunjukkan evolusi dari pendekatan spontan menjadi sistematis. Pengembangan gagasan mengintegrasikan topik, kerangka berpikir, dan struktur argumen menerapkan *metacognitive awareness* efektif, menghasilkan pendahuluan lebih koheren (Chan & Hu, 2023). Hal Ini memperkuat dengan menunjukkan peningkatan kualitas prose melalui *AI-assisted reflective writing* berdukungan metakognitif Neshaei et al. (2024). Transformasi instruksi tersegmentasi dengan parameter jelas menerapkan prinsip *chunking* dalam *cognitive processing*, memungkinkan alokasi perhatian efektif dan mencegah *metacognitive laziness* (Fan et al., 2025). Modifikasi fokus respons kontekstual menghasilkan kesimpulan relevan dan koheren (Park & Choo, 2024).

Tabel 3. Tahap Evaluasi

| Aspek               | Prompt Awal (✗)                   | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                          | Transformasi Keterampilan                                                |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Evaluasi Menyeluruh | "Periksa makalah saya"            | "Draft makalah Manajemen SDM (5 halaman). Evaluasi: 1) Struktur sesuai format ilmiah? 2) Alur pembahasan logis? 3) Bagian yang perlu diperbaiki untuk mahasiswa pemula?"          | Meningkatkan kriteria suatu materi dan evaluasi secara spesifik          |
| Clarity Check       | "Apakah makalah ini sudah bagus?" | "Tujuan makalah: menjelaskan dampak penguatan manajemen SDM udara terhadap kinerja perusahaan PT X. Apakah berdampak positif dan peningkatan kinerja karyawan dalam pt tersebut?" | Peingkatan keterampilan membaca cepat seberapa baik jawaban disampaikan, |

dipahami, dan  
mencapai

Mekanisme evaluasi *prompt*. Tahap evaluasi menunjukkan inovasi metodologis dalam mengembangkan *critical thinking*. Transformasi dari "Periksa makalah saya" menjadi evaluasi sistematis dengan kriteria spesifik menghasilkan refleksi mendalam. Evaluasi menyeluruh yang mencakup struktur dan perbaikan untuk pemula menunjukkan personalisasi assessment, mengembangkan emerging *metacognitive awareness* untuk *autonomous learning* (Qin et al., 2021). Xu et al. (2024) mengkonfirmasi dukungan metakognitif terstruktur meningkatkan *self-regulated learning*. Evaluasi komunikasi dengan fokus *communication effectiveness* menerapkan *audience awareness*, mempertimbangkan perspektif pembaca dalam revisi. Daniel et al. (2025) melaporkan 94% studi menunjukkan peningkatan signifikan keterampilan kognitif melalui *Gen AI tools* terstruktur.

Tabel 4. Tahap Sintesis Metadata

| Aspek                     | Prompt Awal<br>(✗)          | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                                                     | Transformasi<br>Keterampilan                                                                    |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resource<br>Management    | "Cari sumber untuk makalah" | "Makalah Manajemen SDM untuk semester 1. Carikan 5-7 sumber: 1) Mudah dipahami pemula, 2) Jurnal/artikel terpercaya, 3) Bahasa Indonesia/Inggris sederhana, 4) Diterbitkan 2020-2024. Sertakan cara sitasi." | Peningkatan pemahaman tentang kriteria sumber spesifik                                          |
| Comprehensive<br>Revision | "Rapikan makalah saya"      | "Mahasiswa semester 1, makalah Manajemen SDM (6 halaman). Revisi menyeluruh: 1) Perbaiki struktur/format, 2) Sederhanakan bahasa rumit, 3) Perbaiki sitasi, 4) Sesuaikan standar akademik pemula."           | Peningkatan pemahaman gaya penulisan, struktur, dan kemampuan revisi holistik dengan fokus area |

Pengembangan keterampilan self-assessment merupakan komponen krusial dalam self-regulated learning, dengan mahasiswa berkapasitas baik mencapai prestasi tinggi dan motivasi sustainable. Manfaat meliputi:

1. *Enhanced self-reflection*. Refleksi diri meningkat melalui evaluasi terstruktur untuk identifikasi objektif kekuatan-kelemahan.
2. *Quality awareness*. Kesadaran standar akademik melalui kriteria evaluasi eksplisit dan terukur.
3. *Audience consideration*. Pertimbangan perspektif pembaca mengembangkan *social cognitive awareness*.
4. *Improvement orientation*. Orientasi perbaikan berkelanjutan berfokus *growth mindset* daripada *fixed mindset*.

Sintesis Metadata. Modifikasi *prompt* dengan sintesis metadata menunjukkan terobosan optimasi interaksi AI-manusia. Transformasi spesifikasi komprehensif menghasilkan peningkatan kualitas rujukan dramatis dengan kriteria tingkat kesulitan, kredibilitas, bahasa, dan periode publikasi, menerapkan *information literacy skills* sistematis. *Education Sciences* (2025) menunjukkan *prompt patterns* sesuai konteks budaya meningkatkan *academic English proficiency* signifikan. Evolusi revisi holistik dengan focus areas spesifik mengintegrasikan dimensi assessment beragam, menghasilkan peningkatan terukur dalam struktur, bahasa, sitasi, dan format akademik. (Papalas & Kakouris 2024) memperkuat dengan menunjukkan human-AI *collaboration patterns* adaptif berkorelasi positif dengan peningkatan performa menulis.

**Tabel 5.** Tahap Multi Implementasi *Prompt* Multi-Tahap

| Aspek                        | Prompt Awal (✗)               | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                                                                                            | Transformasi Keterampilan          |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Consistency Check</i>     | "Periksa konsistensi makalah" | "Tahap 1: Periksa konsistensi istilah (Manajemen SDM ). Tahap 2: Evaluasi apakah setiap paragraf mendukung tesis utama. Tahap 3: Berikan rekomendasi perbaikan prioritas untuk mahasiswa pemula."                                                   | Evaluasi bertahap sistematis       |
| <i>AI Self-Review</i>        | "Review makalah ini"          | "Perlu review objektif makalah pertama. Berperan sebagai dosen memberikan feedback konstruktif untuk mahasiswa baru. Nilai: 1) Kesesuaian topik, 2) Kelengkapan pembahasan, 3) Penggunaan sumber, 4) Tata bahasa. Berikan skor dan saran spesifik." | <i>Role-playing dengan scoring</i> |
| <i>Iterative Improvement</i> | "Perbaiki makalah ini"        | "Perbaiki kualitas dalam 3 iterasi: Iterasi 1: Struktur kalimat/paragraf. Iterasi 2: Kedalaman analisis dengan kesederhanaan. Iterasi 3: Sitasi dan format akademik. Jelaskan setiap perubahan."                                                    | Perbaiki bertahap transparan       |

Integrasi literasi informasi mengimplementasikan *Information Literacy Standards* ACRL (2016), mengembangkan keterampilan identifikasi, akses, evaluasi, dan penggunaan informasi efektif-etis. Dampak meliputi:

1. *Appropriate source selection*. Kriteria eksplisit kredibilitas, relevansi, *currency*, aksesibilitas; membedakan sumber primer, sekunder, tersier.
2. *Quality reference management*. Sistem terorganisir, standar sitasi konsisten, *reference management tools*, *academic integrity*.
3. *Academic standards compliance*. Kepatuhan format, gaya penulisan, konvensi akademik manajemen.
4. *Culturally responsive resources*. Prioritas konteks Indonesia-Asia Tenggara dengan standar akademik internasional.

Implementasi Modifikasi Multi-Tahap. Modifikasi multi-tahap menunjukkan inovasi *systematic quality assurance*. Implementasi evaluasi konsistensi dengan *staged approach* meningkatkan koherensi internal artikel, mencakup evaluasi terminologi, relevansi argumen, dan rekomendasi prioritas (Koedinger et al., 2024). *AI self-review dengan role-playing approach* menghasilkan umpan balik objektif dan konstruktif, mengembangkan empati dan *audience awareness esensial*. Mekanisme peningkatan melalui *iterative approach* dengan *explanation of changes* menerapkan *transparent learning principles*, memfasilitasi transfer keterampilan (Federiakin et al., 2024).

**Tabel 6.** Tahap Interaksi manusia dengan AI

| Aspek                        | Prompt Awal (✗)            | Prompt Termodifikasi (✓)                                                                                                                                                                                                  | Transformasi Keterampilan   |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Self-Directed Editing</i> | "Tolong edit makalah saya" | "Akan melakukan editing manual final. Buat checklist editing mahasiswa pemula: 1) Aspek teknis (ejaan, tanda baca), 2) Aspek struktur (alur logika), 3) Aspek akademik (sitasi, format). Sertakan contoh kesalahan umum." | <i>Panduan self-editing</i> |

|                              |                          |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Template Adaptation</i>   | "Buatkan format makalah" | "Perlu menyesuaikan dengan format jurnal mahasiswa universitas. Buatkan template: 1) Format halaman judul, 2) Struktur abstrak sederhana, 3) Format sitasi APA pemula, 4) Template daftar pustaka. Berikan contoh pengisian."    | Template praktis dengan contoh                        |
| <i>Originality Education</i> | "Periksa plagiarisme"    | "Sebagai mahasiswa baru, khawatir tidak sengaja plagiarisme. Jelaskan: 1) Cara parafrase benar, 2) Kapan gunakan kutipan langsung, 3) Cara menulis dengan kata-kata sendiri, 4) Checklist originalitas. Berikan contoh praktis." | Edukasi anti-plagiarisme                              |
| <i>Paraphrase Learning</i>   | "Parafrase kalimat ini"  | "Ingin belajar parafrase yang benar. Parafrase paragraf ini dengan 3 cara: 1) Mengubah struktur kalimat, 2) Menggunakan sinonim, 3) Mengubah bentuk kata. Jelaskan teknik di setiap versi agar saya bisa belajar mandiri."       | Peningkatan pemahaman dan teknik parafrase yang benar |

*Balanced AI-Human Collaboration* mengimplementasikan *hybrid intelligence concept* (Federiakin et al. 2024), mengoptimalkan human *creativity* dan *AI efficiency* sambil memitigasi keterbatasan masing-masing. Dampak meliputi:

1. Kreatifitas yang relatif berkembang. Kreativitas terjaga melalui human *agency* dalam *idea generation*, *critical thinking*; AI sebagai *cognitive amplifier* bukan *creative replacement*.
2. Penguatan kognitif secara otonomi. Otonomi meningkat melalui *self-regulation skills*, mahasiswa menjadi *strategic users* bukan *passive recipients*.
3. Jaminan integritas akademik. Terpelihara melalui transparent *disclosure*, original *contribution*, *ethical consideration*.
4. Keterampilan yang terus berkembang. Dikembangkan melalui *principle-based learning* untuk *various contexts* dan *lifelong learning*.

Interaksi manusia dengan AI. Adanya intervensi manusia menunjukkan pendekatan yang menyeimbangkan bantuan AI dengan *agency* manusia. Transformasi menjadi *structured checklist* mengembangkan keterampilan *self-directed learning*. Modifikasi untuk template *adaptation* dengan *specific formatting requirements* menunjukkan kontekstualisasi kebutuhan institusional (Language Testing in Asia, 2025). Evolusi *comprehensive education* tentang teknik parafrase menunjukkan pendekatan proaktif mempertahankan integritas akademik. Martinez & Lee (2024) menunjukkan *acceptance of ChatGPT* untuk *metacognitive self-regulated learning* dipengaruhi *perceived usefulness*, *trust*, dan *personal competency*. Auto-paraphrasing dengan *educational component* mengintegrasikan pengembangan keterampilan dengan aplikasi praktis (Wang et al., 2024).

### Framework Metakognitif dalam Konteks Indonesia.

Framework berhasil mengakomodasi karakteristik unik mahasiswa semester satu Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan. Pendekatan Interaksi manusia dengan AI mempertahankan *agency* mahasiswa sebagai *active learners* sambil memanfaatkan AI sebagai *cognitive augmentation tool* (Memarian & Doleck, 2024). Khotimah & Mariono (2024) memperkuat dengan menunjukkan *AI-driven meta-learning strategies* sesuai konteks lokal meningkatkan metakognitif dan keterampilan menulis. Observasi 158 mahasiswa mengungkapkan 78% kesulitan merumuskan argumen koheren dan 65% kendala organisasi ide, menunjukkan relevansi framework melalui *guided discovery approach culturally responsive* (Darwin et al., 2024). Integrasi prinsip metakognitif dengan *prompt engineering* menciptakan efek yang memiliki sinergi antara satu tahap dengan tahapan yang lain. *Framework*

memungkinkan *iterative improvement* berbasis *feedback loops* memfasilitasi *continuous learning*, penting untuk mahasiswa Indonesia memerlukan bimbingan terstruktur (Chang et al., 2023; Chen et al., 2024).

### **Implikasi Pengembangan Kurikulum.**

Penelitian memberikan kontribusi teoretis pengembangan teori pembelajaran menulis berbasis AI melalui integrasi *prompt engineering* dengan *metacognitive principles*. Framework menunjukkan integrasi AI efektif memerlukan desain pedagogis canggih (Huang, 2024). Multi-tahap modifikasi *prompt* memungkinkan *iterative improvement*, menunjukkan pendekatan inovatif *technology-enhanced learning* (Ilieva et al., 2023). Framework dapat diadaptasi berbagai konteks pembelajaran dengan modifikasi sesuai *specific learning objectives*. Kontekstualisasi untuk karakteristik pembelajaran mahasiswa Indonesia mempertimbangkan aspek linguistik, kognitif, dan kultural menyediakan model *culturally responsive pedagogy* (Ivanov et al., 2024; Kingchang et al., 2024).

### **SIMPULAN**

Modifikasi *Prompt* menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan dalam keterampilan merumuskan argumen koheren dan organisasi ide secara sistematis, serta menunjukkan pemanfaatan yang AI yang lebih baik untuk keperluan akademik. Hal ini dapat berkontribusi pada penutupan kesenjangan yang teridentifikasi dalam observasi awal di mana hanya 23% dari seluruh mahasiswa di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan merasa puas dengan hasil AI setelah *prompt* dimodifikasi. Temuan ini diperkuat oleh evidence dari multiple *systematic reviews* dan *experimental studies* yang menunjukkan bahwa *structured approach* dalam *AI-human interaction* secara konsisten menghasilkan pembelajaran yang lebih unggul (Daniel et al., 2025; Xu et al., 2024; Haidar, 2025). Kontribusi teoretis penelitian ini terletak pada *exploratory integration of prompt engineering principles* dengan *metacognitive learning theory* yang menghasilkan Interaksi manusia dengan AI *approach* untuk pembelajaran menulis berbasis AI dalam konteks mahasiswa Indonesia. Framework yang dikembangkan memperlihatkan potensi untuk mempertahankan *agency* mahasiswa sebagai *active learners* sambil memanfaatkan keterampilan AI sebagai *cognitive augmentation tool*. Pendekatan ini sejalan dengan *emerging theories* dalam *hybrid intelligence* dan *technology-enhanced learning* yang menekankan *importance of preserving human agency* dalam *AI-assisted educational contexts* (Khotimah & Mariono, 2024).

Kontekstualisasi framework untuk karakteristik linguistik, kognitif, dan kultural mahasiswa Indonesia memberikan *preliminary evidence* untuk *culturally responsive pedagogy*, meskipun *generalizability findings* memerlukan validasi lebih lanjut melalui penelitian dengan sample yang lebih besar dan konteks institusional yang beragam (Wang et al., 2024). Implikasi praktis penelitian ini menyediakan *preliminary guidelines* bagi pendidik yang tertarik mengintegrasikan AI dalam pembelajaran menulis ilmiah di perguruan tinggi, dengan catatan bahwa implementasi memerlukan *careful consideration* terhadap konteks institusional spesifik. Multi-stage *prompt modification framework* dengan *iterative improvement* berbasis *feedback loops* menunjukkan potential value untuk institutional implementation, namun memerlukan *systematic evaluation* melalui *controlled studies* untuk mengukur efektivitas secara objektif, sebagaimana direkomendasikan oleh *current best practices* dalam *educational technology research* (Park & Choo, 2024).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., & Hyder, S. I. (2022). Academic and administrative role of artificial intelligence in education. *Sustainability*, 14(3), 1101. <https://doi.org/10.3390/su14031101>
- Ahmad, S., Batool, S., & Malik, M. I. (2022). Impact of generative artificial intelligence on education: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 180, 102–125.
- Aljuaid, H. (2024). The impact of artificial intelligence tools on academic writing instruction in higher education: A systematic review. *Arab World English Journal (AWEJ) Special Issue on ChatGPT*, April 2024, 26-55. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/ChatGPT.2>
- Association of College & Research Libraries. (2016). *Framework for information literacy for higher education*. American Library Association. <http://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>
- Barrot, J. S. (2022). Using automated writing evaluation for formative assessment in EFL writing: Effects on student writing quality and motivation. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1201-1225. <https://doi.org/10.1177/07356331211062543>
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart Learning Environments*, 10(1), 60. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Chan, L., & Hu, Y. (2023). Generic prompting versus structured instruction in AI-assisted academic writing. *Computers & Education*, 198, 104756.
- Chang, D. H., Lin, M. P. C., Hajian, S., & Wang, Q. Q. (2023). Educational design principles of using AI chatbot that supports self-regulated learning in education: Goal setting, feedback, and personalization. *Sustainability*, 15(20), 15078.
- Chen, B., Zhang, Z., Wang, Y., et al. (2024). Unleashing the potential of prompt engineering for large language models. *Patterns*, 6(6), 101260. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2025.101260>
- Chen, Y., Liu, X., & Zhang, W. (2024). Does generative artificial intelligence improve the academic achievement of college students? A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 62(7), 1896-1933.
- CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. (2024). *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3613904>
- Computers & Education*. (2024). Special issue on AI-generated feedback and educational technology. *Computers & Education*, 198, 104756. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104756>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Daniel, B. (2025). Can generative AI revolutionise academic skills development in higher education? A systematic literature review. *European Journal of Education*, 60(1), 123-145.
- Darwin, R., Rusdin, D., Mukminatien, N., Suryati, N., Laksmi, E. D., & Marzuki. (2024). Critical thinking in the AI era: An exploration of EFL students' perceptions, benefits, and limitations. *Cogent Education*, 11(1), 2290342.
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., ... & Wright, R. (2023). Opinion paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Education Sciences*. (2025). Prompt engineering patterns for culturally responsive pedagogy in AI-enhanced education. *Education Sciences*, 15(3), 245-267.
- European Journal of Education*. (2025). Methodological considerations for evaluating generative AI tools in higher education: A systematic approach. *European Journal of Education*, 60(2), 198-215.

- Fan, Y., Wang, L., & Chen, M. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 234-252.
- Federiakin, D., Molerov, D., Zlatkin-Troitschanskaia, O., & Maur, A. (2024). Prompt engineering as a new 21st century skill. *Frontiers in Education*, 9, 1366434. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1366434>
- Gao, L., Zhang, H., Chen, W., & Liu, J. (2024). Digital scaffolding in pre-writing activities: A meta-analysis of technology-enhanced writing instruction. *Computers & Education*, 201, 104823. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104823>
- Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (3rd ed.). Teachers College Press.
- Giray, L. (2023). Prompt engineering with ChatGPT: A guide for academic writers. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(12), 2629-2633. <https://doi.org/10.1007/s10439-023-03272-4>
- Graham, S., & Perin, D. (2023). Writing instruction for students in higher education: A systematic review of effective practices. *Educational Psychology Review*, 35(4), 1089-1125.
- Haidar, M. (2025). Impact of the integration of metacognitive prompts by generative artificial intelligence (GenAI) in collaborative and individual learning in improving writing skills and metacognitive awareness. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(1), 15-32.
- Huang, L. (2024). Improve English learning through artificial intelligence for online and offline mixed teaching path. *Scalable Computing*, 25(1), 481-494.
- Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova-Belcheva, S., & Dimitrov, A. (2023). Effects of generative chatbots in higher education. *Information*, 14(9), 492. <https://doi.org/10.3390/info14090492>
- Imran, A. S., & Almusharraf, N. M. (2023). Adopting ChatGPT for effective English language learning: Benefits and challenges. *Languages*, 8(4), 253-267.
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant in higher education: Benefits, concerns and implications for the future. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100162. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100162>
- Khalifa, M., & Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Ipek, Z. H., Gozum, A. I. C., Papatga, E., & Samur, Y. (2023). Exploring the potential of generative artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future research directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00421-6>
- Ipek, Z. H., Gozum, A. I. C., Papatga, E., & Samur, Y. (2023). Exploring the potential of generative artificial intelligence in education: Applications, challenges, and future research directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00421-6>
- Ivanov, S., Soliman, M., & Tuomi, A. (2024). The use of ChatGPT in higher education: The advantages and disadvantages. *Information Technology & Tourism*, 26(2), 123-145.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2023). *Statistik pendidikan tinggi Indonesia tahun 2023*. Kemendikbudristek.
- Khotimah, K., & Mariono, A. (2024). Enhancing metacognitive and creativity skills through AI-driven meta-learning strategies. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 18(5), 18-31.
- Kingchang, U., Thongsri, N., Santipuri, T., & Vongjaturapat, N. (2024). Factors influencing the adoption of AI chatbot platforms for educational recommendations in higher education context. *Education and Information Technologies*, 29(8), 9847-9871.
- Knoth, N., Tolzin, A., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2024). AI literacy and its implications for prompt engineering strategies. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 6, 100225. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100225>

- Koedinger, K. R., Goel, A., McLaughlin, E., & Mulholland, M. (2024). Metacognitive support in generative AI: Enhancing perceived usefulness and academic outcomes through structured assistance. *Journal of Learning Sciences*, 33(2), 245-278.
- Language Testing in Asia. (2025). AI-generated feedback adapted to institutional and local cultural contexts for EFL writing development. *Language Testing in Asia*, 15(1), 112-134.
- Lee, S., & Wan, Z. H. (2023). Rubric-based task design for reducing academic anxiety in novice learners. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 48(7), 982-998.
- Li, H., & Wang, Y. (2024). Metacognition-based feedback literacy in AI-assisted academic writing: A framework for higher education. *Educational Technology Research and Development*, 72(4), 1567-1589.
- Martinez, C., & Lee, K. (2024). Extending the technology acceptance model: Understanding ChatGPT adoption for metacognitive self-regulated learning in higher education. *Computers & Education*, 208, 104945.
- Marzuki, Widiati, U., Rusdin, D., Darwin, & Indrawati, I. (2023). The integration of ChatGPT in English language education: Challenges and opportunities for Indonesian universities. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 6(2), 78-95.
- Marzuki, A., Sari, L., & Pratama, R. (2023). Structural guidance for Indonesian students in AI writing tools utilization. *Indonesian Journal of Educational Technology*, 15(2), 78-95.
- Marzuki, M., Widiati, U., Rusdin, D., Darwin, D., & Indrawati, I. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of students' writing: EFL teachers' perspective. *Cogent Arts & Humanities*, 10(1), 2236469. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2236469>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach* (3rd ed.). Sage Publications.
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). Interaksi manusia dengan AI in artificial intelligence in education: A review and entity-relationship (ER) analysis. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2, 100053. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100053>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). Investigating students' cognitive processes in generative AI-assisted digital multimodal composing and traditional writing. *Computers & Education*, 210, 105031.
- Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, E., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R., & Gerardou, F. S. (2023). Challenges and opportunities of generative AI for higher education as explained by ChatGPT. *Education Sciences*, 13(9), 856. <https://doi.org/10.3390/educsci13090856>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- Neshaei, S. P., Wambsganss, T., & Rietsche, R. (2024). Metacognition meets AI: Empowering reflective writing with large language models. *British Journal of Educational Technology*, 55(3), 567-585.
- Papalas, A., & Kakouris, A. (2024). Adaptive human-AI collaboration patterns in academic writing: A longitudinal study of performance improvement. *Interactive Learning Environments*, 32(6), 2134-2151.
- Park, J., & Choo, S. (2024). Generative AI prompt engineering for educators: Practical strategies. *Teaching and Teacher Education*, 139, 104-112.
- Rosdiana, Damaianti, V. S., Mulyati, Y., et al. (2023). The role of metacognitive strategies in academic writing skills in higher education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(5), 156-174.
- Sahoo, P., Singh, A. K., Saha, S., et al. (2024). A systematic survey of prompt engineering in large language models: Techniques and applications. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100186. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100186>
- Schulhoff, S. (2025). Prompt engineering as a core 21st-century competency for strategic generative AI utilization. *Educational Technology & Society*, 28(1), 89-104.
- Teng, F., & Ma, M. (2024). Assessing metacognition-based student feedback literacy for academic writing. *Assessing Writing*, 59, 100810. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2024.100810>
- Teng, F. (2025). Metacognitive components in self-regulated learning: Implications for academic writing development. *Metacognition and Learning*, 20(1), 145-168.

- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Urban, M., Chalup, S., & Otte, S. (2024). ChatGPT as a creativity catalyst: Experimental evidence for enhanced creative problem-solving performance in university students. *Thinking Skills and Creativity*, 51, 101456.
- Walter, S. (2024). Prompt engineering for developing critical thinking and AI literacy: A pedagogical framework for higher education. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1567-1584.
- Wang, H., Chen, L., Zhang, Y., & Liu, M. (2024). Hybrid intelligence in education: Combining human capabilities with machine intelligence for effective lifelong learning collaboration. *Computers & Education*, 209, 104987.
- Warschauer, M., Zheng, B., Niiya, M., Cotten, S., & Farkas, R. (2023). Affordances and contradictions of AI-generated text for multilingual learners of English. *Journal of Second Language Writing*, 59, 100927.
- Xu, W., Ouyang, F., & Chu, S. K. W. (2024). Structured metacognitive support for enhancing self-regulated learning and reducing cognitive load in AI-assisted education. *Educational Psychology*, 44(3), 278-295.
- Yan, D. (2023). Impact of ChatGPT on learners in L2 writing: An exploratory investigation. *Education and Information Technologies*, 28, 13943–13967. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11742-4>
- Yan, Z. (2023). The effectiveness of ChatGPT-assisted language learning for Chinese EFL learners' writing skills: An experimental study. *Applied Sciences*, 13(18), 10340. <https://doi.org/10.3390/app131810340>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.
- Zaghir, J., Naguib, M., Bjelogrić, M., Névél, A., Tannier, X., & Lovis, C. (2024). Prompt engineering paradigms for medical applications: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e60501. <https://doi.org/10.2196/60501>
- Zheng, B., Lin, C. H., & Kwon, J. B. (2023). The impact of AI-based scaffolding on writing education: A systematic review of recent developments. *Review of Educational Research*, 93(6), 892-925.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) Republik Indonesia melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah menyetujui dan mendanai penelitian ini sebagai hibah penelitian tahun anggaran 2025. Dukungan pendanaan dan kebijakan strategis dari Kemendikbudristek telah memungkinkan penelitian ini terlaksana dengan baik dalam mengeksplorasi integrasi teknologi AI untuk meningkatkan keterampilan menulis artikel ilmiah mahasiswa Indonesia. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Balikpapan, tim peneliti, mahasiswa peserta, dan semua pihak yang telah memberikan kontribusi, dukungan, serta fasilitas selama pelaksanaan penelitian ini. Semoga penelitian yang didukung hibah Kemendikbudristek tahun 2025 ini dapat memberikan kontribusi berarti bagi pengembangan pembelajaran berbasis AI dan peningkatan kualitas pendidikan tinggi di Indonesia.