
Generative AI as a Learning Companion for Student Autonomy in Secondary Education: A Self-Regulated Learning-Based Conceptual Framework

Junaedi¹, Suprih Widodo², Ulva Elviani³, Siti Sripatimah⁴

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta^{1,2,3,4},

Artikel info

Article history:

Submit: 10 Oktober 2025

Revisi: 15 November 2025

Diterima: 02 Desember 2025

Kata kunci:

generative AI, learning companion, otonomi siswa, *self-regulated learning*, pendidikan menengah.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji *peran generative artificial intelligence* (AI) sebagai *learning companion* dalam mendukung otonomi belajar siswa sekolah menengah berbasis *self-regulated learning* (SRL), sehingga dapat dijadikan dasar konseptual dalam pengembangan desain pembelajaran berbasis AI yang berorientasi pada siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual berbasis kajian literatur dengan desain *integrative conceptual review*. Data yang digunakan berupa sumber sekunder yang diperoleh dari publikasi ilmiah bereputasi periode 2022–2025 yang membahas generative AI dalam pendidikan, otonomi siswa, SRL, serta aspek etika dan kebijakan AI. Literatur yang terpilih dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi keterkaitan antara fungsi *generative AI*, fase-fase SRL, dan dimensi otonomi siswa. Berdasarkan hasil sintesis literatur, diperoleh kesimpulan bahwa generative AI berpotensi mendukung otonomi siswa ketika digunakan sebagai *cognitive* dan *metacognitive scaffold* dalam proses perencanaan, pemantauan, dan refleksi belajar. Namun demikian, efektivitas peran tersebut dipengaruhi oleh tingkat literasi AI dan kemampuan regulasi diri siswa, serta dimoderasi oleh faktor kontekstual seperti akses teknologi, kebijakan sekolah, dan regulasi etis. Kerangka konseptual yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan evaluatif dan dasar penelitian empiris lanjutan dalam implementasi generative AI di pendidikan menengah, khususnya di Indonesia.

Corresponding Author:

Nama: Junaedi

Afiliasi: Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: jnaedi@upi.edu

Pendahuluan

Gelombang adopsi *generative AI* sejak 2022 menciptakan ekosistem baru di mana siswa dapat memperoleh penjelasan, contoh soal, dan umpan balik tulisan secara instan melalui antarmuka percakapan (Freeman, 2025; Wu & Zhang, 2025). Di jenjang

sekolah menengah, temuan empiris menunjukkan bahwa penggunaan *generative AI* berkorelasi positif dengan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah kreatif, serta literasi digital siswa (Liu, X., Guo, B., He, W., & Hu, X, 2025). Pada saat yang sama, kajian kebijakan dan telaah etis

mengingatkan bahwa pemanfaatan AI tanpa desain pedagogis yang jelas berpotensi menurunkan upaya kognitif, mendorong pembelajaran dangkal, dan memperlebar kesenjangan akses maupun kualitas pembelajaran (Freeman, 2025; Williamson & Eynon, 2024).

Dalam *literatur self-regulated learning* (SRL) kontemporer, otonomi siswa dipahami sebagai kapasitas untuk menetapkan tujuan, memantau kemajuan, dan merefleksikan strategi belajar dalam siklus regulasi yang berulang, yang kini banyak dikaji dalam konteks ekosistem digital (Self-Regulated Learning in the Digital Age, 2025; Jati & Nurhayati, 2024). Model SRL menunjukkan bahwa pelajar yang terampil mengatur diri cenderung lebih termotivasi, lebih tahan terhadap distraksi, dan lebih siap memanfaatkan sumber belajar baru termasuk teknologi digital secara strategis (Self-Regulated Learning in the Digital Age, 2025; Digital Technologies and Self-Regulated Language Learning, 2025). Dalam konteks ini, *generative* AI berpotensi memperkuat SRL ketika digunakan sebagai mitra dialog yang memicu perencanaan, pemantauan, dan refleksi, tetapi juga dapat menggantikan proses regulasi diri ketika direduksi menjadi sekadar “mesin jawaban” (Supporting Self-Regulated Learning with Generative AI, 2024; Exploring the Influence of Generative AI on Self-Regulated Learning, 2024).

Dimensi etis dan kebijakan menjadi semakin menonjol ketika *generative* AI memasuki ruang kelas dan pekerjaan rumah siswa (UNESCO, 2023; OECD, 2025). UNESCO menekankan perlunya panduan global agar pengembangan dan pemanfaatan *generative* AI di pendidikan bersifat *human-centred*, melindungi agensi manusia, keadilan, serta hak asasi peserta didik

melalui prinsip-prinsip tata kelola yang jelas dan akuntabel (UNESCO, 2023; UNESCO, 2024).

Artikel ini memberikan kontribusi teoretis dengan mengembangkan kerangka konseptual integratif yang secara sistematis mengaitkan fungsi *generative* AI dengan siklus *self-regulated learning* (SRL) dalam konteks penguatan otonomi siswa sekolah menengah. Berbeda dari studi terdahulu yang cenderung memposisikan AI sebagai alat bantu pembelajaran atau hanya mengevaluasi dampak parsialnya terhadap hasil belajar, artikel ini memandang *generative* AI sebagai *learning companion* yang berperan sebagai *scaffold* regulasi diri, bukan pengganti proses kognitif siswa (A Qualitative Systematic Review on AI-Empowered Self-Regulated Learning, 2025; Developing Generative AI Literacies through Self-Regulated Learning, 2025). Kontribusi utama artikel ini mencakup: (1) pemetaan eksplisit fungsi kognitif, metakognitif, dan motivasional AI ke dalam tiga fase SRL; (2) identifikasi faktor kontekstual seperti literasi digital, norma kelas, dan kebijakan sekolah yang memoderasi efektivitas AI terhadap otonomi siswa; serta (3) perumusan prinsip desain konseptual yang dapat diuji secara empiris pada penelitian lanjutan di pendidikan menengah (Supporting Self-Regulated Learning with Generative AI, 2024; Reconsidering Education Policy in the Era of Generative AI, 2023).

Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual yang dikembangkan dalam artikel ini menghasilkan tiga proposisi utama:

Proposisi 1 (P1): *Generative* AI meningkatkan otonomi siswa ketika digunakan sebagai *cognitive* and *metacognitive scaffold* yang mendukung

perencanaan, pemantauan, dan refleksi belajar.

Proposisi 2 (P2): Dampak positif generative AI terhadap otonomi siswa dimediasi oleh tingkat literasi AI dan kemampuan self-regulated learning siswa.

Proposisi 3 (P3): Faktor kontekstual termasuk akses teknologi, kebijakan sekolah, dan regulasi etis memoderasi hubungan antara penggunaan generative AI dan perkembangan otonomi siswa.

Proposisi ini menegaskan bahwa AI tidak bersifat deterministik, melainkan bergantung pada desain pedagogis dan kapasitas regulasi diri siswa.

Kerangka konseptual ini membuka peluang penelitian lanjutan melalui: (1) studi kuasi-eksperimen untuk menguji pengaruh AI-SRL terhadap otonomi siswa; (2) pengembangan instrumen asesmen AI-Supported Self-Regulated Learning; dan (3) studi komparatif antar wilayah urban dan rural di Indonesia.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *theory-driven literature-based conceptual research* dengan desain *integrative conceptual review*, yang bertujuan membangun kerangka konseptual mengenai peran *generative AI* sebagai learning companion dalam penguatan otonomi siswa sekolah menengah berbasis *self-regulated learning* (SRL). Pendekatan ini dipilih karena fenomena pemanfaatan *generative AI* dalam pendidikan masih bersifat dinamis, belum sepenuhnya mapan secara empiris, serta memerlukan integrasi lintas teori untuk menghasilkan pemahaman konseptual yang komprehensif.

Proses pengembangan kerangka konseptual dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Pertama, pencarian literatur dilakukan pada basis data Scopus, Google Scholar, dan PubMed/PMC untuk publikasi periode 2022–2025, menggunakan kombinasi kata kunci *generative AI*, *secondary education*, *student autonomy*, *self-regulated learning*, dan *AI ethics*. Pencarian awal mengidentifikasi 67 artikel.

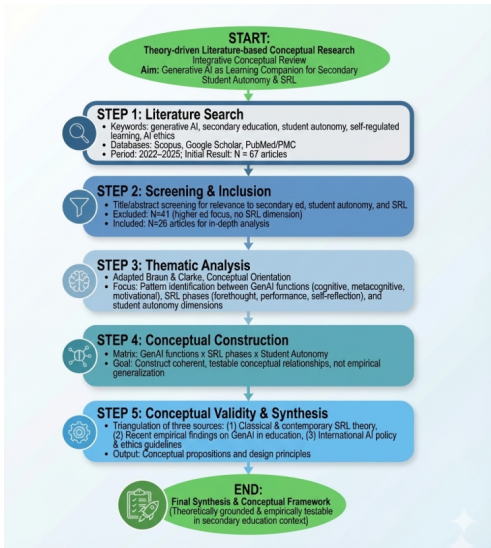
Tahap kedua melibatkan proses penyaringan judul dan abstrak untuk memastikan relevansi dengan konteks pendidikan menengah serta keterkaitan dengan konsep otonomi siswa dan regulasi diri. Sebanyak 41 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria inklusi, seperti fokus pada pendidikan tinggi semata atau tidak membahas dimensi regulasi belajar. Sebanyak 26 artikel yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dianalisis secara mendalam.

Tahap ketiga adalah analisis tematik yang diadaptasi dari pendekatan Braun dan Clarke, dengan orientasi konseptual. Analisis difokuskan pada identifikasi pola hubungan antara fungsi *generative AI* (kognitif, metakognitif, dan motivasional), *fase-fase self-regulated learning* (*forethought*, *performance*, *self-reflection*), serta dimensi otonomi siswa. Hasil analisis tidak dimaksudkan untuk menghasilkan generalisasi empiris, melainkan untuk mengonstruksi hubungan konseptual yang koheren dan dapat diuji pada penelitian lanjutan.

Validitas konseptual dijaga melalui triangulasi tiga sumber utama, yaitu: (1) teori klasik dan kontemporer tentang *self-regulated learning*, (2) temuan empiris

mutakhir terkait penggunaan *generative AI* dalam pendidikan, dan (3) dokumen kebijakan serta panduan etika internasional terkait AI di pendidikan. Sintesis akhir dirumuskan dalam bentuk proposisi

konseptual dan prinsip desain yang secara eksplisit dirancang agar bersifat *theoretically grounded* dan *empirically testable* pada konteks pendidikan menengah.



Gambar 1. Skema Prosedur Penelitian *Integrative Conceptual Review*

Tabel 1. Tahapan Pendekatan Penelitian Konseptual Berbasis Literatur

Tahap Penelitian	Deskripsi Kegiatan	Output yang Dihasilkan
Pendekatan dan Desain Penelitian	Penelitian menggunakan pendekatan <i>theory-driven literature-based conceptual research</i> dengan desain <i>integrative conceptual review</i> . Pendekatan ini bertujuan membangun kerangka konseptual mengenai peran <i>generative AI</i> sebagai learning companion dalam penguatan otonomi siswa sekolah menengah berbasis <i>self-regulated learning</i> (SRL). Pendekatan ini dipilih karena fenomena pemanfaatan <i>generative AI</i> dalam pendidikan masih bersifat dinamis dan belum sepenuhnya mapan secara empiris, sehingga memerlukan integrasi lintas teori.	Landasan metodologis dan rasional pemilihan pendekatan konseptual
Tahap 1: Pencarian Literatur	Pencarian literatur dilakukan pada basis data Scopus, Google Scholar, dan PubMed/PMC terhadap publikasi periode 2022–2025. Kata	Identifikasi awal sebanyak 67 artikel relevan

	kunci yang digunakan meliputi <i>generative AI, secondary education, student autonomy, self-regulated learning</i> , dan <i>AI ethics</i> .	
Tahap 2: Penyaringan dan Inklusi	Penyaringan dilakukan melalui telaah judul dan abstrak untuk memastikan relevansi dengan konteks pendidikan menengah serta keterkaitan dengan konsep otonomi siswa dan regulasi diri. Artikel yang berfokus pada pendidikan tinggi atau tidak membahas dimensi regulasi belajar dieliminasi.	26 artikel terpilih untuk analisis mendalam; 41 artikel dieliminasi
Tahap 3: Analisis Tematik Konseptual	Analisis dilakukan menggunakan pendekatan analisis tematik yang diadaptasi dari Braun dan Clarke dengan orientasi konseptual. Analisis difokuskan pada identifikasi pola hubungan antara fungsi <i>generative AI</i> (kognitif, metakognitif, motivasional), fase-fase SRL (perencanaan, pelaksanaan, refleksi), dan dimensi otonomi siswa.	Tema konseptual dan pola hubungan antarvariabel
(Lanjutan) Konstruksi Kerangka Konseptual	Hasil analisis tematik digunakan untuk menyusun hubungan konseptual yang koheren dan dapat diuji secara empiris pada penelitian selanjutnya, tanpa melakukan generalisasi empiris.	Kerangka konseptual dan proposisi teoretis

Pendekatan *theory-driven literature-based conceptual research* menempatkan teori sebagai fondasi utama dalam proses analisis dan sintesis literatur. Berbeda dengan tinjauan sistematis yang bertujuan mengagregasi temuan empiris, pendekatan ini berfokus pada pengembangan pemahaman konseptual melalui integrasi berbagai perspektif teoritis yang relevan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis atau menghasilkan generalisasi empiris, melainkan untuk membangun kerangka

konseptual yang koheren dan argumentatif mengenai peran *generative AI* dalam penguatan otonomi belajar siswa.

Desain *integrative conceptual review* memungkinkan peneliti mengaitkan temuan empiris terkini, teori klasik dan kontemporer *self-regulated learning*, serta kajian kebijakan dan etika AI dalam pendidikan ke dalam satu kerangka analisis terpadu. Melalui desain ini, literatur diperlakukan sebagai sumber data konseptual yang dianalisis secara interpretatif untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan

ketegangan konseptual antar konsep utama. Pendekatan ini relevan digunakan pada konteks penelitian yang fenomenanya masih berkembang pesat, bersifat multidisipliner, dan belum memiliki konsensus teoritis yang mapan, seperti pemanfaatan *generative AI* dalam pendidikan menengah.

Analisis tematik yang diadaptasi dari Braun dan Clarke diterapkan dengan orientasi konseptual, yaitu dengan menekankan identifikasi makna teoretis dan relasi antar konsep, bukan sekadar frekuensi kemunculan tema. Proses ini melibatkan pengodean awal terhadap fungsi *generative AI*, *fase-fase self-regulated learning*, dan dimensi otonomi siswa, yang selanjutnya disintesis untuk membangun hubungan konseptual yang sistematis. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam konstruksi kerangka konseptual yang memosisikan *generative AI* sebagai *learning companion* yang berperan sebagai *scaffold* regulasi diri, bukan sebagai pengganti proses kognitif siswa.

Dengan demikian, pendekatan penelitian ini memberikan kontribusi teoretis melalui perumusan proposisi konseptual dan prinsip desain pembelajaran yang bersifat eksploratif dan reflektif. Kerangka

konseptual yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian empiris lanjutan serta rujukan awal bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang pemanfaatan *generative AI* yang berorientasi pada penguatan otonomi belajar siswa sekolah menengah.

Prinsip Desain Konseptual Ai Sebagai *Learning Companion*

Berdasarkan sintesis literatur, artikel ini merumuskan empat prinsip desain konseptual:

1. *Principle of Guided Autonomy*: AI harus memfasilitasi pengambilan keputusan siswa, bukan memberikan jawaban final.
2. *Principle of Reflective Prompting*: Interaksi AI perlu memicu refleksi eksplisit terhadap strategi belajar.
3. *Principle of Gradual Fading*: Dukungan AI dikurangi secara bertahap seiring meningkatnya regulasi diri siswa.
4. *Principle of Ethical Safeguards*: Integrasi AI harus disertai perlindungan data, transparansi, dan akuntabilitas

Hasil Dan Pembahasan

Generative AI sebagai Learning Companion: Dari Alat Bantu ke Scaffold Otonomi

Sintesis literatur mutakhir menunjukkan bahwa *generative AI* tidak lagi berfungsi sekadar sebagai *information retrieval tool*, tetapi semakin diposisikan sebagai *learning companion* yang terlibat aktif dalam proses regulasi belajar siswa (Liu, X., Guo, B., He,

W., & Hu, X. (2025). Peran ini tampak dalam tiga klaster fungsi yang berulang dalam studi terkini, yaitu fungsi kognitif, metakognitif, dan motivasional (Wu & Zhang, 2025; Ahn et al., 2024).

Secara kognitif, *generative AI* menyediakan penjelasan adaptif, contoh kontekstual, dan elaborasi konsep yang dapat disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa (Wu & Zhang, 2025). Sejumlah studi

melaporkan bahwa fitur ini membantu siswa membangun pemahaman awal dan mengklarifikasi miskonsepsi secara lebih mandiri, terutama ketika interaksi dengan AI mendorong penalaran bertahap alih-alih hanya memberikan jawaban akhir (Scaffolding Student Learning through GenAI, 2024; (Liu, X., Guo, B., He, W., & Hu, X. (2025). Namun, manfaat kognitif tersebut sangat bergantung pada bagaimana siswa memposisikan peran AI, apakah sebagai support for thinking yang menstimulasi proses berpikir atau sebagai substitute for thinking yang menggantikan upaya kognitif (UNESCO, 2023; Holmes et al., 2024).

Pada level metakognitif, generative AI berfungsi sebagai pemicu kesadaran belajar melalui pertanyaan reflektif, umpan balik formatif, dan *dialog evaluatif* yang mengarahkan siswa menilai proses berpikirnya sendiri (Elsayary, 2024; Rahmawati & Sari, 2024). Studi tentang *metacognitive prompts* yang diintegrasikan dalam interaksi dengan AI menunjukkan peningkatan pemantauan pemahaman, evaluasi strategi, dan eksplorasi alternatif pendekatan belajar (Iqbal, et al. 2025). Temuan ini sejalan dengan kerangka SRL kontemporer yang menempatkan *scaffold* metakognitif sebagai kunci penguatan otonomi, dan menguatkan proposisi bahwa AI berkontribusi positif terhadap otonomi siswa ketika diposisikan sebagai pendukung regulasi diri, bukan pemberi solusi final (A Qualitative Systematic Review on AI-Empowered SRL, 2025; Self-Regulated Learning in the Digital Age, 2025).

Fungsi motivasional muncul melalui personalisasi tempo belajar, variasi penyajian materi, dukungan afektif ringan, serta penguatan rasa kompetensi dan kepercayaan

diri akademik (Wu & Zhang, 2025; AI in Education: Transforming Student Engagement, 2025). Berbagai penelitian melaporkan peningkatan keterlibatan belajar dan motivasi, terutama ketika output AI berkualitas tinggi dan interaksi bersifat dialogis sehingga siswa mengalami keberhasilan bertahap dalam menyelesaikan tugas (Ahn et al., 2024; Student Engagement with AI Tools, 2025). Namun, literatur juga menegaskan bahwa efek motivasional ini rapuh dan dapat berbalik menjadi ketergantungan apabila penggunaan AI tidak diimbangi dengan desain pedagogis yang menuntut refleksi, pengambilan keputusan mandiri, dan tanggung jawab atas proses belajar (UNESCO, 2023; Shaping the Future of Education in the Age of AI, 2025).

Integrasi Generative AI dalam Siklus *Self-Regulated Learning* (SRL)

Kerangka SRL tiga fase *forethought, performance, dan self-reflection* menyediakan lensa analitis yang kuat untuk memahami bagaimana generative AI memengaruhi otonomi siswa secara prosesual, bukan sekadar efek instan (Zimmerman, 2002; Matitaputty, 2023; The Education Hub, 2023).

Pada fase *forethought*, generative AI mendukung penetapan tujuan dan perencanaan strategi melalui dialog perencanaan belajar yang membantu siswa menguraikan tujuan jangka pendek, memprioritaskan tugas, serta mengantisipasi potensi kesulitan (Anders, 2025; Trinovita, 2025). Peran ini memperkuat dimensi *agency* karena keputusan akhir tetap berada pada siswa, sementara AI berperan sebagai fasilitator kognitif yang menyediakan opsi dan skenario tanpa menggantikan kontrol atas tujuan belajar (Anders, 2025; A

qualitative systematic review on AI-empowered SRL, 2025).

Pada *fase performance*, *generative* AI berperan sebagai alat monitoring yang membantu siswa mengevaluasi langkah yang sedang ditempuh, mengidentifikasi kesalahan, dan menyesuaikan strategi secara *real-time* (TeacherServer, 2025; Anders, 2025). Studi menunjukkan bahwa siswa dengan literasi AI dan kapasitas SRL yang tinggi cenderung menggunakan AI untuk mendukung *self-monitoring* dan pengambilan keputusan strategi, sedangkan siswa dengan regulasi diri rendah lebih sering menggunakan AI secara pasif dan bergantung pada jawaban langsung (Trinovita, 2025; Liu et al., 2025).

Fase self-reflection merupakan titik kritis yang membedakan penggunaan AI yang memperkuat otonomi dari yang justru melemahkannya. Ketika AI dimanfaatkan untuk memicu refleksi eksplisit misalnya melalui pertanyaan tentang efektivitas strategi, hambatan yang muncul, atau kemungkinan transfer pengetahuan ke konteks lain siswa menunjukkan peningkatan *adaptive expertise* dan kemampuan mengevaluasi proses belajarnya (A qualitative systematic review on AI-empowered SRL, 2025; An Analysis of

Self-Regulated Learning in Student ..., 2024). Sebaliknya, ketika fase refleksi dilewati dan AI hanya digunakan untuk menghasilkan jawaban akhir, siklus SRL tereduksi dan otonomi belajar berisiko melemah karena siswa tidak mengintegrasikan pengalaman belajar ke dalam penyesuaian strategi ke depan (The Education Hub, 2023; NIE, 2023). Temuan-temuan ini memperkuat Proposisi 2 bahwa dampak positif *generative* AI terhadap otonomi siswa dimediasi oleh literasi AI dan kapasitas *self-regulated learning* yang telah dimiliki siswa. Studi terbaru menunjukkan bahwa literasi AI dan SRL berhubungan positif dengan kemampuan siswa memanfaatkan AI secara produktif, dan bahwa literasi AI dapat memperkuat meski tidak sepenuhnya menjelaskan pengaruh strategi belajar mandiri terhadap keterlibatan dan kesejahteraan belajar di lingkungan yang kaya *generative* AI (Exploring How AI Literacy and Self-Regulated Learning ..., 2025; Mediating Effects of Artificial Intelligence Literacy, 2025).

Pemetaan Fase SRL dan Fungsi *Generative AI* terhadap Otonomi Siswa

Tabel 2. Mapping Fase SRL dengan Fungsi *Generative* AI

Fase SRL	Fungsi AI	Contoh Interaksi	Dampak Otonomi
<i>Forethought</i>	<i>Goal-setting aid</i>	"Buat rencana belajar Matematika minggu ini"	+Pengambilan keputusan mandiri (Anders, 2025)
<i>Performance</i>	<i>Monitoring tool</i>	"Apa langkah saya yang salah tadi?"	+ Self-monitoring real-time (Trinovita, 2025)
<i>Reflection</i>	<i>Evaluation prompt</i>	"Strategi mana yang paling efektif minggu ini?"	+ Adaptive expertise & transfer (Liu et al., 2025)

Tabel ini menegaskan bahwa kontribusi *generative* AI terhadap otonomi siswa tidak bersifat langsung, melainkan terjadi melalui dukungan terstruktur pada setiap fase regulasi diri (*A qualitative systematic review on AI-empowered SRL*, 2025; *Exploring How AI Literacy and SRL Interact*, 2025). Dengan demikian, AI berfungsi optimal ketika terintegrasi secara menyeluruh dalam siklus *SRL* *forethought*, *performance*, dan *self-reflection* bukan hanya sebagai alat penyelesaian tugas akhir (*Self-Regulated Learning in the Digital Age*, 2025; *Developing Generative AI Literacies through SRL*, 2025).

Faktor Kontekstual, Risiko, dan Batasan Konseptual

Literatur mutakhir mengungkap bahwa efektivitas *generative* AI sangat dipengaruhi oleh faktor kontekstual, dengan kesenjangan digital sebagai moderator utama (Williamson & Eynon, 2024; OECD, 2025). Siswa dengan akses teknologi stabil, infrastruktur internet memadai, dan literasi digital tinggi memperoleh manfaat signifikan terhadap otonomi belajar dibandingkan siswa dengan akses terbatas, yang memperkuat Proposisi 3 bahwa AI bukan teknologi netral secara sosial melainkan memperkuat ketimpangan yang ada (UNESCO, 2023; Freeman, 2025).

Lebih jauh, *generative AI* tidak boleh diposisikan sebagai solusi universal untuk penguatan otonomi siswa (*Reconsidering Education Policy in the Era of Generative AI*, 2023). Tanpa desain pedagogis yang tepat seperti integrasi *scaffold* bertahap dan norma kelas yang menuntut akuntabilitas AI justru berpotensi menggeser locus kontrol belajar dari siswa ke sistem, yang bertentangan dengan esensi pengembangan regulasi diri

mandiri (*A qualitative systematic review on AI-empowered SRL*, 2025; *Supporting Self-Regulated Learning with Generative AI*, 2024).

Sintesis Pembahasan

Secara keseluruhan, hasil sintesis konseptual menunjukkan bahwa *generative* AI berpotensi menjadi katalisator penguatan otonomi siswa sekolah menengah jika dan hanya jika diposisikan sebagai *scaffold* dalam kerangka *self-regulated learning*. Otonomi tidak muncul dari keberadaan AI itu sendiri, melainkan dari interaksi reflektif, sadar, dan terarah antara siswa dan AI dalam konteks pedagogis yang etis dan inklusif (UNESCO, 2023).

Bagian pembahasan ini menegaskan kembali kontribusi utama artikel, yaitu memindahkan diskursus *generative* AI dari pertanyaan “apakah AI membantu belajar?” menuju “dalam kondisi apa AI memperkuat atau melemahkan otonomi belajar siswa” (Giannakos, 2024; Kovanović et al., 2024).

Keterbatasan Metodologis

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual berbasis kajian literatur; oleh karena itu, temuan yang dihasilkan perlu dipahami sebagai proposisi yang berlandaskan integrasi teoretis, bukan sebagai bukti empiris. Kerangka konseptual yang diusulkan tidak dimaksudkan untuk menetapkan hubungan kausal maupun mengukur besaran efek, melainkan untuk merumuskan keterkaitan konseptual antara *generative* AI, *self-regulated learning*, dan otonomi siswa berdasarkan sintesis literatur yang relevan. Dengan demikian, kekuatan kerangka ini bergantung

pada koherensi integrasi teori dan konsistensi pola temuan dalam penelitian terdahulu. Penelitian empiris lanjutan diperlukan untuk menguji, menyempurnakan, dan mengontekstualisasikan proposisi yang diajukan, khususnya dalam konteks pendidikan menengah di Indonesia.

Kesimpulan Dan Implikasi

Kerangka konseptual ini memposisikan generative AI sebagai katalisator otonomi siswa sekolah menengah ketika terintegrasi secara sadar dalam siklus self-regulated learning, dengan batasan regulasi etis yang ketat untuk menjaga agensi dan inklusivitas. Penggunaan AI sebagai learning companion tidak deterministik, melainkan bergantung pada desain pedagogis yang memprioritaskan scaffold kognitif, metakognitif, dan motivasional, sehingga siswa tetap menjadi pusat proses belajar mandiri.

Implikasi praktis bagi pendidik dan institusi mencakup pengembangan pelatihan guru berbasis TPACK yang diperluas untuk literasi AI, desain tugas reflektif seperti *AI-supported reflection journal*, kebijakan sekolah tentang penggunaan etis AI termasuk transparansi dan perlindungan data, serta investasi infrastruktur digital inklusif untuk mengurangi kesenjangan akses.

Arah penelitian lanjutan direkomendasikan melalui validasi empiris kerangka ini menggunakan desain quasi-eksperimental di sekolah menengah Indonesia, pengembangan rubrik asesmen kompetensi *AI-supported self-regulated learning*, serta studi komparatif urban-rural untuk menganalisis dampak *digital divide* dalam implementasi Kurikulum Merdeka.

Daftar Pustaka

- Anders, J. (2025). Developing generative AI literacies through self-regulated learning: A human-centered approach <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100482>
- Ahn, J., et al. (2024). Generative AI and student engagement: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*.
- A qualitative systematic review on AI-empowered self-regulated learning in higher education. (2025). *npj Science of Learning*, 10(19). <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00319-0>
- An Analysis of Self-Regulated Learning in Student... (2024). *Jurnal Didaktika*.
- Digital Technologies and Self-Regulated Language Learning. (2025). *Journal of Second and Subsequent Language Acquisition*
- Elsayary, A. (2024). Enhancing metacognition and technological skills integrating generative AI. *IIIS Proceedings*. <https://www.iiis.org/CDs2024/CD2024Spring/papers/ZA265LA.pdf>
- Ethical and Regulatory Challenges of Generative AI in Education. (2025). *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938>
- Exploring How AI Literacy and Self-Regulated Learning Interact. (2025). PMC Articles. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12108985/>
- Freeman, J. (2025). Student Generative AI Survey 2025. *Higher Education Policy Institute (HEPI)*. <https://www.hepi.ac.uk/reports/student-generative-ai-survey-2025/>
- Iqbal, J., Hashmi, Z.F., Asghar, M.Z. et al. Generative AI tool use enhances academic achievement in sustainable education through shared metacognition

- and cognitive offloading among preservice teachers. *Sci Rep* 15, 16610 (2025).
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-01676-x>
- Jati, A., & Nurhayati, D. (2024). Self-regulated learning strategies in distance education: Insights from Indonesia. *Journal of Psychology and Social Psychology*.
- Kim, J., & Cheng, C. (2024). Generative AI as learning companion: Interfaces and interactions. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*.
<https://doi.org/10.1145/3749012.3749052>
- Kovanović, V., et al. (2024). Generative AI and future education: A review, theoretical validation. *Computers & Education: Artificial Intelligence*.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11622955/>
- Liu, X., Guo, B., He, W., & Hu, X. (2025). Effects of Generative Artificial Intelligence on K-12 and Higher Education Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 63(5), 1249-1291.
<https://doi.org/10.1177/07356331251329185>
- Mediating Effects of Artificial Intelligence Literacy. (2025). *International Journal For Multidisciplinary Research*.
<https://www.ijfmr.com/papers/2025/5/59187.pdf>
- OECD. (2025). *Artificial Intelligence and Education and Skills*. OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/en/topics/artificial-intelligence-and-education-and-skills.html>
- Rahmawati, R., & Sari, D. (2024). Digital metacognitive prompts assisted by Gen-AI. *Jurnal Pendidikan Indonesia*
- Reconsidering Education Policy in the Era of Generative AI. (2023). Global Solutions Initiative.
<https://www.global-solutions-initiative.org/publication/reconsidering-education-policy-in-the-era-of-generative-ai/>
- Scaffolding Student Learning through GenAI. (2024). *CEUR Workshop Proceedings*.
<https://ceur-ws.org/Vol-3978/short-s3-06.pdf>
- Self-Regulated Learning in the Digital Age: A Systematic Review. (2025). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 26(2).
<https://www.erudit.org/en/journals/irrod/2025-v26-n2-irrod1010076/1118346ar/>
- Shaping the Future of Education in the Age of AI. (2025). *EDEN Annual Conference Proceedings*
- Student Engagement with AI Tools in Learning. (2025). *Frontiers in Education*, 10.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1688092>
- Supporting Self-Regulated Learning with Generative AI. (2024). *CEUR Workshop Proceedings*, Vol-3667.
<https://ceur-ws.org/Vol-3667/GenAILA-paper7.pdf>
- TeacherServer. (2025). AI in Education: Self-monitoring and real-time feedback. TeacherServer Blog.
<https://teacherserver.com/blog-post-258>
- The Education Hub. (2023). Self-regulation at a glance: Forethought, performance and reflection.
<https://theeducationhub.org.nz/self-regulation-at-a-glance-forethought-performance-and-reflection/>
- Trinovita, R. (2025). Exploring the Influence of Generative AI on Self-Regulated Learning. *Journal of Islamic Education*.
<https://journal.iaimnumetrolampung.ac.id/index.php/ji/article/view/6389>
- UNESCO. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

UNESCO. (2024). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO.

<https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>

Williamson, B., & Eynon, R. (2024). Ethical and regulatory challenges of Generative AI in education. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938>

Wu, D., & Zhang, J. (2025). Generative artificial intelligence in secondary education: Applications and effects. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323349>