IJEDR: Indonesian Journal of Education and Development Research
E-ISSN: 3025-2393 P-ISSN: 3025-2385
Vol. 5 No. 1 Januari 2027

Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial dalam Pembelajaran untuk Menumbuhkan Kemandirian Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP: Kajian Konseptual dan Model Alur Pikir–Tanya–Cek–Refleksi

Mohammad Taufiqur Rochman[1] Arina Restian[2] Mohammad Khoirrudin Aamsy[3] Ahmad Salim[4]
Magister Pedagogi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Malang, Provinsi Jawa Timur, Indonesia[1,2,3,4]
Email: taufiqurochmannn@gmail.com[1] arestian@umm.ac.id[2]
khoirrudinaamsy@webmail.umm.ac.id[3] asalim080189@gmail.com[4]

Abstrak

Artikel ini mengembangkan kerangka konseptual untuk mengintegrasikan kecerdasan artifisial generatif (AI) dalam pembelajaran di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) dengan tetap mendorong kemandirian belajar (self-regulated learning/SRL) dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan menggunakan metode kajian literatur terhadap kebijakan kurikulum, teori pembelajaran, studi empiris, serta kerangka kompetensi AI UNESCO, penelitian ini mengkaji manfaat dan risiko pemanfaatan AI dalam pendidikan. Temuan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa AI dapat meningkatkan kinerja belajar, tetapi berpotensi mengurangi kemampuan penalaran mandiri ketika siswa terlalu bergantung pada jawaban langsung yang dihasilkan AI (Bastani et al., 2025). Penggunaan AI secara intensif juga ditemukan memiliki hubungan negatif dengan kemampuan berpikir kritis (Gerlich, 2025). Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan model pembelajaran empat tahap Pikir–Tanya–Cek–Refleksi (Think–Ask–Check–Reflect), protokol penggunaan AI berbasis Lampu Lalu Lintas (Traffic-Light AI Protocol), empat strategi pembelajaran bagi guru, serta prinsip-prinsip etis sebagai upaya mendorong penggunaan AI secara bertanggung jawab. Kerangka ini menempatkan AI sebagai asisten pembelajaran yang mendukung proses belajar, bukan sebagai pengganti kemampuan berpikir mandiri siswa. Sebagai penelitian konseptual, kerangka yang diusulkan masih memerlukan validasi empiris untuk menguji efektivitas dan penerapannya dalam praktik pembelajaran.

Kata Kunci: Pembelajaran Berbantuan AI; Kemandirian Belajar; Berpikir Kritis; Sekolah Menengah Pertama; Pengalihan Beban Kognitif; Tutor AI

Abstract

This article develops a conceptual framework for integrating generative artificial intelligence (AI) into junior high school learning while promoting self-regulated learning (SRL) and critical thinking. Using a literature review of curriculum policies, learning theories, empirical studies, and UNESCO's AI competency framework, it examines AI's educational benefits and risks. Previous findings indicate that AI can improve learning performance but may reduce independent reasoning when students rely on direct answers (Bastani et al., 2025). Frequent AI use is also negatively associated with critical thinking (Gerlich, 2025). Accordingly, this study proposes a four-step Think–Ask–Check–Reflect learning model, a Traffic-Light AI protocol, four teacher strategies, and ethical safeguards to encourage responsible AI use. This framework positions AI as a learning assistant rather than a substitute for independent thinking. As a conceptual study, the proposed framework requires further empirical validation.

Keywords: *AI-Supported Learning; Self-Regulated Learning; Critical Thinking; Junior High School; Cognitive Offloading; AI Tutor*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kecerdasan artifisial generatif, terutama *chatbot* berbasis model bahasa besar, kini dapat diakses siswa melalui gawai pribadi. Banyak siswa sudah mengenal *chatbot* AI, sering kali tanpa panduan tentang cara memakainya untuk belajar secara sehat. Bagi guru, tantangan utamanya bukan lagi sekadar apakah siswa memakai AI, melainkan bagaimana memastikan AI dipakai dengan cara yang membuat siswa tetap belajar dan tetap berpikir. Literatur tentang AI dalam pendidikan (*AI in education*, AIEd) berkembang pesat, tetapi tidak selalu berpijak pada teori pedagogis. Tinjauan sistematis Zawacki-Richter dkk. (2019) tentang aplikasi AI di pendidikan tinggi menyoroti lemahnya keterkaitan penelitian dengan perspektif pedagogis serta minimnya refleksi kritis terhadap tantangan dan risikonya. Holmes dkk. (2019) menegaskan bahwa AI di pendidikan membawa peluang sekaligus implikasi yang harus dikelola pendidik. Kasneci dkk. (2023) menunjukkan bahwa model bahasa besar menawarkan peluang bagi pembelajaran sekaligus tantangan, termasuk kebutuhan akan keterampilan berpikir kritis agar keluaran model tidak diterima begitu saja. Untuk konteks SMP di Indonesia, panduan operasional yang menghubungkan teknologi, teori belajar, dan kebijakan kurikulum masih perlu dirumuskan.

Topik ini mendesak setidaknya karena tiga alasan. *Pertama*, dari sisi kurikulum, Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) ditetapkan sebagai mata pelajaran pilihan pada jenjang SD hingga SMA mulai tahun ajaran 2025/2026 (naskah akademik KKA, Curricula UPI). *Kedua*, dari sisi standar lulusan, Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah (Permendikdasmen) Nomor 10 Tahun 2025 menetapkan delapan dimensi profil lulusan, di antaranya penalaran kritis dan kemandirian. Kedua dimensi inilah yang paling berisiko tergerus apabila AI dipakai tanpa desain pedagogis. *Ketiga*, dari sisi realitas kelas, siswa sudah memakai AI dengan atau tanpa izin guru, sehingga larangan total sulit ditegakkan dan sekaligus menutup peluang belajar. Bukti empiris terkini memperlihatkan bahwa dampak AI terhadap belajar tidak seragam. Bastani dkk. (2025) menemukan bahwa AI dapat meningkatkan nilai latihan, tetapi bentuk pemakaiannya menentukan apakah pengetahuan benar-benar terbentuk. Gerlich (2025) menemukan bahwa makin sering orang memakai alat AI, makin rendah skor berpikir kritisnya, dengan *cognitive offloading* sebagai penjelas. Temuan ini menuntut kerangka praktis bagi guru SMP agar AI berperan sebagai alat bantu, bukan pengganti proses berpikir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini menjawab tiga pertanyaan: (1) apa konsep kunci yang menghubungkan AI, SRL, dan berpikir kritis dalam pembelajaran SMP; (2) apa yang ditunjukkan bukti riset tentang risiko dan peluang pemakaian AI bagi belajar siswa; dan (3) bagaimana guru dapat merancang alur, aturan, dan strategi pembelajaran yang menumbuhkan SRL dan berpikir kritis sekaligus menjaga keamanan dan etika pemakaian AI. Kontribusi artikel ini ada tiga. *Pertama*, artikel memetakan hubungan antara AI, SRL, dan berpikir kritis dalam satu kerangka yang mudah dipahami guru. *Kedua*, artikel menyintesis bukti empiris dan landasan teoretis untuk menjelaskan mengapa bentuk pemakaian AI menentukan hasil belajar. *Ketiga*, artikel menawarkan perangkat praktis yang siap diadaptasi di kelas SMP, yaitu alur belajar, protokol pemakaian, strategi guru, contoh rubrik penilaian proses, dan rambu etika.

Penelitian Terdahulu yang Relavan

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti (Tahun)	Variabel dan Konteks	Metode dan Sampel	Temuan Utama
1	Ng et al. (2024)	ChatGPT, SRL, motivasi, dan pembelajaran IPA siswa sekolah menengah.	Kuasi-eksperimen; 74 siswa.	Chatbot AI berbasis SRL meningkatkan pengetahuan IPA, keterlibatan, dan motivasi belajar siswa.

2	Bastani et al. (2025)	AI generatif, tutor AI, dan hasil belajar matematika siswa SMA.	Eksperimen lapangan; sekitar 1.000 siswa SMA di Turki.	AI meningkatkan nilai latihan, tetapi ChatGPT biasa berpotensi menurunkan hasil ujian tanpa bantuan AI.
3	Gerlich (2025)	Frekuensi penggunaan AI, cognitive offloading, dan berpikir kritis.	Survei; 666 responden.	Penggunaan AI berkorelasi negatif dengan kemampuan berpikir kritis ($r \approx -0{,}68$).
4	Fan et al. (2025)	ChatGPT, motivasi, proses belajar, dan performa akademik.	Eksperimen; 117 mahasiswa.	ChatGPT meningkatkan skor tugas, tetapi belum tentu meningkatkan perolehan dan transfer pengetahuan.
5	Kestin et al. (2025)	Tutor AI, pembelajaran aktif, dan pemahaman konsep fisika.	Randomized Controlled Trial (RCT); mahasiswa fisika.	Tutor AI berbasis pedagogi menghasilkan pembelajaran lebih baik dalam waktu lebih singkat.
6	Essel et al. (2024)	ChatGPT, berpikir kritis, kreatif, dan reflektif.	Metode campuran; 125 mahasiswa.	ChatGPT mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif.
7	Essien et al. (2024)	AI generatif dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.	Metode campuran; 107 mahasiswa pascasarjana.	Penggunaan AI memberikan manfaat dalam pembelajaran, tetapi menimbulkan risiko akurasi dan ketergantungan.
8	de la Puente et al. (2024)	ChatGPT, berpikir kritis, dan argumentasi dalam pembelajaran debat.	Eksperimen; 95 mahasiswa.	Penggunaan ChatGPT mendukung pemahaman konsep, berpikir kritis, dan argumentasi.
9	Zawacki-Richter et al. (2019)	AI dalam pendidikan tinggi dan dukungan pembelajaran.	Systematic Literature Review.	Penerapan AI membutuhkan keterlibatan pendidik dan landasan pedagogis yang kuat.
10	Panadero (2017)	Self-Regulated Learning, metakognisi, motivasi, dan strategi belajar.	Kajian literatur terhadap enam model SRL.	SRL mencakup perencanaan, pemantauan, pengendalian, dan evaluasi belajar.

METODE PENELITIAN

Artikel ini merupakan kajian konseptual dengan pendekatan studi pustaka (*literature review*). Sumber yang dikaji mencakup lima kelompok: (a) dokumen kebijakan, yaitu Permendikdasmen Nomor 10 Tahun 2025 dan naskah akademik KKA; (b) teori SRL (Zimmerman, 2000, 2002); (c) teori berpikir kritis (Ennis, 1985; Facione, 1990); (d) dua studi empiris, yaitu eksperimen lapangan Bastani dkk. (2025) dan survei Gerlich (2025); serta (e) kerangka kompetensi AI untuk siswa dari UNESCO (2024). Proses analisis dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, penulis mengidentifikasi definisi dan komponen utama setiap konsep. Kedua, penulis memetakan keterhubungan antarkonsep, khususnya fase SRL, keterampilan berpikir kritis, dan peran AI pada tiap fase. Ketiga, penulis mensintesis temuan riset dan teori menjadi usulan alur pembelajaran, protokol kelas, dan rambu etika. Perlu dicatat bahwa penulis tidak mengumpulkan data primer. Seluruh angka yang disajikan dalam artikel ini dikutip dari sumber yang disebutkan, dan model yang dihasilkan bersifat usulan penyusun yang belum diuji. Sumber dipilih secara purposif berdasarkan keterkaitannya dengan tiga konsep inti (AI, SRL, berpikir kritis), kebaruan bukti empiris, dan relevansinya dengan konteks kurikulum Indonesia. Sumber teoretis klasik (misalnya Vygotsky, 1978; Sweller, 1988; Flavell, 1979) digunakan untuk menjelaskan mekanisme belajar yang mendasari temuan empiris, sedangkan sumber kebijakan digunakan untuk menautkan usulan dengan arah kurikulum nasional. Karena kajian ini bukan tinjauan sistematis, tidak ada protokol pencarian baku (kata kunci, basis data, dan kriteria inklusi-eksklusi yang diregistrasi). Pembaca perlu menafsirkan sintesis ini sebagai kajian konseptual yang bersifat selektif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Kajian: Bukti Empiris tentang AI, Kinerja, dan Belajar

Eksperimen lapangan Bastani dkk. (2025)

Bastani dkk. (2025) menjalankan eksperimen lapangan pada sekitar 1.000 siswa sekolah menengah atas (SMA) di Turki. Selama sesi latihan, akses ke AI menaikkan nilai. Namun, ketika

AI dicabut pada saat ujian, kelompok yang memakai ChatGPT biasa justru memperoleh hasil lebih buruk daripada kelompok yang tidak pernah memakai AI. Tutor AI berpengaman, yaitu tutor yang memberi petunjuk dan tidak memberi jawaban, hampir menghapus kerugian tersebut.

Survei Gerlich (2025)

Gerlich (2025) melibatkan 666 responden dan menemukan korelasi negatif antara frekuensi pemakaian alat AI dan skor berpikir kritis. Hubungan ini dijembatani oleh *cognitive offloading*, yakni pelimpahan proses berpikir kepada alat. Kelompok usia 17–25 tahun tercatat paling bergantung pada alat AI.

Ringkasan data

Tabel 2. Ringkasan Data Dari Dua Studi Rujukan

Studi	Sampel	Indikator	Temuan
Bastani dkk. (2025), eksperimen lapangan	±1.000 siswa SMA	Nilai latihan dengan ChatGPT biasa	Naik 48%
Bastani dkk. (2025)	±1.000 siswa SMA	Nilai latihan dengan tutor AI berpengaman	Naik 127%
Bastani dkk. (2025)	±1.000 siswa SMA	Nilai ujian tanpa AI pada pengguna ChatGPT biasa	Turun 17%
Bastani dkk. (2025)	±1.000 siswa SMA	Nilai ujian tanpa AI pada pengguna tutor AI berpengaman	Kerugian belajar hampir hilang
Gerlich (2025), survei	666 responden	Hubungan frekuensi pemakaian AI dengan skor berpikir kritis	$r \approx -0{,}68$

Pembahasan

Data pada Tabel 2 memperlihatkan pola yang penting: kinerja naik, tetapi belajar belum tentu. Kenaikan nilai saat AI tersedia (48% dan 127%) tidak otomatis berarti pengetahuan melekat pada siswa. Penurunan 17% pada pengguna ChatGPT biasa saat AI dicabut menunjukkan bahwa kinerja yang tampak selama latihan dapat berasal dari AI, bukan dari kemampuan siswa. Sebaliknya, tutor yang hanya memberi petunjuk mempertahankan keterlibatan berpikir siswa sehingga kerugian belajar hampir tidak muncul. Temuan Gerlich (2025) memperkuat kekhawatiran yang sama pada ranah penalaran. Koefisien korelasi $r \approx -0{,}68$ menggambarkan hubungan negatif yang kuat antara frekuensi pemakaian AI dan skor berpikir kritis. Penjelasan yang diajukan adalah *cognitive offloading*: ketika proses berpikir terus-menerus dilimpahkan ke alat, latihan bernalar berkurang. Dua catatan metodologis harus diperhatikan agar temuan tidak ditafsirkan berlebihan. Pertama, studi Gerlich bersifat korelasional sehingga tidak membuktikan hubungan sebab-akibat; bisa jadi orang dengan kecenderungan berpikir kritis lebih rendah lebih sering memakai AI, atau sebaliknya. Kedua, studi Bastani dkk. dilakukan pada siswa SMA, bukan SMP, sehingga generalisasi ke SMP memerlukan kehati-hatian. Meskipun demikian, kedua studi sejalan pada satu pesan praktis: desain pemakaian AI menentukan apakah siswa benar-benar belajar.

Bukti Pendukung dari Studi Lain

Pola "kinerja naik, belajar belum tentu" juga muncul pada studi lain. Fan dkk. (2025) dalam eksperimen pada mahasiswa melaporkan bahwa bantuan ChatGPT meningkatkan skor tugas, tetapi peningkatan tersebut tidak diikuti peningkatan perolehan dan transfer pengetahuan. Para penulis menyebut gejala ini *metacognitive laziness*, yaitu kecenderungan menyerahkan pemantauan dan pengaturan belajar kepada AI. Gejala ini bersinggungan

langsung dengan SRL: ketika perencanaan, pemantauan, dan evaluasi diserahkan kepada alat, kemudi belajar berpindah dari siswa ke mesin. Sebaliknya, Kestin dkk. (2025) melaporkan uji acak terkendali pada mahasiswa fisika yang menunjukkan bahwa tutor AI yang dirancang berdasarkan praktik pedagogis berbasis riset dapat menghasilkan pembelajaran lebih baik dalam waktu lebih singkat dibandingkan pembelajaran aktif di kelas. Kedua studi ini, bersama Bastani dkk. (2025), mengisyaratkan bahwa yang menentukan bukan ada atau tidaknya AI, melainkan apakah AI dirancang untuk mempertahankan upaya mental siswa. Perlu dicatat bahwa kedua studi tambahan ini dilakukan pada mahasiswa sehingga generalisasi ke SMP tetap terbatas.

Interpretasi: Mengapa Petunjuk Lebih Baik Daripada Jawaban Jadi

Bila bukti empiris dibaca bersama landasan teoretis pada Bagian 3.4, terdapat penjelasan yang konsisten. Tutor yang memberi petunjuk menjaga siswa tetap berada pada zona perkembangan proksimal (Vygotsky, 1978; Wood dkk., 1976), mempertahankan kesulitan yang diinginkan (Bjork, 1994), dan mendorong keterlibatan konstruktif (Chi & Wylie, 2014). AI yang langsung memberi jawaban jadi mendorong siswa ke mode pasif dan pelimpahan kognitif (Risko & Gilbert, 2016). Dengan kata lain, nilai latihan yang tinggi dapat menjadi indikator yang menyesatkan karena tidak membedakan antara kemampuan siswa dan kemampuan alat. Implikasinya bagi penilaian: ukuran keberhasilan perlu mencakup kinerja tanpa bantuan AI (misalnya tugas lisan, tes singkat tanpa perangkat, atau penjelasan ulang) agar guru dapat membedakan pembelajaran yang sesungguhnya dari kinerja yang dibantu alat. Prinsip ini sejalan dengan penilaian formatif yang berfokus pada proses dan umpan balik (Black & Wiliam, 1998).

Model Usulan Pembelajaran Berbantuan AI

Berdasarkan sintesis teori dan bukti di atas, penulis mengusulkan beberapa komponen praktis. Seluruh komponen berikut merupakan usulan penyusun yang diturunkan dari siklus SRL dan temuan riset, dan dapat disesuaikan dengan konteks sekolah.

Alur belajar Pikir–Tanya–Cek–Refleksi

Alur ini dirancang agar dapat diterapkan pada hampir semua mata pelajaran dan memetakan fase SRL serta keterampilan berpikir kritis pada tiap langkahnya.

Tabel 3. Alur belajar Pikir–Tanya–Cek–Refleksi

Langkah	Kegiatan siswa	Fungsi dalam kerangka
1. Pikir dulu	Tanpa AI: menulis ide atau jawaban awal dan menentukan tujuan belajar	SRL (perencanaan)
2. Tanya AI	Meminta petunjuk, contoh, atau umpan balik, bukan jawaban jadi	AI sebagai pendukung
3. Cek dan uji	Membandingkan dengan buku atau sumber lain dan mencari kesalahan AI	Berpikir kritis
4. Refleksi	Menjawab: apa yang kupelajari, dan apa bedanya dengan jawaban awalku	SRL (refleksi)

Langkah pertama paling sering terlewat, padahal paling menentukan. Siswa perlu memiliki jawaban atau dugaan sendiri sebelum bertanya kepada AI agar tersedia pembanding. Langkah ketiga melatih berpikir kritis, dan langkah keempat menutup siklus SRL sehingga hasil refleksi dapat dipakai pada perencanaan berikutnya. Landasan teoretis tiap langkah dapat dijelaskan sebagai berikut. Langkah *Pikir dulu* bertumpu pada gagasan kegagalan produktif dan kesulitan yang diinginkan (Kapur, 2008; Bjork, 1994) serta fase perencanaan SRL. Langkah *Tanya AI* menerapkan prinsip *scaffolding* (Wood dkk., 1976): bantuan diberikan secara

bertahap dan terbatas pada petunjuk. Langkah *Cek dan uji* melatih evaluasi dan inferensi (Facione, 1990) sekaligus menjaga siswa pada mode keterlibatan konstruktif (Chi & Wylie, 2014). Langkah *Refleksi* mengaktifkan metakognisi (Flavell, 1979) dan fase refleksi diri dalam siklus SRL (Zimmerman, 2002; Pintrich, 2004). Secara praktis, guru dapat membantu siswa dengan menyediakan lembar kerja satu halaman yang berisi empat kolom: dugaan awal siswa, ringkasan bantuan yang diminta dari AI, hasil pengecekan terhadap sumber lain, dan catatan refleksi. Lembar ini sekaligus menjadi bukti proses yang dapat dinilai guru. Contoh penerapan IPA kelas VIII (dua jam pelajaran). Topik: dugaan penyebab pencemaran air. Alurnya: dugaan penyebab pencemaran air, bertanya kepada AI, menguji dengan buku, lalu menulis jurnal refleksi. Rinciannya:

1. 10 menit: pemantik dan dugaan awal tanpa AI.
2. 20 menit: bertanya kepada AI dengan *prompt* sokratik.
3. 20 menit: menguji klaim AI dengan buku dan sumber resmi.
4. 20 menit: merancang solusi dan presentasi.
5. 10 menit: jurnal refleksi.

Protokol Lampu Lalu Lintas AI

Protokol ini memperjelas kapan AI boleh dipakai. Warna ditentukan guru sebelum tugas dimulai.

Tabel 4. Protokol Lampu Lalu Lintas AI

Kategori	Ketentuan	Contoh kegiatan
Merah: tanpa AI	AI tidak digunakan	Ulangan, latihan dasar, refleksi pribadi
Kuning: AI terbatas	AI dipakai terbatas dan *prompt* dicatat	Ide, petunjuk, umpan balik
Hijau: AI terbuka	AI dipakai terbuka dengan kewajiban verifikasi dan pengakuan	Proyek eksplorasi

Empat Strategi Kunci bagi Guru

1. Prompt sokratik. Siswa diminta meminta petunjuk, bukan jawaban. Strategi ini meniru temuan riset bahwa AI yang memberi petunjuk tidak merusak belajar. Contoh *prompt*: "Aku sudah mencoba begini: … Di mana letak kesalahanku? Jangan beri jawabannya." Pola *prompt* yang baik terdiri atas konteks, usaha sendiri, bantuan yang diminta, dan batasan.
2. Nilai proses. Penilaian digeser ke draf awal, riwayat *prompt*, dan revisi. Guru dapat memakai rubrik berjenjang Berkembang–Cakap–Mahir untuk aspek perencanaan, pemakaian AI, verifikasi, dan refleksi.
3. Verifikasi silang. Siswa memeriksa klaim AI terhadap sumber lain. Strategi ini melatih keterampilan evaluasi.
4. Temukan kesalahan AI. Siswa melacak dan membetulkan kekeliruan pada jawaban AI. Strategi ini melatih analisis, inferensi, dan regulasi diri.

Contoh *Prompt*: Dari Meminta Jawaban ke Meminta Petunjuk

Mutu *prompt* siswa menentukan apakah AI berfungsi sebagai tutor atau sebagai penyedia jawaban. Berikut contoh perbandingan yang dapat dipakai guru sebagai bahan latihan (contoh disusun penulis sebagai ilustrasi).

Tabel 5. Contoh Perubahan *Prompt* Siswa

Situasi	*Prompt* kurang tepat	*Prompt* yang dianjurkan
Soal matematika	"Selesaikan soal ini."	"Aku sudah mencoba begini: … Di mana letak kesalahanku? Jangan beri jawabannya."

Tugas IPA	"Jelaskan penyebab pencemaran air."	"Dugaan awalku: … Ajukan tiga pertanyaan yang membantuku menguji dugaan ini."
Tulisan Bahasa Indonesia	"Tulis paragrafnya untukku."	"Ini paragrafku: … Beri dua saran perbaikan dan jelaskan alasannya, tanpa menulis ulang."
Persiapan ulangan	"Beri aku semua jawaban bab ini."	"Buat lima pertanyaan cek paham tentang bab ini dan koreksi jawabanku satu per satu."

Pola umum *prompt* yang baik adalah konteks, usaha sendiri, bantuan yang diminta, dan batasan.

Contoh Rubrik Penilaian Proses (Usulan)

Penilaian proses menuntut kriteria yang jelas. Rubrik berikut merupakan contoh usulan dengan tiga jenjang (Berkembang, Cakap, Mahir) untuk empat aspek yang disebut pada strategi kedua. Rubrik ini perlu divalidasi dan disesuaikan oleh guru.

Tabel 6. Contoh Rubrik Penilaian Proses Pemakaian AI

Aspek	Berkembang	Cakap	Mahir
Perencanaan	Tujuan belajar belum dinyatakan; dugaan awal belum ada	Tujuan dan dugaan awal ditulis, tetapi strategi belum jelas	Tujuan, dugaan awal, dan strategi belajar dinyatakan jelas sebelum memakai AI
Pemakaian AI	Meminta jawaban jadi atau menyalin keluaran AI	Meminta petunjuk atau umpan balik dengan *prompt* yang cukup jelas	*Prompt* memuat konteks, usaha sendiri, dan batasan; riwayat *prompt* dilampirkan
Verifikasi	Menerima keluaran AI tanpa pengecekan	Mengecek sebagian klaim ke satu sumber lain	Mengecek klaim ke beberapa sumber, menemukan dan membetulkan kesalahan AI
Refleksi	Refleksi umum atau tidak ada	Menyebut yang dipelajari, tetapi belum membandingkan dengan jawaban awal	Membandingkan jawaban awal dengan hasil akhir dan merumuskan langkah belajar berikutnya

Peran guru dan pelepasan *scaffolding* bertahap

Karena siswa SMP membutuhkan penyangga, guru perlu mengatur kapan bantuan diberikan dan kapan ditarik. Urutan yang diusulkan mengikuti pola "mencontohkan, berlatih bersama, lalu melepas".

Tabel 7. Tahapan Pelepasan *Scaffolding* Dalam Pemakaian AI

Tahap	Peran guru	Peran siswa	Kategori lampu yang disarankan
1. Mencontohkan	Memperagakan *prompt* sokratik dan cara mengecek klaim AI di depan kelas	Mengamati dan mencatat pola	Kuning (dikendalikan guru)
2. Berlatih bersama	Membimbing kelompok membuat *prompt* dan memverifikasi	Berlatih dalam kelompok dengan satu perangkat	Kuning
3. Melepas bertahap	Memberi umpan balik pada riwayat *prompt* dan jurnal refleksi	Bekerja mandiri pada tugas tertentu	Kuning ke Hijau
4. Mandiri	Memantau dan menilai proses	Merencanakan, memakai, memverifikasi, dan merefleksikan secara mandiri	Hijau untuk proyek; Merah tetap untuk asesmen dasar

Tahapan ini dapat berjalan dalam satu semester atau lebih, bergantung pada kesiapan siswa. Pada tahap mana pun, kegiatan dengan kategori Merah tetap dipertahankan agar guru memiliki gambaran kemampuan siswa tanpa bantuan AI.

Etika dan Keamanan Pemakaian AI di SMP

Karena siswa SMP masih di bawah umur, rambu etika dan keamanan harus dinyatakan jelas sejak awal.

Tabel 8. Rambu pemakaian AI di SMP

Aspek	Rambu
Privasi data	Jangan memasukkan nama lengkap, alamat, foto, atau data pribadi teman.
Usia dan izin	Periksa batas usia layanan, libatkan orang tua, dan pakai platform yang disetujui sekolah.
Halusinasi	AI dapat terdengar yakin tetapi keliru, bahkan mengarang sumber; setiap klaim perlu diverifikasi.
Bias	Jawaban AI dapat mencerminkan bias data pelatihannya; siswa dilatih mempertanyakannya.
Kejujuran akademik	Siswa mencantumkan bagian mana yang dibantu AI dan bagaimana caranya.
Kerangka UNESCO	UNESCO (2024) memuat 12 kompetensi AI untuk siswa dalam empat dimensi, termasuk etika AI.

Kerangka kompetensi AI untuk siswa dari UNESCO (2024) terdiri atas 12 kompetensi dalam empat dimensi: pola pikir berpusat pada manusia, etika AI, teknik dan aplikasi AI, serta desain sistem AI. Kerangka ini dapat menjadi acuan penyusunan tujuan pembelajaran dan kebijakan sekolah. Pada tataran implementasi, sekolah menghadapi tantangan seperti keterbatasan perangkat dan kesiapan guru. Tantangan ini dapat diatasi dengan kegiatan *unplugged* (tanpa perangkat), pemakaian satu perangkat per kelompok, dan belajar bersama guru melalui Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Beberapa rambu di atas memiliki dasar dalam literatur. Halusinasi, yaitu keluaran yang tampak meyakinkan tetapi tidak sesuai fakta atau tidak berdasar pada sumber, merupakan masalah yang banyak didokumentasikan pada model bahasa (Ji dkk., 2023). Karena itu, verifikasi silang pada strategi ketiga bukan pelengkap, melainkan kebutuhan. Bender dkk. (2021) mengingatkan bahwa model bahasa dilatih dari data besar yang dapat mengandung bias, sehingga keluarannya berpotensi mereproduksi bias tersebut. Hal ini mendasari rambu agar siswa dilatih mempertanyakan jawaban AI. Pada tataran panduan, UNESCO (Miao & Holmes, 2023) merekomendasikan batas usia minimum untuk penggunaan AI generatif di ruang kelas dan menekankan perlunya regulasi serta pelatihan guru. Rekomendasi ini mendukung rambu "usia dan izin": sekolah sebaiknya memilih platform yang sesuai usia, melibatkan orang tua, dan menetapkan kebijakan privasi sebelum mengizinkan pemakaian oleh siswa.

Implikasi bagi Praktik dan Penelitian Lanjutan

Bagi guru, temuan kajian ini menyarankan agar keputusan tentang AI tidak berhenti pada pertanyaan "boleh atau tidak". Guru dapat menetapkan kategori Merah, Kuning, atau Hijau pada setiap tugas, merancang tugas yang mewajibkan siswa memiliki jawaban awal, dan menilai proses belajar, bukan hanya produk akhir. Guru tetap menjadi pusat pembelajaran: menetapkan aturan, merancang tugas, dan menilai proses. Bagi sekolah, pemilihan platform yang sesuai usia, kebijakan privasi, serta pengembangan kapasitas guru melalui komunitas belajar merupakan prasyarat. Bagi pembuat kebijakan dan pengembang teknologi pendidikan, temuan Bastani dkk. (2025) mengisyaratkan pentingnya antarmuka AI yang berpengaman, yang memberi petunjuk dan bukan jawaban jadi. Bagi peneliti, terdapat beberapa agenda.

Pertama, menguji efektivitas alur Pikir–Tanya–Cek–Refleksi dan protokol Lampu Lalu Lintas pada siswa SMP melalui desain kuasi-eksperimen atau penelitian tindakan kelas. Kedua, menguji hubungan sebab-akibat antara pemakaian AI dan berpikir kritis, mengingat bukti yang ada bersifat korelasional. Ketiga, mengembangkan dan memvalidasi rubrik Berkembang–Cakap–Mahir untuk menilai perencanaan, pemakaian AI, verifikasi, dan refleksi. Bagi pelatihan guru, kegiatan di MGMP dapat memuat praktik langsung: guru mencoba protokol Lampu Lalu Lintas pada tugas mereka sendiri, menyusun contoh *prompt* sokratik untuk mata pelajarannya, dan menilai bersama contoh pekerjaan siswa memakai rubrik proses. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Zawacki-Richter dkk. (2019) tentang perlunya keterlibatan pendidik dan landasan pedagogis dalam pemanfaatan AI. Pada sisi kebijakan kurikulum, mata pelajaran pilihan KKA dapat menjadi wadah resmi untuk mengajarkan literasi AI, sedangkan mata pelajaran lain memakai alur yang sama sebagai bagian dari pengembangan dimensi penalaran kritis dan kemandirian pada profil lulusan.

Keterbatasan

Artikel ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kajian bersifat konseptual dan tidak memuat data primer dari siswa SMP. Kedua, bukti kuantitatif bersumber dari dua studi: satu dilakukan di SMA dan satu bersifat korelasional dengan kelompok usia yang lebih tua, sehingga generalisasi ke siswa SMP terbatas. Ketiga, model alur, protokol, dan strategi yang diusulkan belum divalidasi secara empiris dan perlu disesuaikan dengan konteks tiap sekolah. Keempat, dua studi tambahan pada Bagian 4.5 dilakukan pada mahasiswa, bukan siswa SMP. Kelima, contoh *prompt*, rubrik, dan tahapan pelepasan *scaffolding* pada Bagian 5 disusun penulis sebagai ilustrasi dan belum diuji kepada guru maupun siswa. Keenam, sifat pemilihan sumber yang purposif berarti ada kemungkinan literatur relevan lain yang belum tercakup.

KESIMPULAN

Kajian ini menyimpulkan empat hal utama. *Pertama*, AI paling bermanfaat bila dirancang memberi petunjuk, bukan jawaban jadi. *Kedua*, SRL adalah kemudi: siswa merencanakan, memantau, dan merefleksikan belajarnya sendiri. *Ketiga*, berpikir kritis dilatih dengan sengaja melalui verifikasi, menemukan kesalahan AI, dan menjelaskan dengan kata sendiri. *Keempat*, guru tetap menjadi pusat pembelajaran dengan menetapkan aturan, merancang tugas, dan menilai proses. Dengan demikian, desain pemakaian AI menentukan apakah siswa belajar atau sekadar menyalin. Alur Pikir–Tanya–Cek–Refleksi, protokol Lampu Lalu Lintas AI, dan rambu etika yang diusulkan dapat menjadi titik awal bagi guru SMP untuk memanfaatkan AI tanpa mematikan kemandirian dan nalar kritis siswa.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka konseptual integrasi kecerdasan artifisial generatif (Generative AI) dalam pembelajaran siswa sekolah menengah pertama (SMP) yang secara simultan berorientasi pada penguatan kemandirian belajar (self-regulated learning) dan kemampuan berpikir kritis. Berbeda dengan kajian terdahulu yang cenderung menitikberatkan pemanfaatan AI pada peningkatan efektivitas pembelajaran, personalisasi materi, dan pencapaian hasil belajar, penelitian ini menempatkan risiko ketergantungan kognitif (cognitive offloading) sebagai aspek utama yang perlu diantisipasi dalam desain pembelajaran berbantuan AI. Kontribusi orisinal penelitian diwujudkan melalui pengembangan model alur Pikir–Tanya–Cek–Refleksi (Think–Ask–Check–Reflect) sebagai mekanisme pedagogis empat tahap yang mendorong siswa membangun pemahaman secara mandiri, mengajukan pertanyaan secara terarah, memverifikasi keluaran AI, serta merefleksikan proses dan hasil belajarnya. Kebaruan tersebut diperkuat dengan integrasi protokol penggunaan AI berbasis Traffic-Light (lampu lalu lintas), strategi pedagogis guru, dan

prinsip perlindungan etis untuk mengarahkan penggunaan AI sesuai tingkat kemandirian dan tanggung jawab siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menawarkan kerangka pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran, tetapi juga mengembangkan perspektif pedagogis yang memosisikan AI sebagai mitra pendukung proses berpikir, bukan sebagai pengganti penalaran manusia. Kerangka konseptual ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran berbasis AI yang lebih reflektif, kritis, mandiri, dan bertanggung jawab pada jenjang pendidikan SMP.

DAFTAR PUSTAKA

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 122*(26).

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (hlm. 610–623). New York, NY: ACM.

Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. Dalam J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (hlm. 185–205). Cambridge, MA: MIT Press.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5*(1), 7–74.

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist, 49*(4), 219–243.

Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership, 43*(2), 44–48.

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)*. California Academic Press.

Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology, 56*(2), 489–530.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906–911.

Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies, 15*(1).

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.

Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., Ishii, E., Bang, Y. J., Madotto, A., & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. *ACM Computing Surveys, 55*(12), Article 248.

Kapur, M. (2008). Productive failure. *Cognition and Instruction, 26*(3), 379–424.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., … Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274.

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 10 Tahun 2025 tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Kemendikdasmen.

Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports, 15*.

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO.

Miao, F., & Shiohira, K. (2024). *AI competency framework for students*. Paris: UNESCO.

Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology, 8*, Article 422.

Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review, 16*(4), 385–407.

Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences, 20*(9), 676–688.

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science, 17*(3), 249–255.

Sparrow, B., Liu, J., & Wegner, D. M. (2011). Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. *Science, 333*(6043), 776–778.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257–285.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17*(2), 89–100.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*, Article 39.

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology, 81*(3), 329–339.

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. Dalam M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (hlm. 13–39). San Diego, CA: Academic Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice, 41*(2), 64–70.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (Eds.). (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York, NY: Routledge.