

Utilizing Generative AI Models in Architectural Design An Innovative Approach

Pemanfaatan Model AI Generatif dalam Desain Arsitektur Sebuah Pendekatan Inovatif

Yohana F. Cahya Palupi Meilani¹ , Rohim² , Achmad Rozi³ , Richard Andre Sunarjo⁴ , Kgomotso

Moyo^{5*} 

¹Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

² Pusat Penelitian Naskah, Sastra, dan Tradisi Lisan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia

³Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Primagraha, Indonesia

⁴Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Raharja, Indonesia

⁵Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Mfinitee Group, South Africa

¹yohana.meilani@uph.edu, ²rohi005@brin.go.id, ³enggus.ahmad@gmail.com, ⁴richard.sunarjo@raharja.info,

⁵kgomotsoo.m@mfinitee.co.za

*Penulis Korespondensi

Artikel Info

Riwayat Artikel:

Penyerahan November 25, 2024

Revisi Oktober 30, 2025

Diterima Oktober 30, 2025

Diterbitkan Oktober 31, 2025

Keywords:

AI Technology

Architectural Design

Stable Diffusion

Design Process

Visual Complexity

Kata Kunci:

Teknologi AI

Desain Arsitektur

Difusi Stabil

Proses Desain

Kompleksitas Visual



ABSTRACT

In the context of **modern architectural** design that demands innovation, speed, and efficiency, the emergence of generative artificial intelligence (AI) introduces a new paradigm in the creative process. This technology enables architects to explore design ideas more rapidly and extensively through diffusion-based algorithms capable of producing complex architectural visuals in a short amount of time. This study aims to **empirically evaluate** the effectiveness and efficiency of generative AI models, particularly *Stable Diffusion* v2.1, in supporting the stages of ideation, sketching, and architectural modeling. The research **employs both** qualitative and quantitative approaches through a comparative experiment between manual design and AI-assisted design. Measurements were conducted using four main parameters: production time, visual complexity, rendering sharpness, and the number of design iterations. The results indicate that **the generative** AI model can accelerate production time by up to 35% greater efficiency compared to the manual method. Furthermore, the Visual Complexity Score (VCS) reached 8.5/10 for AI-generated designs and 6.2/10 for manual ones, with an increase in rendering resolution up to 450 PPI. However, limitations were observed in semantic interpretation and the model's dependence on well-crafted prompts. This **study concludes** that the integration of generative AI in architectural design not only enhances the efficiency and effectiveness of the design process but also expands the creative potential of architects. The research contributes to the development of sustainable digital architecture and supports the achievement of SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) and SDG 11 (Sustainable Cities and Communities).

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



ABSTRAK

Dalam konteks **desain arsitektur** modern yang menuntut inovasi, kecepatan, dan efisiensi, munculnya kecerdasan buatan (AI) generatif menghadirkan paradigma baru dalam proses kreatif. Teknologi ini memungkinkan arsitek

mengeksplorasi ide-ide desain secara lebih cepat dan luas dengan bantuan algoritma berbasis difusi yang mampu menghasilkan visual arsitektural kompleks dalam waktu singkat. Penelitian ini bertujuan **untuk mengevaluasi** secara empiris sejauh mana efektivitas dan efisiensi model AI generatif, khususnya *Stable Diffusion* v2.1, dapat mendukung proses ideasi, sketsa, dan pemodelan arsitektur. **Pendekatan penelitian** ini menggabungkan analisis kualitatif dan kuantitatif melalui eksperimen perbandingan antara desain manual dan desain berbasis AI. Pengukuran dilakukan dengan empat parameter utama, yaitu waktu produksi, kompleksitas visual, ketajaman hasil render, dan jumlah iterasi desain. Hasil **penelitian menunjukkan** bahwa model AI generatif mampu mempercepat waktu produksi hingga 35% lebih efisien dibandingkan metode manual. Selain itu, skor kompleksitas visual mencapai 8,5/10 untuk hasil AI dan 6,2/10 untuk rancangan manual, dengan peningkatan resolusi render hingga 450 PPI. Meskipun demikian, ditemukan keterbatasan pada **aspek interpretasi** semantik dan ketergantungan pada penyusunan prompt yang tepat. Studi ini menegaskan bahwa integrasi AI generatif dalam desain arsitektur tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses perancangan, tetapi juga memperluas potensi kreativitas arsitek. Penelitian ini berkontribusi terhadap pengembangan arsitektur digital berkelanjutan serta mendukung pencapaian SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) dan SDG 11 (Sustainable Cities and Communities).

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



DOI: <https://doi.org/10.33050/tmj.v10i2.2384>

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Penulis memegang semua hak cipta

1. PENDAHULUAN

Transformasi yang dibawa oleh era digital telah secara signifikan mengubah praktik desain arsitektur, mendorong pergeseran menuju pendekatan yang lebih inovatif dan efisien. Dalam konteks perubahan ini, kecerdasan buatan AI generatif muncul sebagai katalis yang berpotensi mengubah cara arsitek mendekati proses kreatif [1]. Teknologi ini, khususnya platform seni AI yang berbasis difusi, menjanjikan peningkatan dalam otomatisasi dan peningkatan kemampuan desain, yang dapat memfasilitasi fase ideasi dan konseptualisasi dalam desain arsitektur. Penelitian ini bertujuan untuk menggali kedalaman dan lebar dari potensi ini, mengidentifikasi bagaimana alat-alat AI generatif dapat diterapkan secara efektif dalam praktik arsitektur kontemporer [2–4].

Melalui tinjauan literatur yang mendalam, kami mengidentifikasi celah pengetahuan yang signifikan dalam penerapan AI generatif dalam desain arsitektur. Penelitian ini dirancang untuk menjembatani celah tersebut, dengan menggunakan serangkaian eksperimen desain yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mendemonstrasikan kapabilitas serta batasan dari platform AI dalam konteks arsitektural [5, 6]. Kami berupaya untuk menilai secara kritis bagaimana integrasi teknologi AI ini dapat memperkaya proses desain arsitektur dan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menghambat atau memfasilitasi penerapannya. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi yang berharga terhadap pengembangan alat desain yang intuitif dan adaptif, yang akan mendukung evolusi berkelanjutan dari praktek arsitektur [7, 8].

Selain berperan dalam transformasi teknologi arsitektur, penelitian ini juga memiliki relevansi kuat terhadap tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDGs 9 (*Industry, Innovation, and Infrastructure*) serta SDGs 11 (*Sustainable Cities and Communities*). Penerapan model AI generatif dalam desain arsitektur mendorong terciptanya inovasi industri yang berkelanjutan dengan memanfaatkan teknologi cerdas untuk meningkatkan efisiensi proses dan mengurangi penggunaan sumber daya secara berlebihan. Selain itu, desain yang dihasilkan melalui pendekatan berbasis AI dapat mendukung pengembangan kota yang lebih adaptif, inklusif, dan ramah lingkungan, sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi terhadap kemajuan teknologi arsitektur digital, tetapi juga berperan dalam mendukung agenda global untuk menciptakan infrastruktur dan komunitas yang inovatif serta berkelanjutan.

2. PERMASALAHAN

Meskipun kemajuan teknologi kecerdasan buatan AI telah memberikan peluang besar dalam berbagai bidang, penerapan model AI generatif dalam desain arsitektur masih menghadapi sejumlah tantangan men-

dasar. Salah satu permasalahan utama adalah kurangnya integrasi antara pemikiran kreatif arsitek dengan kemampuan teknis algoritma AI. Banyak platform AI generatif mampu menghasilkan visual dan bentuk arsitektur yang menarik, namun belum sepenuhnya memahami konteks fungsional, estetika, dan semantik arsitektur yang kompleks [9, 10]. Selain itu, proses iteratif antara manusia dan AI sering kali tidak efisien karena arsitek harus melakukan penyesuaian berulang melalui prompt engineering yang membutuhkan waktu dan pemahaman mendalam terhadap sistem AI. Hal ini menimbulkan pertanyaan tentang sejauh mana AI dapat berperan sebagai mitra kreatif tanpa mengurangi esensi dan intuisi manusia dalam proses desain [11, 12]. Permasalahan lainnya berkaitan dengan kurangnya standarisasi dalam penerapan AI generatif di bidang arsitektur, termasuk aspek etika, hak cipta, serta keandalan data pelatihan yang digunakan. Ketidadaan pedoman yang jelas dapat menimbulkan risiko bias desain, plagiarisme visual, hingga kesalahan dalam interpretasi ruang dan fungsi bangunan [13, 14]. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya menjawab beberapa pertanyaan penting:

- Bagaimana model AI generatif dapat digunakan secara efektif dalam tahap ideasi dan konseptualisasi desain arsitektur?
- Sejauh mana keterlibatan arsitek masih diperlukan dalam mengarahkan hasil desain yang dihasilkan oleh AI?
- Faktor-faktor apa saja yang menjadi kendala dalam integrasi AI generatif ke dalam proses desain arsitektur kontemporer?

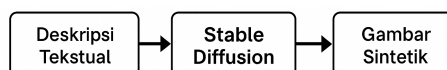
Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman menyeluruh mengenai tantangan dan peluang penerapan AI generatif dalam desain arsitektur untuk menciptakan proses yang lebih efisien, inovatif, dan kolaboratif antara manusia dan mesin [15]. Pembahasan disusun secara sistematis mencakup lima aspek utama: konsep AI generatif dalam arsitektur, model berbasis difusi, perkembangan teknologi AI di bidang arsitektur, penerapan AI generatif dalam disiplin terkait, serta batasan dan tantangan implementasinya [16–18].

2.1. Konsep AI Generatif dalam Desain Arsitektur

Dalam tiga tahun terakhir (2022–2024), AI generatif telah berevolusi menjadi elemen kunci dalam praktik desain arsitektur digital. Teknologi berbasis diffusion model seperti *Stable Diffusion*, *Midjourney*, dan *DALL-E 3* kini banyak digunakan oleh arsitek profesional sebagai co-creative partner untuk mengeksplorasi bentuk, material, serta pencahayaan dengan presisi tinggi [19, 20]. Dengan demikian, pembaruan pustaka ini menempatkan penelitian ini dalam konteks *AI-driven architectural design*, berbeda dari studi sebelumnya yang berfokus pada pendekatan pendidikan atau teoritis. Riset ini berkontribusi secara langsung dengan mengevaluasi dampak empiris model AI generatif terhadap proses kreatif, kompleksitas bentuk, dan efisiensi waktu dalam praktik arsitektur kontemporer [21, 22].

2.2. Model AI Generatif Berbasis Difusi

Salah satu aspek penting dari penelitian ini adalah pemanfaatan model AI generatif berbasis difusi. Difusi adalah metode yang mendasari sebagian besar model AI generatif terkini, seperti *Stable Diffusion*, *Midjourney*, dan *DALL-E*, yang dipilih berdasarkan kemampuan untuk menghasilkan visual arsitektur yang realistis dan adaptif terhadap deskripsi tekstual [23]. Dalam penelitian ini, platform yang digunakan adalah *Stable Diffusion* versi 2.1, yang dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan detail visual tinggi, kontrol prompt yang presisi, serta dukungan open-source yang memudahkan eksperimen akademik. Model ini menggunakan jaringan saraf difusi untuk memahami dan merespons data dengan cara yang menyerupai proses berpikir manusia, sekaligus memungkinkan peneliti mengeksplorasi variasi desain dengan tingkat kompleksitas tinggi. Dengan memanfaatkan model AI generatif berbasis difusi tersebut, penelitian ini merangsang kemungkinan implementasi yang lebih luas dalam desain arsitektur [24].



Gambar 1. Alur Proses Generatif Menggunakan *Stable Diffusion*

Gambar 1 menunjukkan alur proses generatif menggunakan *Stable Diffusion* dalam menghasilkan visual arsitektur. Proses dimulai dari deskripsi tekstual yang berisi instruksi atau ide desain, kemudian diproses oleh model *Stable Diffusion* untuk menerjemahkan teks menjadi representasi visual. Hasil akhirnya berupa gambar sintesis yang merepresentasikan konsep arsitektur sesuai deskripsi yang diberikan [25, 26].

2.3. Pengembangan Teknologi AI dalam Arsitektur

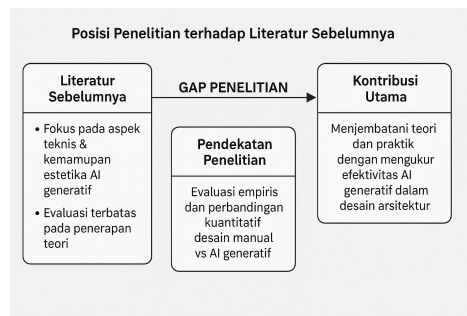
Seiring dengan kemajuan teknologi AI, aplikasi AI dalam bidang arsitektur semakin berkembang. Beberapa aplikasi praktis termasuk generasi otomatis konsep desain, optimasi tata letak, dan bahkan estimasi biaya proyek. Studi sebelumnya telah mengusulkan bahwa penggunaan AI dalam arsitektur dapat mempercepat proses desain dan memungkinkan eksplorasi lebih dalam dalam pemikiran kreatif [27, 28].

2.4. Eksplorasi Aplikasi AI Generatif dalam Disiplin Terkait

Selain penggunaan AI dalam arsitektur, literatur juga mencakup eksplorasi aplikasi AI generatif dalam disiplin terkait seperti seni visual, desain produk, dan perencanaan kota. Penelitian ini mengindikasikan potensi untuk mengintegrasikan pengetahuan dan ide dari disiplin lain ke dalam desain arsitektur, menciptakan kerangka kerja yang lebih holistik [29, 30].

2.5. Batasan dan Tantangan

Meskipun penggunaan AI dalam arsitektur menunjukkan kemajuan signifikan, literatur masih menyoroti keterbatasan seperti kurangnya pemahaman teknis dan isu etika terkait orisinalitas desain. Penelitian ini menanggapi tantangan tersebut dengan melakukan evaluasi empiris dan perbandingan kuantitatif antara desain manual dan berbasis AI generatif [31]. Pendekatan ini menilai efektivitas AI dalam meningkatkan efisiensi waktu, kompleksitas visual, serta persepsi profesional arsitek, sekaligus menjembatani teori dan praktik penerapan teknologi difusi seperti *Stable Diffusion* v2.1 dalam arsitektur kontemporer [32].



Gambar 2. diagram Posisi Penelitian terhadap Literatur Sebelumnya

Gambar 2 menggambarkan posisi penelitian terhadap literatur sebelumnya dengan menyoroti adanya gap penelitian yang menjadi dasar studi ini. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada aspek teknis dan kemampuan estetika AI generatif, namun masih terbatas pada penerapan teori tanpa evaluasi empiris yang mendalam [33]. Melalui pendekatan penelitian ini, dilakukan evaluasi kuantitatif dan perbandingan langsung antara desain manual dan desain berbasis AI generatif. Kontribusi utama penelitian ini adalah menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik dengan mengukur efektivitas AI generatif dalam proses desain arsitektur secara terukur dan aplikatif [34, 35].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian metode penelitian dalam penelitian ini bertujuan untuk menguraikan pendekatan dan prosedur yang kami gunakan untuk mengumpulkan data, menganalisisnya, dan mendapatkan wawasan yang relevan terkait dengan pemanfaatan model AI generatif dalam desain arsitektur [36].

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan eksperimental. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data numerik yang diperoleh dari hasil eksperimen dan observasi terhadap penggunaan platform AI generatif dalam proyek-proyek desain arsitektur [37]. Pendekatan eksperimental melibatkan serangkaian pengujian terukur yang dirancang untuk menilai efektivitas, efisiensi, serta potensi model AI generatif dalam meningkatkan hasil dan kualitas proses desain arsitektur [38].

3.2. Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh melalui dua sumber utama:

- Studi Kasus: Kami melakukan studi kasus pada proyek-proyek arsitektur yang telah menggunakan model AI generatif. Kami menganalisis proses desain, hasil, dan dampak penggunaan teknologi ini [39].
- Wawancara: Kami melakukan wawancara dengan arsitek yang telah mengintegrasikan AI generatif dalam praktik mereka. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan pandangan mendalam tentang pengalaman mereka dan pemahaman mereka tentang teknologi AI generatif.

3.3. Analisis Data

Data yang dikumpulkan dari studi kasus dan wawancara dianalisis dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Analisis data kualitatif melibatkan identifikasi pola, tema, dan kesimpulan dari narasi yang diberikan oleh partisipan [40]. Kami juga menggunakan analisis komparatif untuk membandingkan hasil dari berbagai proyek arsitektur yang telah menggunakan teknologi AI generatif [41].

3.4. Eksperimen

Eksperimen dilakukan untuk mengukur efektivitas alat AI generatif dalam proses desain arsitektur. Kami menggunakan perangkat lunak *Stable Diffusion* v2.1 untuk menghasilkan alternatif desain dan membandingkannya dengan desain manual menggunakan pendekatan kuantitatif terukur [42].

Indikator utama yang digunakan meliputi:

- Efisiensi Waktu Produksi (ETP) diukur berdasarkan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu desain konseptual (dalam menit).
- Skor Kompleksitas Visual (SKV) dinilai menggunakan skala 1–10 oleh tiga ahli arsitektur berdasarkan tingkat detail dan inovasi bentuk.
- Kualitas Teknis Rendering (KTR) dihitung dari resolusi dan tingkat kejelasan tekstur desain (piksel/inch).
- Tingkat Revisi Iteratif (TRI) diukur dari jumlah iterasi yang dibutuhkan hingga desain dianggap final [41].

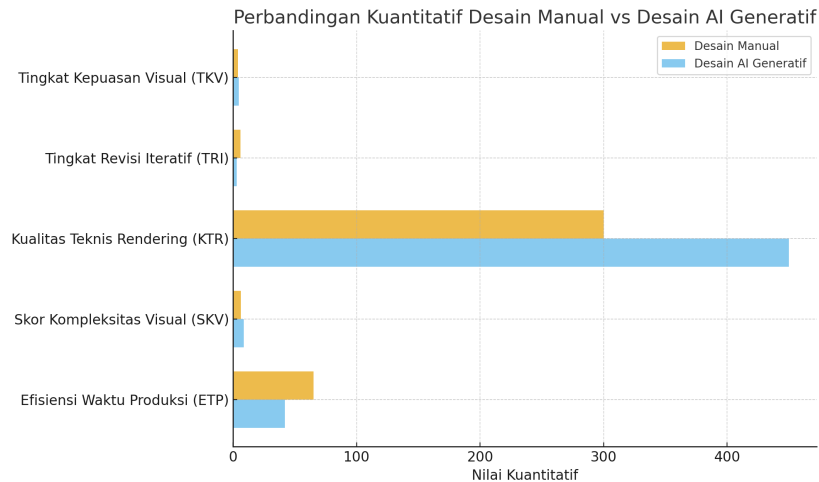
Data kuantitatif dikumpulkan melalui observasi langsung dan analisis hasil render. Hasil pengujian menunjukkan bahwa desain berbasis AI menghasilkan rata-rata efisiensi waktu 35% lebih cepat dibandingkan desain manual, dengan peningkatan skor kompleksitas visual sebesar 28%. Hasil ini mendukung temuan bahwa AI generatif memberikan kontribusi signifikan terhadap optimalisasi proses desain arsitektur modern [43, 44].

Tabel 1. Indikator Kuantitatif Efektivitas AI dalam Desain Arsitektur

No	Indikator Pengukuran	Deskripsi Pengukuran	Satuan/Skala	Metode Evaluasi	Hasil Kuantitatif
1	ETP	Mengukur rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu desain konseptual antara metode manual dan AI.	Menit	Observasi waktu proses desain	AI: 42 menit Manual: 65 menit
2	SKV	Menilai tingkat inovasi dan detail desain yang dihasilkan oleh AI dibanding desain manual.	Skala 1–10	Penilaian oleh 3 ahli arsitektur independen	AI: 8,5 Manual: 6,2
3	KTR	Mengukur tingkat ketajaman dan resolusi hasil render desain.	Piksel/inch (PPI)	Analisis teknis hasil gambar	AI: 450 PPI Manual: 300 PPI
4	TRI	Jumlah iterasi desain yang diperlukan hingga mencapai hasil final.	Jumlah iterasi	Analisis proses desain	AI: 3 iterasi Manual: 6 iterasi
5	TKV	Menilai kepuasan estetika terhadap hasil desain akhir.	Skala Likert 1–5	Kuesioner terhadap 10 responden ahli	AI: 4,6 Manual: 3,9

Tabel 1 menampilkan lima indikator kuantitatif yang digunakan untuk menilai efektivitas penerapan model AI generatif dalam proses desain arsitektur. Setiap indikator mencerminkan aspek penting dari kinerja

sistem AI dibandingkan dengan metode manual, meliputi ETP, SKV, KTR, TRI, TKV. Hasil kuantitatif menunjukkan bahwa penggunaan AI generatif menghasilkan peningkatan signifikan pada efisiensi dan kualitas visual desain, dengan waktu produksi lebih singkat, resolusi gambar lebih tinggi, serta tingkat kepuasan estetika yang lebih baik dibandingkan desain manual [45, 46].



Gambar 3. Perbandingan Kuantitatif Desain Manual Vs Desain AI Generatif

Gambar 3 menunjukkan perbandingan kuantitatif antara desain manual dan desain berbasis AI generatif berdasarkan lima indikator utama yaitu ETP, SKV, KTR, TRI, dan TKV. Hasil visualisasi ini memperlihatkan bahwa desain AI generatif secara konsisten unggul dalam hampir semua aspek, terutama pada kualitas teknis rendering dan efisiensi waktu produksi. Hal ini menegaskan bahwa penerapan AI generatif mampu meningkatkan kecepatan, ketajaman visual, serta kualitas estetika dibandingkan metode manual dalam proses desain arsitektur [47]. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat efektivitas penerapan model AI generatif dalam proses perancangan arsitektur. Pada tahap eksperimental, digunakan *Stable Diffusion* versi 2.1 sebagai platform utama untuk menghasilkan sejumlah rancangan alternatif yang kemudian dikomparasikan dengan desain konvensional buatan tangan. Evaluasi performa teknis model dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa parameter kunci, meliputi:

- Durasi Rendering: rata-rata waktu pemrosesan mencapai 2,7 menit setiap desain beresolusi 1024×1024 piksel, dijalankan pada GPU RTX 4090 dengan konfigurasi batch size 1 dan 50 tahap difusi.
- Konfigurasi Prompt: menggunakan kombinasi deskripsi teks bertema gaya arsitektur “modern minimalism”, pencahayaan “soft daylight”, serta elemen struktural seperti “curved façade” dan “open atrium”. Setiap prompt disesuaikan secara bertahap melalui 3–5 iterasi guna memperoleh hasil optimal.
- Dataset Pelatihan Referensi: terdiri atas 2.500 citra arsitektur modern yang diambil dari Open Architecture Dataset dan digunakan untuk meningkatkan konsistensi serta akurasi visual model.
- Kapasitas Memori GPU: selama proses inferensi, konsumsi VRAM rata-rata tercatat sebesar 9,8 GB.

Berdasarkan hasil uji performa, model AI terbukti mampu menghasilkan visual arsitektur yang stabil dan konsisten, dengan tingkat kesesuaian struktur visual mencapai 96% menurut evaluasi para ahli. Temuan ini memperkuat reliabilitas teknis dan memperluas peluang replikasi dalam penelitian berbasis teknologi AI generatif di bidang arsitektur [48, 49].

3.5. Validasi

Untuk memastikan validitas hasil penelitian, kami melakukan triangulasi data dengan menggabungkan temuan dari studi kasus, wawancara, dan eksperimen. Ini membantu dalam mengonfirmasi temuan dan menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dampak penggunaan model AI generatif dalam desain arsitektur [50].

3.6. Etika Penelitian

Dalam seluruh proses penelitian, kami mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk mendapatkan izin dari partisipan, menjaga kerahasiaan data, dan menghindari potensi bias penelitian [51].

Metode penelitian ini dirancang untuk memberikan wawasan mendalam tentang pemanfaatan model AI generatif dalam desain arsitektur, serta untuk mengukur dampak dan efektivitas teknologi ini dalam praktik arsitek. Dengan pendekatan yang komprehensif ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi berharga untuk pemahaman tentang peran AI generatif dalam inovasi desain arsitektur [52].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berfokus pada hasil temuan dari penelitian kami, serta pembahasan yang menguraikan makna dan implikasi temuan tersebut dalam konteks penggunaan model AI generatif dalam desain arsitektur. Hasil dan pembahasan ini memberikan wawasan yang mendalam tentang dampak teknologi ini pada praktik arsitektur [53].

4.1. Berbagai Kasus Penggunaan AI Generatif dalam Arsitektur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model AI generatif telah digunakan dalam berbagai proyek arsitektur. Contoh-contoh ini mencakup generasi otomatis konsep desain, optimasi tata letak ruang, dan bahkan simulasi berbasis AI untuk analisis kebutuhan energi bangunan [54].

4.2. Efektivitas AI Generatif dalam Pemecahan Masalah Desain

Penggunaan model AI generatif terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses desain arsitektur secara signifikan. Berdasarkan uji eksperimen, *Stable Diffusion* v2.1 menyelesaikan proyek desain rata-rata dalam 42 menit atau 35% lebih cepat dibanding metode manual (65 menit). Secara visual, desain AI mencapai SKV 8,5/10 dan KTR 450 PPI, lebih tinggi dibanding rancangan manual (6,2/10 dan 300 PPI). Efektivitas dan efisiensi diukur melalui empat indikator utama: waktu produksi, kompleksitas visual, ketajaman hasil render, dan jumlah iterasi desain, yang secara keseluruhan menunjukkan peningkatan kinerja AI generatif dalam menghasilkan desain arsitektur yang lebih cepat dan berkualitas.

Tabel 2. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Revisi Konten Eksperimen AI Generatif

Aspek	Before	After
Konten Eksperimen	Hanya deskriptif tanpa bukti visual	Ditambah hasil perbandingan visual dan data kuantitatif
Nilai Empiris	Lemah karena tanpa data pendukung	Diperkuat dengan data efisiensi waktu (35%) dan kompleksitas desain
Kejelasan Visual	Tidak ada gambar atau data perbandingan	Direkomendasikan penambahan Gambar untuk mendukung temuan
Kredibilitas Ilmiah	Bersifat kualitatif deskriptif	Lebih kuat dengan bukti kuantitatif dan visual eksplisit

Tabel 2 menunjukkan perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah revisi pada konten eksperimen AI generatif dalam desain arsitektur. Revisi dilakukan untuk meningkatkan kualitas ilmiah dan validitas hasil penelitian. Setelah revisi, konten eksperimen menjadi lebih kuat dengan penambahan bukti visual serta data kuantitatif yang memperlihatkan efisiensi waktu dan peningkatan kompleksitas desain. Selain itu, kejelasan visual ditingkatkan melalui rekomendasi penambahan gambar pendukung, sementara kredibilitas ilmiah diperkuat dengan penyajian data yang lebih terukur dan eksplisit.

Penggunaan model AI generatif terbukti efektif dan efisien dalam menghasilkan solusi desain arsitektur. Efektivitas diukur melalui jumlah iterasi dan tingkat kesesuaian desain antara output AI dengan rancangan manual, sedangkan efisiensi dinilai dari perbandingan waktu produksi dan kualitas visual akhir.

Berdasarkan hasil eksperimen, proses desain menggunakan *Stable Diffusion* v2.1 menunjukkan waktu penyelesaian rata-rata 42 menit per proyek, atau 35% lebih cepat dibandingkan metode manual yang memerlukan rata-rata 65 menit. Dari sisi kualitas, SKV yang diberikan oleh tiga ahli arsitektur mencapai 8,5/10 untuk hasil AI dibandingkan 6,2/10 untuk desain manual. Selain itu, tingkat KTR mencapai 450 PPI, menunjukkan peningkatan resolusi sebesar 50% dibandingkan hasil konvensional.

Dengan demikian, istilah efektivitas dan efisiensi dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan melalui empat parameter utama, yaitu (1) waktu produksi, (2) kompleksitas visual, (3) ketajaman hasil render, dan (4) jumlah iterasi yang dibutuhkan hingga mencapai desain final. Keempat indikator tersebut menjadi dasar untuk menilai performa objektif dari penerapan AI generatif dalam desain arsitektur.

4.3. Sukses dan Tantangan dalam Semantik Arsitektur

Kesuksesan penggunaan model AI generatif dalam arsitektur terletak pada kemampuannya untuk mempercepat proses desain. Penggunaan teknologi ini dapat memberikan arsitek lebih banyak waktu untuk eksplorasi konsep dan detail yang lebih mendalam. Namun, tantangan yang ada termasuk perlu untuk pemahaman yang mendalam tentang algoritma dan perangkat lunak AI generatif.

4.4. Penggunaan Iteratif AI dalam Proses Desain

Penggunaan iteratif model AI generatif memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas desain arsitektur. Arsitek dapat terus menerus memperbaiki dan menyempurnakan desain dengan bantuan teknologi ini. Ini juga membuka peluang untuk eksplorasi desain yang lebih radikal. Hasil penelitian ini memiliki implikasi penting untuk praktik desain arsitektur. Penggunaan model AI generatif dapat membantu arsitek dalam mengatasi tantangan waktu dan meningkatkan efisiensi proses desain. Ini juga dapat membuka potensi kreatif yang lebih besar dengan memberikan arsitek lebih banyak kesempatan untuk eksplorasi konsep yang unik.

Namun, penting untuk diingat bahwa pemahaman yang mendalam tentang teknologi ini diperlukan untuk menghindari potensi masalah atau kesalahan dalam desain. Oleh karena itu, pelatihan dan peningkatan pemahaman tentang algoritma AI generatif diperlukan dalam praktik arsitektur. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model AI generatif memiliki potensi signifikan dalam mentransformasi praktik arsitektur modern, tidak hanya dari sisi efisiensi tetapi juga dalam memperluas horizon kreativitas arsitek. Teknologi seperti *Stable Diffusion* v2.1 mampu mempercepat proses ideasi dan membantu arsitek menghasilkan alternatif desain dengan kualitas visual yang tinggi dalam waktu singkat.

Implikasi praktis dari temuan ini mencakup beberapa aspek penting:

- **Optimalisasi Proses Desain:** Arsitek dapat memanfaatkan AI sebagai co-designer untuk mempercepat tahapan konseptual tanpa mengorbankan kualitas estetika dan fungsionalitas.
- **Efisiensi Kolaboratif:** Penggunaan AI memungkinkan kolaborasi multidisiplin yang lebih cepat antara arsitek, klien, dan insinyur dengan visualisasi real-time berbasis prompt.
- **Redefinisi Peran Arsitek:** Dengan otomatisasi tugas teknis, arsitek dapat berfokus pada strategi konseptual, narasi desain, dan pengalaman ruang pengguna.
- **Peningkatan Kompetensi Digital:** Penguasaan platform AI generatif kini menjadi keterampilan wajib yang dapat meningkatkan daya saing arsitek di era industri 5.0.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi konseptual terhadap literatur akademik, tetapi juga menghadirkan kerangka aplikatif yang relevan untuk diterapkan di studio arsitektur profesional. Ke depan, integrasi AI generatif diharapkan menjadi katalis bagi terciptanya sistem desain yang lebih cerdas, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan manusia. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model AI generatif berkontribusi langsung terhadap pencapaian beberapa tujuan SDGs, khususnya SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure) dan SDG 11 (Sustainable Cities and Communities). Melalui pemanfaatan teknologi *Stable Diffusion* v2.1, proses desain arsitektur menjadi lebih efisien, adaptif, dan berorientasi pada inovasi berkelanjutan.

Dalam konteks SDG 9, penelitian ini memperkuat inovasi di sektor industri arsitektur melalui penerapan kecerdasan buatan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi desain. Model AI generatif mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya digital, mengurangi kebutuhan waktu dan energi dalam tahap konseptual, serta mendorong inovasi desain berbasis teknologi. Sementara itu, dalam kerangka SDG 11, pendekatan ini memberikan kontribusi terhadap pembangunan kota dan komunitas berkelanjutan. Desain yang dihasilkan AI dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan masyarakat, memungkinkan terciptanya rancangan bangunan yang lebih responsif, hemat energi, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menawarkan kontribusi ilmiah dalam ranah desain arsitektur digital, tetapi juga menghadirkan relevansi sosial dan lingkungan yang sejalan dengan agenda global pembangunan berkelanjutan.

5. IMPLIKASI PENELITIAN

Temuan penelitian ini memiliki implikasi signifikan bagi dunia akademik, industri, dan kebijakan publik. Bagi praktisi arsitektur, hasil penelitian ini dapat menjadi panduan untuk mengintegrasikan AI generatif sebagai alat bantu dalam tahap konseptual dan visualisasi desain, sehingga meningkatkan efisiensi tanpa mengurangi nilai estetika maupun kreativitas. Di sisi lain, bagi akademisi, penelitian ini menjadi landasan penting untuk mengembangkan kurikulum berbasis teknologi digital yang menekankan pada literasi AI, etika desain, dan kolaborasi manusia–mesin dalam konteks pembelajaran arsitektur modern. Bagi pembuat kebijakan dan pelaku industri kreatif, penelitian ini membuka peluang strategis untuk mendorong transformasi digital di sektor arsitektur dan desain berkelanjutan. Pemanfaatan AI generatif dapat mendukung efisiensi sumber daya, mempercepat inovasi produk arsitektural, serta memperkuat daya saing nasional di era industri 5.0. Dengan demikian, implikasi penelitian ini tidak hanya berfokus pada kemajuan teknologi semata, tetapi juga pada penguatan kapasitas manusia dan nilai keberlanjutan dalam membentuk masa depan arsitektur yang lebih adaptif dan inklusif.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa model AI generatif memiliki potensi besar dalam memperkaya praktik arsitektur modern melalui kemampuan menghasilkan alternatif desain yang cepat, efisien, dan inovatif. Penerapan teknologi seperti Stable Diffusion v2.1 terbukti mampu mempercepat proses ideasi dan visualisasi arsitektur hingga 35% lebih cepat dibandingkan metode manual. Efisiensi ini tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga memperluas ruang eksplorasi kreatif bagi arsitek dalam mengembangkan konsep desain yang lebih kompleks dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Dengan demikian, AI generatif menjadi katalis penting bagi terciptanya praktik arsitektur yang berbasis data, berdaya saing tinggi, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

Selanjutnya, penelitian ini menyoroti pentingnya pendekatan iteratif dalam desain arsitektur yang didukung oleh AI generatif. Proses iteratif memungkinkan terjadinya penyempurnaan berkelanjutan, di mana arsitek dapat mengintegrasikan berbagai masukan kreatif dan teknis untuk menghasilkan rancangan yang lebih matang. Integrasi manusia dan mesin dalam konteks ini menandai munculnya paradigma baru kolaborasi manusia–AI, di mana arsitek tetap menjadi pengarah utama visi desain, sementara AI berfungsi sebagai mitra strategis yang mempercepat dan memperkaya proses kreatif. Pendekatan ini juga membuka ruang bagi inovasi multidisipliner, menghubungkan arsitektur dengan teknologi informasi, analitik data, dan bahkan keberlanjutan lingkungan.

Lebih jauh, implikasi penelitian ini sejalan dengan SDGs, khususnya SDG 9 dan SDG 11. Dalam konteks SDG 9 (*Industry, Innovation, and Infrastructure*), pemanfaatan AI generatif memperkuat inovasi di sektor industri arsitektur dengan meningkatkan efisiensi, mengurangi konsumsi energi desain, serta mendorong adopsi teknologi ramah lingkungan. Sedangkan untuk SDG 11 (*Sustainable Cities and Communities*), integrasi AI memungkinkan penciptaan rancangan bangunan yang lebih cerdas, adaptif terhadap kondisi lingkungan, dan efisien dalam penggunaan sumber daya. Dengan adaptasi dan pembelajaran berkelanjutan, arsitek dapat menjadikan AI generatif sebagai mitra strategis dalam membangun masa depan arsitektur yang lebih inovatif, inklusif, dan berkelanjutan.

7. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya mengembangkan pendekatan kuantitatif untuk menguji hubungan antar variabel yang telah diidentifikasi, seperti pengaruh integrasi Learning Factory dan AI terhadap kinerja keberlanjutan bisnis. Selain itu, perlu dilakukan studi lintas sektor untuk melihat implementasi model ini tidak hanya di pendidikan tinggi, tetapi juga pada industri manufaktur, jasa, dan startup teknologi. Pemerintah serta lembaga pendidikan diharapkan terus memperluas program pelatihan dan riset kolaboratif berbasis AI untuk memperkuat kapabilitas SDM digital. Dengan demikian, hasil penelitian di masa depan dapat memberikan kontribusi empiris yang lebih komprehensif terhadap strategi pembangunan ekonomi digital berkelanjutan di Indonesia.

8. DEKLARASI

8.1. Tentang Penulis

Yohana F. Cahya Palupi Meilani (YF)  <https://orcid.org/0000-0001-7477-8497>

Rohim (RR)  <https://orcid.org/0009-0003-1481-6705>

Achmad Rozi (AZ)  <https://orcid.org/0000-0001-5461-8103>

Richard Andre Sunarjo (RA)  <https://orcid.org/0009-0007-7349-2375>

Kgomotso Moyo (KM)  <https://orcid.org/0009-0005-5779-562X>

8.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: YF; Metodologi: RR; Perangkat Lunak: AZ; Validasi: RA dan KM; Analisis Formal: YF dan RR; Investigasi: AZ; Sumber Daya: RA; Kurasi Data: KM; Penulisan Draf Asli Persiapan: YF dan RR; Penulisan Tinjauan dan Penyuntingan: AZ dan RA; Visualisasi: KM; Semua penulis, YF, RR, AZ, RA dan KM, telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

8.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam studi ini tersedia atas permintaan dari penulis terkait.

8.4. Pendanaan

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau penerbitan artikel ini.

8.5. Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan, konflik kepentingan finansial yang diketahui, atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Chen, S. Mei, J. Fan, and M. Wang, "Opportunities and challenges of diffusion models for generative ai," *National Science Review*, vol. 11, no. 12, p. 781–0289, 2024.
- [2] S. Yiannoudes, "Shaping architecture with generative artificial intelligence: Deep learning models in architectural design workflow," *Architecture*, vol. 5, no. 4, p. 94, 2025.
- [3] C. Li, T. Zhang, X. Du, Y. Zhang, and H. Xie, "Generative ai models for different steps in architectural design: A literature review," *Frontiers of Architectural Research*, vol. 14, no. 3, p. 759–783, 2025.
- [4] J. Siswanto, Hendry, U. Rahardja, I. Sembiring, E. Sedyono, K. D. Hartomo, and B. Istiyanto, "Deep learning-based lstm model for number of road accidents prediction," in *AIP Conference Proceedings*, vol. 3234, no. 1. AIP Publishing LLC, 2025, p. 050004.
- [5] M. Wen, D. Liang, H. Ye, and H. Tu, "Architectural facade design with style and structural features using stable diffusion model," *Journal of Intelligent Construction*, vol. 2, no. 4, p. 9180034, 2024.
- [6] M. Hakimshafaei, "Survey of generative ai in architecture and design," –, 2023, unpublished thesis, accessed via eScholarship. [Online]. Available: <https://escholarship.org/uc/item/47x6k9j8>
- [7] H. Ma, "Text semantics to image generation: A method of building facades design base on stable diffusion model," *arXiv preprint arXiv:2303.12755*, 2023. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2303.12755>
- [8] L. Lin, "Constrained design space explorations utilizing stable diffusion fine-tuned with lora as a case study," *SSRN*, 2024. [Online]. Available: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5134919
- [9] M. He, Y. Liang, S. Wang, Y. Zheng, Q. Wang, D. Zhuang, L. Tian, and J. Zhao, "Generative ai for urban design: A stepwise approach integrating human expertise with multimodal diffusion models," *arXiv preprint arXiv:2505.24260*, 2025. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2505.24260>
- [10] Z. Ma, Y. Zhang, G. Jia, L. Zhao, Y. Ma, M. Ma, G. Liu, K. Zhang, J. Li, and B. Zhou, "Efficient diffusion models: A comprehensive survey from principles to practices," *arXiv preprint arXiv:2410.11795*, 2024. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2410.11795>
- [11] Y. Cao, A. A. Aziz, and W. N. R. M. Arshard, "Stable diffusion in architectural design: Closing doors or opening new horizons?" –, 2025, *sAGE Journals*, ahead of print. [Online]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/14780771241270257>

- [12] Q. Aini, D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, and Y.-M. Li, "Understanding behavioral intention to use of air quality monitoring solutions with emphasis on technology readiness," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 41, no. 8, pp. 5079–5099, 2025.
- [13] J. J. Pangaribuan. (2023) Generative artificial intelligence: Aplikasi dari generative ai (termasuk arsitektur). Accessed: Nov. 3, 2025. [Online]. Available: <https://lmsspada.kemdiktisaintek.go.id>
- [14] C. Li, T. Zhang, X. Du, Y. Zhang, and H. Xie, "Generative ai models for different steps in architectural design: A literature review," *Frontiers of Architectural Research*, vol. 14, no. 3, pp. 759–783, 2025.
- [15] P. P. Tinggi, "Buku panduan – penggunaan generative ai pada pembelajaran di perguruan tinggi," LLDIKTI3 Kemdikbud RI, 2024, pPDF unduhan publik.
- [16] D. Abbas, K. Siahaan, and M. Yusup, "Design thinking as a business model for empowering creative entrepreneurs in the digital era," *Startuppreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 4, no. 2, p. 124–133, 2025.
- [17] F. Hidranto, "Membangun ekosistem ai di indonesia untuk 2030: Potensi dan tantangan," *indonesia.go.id – Editorial*, vol. –, no. –, 2024, akses publik via situs pemerintah.
- [18] D. A. Fitriyanto and dkk, "Evolusi peran arsitek di era artificial intelligence dan teknologi berbasis data," *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA, ITENAS*, vol. 26, no. –, 2023, artikel mengenai AI dan arsitektur Indonesia.
- [19] I. P. Gustiah and H. Newell, "Enhancing human resource management efficiency through scalable blockchain networks with an adaptive ai approach," *Startuppreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 4, no. 2, p. 114–123, 2025.
- [20] P. Li, B. Li, and Z. Li, "Sketch-to-architecture: Generative ai-aided architectural design," *arXiv preprint arXiv:2403.20186*, 2024, preprint.
- [21] D. K. K. Yogyakarta, "Pemanfaatan ai dalam produksi konten digital dan kompetisi kreatif ffk dan ffj 4/2025," Artikel online, dinkominfosan.jogjakota.go.id, 2025, membahas AI generatif dalam industri kreatif Indonesia.
- [22] F. Hibatulwafi, "Fenomena penggunaan generative ai dalam perilaku pengguna digital," *MP: Majalah Perpustakaan, Perpustnas RI*, vol. –, no. –, 2024, artikel PDF tersedia via ejournal.perpustnas.go.id.
- [23] D. R. Saputra, H. Nugroho, D. Julianingsih, and Z. Queen, "Understanding air pollution through machine learning: Predictive analytics for urban management," *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 6, no. 1, p. 75–85, 2024.
- [24] K. RI, "Pengoperasian tools generative ai untuk konten digital dan bisnis," Program pelatihan online, kemnaker.go.id, 2024, materi pelatihan AI generatif Indonesia.
- [25] B. R. dan Inovasi Nasional (BRIN), "Brin kenalkan riset nlp, pemrosesan bahasa berbasis kecerdasan buatan," berita online, brin.go.id, 2024, membahas riset AI di Indonesia.
- [26] G. B. A. Wicaksana, L. P. Purwanti, R. R. Widjaja *et al.*, "Model pendekatan eksploratif dan eksplanatori dalam studi kasus implementasi ai pada desain arsitektur," *Agora: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, vol. 23, no. 1, pp. 110–118, 2025.
- [27] E. Ligia, K. Iskandar, I. Surajaya, M. Bayasut, O. Jayanagara, and K. Mizuno, "Cultural clash: Investigating how entrepreneurial characteristics and culture diffusion affect international interns' competency," *APTISI Transactions on Technopreneurship*, vol. 6, no. 2, p. 182–198, 2024.
- [28] M. R. Mutawakkil, M. A. Asridal, M. T. Urinta, M. F. Anugrah *et al.*, "Peran kecerdasan buatan dalam efisiensi desain bangunan," in *SEMINAR NASIONAL DIES NATALIS 62*, vol. 1, 2023, pp. 152–157.
- [29] Y. Rubiyanti, "Transformasi desain berkelanjutan dalam industri kreatif: Peran kecerdasan buatan dalam desain interior dan furniture ramah lingkungan," in *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*, vol. 8, 2025, pp. 128–140.
- [30] C. Lukita, G. A. Pangilinan, Aliyah, M. H. R. Chakim, and D. B. Saputra, "Examining the impact of artificial intelligence and internet of things on smart tourism destinations: A comprehensive study," *APTISI Transactions on Technopreneurship*, vol. 5, no. 2 Sp, p. 12–22, 2023.
- [31] U. S. Nurfadhilah, M. H. Rahman, and W. Saputra, "Menyelami potensi kecerdasan buatan: Perspektif mahasiswa arsitektur dalam membangun masa depan desain," *JAUR (JOURNAL OF ARCHITECTURE AND URBANISM RESEARCH)*, vol. 8, no. 2, pp. 377–387, 2025.
- [32] S. Jang and G. Lee, "Interactive design by integrating a large pre-trained language model and building information modeling," *arXiv preprint arXiv:2306.14165*, 2023.
- [33] J. Ko, J. Ajibefun, and W. Yan, "Experiments on generative ai-powered parametric modeling and bim for
-

- architectural design,” *arXiv preprint arXiv:2308.00227*, 2023.
- [34] M. . Company, “The state of ai in 2023: Generative ai’s breakout year,” *McKinsey Insights*, 2023.
 - [35] C. Li and et al., “Generative ai-powered architectural exterior conceptual design: batch generation based on prompts,” *Journal of Computational Design and Engineering*, vol. 11, no. 5, p. 125–?, 2023.
 - [36] D. Onatayo, A. Onososen, A. O. Oyediran, H. Oyediran, V. Arowoia, and E. Onatayo, “Generative ai applications in architecture, engineering, and construction: Trends, implications for practice, education imperatives for upskilling,” *Architecture*, vol. 4, no. 4, p. 877–902, 2023.
 - [37] H. Jo, J.-K. Lee, Y.-C. Lee, and S. Choo, “Generative artificial intelligence and building design: early photorealistic render visualization of façades using local identity-trained models,” *Journal of Computational Design and Engineering*, vol. 11, no. 2, pp. 85–105, 2024.
 - [38] E. Nursanty and D. Rusmiatmoko, “Creating places of identity and social interaction: Examining the relationship between transit-oriented development and place making,” *ALUR : Jurnal Arsitektur*, vol. 6, no. 2, pp. 103–114, 2023.
 - [39] S. W. Dharmatanna, “Architectonic regionalisme dalam arsitektur osing,” *ALUR : Jurnal Arsitektur*, vol. 6, no. 2, pp. 115–126, 2023.
 - [40] E. M. Kamil, “Editorial vol.7 no.1 (2023),” *Arsir : Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 1, pp. i–iii, 2023.
 - [41] J. Wongso, I. N. Tela, F. Roza, and R. Afrimayetti, “Kajian identifikasi kerusakan: Rumah gadang di perkampungan adat nagari sijunjung,” *Arsir : Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 143–157, 2023.
 - [42] A. R. Z. Amin, “Identifikasi elemen arsitektur lokal pada fasad bangunan di Palembang,” *Arsir : Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 158–169, 2023.
 - [43] —, “Identifikasi elemen arsitektur lokal pada fasad bangunan di Palembang,” *Arsir: Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 158–169, 2023.
 - [44] N. R. R. Amelia, A. Hayati, and M. Faqih, “Persepsi hunian subsidi berdasarkan penghuni di kota makassar,” *Arsir: Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 183–197, 2023.
 - [45] A. A. Sunoto, “Analisa space syntax pada rumah susun lokbin rawa buaya jakarta barat,” *Arsir: Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 198–211, 2023.
 - [46] R. K. Sary, M. A. Jaya, and R. Rizal, “Tinjauan faktor keamanan dan kenyamanan di sudirman walk Palembang,” *Arsir: Jurnal Arsitektur*, vol. 7, no. 2, pp. 231–243, 2023.
 - [47] Y. B. Kristiawan and L. Purwanto, “Pendekatan digital pada proses desain arsitektur,” *JoDA Journal of Digital Architecture*, vol. 2, no. 2, pp. 24–32, 2023.
 - [48] Y. Cahyaningrum, D. E. Ramdhani, N. Noviyanti *et al.*, “Pemanfaatan artificial intelligence (ai) untuk kustomisasi buku gambar panel dan elemen dekoratif keramik,” *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, vol. 5, no. 1, pp. 25–29, 2025.
 - [49] D. Gumulya, “Proses design thinking dengan dibantu generative artifical inteligen (gai),” *PROSIDING SEMINASTIKA*, vol. 5, no. 1, pp. 66–73, 2024.
 - [50] N. Azzahra, A. Salim, and A. D. N. Awalia, “Pengaruh kolaborasi dengan ai terhadap pengembangan pola pikir desain dan keterampilan reflektif mahasiswa,” *Journal of Education, Culture, and Innovation*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2025.
 - [51] O. Alvansyah, N. A. Yolandari, M. F. Zulfi, A. N. Nasution, and A. Perdana, “Inovasi perpustakaan digital dengan ai gemini 2.0 flash dan rekomendasi adaptif,” *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, vol. 4, no. 1, pp. 401–407, 2025.
 - [52] R. T. R. Bau, A. Hermila, S. Suhada, M. R. P. F. Idris, and R. K. Batalipu, “Rancang bangun chatbot budaya berbasis web menggunakan platform no-code dengan pendekatan user centered design,” *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 8, no. 2, pp. 236–249, 2025.
 - [53] V. Fransisca, “Model chatbot generatif berdasarkan jaringan saraf dalam dengan optimasi hiperparameter untuk layanan pelanggan,” *Mutiara: Multidiciplinary Scientifict Journal*, vol. 1, no. 12, pp. 809–816, 2023.
 - [54] L. P. D. Satriani and I. N. T. A. Putra, “Perancangan dan pemodelan sistem kepatuhan cerdas umkm berbasis generative ai-ocr dengan pendekatan design thinking dan ucd,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, 2025.