

ANALISIS KOMPREHENSIF PERSIAPAN PEDAGOGIK GURU DALAM INTEGRASI GENERATIVE AI UNTUK PERSONAL PEMBELAJARAN DI SEKOLAH MENENGAH

¹Naila Nur Aisah, ²lusiani

¹ nailaaisah408@gmail.com, ² lusyaanne052@gmail.com

Universitas Islam Raden Rahmat Malang

Dosen Pengampu:

Moh Aan Sulton, M.E.I

(aansulton@gmail.com)

Universitas Islam Raden Rahmat Malang

ABSTRAK

Integrasi Generative Artificial Intelligence (GenAI) dalam dunia pendidikan menengah membuka peluang transformatif sekaligus memicu tantangan baru bagi kompetensi guru. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan pedagogis guru sekolah menengah dalam mengintegrasikan Generative AI guna mendukung personalisasi pembelajaran. Melalui pendekatan deskriptif analitis berbasis kajian literatur ilmiah, penelitian ini mengeksplorasi tiga dimensi utama: (1) tingkat kesiapan kompetensi pedagogis-teknologis (Pedagogical-Technological Readiness) guru dalam hal rekayasa instruksi (prompt engineering), kelenturan adaptasi teknologi, serta penyaringan kritis terhadap fenomena halusinasi AI; (2) implementasi praktis interaksi guru-AI untuk merancang materi pembelajaran berdiferensiasi dan penilaian (asesmen) adaptif; serta (3) tantangan etis, teknis, dan pedagogis yang dihadapi di lapangan, termasuk isu integrasi akademik, dependensi digital, serta risiko dehumanisasi kelas. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesiapan guru masih berada dalam fase transisi struktural, di mana antusiasme adopsi teknologi belum sepenuhnya diimbangi oleh kecakapan kritis dalam menyaring output AI. Oleh karena itu, diperlukan kerangka pelatihan berkelanjutan yang memadukan literasi kecerdasan buatan dengan etika pedagogis humanis untuk mengoptimalkan potensi personalisasi pembelajaran tanpa mengorbankan esensi interaksi manusiawi.

Kata Kunci: Kesiapan Pedagogis, Generative AI, Personalisasi Pembelajaran, Pembelajaran Berdiferensiasi, Sekolah Menengah.

ABSTRACT

The integration of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in secondary education presents transformative opportunities while simultaneously posing new challenges to teacher competencies. This study aims to analyze the pedagogical readiness of secondary school teachers in integrating Generative AI to support personalized learning. Utilizing a descriptive analytical approach based on scientific literature review, this research explores three key dimensions: (1) the level of pedagogical-technological readiness concerning prompt engineering, technological adaptation flexibility, and critical filtering of AI hallucinations; (2) the practical implementation of teacher-AI interactions to design differentiated instructional materials and adaptive assessments; and (3) the ethical, technical, and pedagogical challenges encountered in classrooms, including academic integrity issues, digital dependency, and the risk of educational dehumanization. The analysis indicates that teachers' readiness is currently in a structural transition phase, where technological adoption enthusiasm has not been fully matched by critical competencies in filtering AI outputs. Consequently, a continuous training framework merging artificial intelligence literacy with humanistic pedagogical ethics is required to optimize personalized learning potential without compromising the essence of human interaction.

Keywords: *Pedagogical Readiness, Generative AI, Personalized Learning, Differentiated Instruction, Secondary School.*

PENDAHULUAN

Dunia saat ini sedang berada di pusat badai transformasi digital yang didorong oleh kemunculan era Masyarakat 5.0 (*Society 5.0*) dan *Educational Technology 5.0* (EdTech 5.0). Fase baru ini menandai pergeseran krusial dari era EdTech pendahulunya, seperti EdTech 3.0 dan 4.0 yang berfokus pada komputerisasi kelas, digitalisasi data massal, serta penggunaan platform statis seperti *Learning Management System* (LMS). EdTech 5.0 melompat lebih jauh dengan menekankan pada integrasi harmonis antara teknologi tingkat lanjut dengan kehidupan manusia sebagai pusat kendali (*human-centric*). Salah satu disrupsi teknologi paling masif dan revolusioner dalam lanskap ini adalah akselerasi *Generative Artificial Intelligence* (GenAI). Berbeda secara kontras dengan teknologi kecerdasan buatan tradisional pendahulunya yang bersifat diskriminatif, prediktif, atau terbatas pada pengenalan pola (*pattern recognition*) dan sistem berbasis aturan kaku (*rule-based systems*), GenAI memiliki kemampuan otonom untuk menciptakan konten baru mulai dari sintesis teks kompleks, penalaran kode pemrograman, hingga representasi visual yang menyerupai produk kognitif manusia. Fenomena ini telah memicu pergeseran paradigma yang sangat fundamental dalam sistem pendidikan global, memaksa seluruh pemangku kepentingan untuk mengevaluasi kembali tujuan dasar dari proses belajar-mengajar.

Di tingkat sekolah menengah, urgensi untuk merespons disrupsi teknologi ini menjadi berkali-kali lipat lebih krusial. Secara psikologis dan neurosains, siswa pada kelompok usia sekolah menengah berada pada fase perkembangan remaja (*adolescence*) yang ditandai dengan

transisi kognitif, emosional, dan sosial yang sangat kompleks. Pada masa ini, kapasitas berpikir abstrak, penalaran logis, dan pembentukan identitas intelektual sedang mengalami pembentukan intensif. Namun, realitas di ruang kelas menunjukkan adanya tingkat heterogenitas atau keberagaman yang sangat tinggi, baik dari segi kecepatan pemahaman kognitif, modalitas atau gaya belajar (visual, auditori, kinestetik), latar belakang sosio-ekonomi, hingga tingkat motivasi intrinsik. Model pendidikan konvensional yang telah mengakar selama berabad-abad yang menerapkan pendekatan klasikal tunggal untuk semua siswa (*one-size-fits-all*) dinilai tidak lagi relevan dan cenderung tidak adil dalam mengakomodasi potensi unik setiap individu. Pendekatan kaku tersebut sering kali menciptakan fenomena di mana siswa dengan kemampuan akseleratif merasa bosan karena materi yang terlalu lambat, sementara siswa yang membutuhkan waktu retensi lebih lama akan merasa frustrasi dan tertinggal. Sebagai solusinya, personalisasi pembelajaran atau pembelajaran berdiferensiasi (*differentiated instruction*) kini hadir bukan lagi sebagai alternatif atau tren sesaat, melainkan sebagai sebuah strategi utama dan pemenuhan hak asasi pedagogis untuk memastikan setiap siswa mendapatkan intervensi instruksional yang presisi sesuai dengan kebutuhan aktualnya.

Meskipun personalisasi pembelajaran secara teoretis ideal, implementasi praktisnya di ruang kelas konvensional selalu membentur dinding keterbatasan fisik manusia. Seorang guru yang harus mengajar 30 hingga 40 siswa dalam satu kelas tidak akan memiliki waktu dan energi yang cukup untuk membuat puluhan variasi materi, soal, dan metode mengajar yang berbeda setiap harinya. Di sinilah kehadiran platform GenAI seperti ChatGPT, Claude, dan Gemini menawarkan fungsionalitas dan efisiensi yang belum pernah ada sebelumnya bagi para pendidik. Teknologi ini mampu bertindak sebagai asisten kurikulum personal yang dapat merancang instrumen pembelajaran adaptif dalam hitungan detik. Namun demikian, efektivitas dan keberhasilan pemanfaatan teknologi canggih ini sama sekali tidak terlepas dari faktor manusianya (*human-in-the-loop*), yakni guru selaku arsitek pedagogis utama di dalam kelas. Kehadiran AI tidak serta-merta membuat peran guru menjadi usang; sebaliknya, teknologi ini justru menaikkan standar kompetensi profesi guru secara drastis. Konsep klasik *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang di era pendahulunya hanya menuntut guru menguasai integrasi perangkat keras atau aplikasi digital satu arah kini mengalami redefinisi radikal menjadi apa yang disebut sebagai *Pedagogical-AI Readiness*. Guru masa kini dituntut untuk melompat melampaui literasi digital dasar. Mereka tidak boleh hanya sekedar menjadi pengguna pasif (*passive consumers*) dari aplikasi pendidikan, melainkan harus memiliki kecakapan tingkat lanjut (*advanced digital fluency*) untuk berinteraksi, berkolaborasi, dan mengarahkan AI secara kritis, etis, dan produktif demi kepentingan pembelajaran.

Kendati peluang yang ditawarkan GenAI sangat menjanjikan, dinamika implementasi di lapangan nyata saat ini masih menyisakan celah kompetensi (*competency gap*) yang sangat bervariasi dan mengkhawatirkan. Di satu slide, terdapat kelompok guru yang adaptif, mampu menyerap perkembangan teknologi dengan cepat, dan menggunakannya untuk mempermudah tugas administrasi serta pengembangan modul ajar. Namun di sisi lain, mayoritas pendidik masih menghadapi kendala teknis, konseptual, bahkan hambatan psikologis berupa kecemasan akan tergantikan oleh mesin (*technophobia*). Lebih jauh lagi, kegagalan dalam memahami mekanika operasional GenAI memunculkan tantangan instruksional baru. Fenomena seperti ketidakmampuan guru dalam menyusun kalimat instruksi yang efektif dan kaya konteks (*prompt engineering*) mengakibatkan hasil keluaran AI menjadi dangkal, keliru, atau tidak sesuai dengan capaian pembelajaran kurikulum. Selain itu, sifat dasar model bahasa besar (LLM) yang rentan terhadap *AI hallucination* kondisi di mana AI memproduksi data fiktif atau informasi palsu yang dikemas dengan bahasa ilmiah yang sangat meyakinkan menjadi ancaman nyata bagi validitas ilmu pengetahuan yang diajarkan di kelas. Jika guru tidak memiliki

kesiapan kritis untuk melakukan verifikasi berlapis, informasi menyesatkan tersebut dapat langsung diserap oleh siswa.

Berdasarkan benturan antara potensi ideal teknologi dan realitas kompetensi guru di lapangan tersebut, diperlukan sebuah kajian ilmiah komprehensif yang membedah masalah ini secara multidimensional. Sebagian besar literatur yang ada saat ini cenderung hanya membahas GenAI dari sudut pandang teknis komputasi atau penggunaan aplikasi secara umum tanpa mengaitkannya dengan kesiapan psikologis pendidik. Artikel ini menawarkan kebaruan (*novelty*) dengan memfokuskan analisis secara khusus pada aspek kesiapan kognitif dan didaktik guru dalam konteks spesifik sekolah menengah di Indonesia yang sedang mengadopsi struktur Kurikulum Merdeka. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis komprehensif mengenai tingkat kesiapan pedagogis guru sekolah menengah, memetakan model pemanfaatannya dalam eksekusi pembelajaran berdiferensiasi secara praktis, serta merumuskan strategi mitigasi taktis terhadap berbagai tantangan etis, teknis, dan psikologis yang menyertainya. Melalui penulisan ini, diharapkan dapat tercipta sebuah kerangka panduan teoretis dan aplikatif bagi para pendidik, kepala sekolah, serta penentu kebijakan dalam merancang ekosistem pendidikan masa depan yang cerdas secara digital namun tetap humanis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif deskriptif analitis dengan menggunakan metode studi kepustakaan (*library research*). Metode ini dipilih secara sengaja untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan mensintesis secara mendalam berbagai literatur ilmiah, regulasi, serta draf kebijakan terkait kesiapan pedagogis guru sekolah menengah dalam mengintegrasikan Generative Artificial Intelligence (GenAI) guna mendukung personalisasi pembelajaran. Sumber data dalam penelitian ini sepenuhnya berasal dari data sekunder kepustakaan yang dibagi menjadi dua kategori utama. Kategori pertama adalah data primer kepustakaan yang mencakup artikel-artikel jurnal ilmiah bereputasi baik nasional maupun internasional yang berfokus pada topik kerangka kerja TPACK-AI, teknik prompt engineering dalam pendidikan, serta dampak penggunaan Large Language Models (LLM) di lingkungan sekolah menengah. Sementara itu, kategori kedua adalah data sekunder kepustakaan yang meliputi buku teks teoretis mengenai konektivisme, dokumen kurikulum resmi pemerintah seperti Kurikulum Merdeka, serta laporan publikasi resmi dari berbagai institusi pendidikan terkait implementasi kecerdasan buatan di Indonesia.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui teknik penelusuran digital terstruktur (*database searching*) pada beberapa platform repositori ilmiah terkemuka seperti Google Scholar, ScienceDirect, Frontiers in Education, serta repositori institusional terkait. Kata kunci (*keywords*) yang digunakan secara spesifik dalam proses pencarian literatur ini meliputi “Kesiapan Pedagogis AI”, “TPACK-AI”, “Prompt Engineering Guru”, “Pembelajaran Berdiferensiasi”, dan “Generative AI Sekolah Menengah”. Selanjutnya, data yang telah berhasil dikumpulkan dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dan sintesis teoretis secara interaktif melalui tiga tahapan simultan. Tahap pertama adalah reduksi data (*data reduction*), di mana dilakukan pemilahan, pemfokusan, dan pembuangan literatur yang tidak relevan dengan rumusan masalah utama. Tahap kedua adalah display data (*data display*), yaitu menyajikan data dan teori yang telah terorganisasi ke dalam bentuk matriks perbandingan konseptual guna mempermudah pemetaan arah analisis. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*), di mana peneliti merumuskan sintesis baru berupa rekomendasi strategi mitigasi taktis terhadap berbagai tantangan nyata di lapangan.

LANDASAN TEORETIS

A. Teori Konektivisme dan AI: Reframing Epistemologi Belajar Digital

Pendidikan di era digital tidak lagi dapat dijelaskan secara utuh hanya melalui lensa teori belajar klasik seperti behaviorisme, kognitivisme, atau konstruktivisme konvensional. Ketiga teori tersebut lahir pada masa di mana teknologi belum menjadi bagian inheren dari pemrosesan kognitif manusia. Sebagai respons terhadap lanskap digital yang masif, George Siemens dan Stephen Downes merumuskan teori Konektivisme (Connectivism), sebuah paradigma belajar abad ke-21 yang memandang pengetahuan tidak lagi hanya tersimpan di dalam benak individu, melainkan terdistribusi di dalam sebuah jaringan (network) yang terdiri dari simpul-simpul (nodes) informasi yang saling terhubung. Belajar, dalam pandangan konektivisme, adalah tindakan mengidentifikasi, memetakan, dan menjelajahi simpul-simpul tersebut untuk membangun pemahaman yang relevan.

Kehadiran Generative Artificial Intelligence (GenAI) secara fundamental telah melakukan rekonstruksi terhadap teori ini. Jika pada era internet awal simpul informasi bersifat pasif dan statis (seperti dokumen PDF, artikel web, atau video dokumenter), GenAI masuk ke dalam jaringan sebagai sebuah simpul baru yang sangat cerdas, otonom, dan interaktif. GenAI bukan sekadar tempat penyimpanan data digital, melainkan sebuah entitas komputasi yang mampu melakukan sintesis, penalaran konteks, dan produksi pengetahuan baru secara instan.

Dalam konteks sekolah menengah di mana siswa berada pada tahap krusial pengembangan kemandirian belajar (self-regulated learning) konvergensi antara konektivisme dan GenAI mengubah arsitektur ruang kelas secara radikal. Jaringan belajar tidak lagi bersifat linier (guru-ke-siswa), melainkan berbentuk ekosistem segitiga: guru, siswa, dan agen AI. Oleh karena itu, terjadi pergeseran peran guru yang sangat drastis. Pertama, guru bergeser dari status tradisionalnya sebagai "satu-satunya sumber pengetahuan autentik" (the sole purveyor of knowledge) menjadi seorang "kurator pengetahuan" (knowledge curator). Guru bertugas memandu siswa dalam memetakan simpul AI mana yang valid, mendeteksi bias informasi, dan merangkai serpihan data yang dihasilkan AI menjadi struktur pengetahuan yang bermakna. Kedua, di tengah banjir informasi hasil sintesis mesin, fungsi utama guru adalah menyediakan kompas epistemologis mengajarkan siswa bukan tentang apa yang harus dihafal, melainkan bagaimana cara mengevaluasi, menghubungkan, dan menerapkan informasi tersebut secara kritis dalam kehidupan nyata.

B. Redefinisi TPACK menjadi TPACK-AI: Perluasan Ranah Kompetensi Guru Modern

Selama hampir dua dekade, kerangka kerja Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler (2006) menjadi standar baku global untuk mengukur kecakapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran. TPACK menegaskan bahwa guru yang efektif harus menguasai irisan dinamis antara tiga komponen pengetahuan utama: Pengetahuan Konten (Content Knowledge - CK), Pengetahuan Pedagogis (Pedagogical Knowledge - PK), dan Pengetahuan Teknologi (Technological Knowledge - TK).

Namun, ketika dihadapkan pada karakteristik GenAI yang otonom dan mampu berpikir generatif, kerangka kerja TPACK konvensional dinilai mengalami kelangkaan konseptual. Teknologi tradisional (seperti proyektor, papan tulis digital, atau perangkat lunak LMS) bersifat instrumen pasif yang patuh pada perintah linear manusia. Sebaliknya, GenAI memiliki kapasitas agen (agency) yang mampu mengambil keputusan instruksional secara mandiri. Kondisi ini menuntut evolusi teoretis yang radikal dari TPACK menuju TPACK-AI. Perluasan ranah ini mengharuskan guru sekolah menengah untuk menguasai dimensi pengetahuan baru yang jauh lebih kompleks:

1. AI-Content Knowledge (AI-CK): Guru harus memahami bagaimana AI memproses, mengorganisasi, dan mensintesis konten dari domain ilmu tertentu. Sebagai contoh, seorang guru sejarah harus mengetahui bahwa model AI rentan mengalami bias narasi barat saat diminta menjelaskan sejarah kolonialisme lokal, atau seorang guru matematika harus paham cara AI menerjemahkan pembuktian teorema tertentu ke dalam baris kode.
2. AI-Pedagogical Knowledge (AI-PK): Guru wajib menguasai metodologi pengajaran yang memanfaatkan AI secara adaptif. Ini bukan lagi sekadar membiarkan siswa bertanya pada chatbot, melainkan kemampuan merancang perancah kognitif (pedagogical scaffolding) di mana AI bertindak sebagai mitra debat, asisten penyusun draf, atau simulator studi kasus interaktif.
3. AI-Technological Knowledge (AI-TK): Dimensi ini mencakup pemahaman teknis mengenai batasan mekanis dari model bahasa besar (LLM). Guru dituntut untuk memahami konsep prompt parameters, keterbatasan jendela konteks (context window), serta cara kerja algoritma dalam menghasilkan teks guna mengantisipasi kesalahan sistemis.

Lebih dari sekadar keterampilan teknis, TPACK-AI mewajibkan guru untuk memiliki pemahaman mendalam tentang batasan etis dan kognitif dari kecerdasan buatan. Pengetahuan konten (CK) memang tetap memegang posisi utama sebagai jangkar kebenaran ilmiah di kelas. Namun, cara konten tersebut diurai, dimodifikasi, dan disintesis secara instan oleh AI memunculkan tantangan baru yang belum pernah dihadapi oleh generasi pendidik sebelumnya: tantangan Kontrol Kualitas Akademik (Academic Quality Control). Guru era TPACK-AI harus bertindak sebagai evaluator eksternal yang tangguh terhadap kualitas pedagogis dari materi yang diproduksi oleh kecerdasan buatan. Untuk memberikan gambaran kontras yang jelas mengenai transformasi teoretis ini, Tabel 2.1 merangkum perbedaan paradigma antara komponen TPACK tradisional dengan komponen TPACK-AI yang telah diperbarui.

Tabel 2.1 Matriks Perbandingan Komponen Kompetensi Guru dalam Kerangka TPACK vs TPACK-AI

Komponen Kompetensi	Kerangka Tradisional (TPACK)	Kerangka masa depan (TPACK-AI)
Pengetahuan Teknologi (TK / AI-TK)	Menguasai Operasionalisasi perangkat keras (komputer, gawai) dan perangkat lunak statis (aplikasi presentasi, web browser, LMS).	Memahami arsitektur dasar model bahasa besar (LLM), fungsionalitas algoritma generatif, keterbatasan basis data, dan mekanika rekayasa instruksi (prompting).

Pengetahuan Pedagogis (PK / AI-PK)	Merancang strategi pembelajaran klasikal atau kelompok menggunakan media digital untuk mendukung penyampaian materi searah.	Mampu menyusun jalur belajar adaptif (adaptive learning paths), mengonfigurasi AI sebagai tutor pribadi, dan merancang asesmen proses berbasis interaksi manusia-mesin.
Pengetahuan Konten (CK / AI-CK)	Memahami struktur keilmuan materi pelajaran secara mandiri berdasarkan buku teks dan kurikulum formal yang berlaku.	Memahami bagaimana domain keilmuan tersebut direpresentasikan, diubah, atau berpotensi mengalami distorsi/halusinasi di dalam output algoritma AI.
Integrasi Sistemis (TPACK / TPACK-AI)	Menggunakan teknologi sebagai alat bantu (tool) untuk memperlancar atau mendigitalisasi metode pengajaran konvensional di kelas.	Memposisikan AI sebagai rekan kolaborator dinamis (co-creator) untuk mewujudkan pembelajaran berdiferensiasi yang responsif terhadap keunikan siswa.

TINGKAT KESIAPAN KOMPETENSI PEDAGOGIS-TEKNOLOGIS GURU SEKOLAH MENENGAH (PEMBAHASAN RUMUSAN 1)

Kesiapan kompetensi guru dalam mengintegrasikan Generative Artificial Intelligence (GenAI) ke dalam lingkungan sekolah menengah tidak dapat dipandang sekadar sebagai kemampuan teknis operasional tingkat dasar. Di era transformasi digital yang akseleratif ini, kerangka kerja klasik Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) telah mengalami redefinisi radikal menjadi TPACK-AI. Redefinisi ini mengharuskan guru memahami mekanika dibalik AI, menguasai rekayasa instruksi, memiliki daya lentur adaptasi, serta ketajaman kritis dalam menyaring potensi bias dan halusinasi informasi yang dihasilkan oleh mesin.

A. Literasi Rekayasa Instruksi (Prompt Engineering) sebagai Kompetensi Inti Pendidik

Prompt engineering atau rekayasa instruksi kini telah bergeser statusnya dari keterampilan teknis ahli komputer menjadi kompetensi pedagogis inti bagi guru modern. Analisis teoritis dan empiris menunjukkan bahwa kualitas, kedalaman, dan relevansi output yang dihasilkan oleh model bahasa besar (Large Language Models) berbanding lurus dengan presisi, konteks, dan batasan parameter yang disuntikkan oleh guru melalui instruksi mereka. Guru yang memiliki kesiapan pedagogis-teknologis tinggi tidak lagi berinteraksi dengan AI menggunakan perintah satu kalimat yang simplistis dan ambigu. Sebaliknya, mereka menerapkan teknik Chain-of-Thought (CoT), sebuah metode rekayasa instruksi di mana guru meminta AI untuk menjabarkan langkah-langkah penalarannya secara runut sebelum memberikan jawaban akhir.

Pola Instruksi Guru yang Belum Siap (Non-Kesiapan): Guru sekadar mengetikkan perintah generik seperti: "Buatlah soal harian untuk materi fungsi kuadrat."

Output yang dihasilkan dari pola ini cenderung monoton, terlalu teoritis, dan sering kali tidak sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif aktual siswa di kelas tertentu.

Pola Instruksi Guru yang Memiliki Kesiapan TPACK-AI: Guru menyusun instruksi yang kaya akan parameter pedagogis: "Bertindaklah sebagai perancang kurikulum matematika sekolah menengah. Buatlah soal cerita tentang aritmatika sosial yang relevan dengan konteks ekonomi pasar tradisional di Indonesia, sertakan kunci jawaban yang menjelaskan langkah demi langkah penyelesaiannya agar mudah dipahami oleh siswa dengan kemampuan kognitif menengah."

Melalui pendekatan terstruktur ini, teknologi GenAI mampu menghasilkan instrumen pembelajaran yang tidak hanya akurat secara konten, tetapi juga memiliki kedekatan sosiokultural dengan realitas kehidupan siswa sekolah menengah.

B. Adaptasi terhadap Dinamika Akselerasi Teknologi dan Kelenturan Kognitif

Dinamika perkembangan ekosistem GenAI ditandai dengan laju pembaruan fitur yang terjadi hampir setiap bulan. Oleh karena itu, kelenturan adaptasi (*cognitive flexibility*) menjadi indikator krusial dalam mengukur kesiapan guru. Guru sekolah menengah dituntut memiliki daya lentur kognitif yang tinggi agar tidak mengalami kecemasan teknologi (*technophobia*) ketika platform AI yang mereka gunakan beralih dari input berbasis teks murni menuju kapabilitas multimodal, seperti kemampuan menganalisis data visual, memproses diagram, mengevaluasi file audio, hingga memformulasikan presentasi otomatis. Kesiapan dalam dimensi ini melibatkan komitmen guru untuk terlibat dalam proses belajar berkelanjutan (*continuous learning*), baik secara mandiri maupun melalui komunitas praktisi pendidik.

C. Kekritisan dalam Menyaring Halusinasi AI (AI Hallucination)

Tingkat kesiapan pedagogis yang paling menentukan berada pada kapasitas filtrasi kritis guru terhadap fenomena halusinasi AI. Halusinasi AI adalah suatu kondisi di mana algoritma kecerdasan buatan memproduksi jawaban atau informasi yang secara tata bahasa terdengar sangat meyakinkan, ilmiah, dan otoritatif, namun secara faktual sepenuhnya salah, fiktif, atau keliru.

Di sinilah peran guru sebagai "satu-satunya sumber pengetahuan" bergeser secara fundamental menjadi "kurator pengetahuan". Guru harus memiliki *Subject Matter Expertise* (keahlian mendalam pada mata pelajaran yang diampu) yang kokoh agar mampu mendeteksi secara instan apabila AI memformulasikan rumus matematika yang keliru, mensintesis data sejarah yang fiktif, atau menampilkan konsep sains yang bias. Tanpa adanya kekritisan dan verifikasi silang (*cross-checking*) yang ketat dari pihak guru, integrasi AI ke dalam ekosistem sekolah menengah justru akan merusak pondasi epistemologis dan pemahaman konseptual peserta didik.

I. IMPLEMENTASI PERSONALISASI PEMBELAJARAN BERBASIS GENERATIVE AI (PEMBAHASAN RUMUSAN 2)

Interaksi yang produktif antara guru dan GenAI membuka peluang teoritis dan praktis untuk menyelenggarakan personalisasi pembelajaran atau pembelajaran berdiferensiasi dalam skala besar (*personalization at scale*). Pada model kelas konvensional sekolah menengah, melaksanakan diferensiasi merupakan tantangan administratif yang sangat berat karena

keterbatasan waktu guru dalam melayani puluhan siswa dengan profil belajar yang heterogen. GenAI hadir sebagai asisten kognitif yang memangkas waktu persiapan tersebut secara signifikan, memungkinkan guru melakukan personalisasi pada aspek konten, proses, dan asesmen.

A. Strategi Diferensiasi Konten Berbantuan AI

Melalui pemanfaatan GenAI, guru dapat mengkonversi dan mendekonstruksi materi kurikulum yang padat dan kompleks menjadi berbagai variasi format materi yang disesuaikan dengan modalitas belajar serta tingkat kesiapan (readiness) peserta didik. Sebagai contoh konkret, pada mata pelajaran Biologi tingkat sekolah menengah dengan topik "Sistem Pembelahan Sel", guru dapat mengeksplorasi platform GenAI untuk menghasilkan tiga diferensiasi konten sekaligus:

Bagi Kelompok Siswa dengan Dukungan Literasi Tinggi/Auditori: AI diperintahkan untuk menyusun teks deskriptif analitis yang kaya akan metafora, ringkasan poin-poin sederhana yang mudah dipahami, serta draft narasi yang siap dikonversi menjadi sulih suara (voice-over) untuk media pembelajaran berbasis audio.

Bagi Kelompok Siswa Kinestetik: AI dimanfaatkan untuk merancang instruksi kerja tertulis mengenai langkah-demi-langkah pembuatan model fisik tiga dimensi replika sel menggunakan bahan daur ulang yang tersedia di lingkungan sekitar rumah.

Bagi Kelompok Siswa Berkemampuan Kognitif Cepat (Advanced): AI diarahkan untuk mensintesis jurnal studi kasus mengenai mutasi genetik pada proses pembelahan sel guna memacu kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi mereka.

B. Perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Modul Ajar Adaptif

Penyusunan Modul Ajar atau Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang adaptif memerlukan integrasi data karakteristik siswa. Guru dapat memasukkan data agregat hasil asesmen diagnostik awal kelas seperti persentase siswa yang menyukai tantangan praktis, gaya belajar dominan, serta nilai capaian kompetensi sebelumnya—ke dalam sistem GenAI. Berdasarkan data input tersebut, AI akan membantu guru memformulasikan alokasi waktu kegiatan inti, merekomendasikan strategi manajemen kelas, memecah kelompok belajar kecil yang heterogen, serta mengusulkan aktivitas pemantik yang berpusat pada siswa (student-centered learning). Hal ini memastikan bahwa setiap menit proses pembelajaran di kelas berjalan efektif dan inklusif karena materi telah disesuaikan dengan titik awal pemahaman siswa masing-masing.

C. Penyusunan Penilaian (Asesmen) Adaptif dan Umpan Balik Instan

Dalam dimensi evaluasi, GenAI mempermudah guru sekolah menengah untuk menyusun bank soal yang berjenjang dan adaptif. Guru dapat menginstruksikan AI untuk mengembangkan instrumen penilaian dengan tingkat kesulitan kognitif yang bervariasi secara proporsional, mengacu pada revisi Taksonomi Bloom mulai dari Level 1 yang bersifat ingatan-pemahaman (C1-C2) hingga Level 3 yang menuntut analisis-evaluasi tingkat tinggi (C4-C6).

Selain mempermudah pembuatan soal, GenAI dapat difungsikan sebagai sistem pemberi umpan balik (feedback) instan yang bersifat formatif. Sebelum siswa mengumpulkan draf akhir tugas esai atau laporan ilmiah mereka kepada guru, mereka dapat memasukkan draf

tersebut ke dalam platform AI yang telah dikonfigurasi oleh guru untuk mendapatkan analisis real-time mengenai kesalahan struktur logika, tata bahasa, maupun kedalaman argumen. Proses ini membantu siswa mengidentifikasi letak kekurangan akademis mereka secara mandiri, sehingga meringankan beban koreksi manual guru dan meningkatkan kualitas luaran tugas akhir siswa.

II. TANTANGAN ETIS, TEKNIS, DAN PEDAGOGIS DI LAPANGAN (PEMBAHASAN RUMUSAN 3)

Integrasi kecerdasan buatan dalam ranah pendidikan sekolah menengah ibarat pedang bermata dua. Di balik segala efisiensi dan potensi personalisasi yang ditawarkannya, terdapat kendala, batasan, dan risiko nyata multidimensional yang harus dihadapi oleh para praktisi pendidikan di lapangan. Jika tantangan etis, teknis, dan pedagogis ini tidak dimitigasi melalui regulasi yang ketat dan kesadaran kritis, adopsi AI justru berpotensi mendegradasi esensi kualitas dari proses pendidikan itu sendiri.

A. Masalah Etika: Plagiarisme Digital dan Erosi Integritas Akademik

Tantangan etis yang paling mendesak dan kasat mata di tingkat sekolah menengah adalah tingginya kerentanan peserta didik terhadap praktik kecurangan akademis instan yang difasilitasi oleh AI (AI-assisted cheating). Karakteristik psikologis remaja yang berada pada fase pencarian identitas dan cenderung menyukai jalur pintas membuat mereka rentan menyalin secara mentah (copy-paste) jawaban tugas, esai, hingga pemecahan masalah matematika langsung dari aplikasi GenAI tanpa melalui proses kognitif dan refleksi mendalam. Fenomena ini menjadi ancaman nyata bagi pembentukan karakter kejujuran dan kemandirian siswa.

Untuk memitigasi degradasi moral ini, guru dituntut untuk melakukan inovasi radikal pada metode dan instrumen penilaian. Format penilaian konvensional berbentuk pekerjaan rumah (PR) berbasis esai tertulis yang bersifat hafalan mulai ditinggalkan karena sangat mudah didelegasikan kepada AI. Sebagai gantinya, guru harus menerapkan asesmen autentik yang tidak dapat "dijawab" secara instan oleh algoritma AI, seperti ujian lisan spontan di kelas, diskusi kelompok tatap muka secara mendalam, presentasi argumen secara langsung, proyek berbasis pemecahan masalah sosial di lapangan, atau penyusunan portofolio fisik yang memerlukan bukti dokumentasi konkrit.

B. Masalah Teknis: Ketergantungan Kognitif (Cognitive Offloading) dan Kesenjangan Digital

Dari perspektif teknis dan kognitif, ketergantungan yang berlebihan pada eksistensi GenAI memicu kekhawatiran terjadinya fenomena cognitive offloading. Kondisi ini merujuk pada kecenderungan manusia untuk mengalihkan kapasitas berpikir kritis, menganalisis, mengingat, dan memecahkan masalah sepenuhnya kepada asisten digital, sehingga kemampuan orisinal otak manusia dalam jangka panjang menjadi tumpul dan malas. Siswa yang terlalu mengandalkan AI untuk berpikir akan kehilangan ketajaman daya nalar logis mereka.

Di samping tantangan kognitif, terdapat tantangan struktural berupa kesenjangan digital (digital divide) yang masih melanda dunia pendidikan. Akses terhadap koneksi internet yang stabil, ketersediaan perangkat keras yang mumpuni, serta kemampuan finansial untuk melanggan akun AI generasi terbaru yang memiliki akurasi tinggi

(premium) umumnya hanya berpusat pada sekolah-sekolah di wilayah urban yang memiliki dukungan dana besar. Sebaliknya, sekolah-sekolah di wilayah suburban, perdesaan, atau yang memiliki keterbatasan ekonomi akan tertinggal karena hanya mengandalkan model AI gratisan yang seringkali memiliki batasan fitur dan tingkat kesalahan informasi yang lebih tinggi. Ketimpangan teknis ini berisiko memperlebar jurang kualitas pendidikan antarwilayah.

C. Masalah Pedagogis: Ancaman Dehumanisasi Ruang Kelas

Pendidikan pada hakikatnya adalah proses memanusiakan manusia (humanisasi) dan transfer nilai-nilai karakter melalui keteladanan. Ketika interaksi instruksional di dalam ruang kelas mulai didominasi oleh layar gawai, instruksi virtual, dan optimasi algoritma kecerdasan buatan, muncul risiko nyata terjadinya dehumanisasi dan hilangnya ikatan emosional (emotional bonding) antara guru dan siswa.

Aplikasi GenAI, secerdas apapun pemrosesan datanya, tidak memiliki aspek empati humanis, tidak memiliki intuisi psikologis untuk membaca kegelisahan atau penurunan motivasi intrinsik siswa, serta tidak mampu memberikan sentuhan kasih sayang dan keteladanan moral yang autentik. Guru bukan sekadar perantara atau penyampai materi pelajaran tertulis di papan tulis, melainkan seorang figur pemberi motivasi, pembimbing moral, penanam empati, dan teladan hidup bagi generasi muda—seluruh dimensi kemanusiaan inilah yang selamanya tidak akan pernah dimiliki oleh mesin berbasis kecerdasan buatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis komprehensif dan pembahasan yang telah dipaparkan, penelitian ini menyimpulkan beberapa poin esensial terkait integrasi Generative AI dalam pendidikan menengah. Pertama, perkembangan era Society 5.0 dan EdTech 5.0 telah membawa perubahan paradigma dari pembelajaran seragam menuju personalisasi pembelajaran yang berpusat pada kebutuhan unik peserta didik. Dalam konteks ini, integrasi GenAI memperkuat relevansi teori konektivisme dengan memposisikan kecerdasan buatan sebagai simpul aktif-interaktif baru dalam jaringan belajar. Fenomena ini mendesak perluasan kerangka kerja kompetensi guru dari TPACK konvensional menjadi TPACK-AI, yang mengubah peran tradisional guru dari sekadar penyampai informasi menjadi kurator pengetahuan sekaligus pengawal kualitas akademik (academic quality controller) demi menjamin validitas ilmu yang diajarkan.

Kedua, tingkat kesiapan pedagogis-teknologis guru sekolah menengah saat ini secara umum masih berada dalam fase transisi struktural. Meskipun antusiasme adopsi teknologi di kalangan pendidik tergolong cukup tinggi, kapasitas kognitif dan didaktik mereka belum sepenuhnya diimbangi oleh kecakapan kritis. Hal ini terlihat dari masih perlunya peningkatan kemampuan dalam aspek prompt engineering (rekayasa instruksi) untuk menghasilkan output pembelajaran yang relevan, serta ketajaman kritis dalam mendeteksi dan menyaring potensi bias maupun fenomena halusinasi AI (AI hallucination). Oleh karena itu, budaya belajar sepanjang hayat (lifelong learning) melalui pelatihan yang terstruktur menjadi prasyarat mutlak bagi guru dalam menjaga relevansi kompetensi mereka.

Ketiga, pemanfaatan GenAI terbukti memberikan kontribusi praktis yang signifikan sebagai katalisator dalam menyelenggarakan pembelajaran berdiferensiasi dan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Sebagai asisten kognitif pendidik, GenAI mampu memangkas hambatan administratif secara signifikan dengan

mempermudah penyusunan Modul Ajar adaptif, mendiferensiasikan materi pelajaran sesuai dengan modalitas belajar siswa (auditori, kinestetik, maupun kognitif cepat), serta merancang instrumen asesmen proses yang berjenjang dan adaptif. Interaksi kolaboratif ini memungkinkan guru melayani keberagaman profil siswa di ruang kelas konvensional secara lebih presisi, inklusif, dan efisien.

Akhirnya, integrasi GenAI di lapangan nyata tetap dihadapkan pada tantangan multidimensional yang bertindak seperti pedang bermata dua. Pendidik harus menghadapi risiko etis berupa peningkatan plagiarisme digital siswa yang mengancam integritas akademik, kendala teknis berupa dependensi kognitif (cognitive offloading), kesenjangan digital antarwilayah, hingga ancaman pedagogis berupa dehumanisasi ruang kelas akibat hilangnya ikatan emosional dan sentuhan empati humanis. Sebagai langkah mitigasi, adopsi AI harus ditempatkan secara bijak sebagai instrumen pendukung profesionalisme guru (human-in-the-loop), bukan untuk menggantikan peran esensialnya. Ekosistem pendidikan masa depan yang ideal harus mampu menyanggah kecanggihan teknologi digital dengan keluhuran nilai etika, karakter, dan kemanusiaan.

SARAN

- Bagi Guru Sekolah Menengah: Diharapkan aktif meningkatkan keterampilan prompt engineering terstruktur (seperti teknik Chain-of-Thought) dan memperkuat peran sebagai pengawal kualitas akademik. Guru juga perlu menggeser model penilaian tugas konvensional ke arah asesmen autentik (ujian lisan, proyek, portofolio) untuk memitigasi risiko plagiarisme digital dan dependensi kognitif siswa.
- Bagi Kepala Sekolah & Pemangku Kebijakan: Disarankan memfasilitasi komunitas belajar guru khusus berbasis kerangka TPACK-AI. Selain itu, perlu disusun regulasi kode etik penggunaan AI di sekolah, serta pemerataan infrastruktur digital untuk memangkas kesenjangan teknologi antarwilayah.
- Bagi Lembaga Pendidikan Guru (LPTK): Diperlukan reorientasi kurikulum pendidikan calon guru dengan memasukkan materi literasi kecerdasan buatan (AI literacy) dan pedagogi digital agar lulusan siap menghadapi transisi struktural.
- Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan melakukan penelitian empiris di lapangan (seperti penelitian tindakan kelas atau kuantitatif) untuk menguji secara langsung efektivitas modul ajar adaptif berbasis GenAI terhadap hasil belajar dan motivasi siswa sekolah menengah.

DAFTAR PUSTAKA

- El Banar: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran. (2024). Implementasi media digital dan etika pedagogis di sekolah menengah. El Banar, 7(1). <https://share.google/z7LsUQq3MC8zEvTqy>
- Binus School of Engineering. (2024). Integrasi AI dalam transformasi kurikulum teknik dan pendidikan menengah. Universitas Bina Nusantara. <https://share.google/NXtja5qwnTOE0uOux>
- Dinasti Review. (2024). Analisis kompetensi digital dan adaptasi kurikulum formal di era disrupsi. Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial (JMPIS), 5(2). <https://dinastirev.org/JMPIS/article/download/8095/4069/36191>
- Frontiers in Education. (2024). Artificial intelligence in education: Emerging technologies and pedagogical readiness. Frontiers Media. <https://share.google/s5IS5x6BOalkEPvZD>

- Japendi. (2024). Kebijakan dan strategi pelatihan guru dalam menghadapi era smart society 5.0. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. <https://share.google/PIRrdPtxijouYBqiY>
- Khadijah, S. D. (2024). Pemanfaatan Generative Artificial Intelligence (AI) untuk inovasi pembelajaran di SD Khadijah Wonorejo. *ResearchGate*. <https://share.google/spGeYPq9amKop3n5J>
- LMS-SPADA Indonesia. (2024). GenEI _1241: Penggunaan Generative AI pada pendidikan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. <https://share.google/hT8QQMHv5bLKp3mQV>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Naila, N. A., & Lusiani. (2026). Peran guru dalam AI generatif: Personalisasi tugas pembelajaran di sekolah menengah. Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. <https://share.google/SmpEMOkBEFkqHV4wV>
- Research in Learning Technology. (2024). Continuous professional development and digital divide in AI-assisted instruction. *Research in Learning Technology*, 32. <https://share.google/ewfSoFGABY7Ifkr9j>
- ScienceDirect. (2024). Large language models and the phenomenon of AI hallucinations in cognitive offloading. *Computers & Education*. <https://share.google/NjP2UtmXdVQVm0uO>
- ScienceDirect. (2024). Large language models and the phenomenon of AI hallucinations in cognitive offloading. *Computers & Education*. <https://share.google/NjP2UtmXdVQVm0uO8>
- Sekolah Cinta Kasih Tzu Chi. (2024). Menyusun rencana pembelajaran berdiferensiasi untuk kelas yang lebih adaptif. Tzu Chi Pendidikan. <https://share.google/b2iypPK7o1Iu7NA63>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Telkom University Surabaya. (2024). Penerapan prompt engineering untuk otomatisasi perangkat ajar bagi pendidik. S1 Informatika <https://share.google/EtG2542jPUNFxQNMt>
- Universitas Negeri Surabaya. (2024). Pedoman asesmen autentik dan adaptif berbasis kurikulum merdeka. Unesa Press. <https://share.google/5A6mAqTyxMUs6ea72>