

Integrasi Generative AI dalam Pendidikan Arsitektur: Model Tata Kelola Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Literasi AI, Integritas Akademik, dan Kreativitas Desain

Zumrotul Avifa K¹

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tomakaka, Mamuju, Indonesia

Correspondence Author: pavifa24@gmail.com

Abstract:

Perkembangan *generative artificial intelligence* (GenAI) telah mengubah cara mahasiswa arsitektur memperoleh informasi, mengembangkan gagasan, menghasilkan visual, dan menyusun karya akademik. Transformasi ini memberikan peluang bagi inovasi pembelajaran, tetapi sekaligus menghadirkan tantangan terkait integritas akademik, ketergantungan teknologi, validitas asesmen, privasi data, dan peran manusia dalam pengambilan keputusan desain. Artikel konseptual ini bertujuan merumuskan model tata kelola pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan literasi AI, integritas akademik, dan kreativitas desain dalam pendidikan arsitektur. Kajian dilakukan melalui sintesis literatur mutakhir, kebijakan pendidikan, dan penelitian mengenai pemanfaatan GenAI dalam pendidikan tinggi dan arsitektur. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelarangan maupun kebebasan penuh dalam penggunaan GenAI belum mampu menjawab kompleksitas tersebut. Model yang diusulkan menempatkan GenAI sebagai pendukung eksplorasi dan umpan balik dengan tetap menempatkan manusia sebagai pengendali utama. Model terdiri atas lima tahap, yaitu penetapan batas penggunaan AI, eksplorasi berbantuan AI, verifikasi pengetahuan, pengembangan desain berbasis keputusan manusia, serta asesmen autentik dan refleksi. Implementasinya diperkuat melalui dokumentasi proses, verifikasi bukti, *AI disclosure*, penilaian kontribusi individu, dan refleksi kritis.

Keywords: Generative AI, Pendidikan Arsitektur; Literasi AI, Integritas Akademik, Project-Based Learning, Asesmen Autentik, Tata Kelola Pendidikan Tinggi.

Submitted	: 09 – 10 - 2026
Revised	: 13 – 10 - 2026
Acceptance	: 16 – 10 - 2026

PENDAHULUAN

Perkembangan *generative artificial intelligence* (GenAI) dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan yang cukup mendasar dalam lingkungan pembelajaran perguruan tinggi. Teknologi yang sebelumnya masih dipandang sebagai inovasi eksperimental kini telah berkembang menjadi bagian dari infrastruktur digital yang dapat digunakan dalam berbagai aktivitas akademik. Kehadiran model bahasa berskala besar, generator gambar, sistem multimodal, serta berbagai aplikasi desain berbasis kecerdasan artifisial memungkinkan

mahasiswa memperoleh informasi, mengembangkan gagasan, menghasilkan teks, membuat sketsa, memvisualisasikan konsep, mengembangkan alternatif bentuk, menyusun ringkasan, dan melakukan simulasi visual dengan waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan sebelumnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa GenAI bukan lagi sekadar perangkat tambahan, melainkan telah mulai memengaruhi cara mahasiswa belajar, bekerja, dan menghasilkan produk akademik.

Perubahan tersebut memiliki konsekuensi yang lebih kompleks dalam pendidikan arsitektur dibandingkan pada bidang pembelajaran yang berorientasi terutama pada produksi teks. Pendidikan arsitektur menuntut mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan yang bersifat multidimensional. Mahasiswa tidak hanya harus mampu menghasilkan gambar atau visualisasi yang menarik, tetapi juga dituntut memahami konteks tapak, karakter pengguna, kebutuhan ruang, aspek sosial dan budaya, kondisi lingkungan, teknologi konstruksi, material, regulasi, serta berbagai pertimbangan teknis lainnya. Setiap keputusan desain idealnya dapat dijelaskan secara rasional dan dipertanggungjawabkan berdasarkan kebutuhan pengguna, kondisi lingkungan, prinsip desain, dan pertimbangan profesional.

Kehadiran GenAI mengubah sebagian dari proses tersebut. Sistem AI mampu menghasilkan berbagai alternatif visual hanya melalui instruksi yang relatif singkat. Dalam waktu terbatas, mahasiswa dapat memperoleh banyak kemungkinan bentuk, komposisi, suasana ruang, maupun pendekatan visual. Kondisi ini memberikan peluang besar untuk memperluas eksplorasi desain. Namun, banyaknya alternatif yang dapat dihasilkan mesin tidak secara otomatis menunjukkan meningkatnya kualitas penalaran desain. Kemampuan menghasilkan pilihan harus tetap diikuti kemampuan untuk memilih, mengkritisi, menguji, memodifikasi, dan mempertanggungjawabkan alternatif yang dihasilkan.

Kajian terhadap perkembangan penggunaan AI dalam desain arsitektur menunjukkan bahwa teknologi tersebut banyak dimanfaatkan terutama pada tahap awal perancangan. Eksplorasi desain skematik menjadi salah satu area yang paling banyak memperoleh manfaat karena AI dapat menghasilkan sejumlah kemungkinan alternatif secara cepat. Sebaliknya, penerapan AI pada tahap desain yang lebih lanjut dan pada proses evaluasi masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan utama GenAI berada pada kemampuannya memperluas ruang eksplorasi, bukan menggantikan seluruh proses penalaran arsitektural. Dalam konteks pendidikan, pemanfaatan AI juga menunjukkan peluang terhadap peningkatan kreativitas, efisiensi, dan kualitas representasi visual apabila penggunaannya diarahkan melalui strategi pedagogis yang tepat.

Persoalan lain yang muncul adalah integritas akademik. GenAI dapat digunakan secara produktif untuk melakukan brainstorming, mencari variasi gagasan, memperbaiki bahasa, atau memperoleh umpan balik awal. Namun, teknologi yang sama juga dapat digunakan secara tidak bertanggung jawab. Mahasiswa dapat meminta AI menghasilkan keseluruhan jawaban tugas, membuat referensi yang tidak benar, menghilangkan jejak proses pengerjaan, atau menyerahkan keluaran AI sebagai karya pribadi tanpa menjelaskan kontribusi teknologi tersebut. Kondisi ini membuat batas antara bantuan teknologi dan substitusi pekerjaan mahasiswa menjadi semakin penting untuk didefinisikan.

Sejumlah penelitian mengenai penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa Indonesia menunjukkan adanya manfaat berupa percepatan penyelesaian pekerjaan akademik, tetapi sekaligus terdapat risiko ketergantungan, berkurangnya kebiasaan membaca, plagiarisme, dan praktik *ghostwriting*. Di sisi lain, penggunaan AI tidak selalu menghasilkan perilaku akademik yang tidak etis. Mahasiswa dapat menunjukkan penggunaan yang lebih bertanggung jawab apabila AI ditempatkan sebagai instrumen untuk melakukan *brainstorming* dan memperoleh masukan awal, sedangkan hasil akhirnya tetap dikembangkan melalui pemahaman, parafrasa, verifikasi, dan keputusan mahasiswa sendiri. Dengan demikian, persoalan utama bukan sekadar keberadaan AI, melainkan bagaimana AI ditempatkan dalam desain pembelajaran dan bagaimana mahasiswa diarahkan untuk menggunakannya.

Atas dasar itu, pendekatan yang hanya berorientasi pada pelarangan penggunaan AI menjadi kurang memadai. Sebaliknya, memberikan kebebasan penuh tanpa batas juga berpotensi menimbulkan masalah. Pendekatan yang lebih relevan adalah membangun tata kelola penggunaan GenAI yang menempatkan manusia sebagai pusat proses pembelajaran. Prinsip tersebut sejalan dengan gagasan bahwa pemanfaatan AI dalam pendidikan perlu mempertimbangkan perlindungan data, validitas etis, tanggung jawab pengguna, serta desain pedagogis yang bermakna. Dalam konteks Indonesia, perkembangan kebijakan pendidikan juga semakin mengarahkan pemanfaatan kecerdasan artifisial agar berlangsung secara etis, aman, bijaksana, dan bertanggung jawab. Namun, penerapan kebijakan tersebut perlu mempertimbangkan karakteristik setiap disiplin ilmu karena kebutuhan pendidikan arsitektur berbeda dengan pembelajaran berbasis esai, praktikum laboratorium, maupun pendidikan klinis.

Dari sudut pandang manajemen pendidikan tinggi, persoalan GenAI tidak dapat dibatasi pada pertanyaan apakah mahasiswa menggunakan AI atau tidak. Persoalan yang lebih mendasar adalah apakah institusi telah memiliki sistem tata kelola yang memungkinkan penggunaan teknologi tersebut dilakukan secara transparan, aman, etis, dan dapat dipertanggungjawabkan. Tata kelola tersebut mencakup kebijakan institusi, kapasitas dosen, integrasi kurikulum, mekanisme asesmen, perlindungan data, prosedur pengungkapan penggunaan AI, dan pembentukan budaya akademik. Oleh sebab itu, GenAI sebaiknya dipahami sebagai bagian dari transformasi pembelajaran dan bukan semata-mata sebagai persoalan teknologi.

Berdasarkan persoalan tersebut, artikel ini diarahkan untuk mengembangkan model konseptual mengenai integrasi GenAI dalam pendidikan arsitektur. Model tersebut dibangun untuk menghubungkan tiga kebutuhan utama. Pertama, mahasiswa perlu memiliki literasi AI yang memungkinkan mereka memahami kemampuan dan keterbatasan teknologi, memilih aplikasi yang sesuai, menguji keluaran, dan mengevaluasi konsekuensi penggunaannya. Kedua, integritas akademik harus dijaga melalui transparansi proses, dokumentasi, dan atribusi yang jelas. Ketiga, kreativitas desain perlu tetap dikembangkan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan mahasiswa sebagai pihak yang memegang kendali terhadap keputusan desain.

Artikel ini bersifat konseptual dan tidak dimaksudkan untuk mengklaim keberhasilan model berdasarkan pengujian empiris pada kelas tertentu. Model yang dikembangkan merupakan hasil sintesis gagasan dan temuan dari literatur serta kebijakan yang relevan. Oleh

karena itu, model tersebut perlu dipandang sebagai proposisi konseptual yang masih membutuhkan pengujian lebih lanjut melalui penelitian lapangan. Posisi ini penting agar penerapan model tidak dianggap sebagai kesimpulan empiris, melainkan sebagai kerangka awal yang dapat dikembangkan dan diuji sesuai konteks pendidikan arsitektur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan konseptual dengan metode telaah literatur naratif yang dilakukan secara terarah. Literatur dipilih dengan mempertimbangkan keterkaitannya dengan penggunaan GenAI atau AI dalam pendidikan tinggi, persoalan integritas akademik, asesmen, literasi AI, pendidikan arsitektur, desain, dan pembelajaran studio. Literatur yang digunakan terutama berasal dari publikasi dalam satu dekade terakhir dengan perhatian lebih besar terhadap perkembangan penelitian pada periode 2024-2026. Selain publikasi ilmiah, dokumen dan kebijakan resmi juga digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai arah tata kelola kecerdasan artifisial dalam pendidikan.

Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap awal diarahkan untuk memetakan berbagai isu yang muncul dalam literatur. Isu tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa tema utama, meliputi manfaat pedagogis GenAI, risiko terhadap integritas akademik, kebutuhan kompetensi AI, perubahan pola asesmen, dan tata kelola institusi. Pemetaan ini diperlukan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai peluang dan persoalan yang muncul ketika GenAI diterapkan dalam lingkungan pendidikan tinggi.

Tahap berikutnya adalah mengidentifikasi kesenjangan antara perkembangan kemampuan teknologi dan kesiapan pedagogis institusi. Kemampuan AI berkembang sangat cepat, sementara mekanisme pembelajaran dan asesmen tidak selalu berkembang pada kecepatan yang sama. Kesenjangan tersebut dapat menyebabkan teknologi digunakan tanpa pedoman yang memadai atau justru mendorong institusi merespons dengan larangan yang tidak sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Tahap ketiga dilakukan dengan menyintesis berbagai prinsip yang diperoleh dari literatur menjadi komponen model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik studio arsitektur. Pada tahap ini, fokus tidak hanya diarahkan pada cara menggunakan AI, tetapi juga pada posisi AI dalam keseluruhan proses pembelajaran, mulai dari perumusan masalah, eksplorasi gagasan, verifikasi informasi, pengambilan keputusan desain, hingga asesmen.

Tahap terakhir adalah merumuskan implikasi manajerial bagi program studi, dosen, dan mahasiswa. Hasil sintesis kemudian ditempatkan dalam perspektif tata kelola pendidikan tinggi sehingga model tidak hanya dapat diterapkan pada tingkat kelas, tetapi juga dapat menjadi dasar pengembangan kebijakan program studi. Karena penelitian ini tidak melibatkan responden, eksperimen, survei, maupun instrumen pengukuran empiris, maka pengujian validitas dan reliabilitas instrumen tidak dilakukan. Klaim dalam artikel dibatasi pada hasil sintesis terhadap literatur dan kebijakan yang tersedia. Dengan demikian, model yang dihasilkan merupakan proposisi konseptual yang dapat menjadi dasar penelitian berikutnya. Pengujian lanjutan dapat dilakukan melalui pendekatan *quasi-experiment*, *design-based research*, *mixed methods*, maupun pengembangan dan validasi instrumen untuk mengukur literasi AI mahasiswa arsitektur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. GenAI dan Transformasi Epistemologi Pembelajaran Arsitektur

Pembelajaran arsitektur selama ini berkembang melalui interaksi antara teori, observasi, kegiatan studio, kritik desain, proses representasi, dan refleksi. Mahasiswa tidak hanya diharapkan menghasilkan produk visual yang menarik, tetapi juga harus mampu memberikan alasan atas setiap keputusan desain yang diambil. Proses tersebut menempatkan kegiatan merancang sebagai proses berpikir yang melibatkan interpretasi terhadap konteks, formulasi masalah, pengembangan alternatif, evaluasi, dan pengambilan keputusan.

Kehadiran GenAI mengubah sebagian dari mekanisme tersebut. AI memungkinkan mahasiswa menghasilkan sejumlah besar alternatif visual dengan instruksi yang relatif sederhana. Akibatnya, kemampuan menghasilkan alternatif dalam jumlah besar tidak lagi menjadi indikator utama keterampilan desain. Nilai pembelajaran justru semakin bergeser pada kemampuan mahasiswa untuk mengevaluasi alternatif, menentukan relevansinya, menguji kelayakannya, mengembangkan kembali gagasan, dan memberikan alasan terhadap keputusan akhir.

Perubahan tersebut dapat dipahami sebagai pergeseran dari orientasi pada produksi artefak menuju orientasi pada produksi keputusan. Dalam pendekatan konvensional, produk akhir sering menjadi bukti utama pencapaian belajar. Dalam lingkungan yang memungkinkan AI menghasilkan produk visual, artefak akhir tidak selalu dapat menunjukkan seberapa besar kontribusi mahasiswa. Oleh karena itu, proses pembelajaran perlu mendokumentasikan bagaimana masalah dirumuskan, parameter desain ditetapkan, prompt disusun, keluaran AI dianalisis, alternatif dipilih atau ditolak, informasi diverifikasi, dan desain dikembangkan.

Penelitian dalam pendidikan arsitektur memperlihatkan bahwa GenAI dapat memberikan dukungan terhadap pengalaman belajar dan hasil desain apabila diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek. Kemampuan mahasiswa dalam merancang prompt juga menjadi bagian penting dari proses kreatif. Dengan demikian, literasi AI dalam arsitektur tidak dapat dipersempit menjadi kemampuan mengoperasikan aplikasi. Mahasiswa harus mampu menerjemahkan persoalan desain ke dalam instruksi yang jelas, memahami kemungkinan bias keluaran, mengevaluasi kualitas alternatif, dan menghubungkan hasil AI dengan kondisi nyata.

Prinsip verifikasi menjadi sangat penting dalam konteks tersebut. Pengetahuan yang dihasilkan AI tidak selalu akurat dan tidak selalu sesuai dengan konteks lokal. Jika AI memberikan rekomendasi tentang material, misalnya, mahasiswa harus membandingkan informasi tersebut dengan standar teknis, kondisi iklim, ketersediaan material, biaya, karakteristik lingkungan, dan dampak ekologis. Dengan demikian, AI berfungsi sebagai perangkat yang membantu mempercepat pencarian dan eksplorasi, sedangkan keputusan profesional tetap berada pada manusia.

Konsekuensi pedagogis dari perubahan tersebut juga berpengaruh terhadap peran dosen. Dosen tidak lagi cukup berperan penyedia informasi dan pemeriksa produk akhir. Dosen perlu berfungsi sebagai perancang lingkungan belajar, pembimbing proses verifikasi, penguji argumentasi, dan fasilitator refleksi. Perubahan peran ini penting agar teknologi tidak menghilangkan fungsi utama pendidikan tinggi, yaitu membentuk kemampuan berpikir kritis, kemandirian intelektual, tanggung jawab, dan kemampuan mengambil keputusan.

2. Literasi AI sebagai Kompetensi Dasar Mahasiswa Arsitektur

Literasi AI pada dasarnya mencakup kemampuan memahami prinsip kerja dan keterbatasan AI, menggunakan teknologi secara tepat, mengevaluasi keluaran, serta mempertimbangkan aspek etis dalam penggunaannya. Dalam pendidikan arsitektur, konsep tersebut perlu diperluas menjadi literasi AI-desain. Kompetensi tersebut harus memungkinkan mahasiswa menghubungkan penggunaan AI dengan persoalan spasial, teknis, sosial, budaya, dan lingkungan.

Komponen pertama adalah AI-task judgment, yaitu kemampuan menentukan apakah suatu tugas layak dibantu AI. Brainstorming bentuk, eksplorasi moodboard, atau penyusunan alternatif narasi dapat menjadi ruang penggunaan yang relatif aman. Sebaliknya, data struktur, hasil uji material, ukuran tapak, regulasi, atau fakta keselamatan tidak boleh diterima dari AI tanpa sumber dan verifikasi. Komponen kedua adalah evidence verification, yaitu kemampuan mengecek fakta, sumber, angka, dan referensi. Hal ini penting karena keluaran AI dapat terdengar meyakinkan meskipun keliru.

Komponen ketiga adalah prompt literacy. Mahasiswa perlu memahami bahwa prompt bukan sekadar perintah teknis, tetapi alat untuk mengekspresikan parameter desain. Prompt yang baik menyebutkan konteks, pengguna, batasan, tujuan, material, iklim, atau kriteria evaluasi. Komponen keempat adalah visual literacy, yakni kemampuan membaca keluaran visual secara kritis. Gambar AI dapat tampak realistis tetapi mengandung struktur yang tidak mungkin, detail konstruksi yang tidak konsisten, atau representasi budaya yang bias.

Komponen kelima adalah ethical attribution. Mahasiswa perlu mampu menyatakan kapan dan bagaimana AI digunakan. Prinsipnya bukan menjadikan AI sebagai pengarang, melainkan menjadikan proses penggunaan AI transparan. Praktik disclosure juga membantu dosen memahami kontribusi mahasiswa dan menilai proses belajar secara lebih adil.

Penelitian mutakhir tentang generative AI assessment literacy mengusulkan dimensi kesadaran kriteria asesmen, penilaian kesesuaian AI terhadap tugas, verifikasi bukti, atribusi etis dan integritas akademik, serta penggunaan umpan balik untuk revisi. Dimensi tersebut sangat relevan untuk studio arsitektur karena seluruhnya dapat diterjemahkan ke dalam proses desain. Mahasiswa dapat diminta menyerahkan log proses yang memperlihatkan kriteria desain, prompt, keluaran AI yang dipilih atau ditolak, sumber verifikasi, serta alasan perubahan desain.

Dengan demikian, literasi AI sebaiknya tidak ditempatkan sebagai mata kuliah terpisah saja. Literasi tersebut perlu diintegrasikan ke dalam mata kuliah studio, gambar arsitektur, teori, teknologi bangunan, dan tugas akhir. Pendekatan integratif akan membuat mahasiswa memahami bahwa AI bukan keterampilan tambahan, melainkan bagian dari ekosistem kompetensi profesional.

3. Integritas Akademik dalam Lingkungan GenAI

Integritas akademik tidak berarti menolak semua teknologi baru. Integritas berarti memastikan bahwa karya, argumentasi, data, dan keputusan dapat dipertanggungjawabkan oleh mahasiswa. Dalam konteks GenAI, batas etis perlu ditentukan berdasarkan fungsi AI dalam proses belajar, bukan hanya berdasarkan nama aplikasinya.

Penggunaan AI dapat dikategorikan ke dalam empat tingkat. Tingkat pertama adalah penggunaan administratif-editorial, misalnya pemeriksaan ejaan atau penyusunan format. Tingkat kedua adalah penggunaan eksploratif, seperti brainstorming dan variasi ide. Tingkat ketiga adalah penggunaan kolaboratif, ketika AI membantu mengembangkan alternatif tetapi mahasiswa melakukan verifikasi dan rekonstruksi. Tingkat keempat adalah penggunaan substitutif, ketika AI menghasilkan sebagian besar isi yang kemudian diserahkan sebagai karya mahasiswa tanpa disclosure dan tanpa pemahaman. Tingkat keempat merupakan risiko integritas yang paling tinggi.

Studi Indonesia memperlihatkan bahwa mahasiswa dapat melihat ChatGPT sebagai alat yang membantu menyelesaikan tugas secara cepat, tetapi ketergantungan dapat menurunkan kebiasaan membaca dan meningkatkan risiko academic dishonesty. Di sisi lain, studi tentang calon guru menunjukkan praktik yang lebih bertanggung jawab ketika ChatGPT diposisikan sebagai brainstorming tool, bukan produk akhir, disertai parafrase dan pengecekan ulang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perilaku etis tidak otomatis muncul dari teknologi; ia dibentuk oleh desain tugas, budaya kelas, keteladanan dosen, dan aturan yang jelas.

Karena itu, program studi perlu memiliki taxonomy of permitted AI use. Mahasiswa harus mengetahui penggunaan yang diperbolehkan, diwajibkan untuk diungkapkan, dan dilarang. Dosen juga harus menjelaskan konsekuensi pelanggaran dan menyediakan contoh disclosure. Untuk tugas studio, misalnya, mahasiswa dapat mencantumkan pernyataan: “Generative AI digunakan pada tahap eksplorasi alternatif visual dan pengembangan prompt; seluruh keputusan desain, verifikasi konteks, gambar teknis, dan argumentasi akhir dikembangkan serta diperiksa oleh penulis.” Pernyataan semacam ini meningkatkan transparansi tanpa mengganggu semua penggunaan AI sebagai kecurangan.

Asesmen juga perlu diubah. Tugas yang hanya meminta produk akhir mudah disubstitusi oleh AI. Sebaliknya, tugas yang meminta jurnal proses, konsultasi bertahap, kritik lisan, refleksi, dan pembelaan desain lebih mampu mengukur pembelajaran. Mahasiswa dapat diminta menjelaskan mengapa satu alternatif dipilih, mengapa alternatif lain ditolak, data apa yang digunakan, dan bagaimana keputusan tersebut berubah setelah kritik. Dalam desain arsitektur, proses seperti ini sebenarnya sudah dekat dengan budaya studio; tantangannya adalah mendokumentasikannya secara lebih sistematis.

Integritas juga berkaitan dengan privasi. Mahasiswa dan dosen tidak seharusnya memasukkan data pribadi, dokumen proyek rahasia, gambar yang belum dipublikasikan, atau informasi klien ke dalam platform AI tanpa pertimbangan keamanan.

4. Model Human-in-the-loop Architecture Learning

Berdasarkan sintesis literatur, artikel ini mengusulkan model Human-in-the-loop Architecture Learning (HAL), yaitu model pembelajaran berbasis proyek yang menempatkan mahasiswa sebagai pengambil keputusan utama sementara GenAI berfungsi sebagai alat bantu eksplorasi, simulasi, dan umpan balik. Model ini terdiri atas lima lapisan yang saling berurutan.

Lapisan pertama adalah Orientasi dan Boundary Setting. Dosen menetapkan tujuan pembelajaran, kriteria desain, jenis AI yang boleh digunakan, aturan disclosure, perlindungan data, serta indikator keberhasilan. Pada tahap ini mahasiswa membuat “AI use plan” singkat yang menjelaskan kapan AI digunakan dan kapan tidak digunakan.

Lapisan kedua adalah AI-Assisted Exploration. Mahasiswa menggunakan AI untuk menghasilkan alternatif, moodboard, narasi konsep, atau variasi bentuk. Setiap keluaran tidak langsung dianggap benar. Mahasiswa menyimpan beberapa contoh keluaran sebagai bukti proses dan memberi anotasi tentang kelebihan, kelemahan, serta alasan memilih atau menolak.

Lapisan ketiga adalah Verification and Reconstruction. Pada tahap ini mahasiswa kembali kepada sumber primer, data tapak, standar, literatur, dan observasi. Setiap klaim yang berasal dari AI harus diverifikasi. Mahasiswa kemudian menyusun ulang gagasan dengan bahasan dan keputusan desain sendiri. Tahap ini menjadi jembatan antara kreativitas generatif dan pengetahuan akademik.

Lapisan keempat adalah Human Design Decision. Mahasiswa mengembangkan desain akhir berdasarkan keputusan manusia. AI dapat digunakan kembali sebagai alat evaluasi alternatif, tetapi keputusan harus didukung argumentasi. Untuk aspek teknis, keputusan harus mengacu pada standar, perhitungan, atau data yang dapat dipertanggungjawabkan. Dengan demikian, AI tidak ditempatkan sebagai authority.

Lapisan kelima adalah Authentic Assessment and Reflection. Produk akhir dinilai bersama dengan proses. Mahasiswa menyerahkan portofolio yang terdiri atas problem statement, data konteks, log AI, sketsa manual atau digital, literasi, bukti verifikasi, desain final, dan refleksi. Pada sesi kritik, mahasiswa melakukan oral defense untuk menunjukkan penguasaan terhadap keputusan desain.

5. Asesmen Autentik dan Tata Kelola Institusi

Asesmen autentik menjadi komponen penting karena GenAI membuat produk akhir semakin mudah diproduksi. Asesmen perlu mengukur kemampuan yang sulit disubstitusi: observasi, penalaran, argumentasi, keputusan, kolaborasi, refleksi, dan kemampuan mempertahankan desain. Dalam studio arsitektur, asesmen berbasis proses juga lebih sesuai dengan karakter profesi karena praktik arsitektur selalu melibatkan iterasi.

Rubrik dapat menggunakan lima dimensi: kualitas perumusan masalah, kualitas verifikasi bukti, kreativitas dan relevansi desain, transparansi penggunaan AI, dan kualitas refleksi serta pembelaan lisan. Bobot tidak harus sama. Program studi dapat memberi bobot lebih besar pada keputusan desain dan verifikasi dibandingkan estetika visual. Dengan demikian, mahasiswa tidak terdorong mengejar gambar AI yang spektakuler tetapi lemah secara konseptual.

Pada tingkat program studi, tata kelola AI perlu mencakup kebijakan penggunaan, pelatihan dosen, mekanisme konsultasi, perlindungan data, dan evaluasi berkala. Penelitian tentang kebijakan AI di pendidikan tinggi menunjukkan bahwa penerimaan mahasiswa terhadap ChatGPT dapat menjadi masukan dalam merumuskan kebijakan institusi. Namun, kebijakan tidak cukup jika hanya diletakkan dalam dokumen. Dosen perlu menerjemahkannya menjadi aturan tugas yang spesifik.

Pada tingkat dosen, pengembangan kompetensi perlu meliputi prompt literacy, verifikasi sumber, desain asesmen, etika AI, dan pemahaman risiko bias. Pada tingkat mahasiswa, kompetensi mencakup penggunaan AI yang bertanggung jawab, evaluasi keluaran, disclosure, dan kemampuan bekerja tanpa AI ketika situasi menuntut. Prinsip ini penting karena kompetensi profesional tidak boleh bergantung sepenuhnya pada satu platform.

Manajemen perubahan menjadi penting. Institusi dapat memulai dengan pilot project pada satu atau dua mata kuliah studio, mengumpulkan bukti proses, mengevaluasi beban dosen, kemudian memperluas kebijakan. Pendekatan bertahap lebih realistis daripada membuat larangan menyeluruh atau kewajiban penggunaan AI secara seragam. Kebijakan harus cukup stabil untuk memberi kepastian, tetapi cukup adaptif untuk mengikuti perkembangan teknologi.

6. Implikasi bagi Manajemen Pendidikan Tinggi dan Profesi Arsitektur

Integrasi *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) menjadi isu strategis dalam manajemen pendidikan tinggi karena memengaruhi kurikulum, kompetensi dosen, sistem informasi, asesmen, penjaminan mutu, dan reputasi institusi. Dalam pendidikan arsitektur, pemanfaatan AI perlu diarahkan untuk mempersiapkan lulusan menghadapi perkembangan teknologi digital tanpa mengabaikan tanggung jawab terhadap keselamatan publik, kenyamanan, budaya, dan lingkungan.

Integrasi GenAI menuntut penyesuaian kurikulum, pengembangan kompetensi dosen secara berkelanjutan, serta indikator mutu yang mampu mengukur peningkatan kualitas pembelajaran, bukan sekadar kecepatan menghasilkan tugas. Perguruan tinggi juga perlu menetapkan kebijakan untuk menjaga integritas akademik dan melindungi data. Sejalan dengan perkembangan kebijakan nasional, pemanfaatan AI harus berlandaskan prinsip etika, keamanan, dan tanggung jawab.

Dalam pendidikan arsitektur, prinsip *human agency* menegaskan bahwa AI berfungsi sebagai *co-pilot*, bukan *autopilot*. Teknologi dapat membantu eksplorasi desain dan analisis informasi, tetapi keputusan akhir, verifikasi hasil, dan tanggung jawab profesional tetap berada pada manusia, terutama ketika menyangkut keselamatan bangunan dan dampak sosial.

Kerangka ini membuka peluang penelitian untuk menguji efektivitas model HAL dalam meningkatkan kreativitas, literasi AI, kualitas argumentasi, dan integritas akademik mahasiswa arsitektur. Penelitian lanjutan juga dapat mengembangkan instrumen literasi AI yang teruji validitas dan reliabilitasnya serta mengamati hubungan antara dokumentasi penggunaan AI selama pembelajaran dan perilaku profesional lulusan.

Dengan demikian, keberhasilan integrasi GenAI tidak ditentukan oleh banyaknya teknologi yang diadopsi, melainkan oleh kemampuan institusi mengelolanya secara adaptif. Integritas, tanggung jawab, verifikasi, dan keselamatan publik harus tetap menjadi fondasi pendidikan arsitektur di tengah perubahan teknologi.

7. Roadmap Implementasi dan Agenda Penelitian

Implementasi GenAI di program studi arsitektur perlu dilakukan secara bertahap melalui pemetaan penggunaan AI, kebutuhan pembelajaran, dan risiko integritas akademik. Hasil pemetaan menjadi dasar penyusunan pedoman operasional yang membedakan penggunaan AI yang diperbolehkan, wajib diungkapkan, dan dilarang. Kejelasan aturan penting untuk menjamin konsistensi penerapan kebijakan serta mengurangi perbedaan interpretasi antara dosen dan mahasiswa.

Tahap implementasi dapat dimulai melalui proyek percontohan pada mata kuliah studio dengan mewajibkan mahasiswa menyusun *AI use plan*, mendokumentasikan proses penggunaan AI, memverifikasi hasil, dan merefleksikan keputusan desain. Asesmen perlu

menilai kualitas karya sekaligus proses berpikir kritis, verifikasi, dan tanggung jawab mahasiswa. Evaluasi hasil uji coba menjadi dasar penyempurnaan kebijakan sebelum diperluas ke mata kuliah lain melalui rubrik bersama, repositori praktik baik, dan pengembangan kompetensi dosen.

Agenda penelitian perlu bergeser dari sekadar mengukur intensitas penggunaan AI menuju pengujian dampaknya terhadap kompetensi dan kualitas keputusan mahasiswa. Penelitian dapat mengevaluasi pengaruh model HAL terhadap kreativitas, literasi AI, argumentasi, kemandirian belajar, dan integritas akademik, termasuk membandingkan asesmen berbasis produk akhir dengan asesmen berbasis proses. Pendekatan *design-based research* dapat digunakan untuk menyempurnakan model secara iteratif. Dengan demikian, keberhasilan implementasi GenAI ditentukan oleh bukti peningkatan kualitas pembelajaran, bukan semata-mata adopsi teknologi.

Matriks Model Human-in-the-loop Architecture Learning

Model *Human-in-the-loop Architecture Learning* (HAL) terdiri atas lima lapisan yang mengintegrasikan penggunaan AI dengan kendali dan tanggung jawab manusia. Tahap pertama menetapkan tujuan pembelajaran, batas penggunaan AI, serta perlindungan data melalui *AI use plan*. Tahap kedua memanfaatkan AI untuk mengeksplorasi prompt, alternatif desain, *moodboard*, dan narasi yang didokumentasikan dalam log proses. Tahap ketiga, menekankan verifikasi informasi AI berdasarkan sumber, data tapak, dan standar teknis melalui matriks verifikasi.

Tahap keempat menempatkan mahasiswa sebagai pengambil keputusan desain melalui pemilihan alternatif, iterasi, dan argumentasi teknis yang terdokumentasi dalam portofolio proses. Tahap kelima menerapkan asesmen autentik melalui presentasi, kritik desain, pengungkapan pengguna AI (*disclosure*), dan refleksi. Kelima lapisan ini memastikan bahwa AI berfungsi sebagai alat bantu eksplorasi, sedangkan verifikasi, keputusan desain, dan pertanggungjawaban akademik tetap berada pada mahasiswa.

Implikasi Implementasi Pada Program Studi

Implementasi model HAL di tingkat program studi dapat dimulai melalui tiga fase utama. Fase pertama berupa pelaksanaan proyek percontohan pada satu mata kuliah studio. Program studi dapat menyediakan panduan singkat yang menjelaskan jenis penggunaan AI yang diperbolehkan, bentuk *disclosure*, kewajiban dokumentasi, serta prinsip perlindungan data.

Fase kedua merupakan evaluasi. Proses pembelajaran dianalisis menggunakan rubrik yang telah ditetapkan, sementara mahasiswa dan dosen memberikan umpan balik mengenai pengalaman implementasi. Evaluasi perlu memperhatikan manfaat pembelajaran, beban kerja, keadilan asesmen, akses teknologi, dan risiko integritas akademik.

Fase ketiga adalah perluasan. Apabila model menunjukkan kelayakan, prinsip-prinsipnya dapat diterapkan pada mata kuliah lain. Program studi juga dapat membentuk kelompok kerja AI yang melibatkan dosen, mahasiswa, pengelola kurikulum, dan unit teknologi informasi. Kelompok ini bertugas meninjau kebijakan secara berkala,

mengembangkan praktik baik, serta memastikan aturan tetap relevan dengan perubahan teknologi.

SIMPULAN DAN SARAN

Integrasi generative AI dalam pendidikan arsitektur merupakan perubahan pedagogis yang tidak dapat disikapi hanya melalui larangan atau pembebasan penggunaan teknologi. GenAI menawarkan peluang kuat untuk eksplorasi ide, visualisasi, umpan balik, dan efisiensi, tetapi juga menimbulkan risiko ketergantungan, kesalahan informasi, bias, pelanggaran integritas, dan kaburnya kontribusi manusia. Karena itu, tantangan utama pendidikan arsitektur adalah merancang tata kelola yang memastikan AI memperkuat pembelajaran, bukan menggantikannya.

Model Human-in-the-loop Architecture Learning yang diusulkan dalam artikel ini menempatkan manusia sebagai pengambil keputusan utama melalui lima lapisan: penetapan batas penggunaan, eksplorasi berbantuan AI, verifikasi dan rekonstruksi pengetahuan, keputusan desain manusia, serta asesmen autentik dan refleksi. Model tersebut dapat diterapkan secara bertahap dalam studio dan mata kuliah berbasis proyek. Keberhasilannya bergantung pada kejelasan kebijakan, kompetensi dosen, literasi AI mahasiswa, desain asesmen berbasis proses, dan perlindungan data.

Bagi manajemen pendidikan tinggi, rekomendasi utama adalah mengembangkan kebijakan AI yang fleksibel berdasarkan karakter disiplin, membangun kapasitas dosen, menyediakan alternatif akses yang adil, dan mengembangkan sistem asesmen yang mampu mengukur proses serta keputusan. Bagi pendidikan arsitektur, AI perlu diposisikan sebagai co-pilot yang memperluas eksplorasi, sedangkan pengetahuan, verifikasi, kreativitas, etika, dan tanggung jawab tetap berada pada manusia. Penelitian selanjutnya perlu menguji model ini secara empiris melalui studi kelas dan pengembangan instrumen literasi AI khusus arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anatasya, V., Putra, N., & Triliyansi. (2025). Utilizing AI (Artificial Intelligence) platforms as learning media for MIPA students at Palangka Raya University. *Journal of Chemistry Education Research*, 9(1), 1-4. <https://doi.org/10.26740/jcer.v9n1.p1-4>
- Assegaf, S., Qonitatillah, M., Prameswari, N. N., Kurniawan, B., & Ratnawati, N. (2024). The impact of use of ChatGPT on changes in students' learning behavior. *International Journal of Geography, Social, and Multicultural Education*, 2(1), 49-58. <https://doi.org/10.26740/ijgsme.v2n1.p49-58>
- Darmayasa, M. W., Kusuma, I. P. I., & Indrayani, L. (2025). Exploring EFL preservice teachers' academic integrity of using ChatGPT in educational institutions. *Journal of Psychology and Instruction*, 9(2), 165-176. <https://doi.org/10.23887/jpai.v9i2.101403>
- Firmansyah, R., & Nurhasan, A. (2026). Misuse of ChatGPT in learning activities: Challenges and solutions for enhancing student's academic ethics. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 14(3), 541-551. <https://doi.org/10.23887/janapati.v14i3.86538>

- Hariati, H., Kadarohman, A., & Anwar, S. (2025). The intersection of AI and science education in Indonesia: A path forward. *Journal of Science Education Research*, 9(1). <https://doi.org/10.21831/jser.v9i1.74872>.
- Mansur, A., Amaliya, W., Lestari, W. A., & Adiba, F. (2025). Opportunities and threats of the ChatGPT revolution in completing students' final assignments. *Journal of Education Research and Evaluation*, 9(1). <https://doi.org/10.23887/jere.v9i1.83227>.
- Najib, K. H., Nofrida, E. R., Budiarto, S., Taryatman, & Ardhian, T. (2026). ChatGPT in higher education: Does acceptance lead to self-directed learning? *Jurnal Prima Edukasi*, 14(1), 36-48.
- Nurdiyanto, H., Hernandez, L., & Kindiasari, A. (2025). Impacts of artificial intelligence integration on teaching practices and student engagement in digitally transformed educational settings. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 31(1). <https://doi.org/10.21831/jptk.v31i1.96073>.
- Pratiwi, N. K., Yulianto, B., Mintowati, & Sodiq, S. (2024). Optimizing ChatGPT for scientific writing in the digital age. *LITERA*, 23(2). <https://doi.org/10.21831/ltr.v23i2.72979>.
- Rosyanafi, R. J., Lestari, G. D., Susilo, H., Nusantara, W., & Nuraini, F. (2023). The dark side of innovation: Understanding research misconduct with Chat GPT in nonformal education studies at Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 9(3), 220-228. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n3.p220-228>.
- Sitinjak, C., Ober, J., & Sakiewicz, P. (2025). Unlocking the potential: Transformative applications of generative AI in East Kalimantan's educational landscape. *Cakrawala Pendidikan*, 44(3). <https://doi.org/10.21831/cp.v44i3.70169>.
- Suryawidjaja, V., & Gozali, E. P. (2025). Undergraduate student's acceptance of ChatGPT as a basis formulating AI policies in higher education. *Journal of Psychology and Instruction*, 9(2). <https://doi.org/10.23887/jpai.v9i2.99043>.
- Taufikin, T., Judijanto, L., & Nurhayati, S. (2025). Enhancing undergraduate research writing using ChatGPT: Effectiveness, student perceptions, and ethical implications. *Jurnal Edutech Undiksha*, 13(1). <https://doi.org/10.23887/jeu.v13i1.94305>.
- UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.
- Alamasi, R., Asfour, O. S., & Ashmeel, R. (2026). The impact of generative AI on architectural design education: Insights from hands-on experience with architecture students. *Ain Shams Engineering Journal*, 17(1), 103879. [10.1016/j.asej.2025.103879](https://doi.org/10.1016/j.asej.2025.103879).
- Jang, S., Roh, H., & Lee, G. (2025). Generative AI in architectural design: Application, data, and evaluation methods. *Automation in Construction*, 106174. [10.1016/j.autcon.2025.106174](https://doi.org/10.1016/j.autcon.2025.106174).
- Tan, M. J. T., & Maravilla, N. M. A. T. (2024). Shaping integrity: Why generative artificial intelligence does not have to undermine education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7, 1471224. <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1471224>.
- Huang, D., Hash, N., Cummings, J. J., & Prena, K. (2025). Academic cheating with generative AI: Exploring a moral extension of the theory of planned behavior. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100424. [10.1016/j.caeai.2025.100424](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100424).

Nie, J., Zhang, Z., Lu, X., Zhang, Y., & Zhang, M. (2026). Development and validation of the generative AI assessment literacy scale for higher education students: Psychometric evidence and associations with feedback engagement and academic integrity. *Frontiers in Education*, 11, 1934632. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1934632>.