(cc) BY
Copyright © 2026 pada penulis
***Madaniya*, Vol. 7, No. 4, November 2026**

Pelatihan Pemanfaatan *Artificial Intelligence* untuk Visualisasi Desain Bangunan bagi Anggota KKTSP Universitas Negeri Makassar

Ahnaf Riyandirga Ariyansyah Putra Helmy [1], Andi Muhammad Rezky Andriady Idhil [2], Wira Hadi Kusuma [3], Erika Ainun Zakinah Ikhsan [4], Harmita Lestari [5]*

[1–5] Universitas Negeri Makassar

* harmita.lestari@unm.ac.id

Abstrak

Visualisasi desain bangunan merupakan bagian penting dalam komunikasi desain, tetapi proses konvensional dapat terkendala oleh biaya lisensi perangkat lunak dan kebutuhan perangkat komputasi yang memadai. Kegiatan ini bertujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada anggota Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan (KKTSP) Universitas Negeri Makassar dalam memanfaatkan kecerdasan buatan untuk visualisasi desain bangunan. Kegiatan dilaksanakan secara luring pada 11 Juni 2026 dengan melibatkan 20 peserta melalui pemaparan materi, demonstrasi penggunaan platform Gemini, praktik menggunakan berkas desain peserta, pendampingan teknis, dan evaluasi. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa lebih dari 80% peserta berhasil menghasilkan visualisasi desain menggunakan platform tersebut. Waktu pembuatan visualisasi pada contoh praktik diperkirakan kurang dari 10 menit berdasarkan pengamatan selama kegiatan, tetapi tidak diukur dengan pencatatan waktu yang sistematis. Kegiatan juga menghasilkan satu modul panduan yang dibagikan kepada peserta. Kendala utama yang dijumpai adalah perlambatan koneksi internet dan ketidaksesuaian format beberapa berkas desain. Pelatihan ini memberikan pengalaman praktik pemanfaatan kecerdasan buatan sebagai alat bantu visualisasi, dengan tetap menekankan perlunya pemeriksaan pengguna terhadap kesesuaian hasil dengan desain awal.

Kata Kunci: *AI generatif, desain arsitektural, visualisasi digital, transformasi digital, pelatihan berbasis praktik*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi di berbagai bidang, termasuk arsitektur, konstruksi, dan rekayasa sipil. Dalam beberapa artikel *systematic review* (Memon et al., 2025; Zhang & Zhang, 2025; Jang et al., 2025) dijelaskan bagaimana perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) yang mulai dimanfaatkan dalam bidang arsitektur dan konstruksi. Teknologi ini memungkinkan pengguna menghasilkan berbagai alternatif visual desain melalui instruksi berbasis teks maupun gambar, sehingga dapat mendukung eksplorasi ide, pengembangan konsep, dan visualisasi bangunan pada tahap awal perancangan (Paananen et al., 2024; Tan & Luhrs, 2024). Kajian sistematis Jang et al.

(2025) juga menunjukkan bahwa pemanfaatan AI generatif dalam desain arsitektur berkembang pesat, terutama pada tahap awal perancangan, dengan keluaran berbasis gambar sebagai salah satu bentuk representasi yang dominan. Jo et al. (2024) menjelaskan bahwa pemanfaatan AI generatif dalam visualisasi arsitektur membuka peluang untuk menghasilkan alternatif tampilan desain bangunan, khususnya pada tahap awal perancangan. Perkembangan teknologi desain bangunan menggunakan AI telah memberikan alternatif baru dalam mendukung proses penyajian desain arsitektural.

Meskipun demikian, proses visualisasi desain bangunan secara konvensional masih menghadapi sejumlah kendala. Salah satunya adalah proses visualisasi dan *rendering* yang dapat membutuhkan sumber daya komputasi yang besar, khususnya ketika model bangunan memiliki ukuran dan kompleksitas geometris yang tinggi. Xue et al. (2016) menjelaskan bahwa visualisasi model CAD berskala besar menghadapi kendala berupa keterbatasan kapasitas memori GPU dan kemampuan komputasi. Sejalan dengan hal tersebut. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Aung et al. (2022) salah satunya ditemukan bahwa model BIM yang besar dan kompleks membutuhkan ruang penyimpanan lebih besar, meningkatkan waktu transfer model serta beban pemrosesan data selama *rendering*, sehingga dapat menurunkan efisiensi visualisasi. Kondisi tersebut berpotensi menjadi hambatan bagi praktisi teknik sipil dan perencanaan dalam menghasilkan visualisasi desain secara efisien, terutama ketika keterbatasan biaya dan fasilitas teknologi menjadi pertimbangan dalam pekerjaan profesional, sebagaimana penelitian pada industri konstruksi di India yang juga menunjukkan bahwa tingginya biaya perangkat keras dan perangkat lunak merupakan hambatan penting dalam penerapan teknologi digital, baik pada tahap awal maupun setelah implementasi (Mishra et al., 2024).

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat, yaitu Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan (KKTSP) Universitas Negeri Makassar. KKTSP merupakan organisasi alumni yang mewadahi lulusan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan latar belakang profesi yang beragam, meliputi konsultan perencana, kontraktor, tenaga teknis konstruksi, wirausaha bidang konstruksi, dan praktisi pembangunan lainnya. Berdasarkan hasil identifikasi awal dan komunikasi dengan pengurus KKTSP, sebagian anggota masih menghadapi keterbatasan dalam menghasilkan visualisasi desain bangunan secara profesional. Persoalan utama yang dihadapi meliputi keterbatasan akses terhadap perangkat lunak *rendering* berlisensi karena biaya penggunaannya relatif tinggi, keterbatasan spesifikasi komputer atau laptop untuk menjalankan proses *rendering* konvensional, serta waktu pengerjaan yang relatif lama. Selain itu, pengetahuan dan keterampilan anggota dalam memanfaatkan teknologi AI untuk menghasilkan visualisasi desain dari model geometri yang telah dibuat sebelumnya juga masih perlu ditingkatkan. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan penguatan kompetensi digital bagi anggota KKTSP agar dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi dan perencanaan bangunan.

Pemanfaatan AI generatif berpotensi menjadi alternatif untuk menjawab kebutuhan tersebut karena mampu mempercepat proses visualisasi, menghasilkan berbagai alternatif desain, serta mendukung eksplorasi konsep arsitektur secara lebih efisien (Jo et al., 2024; Lee et al., 2024; Jang et al., 2025). Platform berbasis *cloud* memungkinkan sebagian beban komputasi dialihkan ke server penyedia layanan, sehingga perangkat

pengguna tidak harus menangani seluruh proses pemrosesan secara lokal (Bugeja et al., 2019; Ullah et al., 2023). Dari beberapa keuntungan penggunaan AI, hasil visualisasi yang diberikan oleh AI masih dapat memiliki kekurangan sehingga tetap memerlukan peninjauan dan pengendalian oleh pengguna agar sesuai dengan model geometri serta kebutuhan desain yang dikembangkan (Ren et al., 2026; Wang et al., 2026).

Meskipun penelitian mengenai pemanfaatan AI generatif dalam desain arsitektur telah berkembang, penguasaan teknologi tersebut oleh praktisi konstruksi tetap memerlukan penguatan melalui pelatihan yang menghubungkan model geometri yang telah dimiliki pengguna dengan proses visualisasi berbasis AI. Berdasarkan permasalahan dan potensi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan melalui program pelatihan dan pendampingan pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* untuk visualisasi desain bangunan bagi anggota KKTSP Universitas Negeri Makassar. Kegiatan ini diarahkan tidak hanya untuk memperkenalkan teknologi AI, tetapi juga untuk memberikan pengalaman praktik langsung menggunakan berkas desain yang berasal dari pekerjaan peserta.

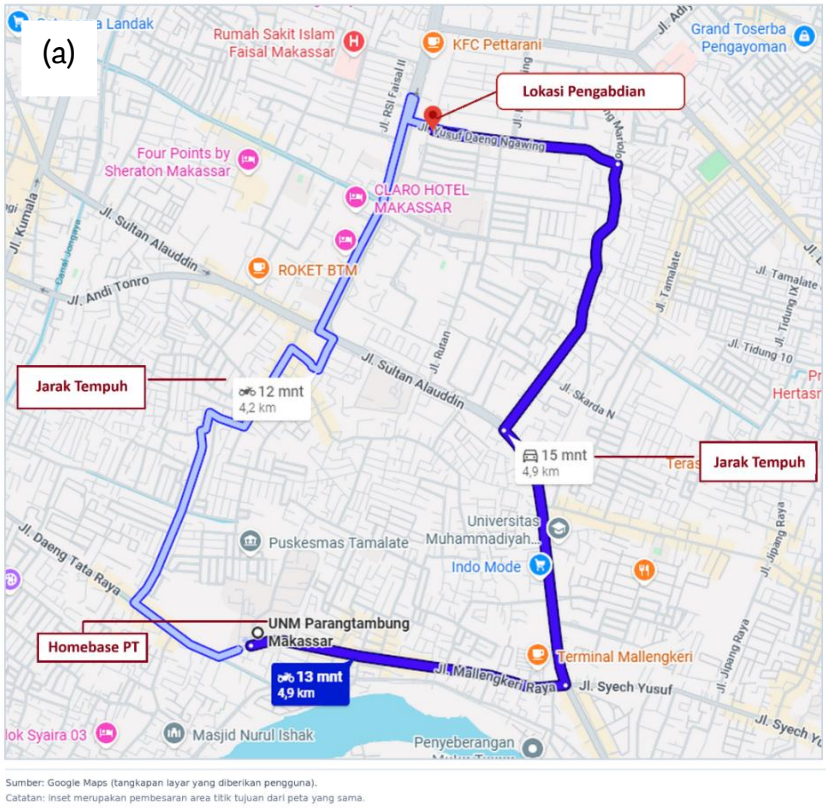
Program kerja yang ditawarkan meliputi pengenalan konsep dasar AI generatif dalam visualisasi arsitektural, pengenalan berbagai platform AI berbasis *cloud computing*, dan pengenalan alternatif teknologi *rendering* yang lebih mudah diakses, efisien, dan tidak sepenuhnya bergantung pada spesifikasi perangkat keras yang tinggi. Dilakukan pula praktik langsung mengonversi model geometri tiga dimensi menggunakan perangkat lunak seperti SketchUp maupun gambar garis (*line drawing*) menjadi visualisasi arsitektural. Kegiatan juga mencakup diskusi dan evaluasi hasil visualisasi yang dihasilkan peserta. Program ini dirancang untuk menjawab dua aspek permasalahan mitra, yaitu peningkatan penguasaan teknologi visualisasi desain berbasis AI dan peningkatan efisiensi proses *rendering* desain bangunan.

Secara umum, manfaat yang diharapkan meliputi peningkatan kapasitas profesional mitra, efisiensi waktu dalam menghasilkan visualisasi desain, serta peningkatan kualitas komunikasi desain kepada klien dan pemangku kepentingan. Pelaksanaan kegiatan ini juga menjadi bentuk kontribusi perguruan tinggi dalam transfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat profesional, penguatan kolaborasi dengan organisasi alumni, serta dukungan terhadap pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dilaksanakan di Lantai 2 Kafe Red Corner, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, pada 11 Juni 2026. Kegiatan dilaksanakan secara luring dengan melibatkan anggota Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan (KKTSP) UNM sebagai mitra sasaran. Lokasi kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 1.



***Gambar 1**. Peta Lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (a); dan gedung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (b)*

Khalayak Sasaran/Mitra Kegiatan

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah anggota Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan (KKTSP) Universitas Negeri Makassar. Anggota mitra memiliki latar belakang profesi yang beragam, antara lain konsultan perencana, kontraktor, tenaga teknis konstruksi, wirausaha bidang konstruksi, dan praktisi pembangunan.

Penentuan peserta dilakukan melalui koordinasi dengan pengurus KKTSP UNM berdasarkan kesesuaian latar belakang profesi dan kebutuhan terhadap penguasaan teknologi visualisasi desain bangunan. Sebanyak 20 orang anggota KKTSP ditetapkan sebagai peserta kegiatan. Peserta membawa laptop masing-masing dengan spesifikasi standar, kabel ekstensi, serta file model geometri tiga dimensi dari proyek atau pekerjaan desain yang pernah dibuat menggunakan SketchUp maupun perangkat lunak pemodelan lainnya.

Metode dan Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian menggunakan pendekatan edukatif dan partisipatif melalui sosialisasi, demonstrasi teknologi, praktik langsung, pendampingan teknis, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan dirancang untuk memberikan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis dalam memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam hal ini Gemini AI untuk menghasilkan visualisasi desain bangunan. Tahapan pelaksanaan dijelaskan sebagai berikut.

Persiapan dan Identifikasi Kebutuhan Mitra

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama pengurus KKTSP UNM untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi anggota dalam proses visualisasi desain bangunan. Identifikasi difokuskan pada penggunaan perangkat lunak rendering konvensional, kebutuhan spesifikasi komputer, biaya lisensi perangkat lunak, serta waktu yang diperlukan untuk menghasilkan gambar visualisasi.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, tim menyusun modul pelatihan yang berisi pengenalan teknologi AI dan panduan penggunaannya untuk visualisasi desain bangunan. Tim juga menyiapkan contoh model geometri dan bahan demonstrasi yang digunakan selama workshop. Sementara itu, peserta diminta menyiapkan laptop pribadi dan file desain yang akan digunakan sebagai bahan praktik.

Sosialisasi dan Pengenalan Teknologi AI

Sosialisasi dilakukan melalui pemaparan materi dan diskusi bersama peserta. Materi meliputi konsep dasar AI generatif, pemanfaatannya dalam bidang arsitektur dan konstruksi, serta perbedaan umum antara proses rendering konvensional dan visualisasi berbasis AI.

Pada tahap ini dijelaskan bahwa platform AI yang digunakan bekerja dengan sistem *cloud computing*. Artinya, sebagian besar proses komputasi visualisasi dilakukan melalui server daring, sedangkan perangkat peserta digunakan untuk menyiapkan, mengunggah, dan mengunduh data. Pendekatan tersebut diperkenalkan sebagai alternatif bagi pengguna yang memiliki keterbatasan perangkat komputer, khususnya dalam hal kapasitas pemrosesan grafis atau GPU.

Demonstrasi Alur Teknis Visualisasi Desain Berbasis AI

Demonstrasi dilakukan oleh tim pelaksana untuk memperlihatkan proses visualisasi desain bangunan menggunakan platform AI. Alur teknis yang diperkenalkan meliputi beberapa tahapan berikut.

1. Persiapan model desain.

   Model geometri bangunan yang telah dibuat menggunakan SketchUp atau perangkat lunak pemodelan lainnya disiapkan sebagai data masukan. Model diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan tampilan geometri dan sudut pandang yang akan divisualisasikan dapat terlihat dengan jelas.

2. Penyesuaian format data.

   Model desain disiapkan dalam format yang dapat diterima oleh platform AI. Apabila file model tiga dimensi tidak dapat dibaca secara langsung, model diekspor menjadi gambar dua dimensi dengan resolusi tinggi atau disesuaikan ke format standar yang kompatibel, termasuk format file SketchUp (.skp).

3. Pengunggahan data ke platform AI.

   File model atau gambar desain yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam platform AI berbasis *cloud computing*. Data tersebut digunakan sebagai referensi visual dalam proses pembentukan gambar arsitektural.

4. Pemberian instruksi visualisasi.

   Peserta diperkenalkan pada penggunaan instruksi atau *prompt* untuk mengarahkan karakter visual hasil *rendering*. Instruksi disesuaikan dengan tujuan visualisasi desain, misalnya tampilan bangunan yang realistis, karakter material, suasana lingkungan, pencahayaan, dan elemen pendukung visual lainnya.

5. Pemrosesan dan pemeriksaan hasil.

   Setelah instruksi diberikan, platform AI memproses data dan menghasilkan gambar visualisasi. Hasil tersebut kemudian diperiksa dengan memperhatikan kesesuaian tampilan bangunan terhadap model atau gambar desain awal, kejelasan elemen bangunan, serta kualitas visual yang dihasilkan.

Demonstrasi dilakukan secara bertahap agar peserta dapat memahami hubungan antara data desain awal, instruksi yang diberikan, dan hasil visualisasi yang dihasilkan oleh sistem AI.

Praktik Mandiri dan Pendampingan Teknis

Setelah demonstrasi, peserta melakukan praktik menggunakan file desain masing-masing. Praktik mencakup persiapan model geometri tiga dimensi atau *line drawing*, penyesuaian format file, pengunggahan data ke platform AI, pemberian instruksi visualisasi, dan pengunduhan hasil *rendering*.

Selama praktik, tim pelaksana dan mahasiswa pendamping memberikan asistensi kepada peserta yang mengalami kendala. Pendampingan difokuskan pada proses pengenalan antarmuka platform, penyesuaian format file, pengunggahan data, serta perbaikan instruksi visualisasi agar hasil yang diperoleh lebih sesuai dengan desain awal.

Hasil praktik peserta kemudian ditinjau bersama untuk mengidentifikasi keberhasilan proses visualisasi dan kemungkinan perbaikan. Melalui tahapan ini, peserta diharapkan

mampu menghasilkan visualisasi desain bangunan secara mandiri menggunakan perangkat komputer berspesifikasi standar.

Penanganan Kendala Teknis

Selama pelaksanaan praktik, terdapat dua kendala teknis utama yang menjadi perhatian. Pertama, koneksi internet mengalami perlambatan karena penggunaan jaringan Wi-Fi secara bersamaan oleh 20 peserta. Kondisi ini berpengaruh terhadap proses pengunggahan file dan pemrosesan visualisasi melalui platform berbasis *cloud computing*. Untuk mengatasinya, tim menyiapkan modem atau *mobile tethering* sebagai jaringan cadangan serta mengatur praktik secara bergiliran dalam kelompok kecil.

Kedua, terdapat perbedaan versi perangkat lunak pemodelan yang digunakan peserta sehingga beberapa file tidak dapat langsung dibaca oleh platform AI. Penanganan dilakukan melalui asistensi personal dan penyesuaian format file, antara lain dengan mengekspor model menjadi gambar dua dimensi beresolusi tinggi atau menggunakan format SketchUp (.skp) yang lebih kompatibel.

Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Evaluasi dilakukan melalui observasi kemampuan peserta selama praktik, pemeriksaan hasil visualisasi, pengamatan waktu pemrosesan, serta pengumpulan tanggapan peserta melalui kuesioner dan diskusi. Evaluasi diarahkan untuk mengetahui kemampuan peserta dalam mengoperasikan platform AI, menghasilkan visualisasi desain, dan memanfaatkan perangkat komputer standar dalam proses tersebut.

Sebagai bentuk keberlanjutan, tim menyediakan modul pelatihan yang dapat digunakan sebagai panduan pembelajaran mandiri. Pengurus KKTSP UNM juga berkomitmen untuk menyebarluaskan modul kepada anggota lainnya yang belum mengikuti kegiatan. Komunikasi lanjutan melalui media daring dapat dimanfaatkan untuk konsultasi teknis dan berbagi pengalaman penggunaan teknologi AI.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan ditetapkan berdasarkan target luaran kegiatan pengabdian. Indikator mencakup kemampuan peserta menghasilkan visualisasi desain bangunan, efisiensi waktu pemrosesan, aksesibilitas teknologi menggunakan perangkat komputer standar, serta tersedianya modul pelatihan. Tabel 1 menunjukkan indikator keberhasilan yang ditetapkan dalam pengabdian ini.

Tabel 1. *Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian*

No.	Aspek Yang Dievaluasi	Indikator Keberhasilan	Target
1	Kompetensi teknologi AI	Peserta mampu menghasilkan visualisasi desain bangunan menggunakan platform AI	Minimal 80% peserta
2	Efisiensi waktu	Visualisasi desain dapat dihasilkan dalam waktu kurang dari 10 menit	Kurang dari 10 menit
3	Aksesibilitas teknologi	Peserta mampu menggunakan platform AI berbasis *cloud* dengan perangkat komputer berspesifikasi standar tanpa GPU khusus	Minimal 80% peserta
4	Luaran pendukung	Tersedianya modul panduan penggunaan AI untuk visualisasi desain bangunan	1 modul

Teknik Evaluasi dan Analisis Data

Evaluasi dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif digunakan untuk menggambarkan ketercapaian indikator keberhasilan, sedangkan data kualitatif diperoleh dari pengamatan proses praktik, diskusi, dan tanggapan peserta.

Penilaian Kemampuan Praktik Peserta

Kemampuan peserta dinilai berdasarkan keberhasilan dalam melakukan tahapan utama visualisasi, yaitu menyiapkan file desain, memasukkan data ke platform AI, memberikan instruksi visualisasi, dan menghasilkan gambar rendering. Peserta dikategorikan berhasil apabila mampu menghasilkan visualisasi desain melalui tahapan tersebut dengan atau tanpa pendampingan minimal.

Persentase keberhasilan peserta dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \qquad (1)$$

Keterangan:

(P) = persentase keberhasilan peserta;
(n) = jumlah peserta yang berhasil menghasilkan visualisasi;
(N) = jumlah seluruh peserta.

Pengukuran Efisiensi Waktu

Efisiensi waktu diamati dengan mencatat durasi proses visualisasi, mulai dari pengunggahan data desain hingga hasil visualisasi tersedia untuk diunduh. Hasil pengamatan dibandingkan dengan target waktu yang ditetapkan, yaitu kurang dari 10 menit. Pengukuran ini digunakan untuk menggambarkan efisiensi proses visualisasi AI dalam konteks pelaksanaan pelatihan.

Evaluasi Aksesibilitas Teknologi

Evaluasi aksesibilitas dilakukan dengan mengamati penggunaan platform AI melalui laptop peserta yang berspesifikasi standar tanpa GPU khusus. Aspek yang diperhatikan meliputi kemampuan perangkat mengakses platform, mengunggah data desain, menjalankan proses visualisasi, dan mengunduh hasilnya.

Analisis Tanggapan Peserta

Kuesioner dan diskusi digunakan untuk memperoleh tanggapan peserta mengenai pemahaman materi, kemudahan penggunaan platform, manfaat pelatihan, serta relevansi teknologi AI terhadap kebutuhan pekerjaan di bidang teknik sipil dan perencanaan bangunan. Data tanggapan dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi manfaat, kendala, dan kebutuhan pendampingan lanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan pemanfaatan *artificial intelligence* (AI) untuk *rendering* visualisasi konsep desain bangunan diikuti oleh 20 orang anggota Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan (KKTSP) Universitas Negeri Makassar dan telah mencapai tahap

pelaksanaan inti, yaitu pelatihan dan praktik langsung. Secara keseluruhan, kegiatan berjalan sesuai jadwal dan metode yang direncanakan, tanpa perubahan mendasar pada sasaran mitra, jadwal, maupun luaran. Lebih dari 80% peserta berhasil menghasilkan karya visualisasi desain bangunan secara mandiri menggunakan laptop berspesifikasi standar tanpa *graphics processing unit* (GPU) khusus, dengan waktu *rendering* kurang dari 10 menit per karya. Hasil setiap tahapan, capaian peserta, kendala beserta penyelesaiannya, dan manfaat bagi mitra diuraikan pada subbagian berikut, kemudian dibahas dalam kaitannya dengan permasalahan mitra dan kajian teoretis. Tabel 2 merangkum tahapan kegiatan yang telah terlaksana beserta capaiannya.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, capaian peserta dalam menghasilkan visualisasi desain bangunan melalui platform AI menunjukkan bahwa teknologi generatif dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pendukung proses visualisasi arsitektural, khususnya pada tahap pengembangan konsep desain. Penggunaan platform berbasis cloud dapat memberikan alternatif dalam mengatasi keterbatasan kapasitas komputasi perangkat pengguna. Selain itu, penggunaan berkas desain milik peserta sebagai masukan visual memberikan pengalaman praktik yang lebih kontekstual karena teknologi AI diterapkan pada model yang telah dikembangkan sebelumnya, bukan hanya melalui instruksi teks. Meskipun demikian, hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa ketergantungan pada koneksi internet tetap menjadi tantangan, terutama ketika sejumlah peserta mengakses layanan secara bersamaan.

***Tabel 2**. Tahapan kegiatan dan capaian pelaksanaan*

No.	Tahapan	Capaian
1	Analisis awal dan koordinasi mitra	Pertemuan awal dengan pengurus KKTSP; kebutuhan peserta teridentifikasi; jadwal disepakati; modul pelatihan selesai disusun.
2	Sosialisasi program	Dihadiri perwakilan pengurus dan anggota KKTSP; tujuan, ruang lingkup, dan potensi AI dipaparkan; sesi tanya jawab berlangsung antusias.
3	Pelatihan dan praktik langsung (*workshop*)	20 peserta mengikuti pengenalan platform AI generatif berbasis *cloud computing* dan praktik konversi model 3D serta *line drawing* menjadi visualisasi arsitektural; lebih dari 80% peserta menghasilkan karya secara mandiri.
4	Penyediaan modul pelatihan	Modul disusun, dicetak, dan dibagikan kepada peserta.

Analisis Awal dan Koordinasi dengan Mitra

Tahap awal dilaksanakan melalui pertemuan antara tim pelaksana dan pengurus KKTSP Universitas Negeri Makassar. Pertemuan ini menghasilkan identifikasi kebutuhan spesifik peserta serta kesepakatan jadwal pelaksanaan kegiatan. Permasalahan utama yang disampaikan mitra adalah tingginya biaya lisensi perangkat lunak visualisasi dan besarnya spesifikasi perangkat keras (GPU dan *random access memory*/RAM) yang dibutuhkan untuk *rendering* konvensional. Pada tahap yang sama, tim menyelesaikan penyusunan modul pelatihan yang menjadi panduan utama bagi peserta, dan mitra menyeleksi serta memobilisasi 20 orang anggota sebagai peserta. Hasil identifikasi juga menunjukkan lamanya waktu *rendering* konvensional dan belum tersedianya pelatihan khusus pemanfaatan AI untuk visualisasi desain bagi anggota mitra.

Sosialisasi Program

Sosialisasi dihadiri oleh perwakilan pengurus dan anggota KKTSP Universitas Negeri Makassar. Tim memaparkan tujuan dan ruang lingkup program serta pengenalan awal potensi AI sebagai solusi atas persoalan biaya lisensi dan kebutuhan perangkat keras yang dikeluhkan anggota mitra. Keterlibatan mitra tergolong baik, ditunjukkan oleh antusiasme peserta pada sesi tanya jawab, terutama mengenai efisiensi waktu *rendering*.

Pelatihan dan Praktik Langsung (*Workshop*)

Pelatihan inti berupa *workshop* dilaksanakan pada bulan ke-3 program dengan 20 peserta dari anggota KKTSP. Pelatihan terdiri atas dua komponen. Pertama, pengenalan *platform* AI generatif berbasis *cloud computing*. Kedua, praktik visualisasi, yaitu peserta mengonversi model geometri 3D (seperti SketchUp) dan *line drawing* menjadi visualisasi arsitektural yang realistis. Peserta membawa laptop berspesifikasi standar dan berkas model dari proyek yang sedang mereka kerjakan, sehingga praktik dilakukan pada kasus nyata. Pendampingan diberikan langsung oleh tim pelaksana dan mahasiswa pendamping. Suasana pelatihan ditunjukkan pada Gambar 2.



***Gambar 2**. Suasana pelatihan, pemateri memaparkan materi kepada peserta anggota KKTSP Universitas Negeri Makassar*

Capaian Peserta

Lebih dari 80% dari 20 peserta berhasil menghasilkan karya visualisasi desain bangunan secara mandiri dengan laptop berspesifikasi standar tanpa GPU khusus. Berdasarkan pengamatan selama praktik, proses visualisasi menggunakan platform AI dapat menghasilkan gambar dalam waktu kurang dari 10 menit pada pekerjaan yang diuji. Waktu tersebut dihitung sejak pengunggahan data hingga hasil visualisasi tersedia untuk diunduh. Contoh hasil *rendering* peserta disajikan pada Gambar 3.



***Gambar 3**. Contoh hasil rendering visualisasi desain bangunan menggunakan AI oleh peserta*

Selain capaian keterampilan, modul "Panduan Penggunaan *Artificial Intelligence* untuk *Rendering* Visualisasi Desain Bangunan" telah dicetak dan dibagikan kepada peserta sebagai bahan belajar mandiri di luar sesi pelatihan. Tabel 3 membandingkan indikator yang ditetapkan pada rencana kegiatan dengan capaian pelaksanaan.

***Tabel 3**. Perbandingan indikator rencana kegiatan dengan capaian pelaksanaan*

No.	Indikator	Target	Capaian
1	Jumlah peserta pelatihan	±20 anggota KKTSP	20 anggota KKTSP
2	Peserta mampu menghasilkan visualisasi desain bangunan dengan platform AI	Minimal 80% peserta	Lebih dari 80% peserta
3	Peserta menggunakan platform AI rendering berbasis cloud dengan komputer standar	Minimal 80% peserta	Lebih dari 80% peserta, dengan laptop standar tanpa GPU khusus
4	Waktu menghasilkan visualisasi desain	Kurang dari 10 menit	Kurang dari 10 menit
5	Modul pelatihan teknologi AI untuk visualisasi desain bangunan	1 modul	1 modul, dicetak dan dibagikan kepada peserta

Kendala Pelaksanaan dan Penyelesaiannya

Terdapat dua kendala teknis minor selama pelatihan, sebagaimana dirangkum pada Tabel 4. Keduanya dapat diatasi pada saat kegiatan berlangsung sehingga tidak mengubah jadwal maupun luaran.

***Tabel 4**. Kendala teknis pelatihan dan strategi penyelesaian*

No.	Kendala	Penyebab	Strategi penyelesaian
1	Koneksi internet melambat dan proses render beberapa peserta terhenti	Platform berbasis cloud memerlukan koneksi stabil untuk unggah model dan unduh hasil; Wi-Fi ruangan dipakai 20 peserta bersamaan	Pembagian bandwidth, penyiapan beberapa modem/tethering cadangan, dan praktik rendering bergiliran dalam kelompok kecil
2	Sebagian peserta kesulitan memasukkan model ke platform AI	Versi perangkat lunak pemodelan 3D (SketchUp/AutoCAD) peserta berbeda-beda, sedangkan platform memerlukan format atau versi berkas tertentu	Asistensi personal oleh tim dan mahasiswa pendamping; peserta diajarkan mengekspor model ke format standar (gambar 2D resolusi tinggi atau .skp versi standar)

Manfaat bagi Mitra

Manfaat yang telah dirasakan anggota KKTSP Universitas Negeri Makassar sejauh ini adalah sebagai berikut.

1. Peningkatan literasi digital. Mitra memahami cara kerja teknologi AI generatif dalam industri arsitektur dan konstruksi.
2. Efisiensi waktu dan biaya. *Rendering* yang konvensionalnya berjam-jam dapat diselesaikan kurang dari 10 menit tanpa perangkat keras khusus.
3. Peningkatan kapasitas profesional. Mitra memiliki alternatif teknologi *rendering* yang lebih terjangkau untuk menghasilkan sajian desain yang komunikatif dan profesional bagi klien.

Mitra juga berperan aktif dalam kegiatan: menyediakan ruang pelatihan, menghadirkan peserta dengan laptop dan berkas model proyek masing-masing, serta bersedia mengisi kuesioner evaluasi. Pengurus KKTSP berkomitmen untuk menyebarkan modul kepada anggota alumni lain yang belum hadir dan menjadikan pemanfaatan AI sebagai wawasan teknologi berkelanjutan di organisasi.

Kesimpulan

Capaian utama kegiatan, yaitu lebih dari 80% peserta mampu me-*render* secara mandiri dalam waktu kurang dari 10 menit dengan laptop standar, menjawab langsung dua keluhan yang disampaikan mitra pada tahap analisis awal: biaya lisensi dan kebutuhan spesifikasi perangkat. Capaian tersebut memenuhi indikator yang ditetapkan pada rencana kegiatan (Tabel 3), yaitu minimal 80% peserta mampu menghasilkan visualisasi dengan platform AI, waktu kurang dari 10 menit, dan tersusunnya satu modul pelatihan. Karena platform yang dilatihkan berbasis *cloud computing*, proses *rendering* tidak

bergantung pada GPU laptop peserta, sehingga perangkat standar yang dibawa peserta sudah memadai.

Praktik langsung dengan berkas model dari proyek peserta sendiri membuat materi relevan dengan pekerjaan nyata mereka. Peserta tidak hanya mengenal platform, tetapi langsung menghasilkan karya visualisasi, dan antusiasme yang tinggi tampak sejak sosialisasi hingga sesi praktik.

Kendala yang muncul menunjukkan konsekuensi dari ketergantungan pada layanan *cloud*. Kestabilan koneksi internet menjadi prasyarat utama sehingga perlu dipertimbangkan sejak perencanaan pelatihan, misalnya melalui penyediaan jaringan cadangan dan pembagian peserta ke dalam kelompok kecil, seperti yang telah dilakukan tim. Kendala format berkas juga menunjukkan perlunya standardisasi format ekspor model 3D sebelum praktik. Kedua pengalaman ini dapat menjadi catatan bagi pelaksanaan pelatihan serupa pada kelompok lain.

Keberlanjutan manfaat didukung oleh modul cetak yang telah dibagikan, komitmen pengurus untuk mendiseminasikan modul kepada alumni lain, dan rencana saluran komunikasi pembinaan dengan peserta (misalnya melalui grup WhatsApp).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Makassar atas dukungan pendanaan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Tahun Anggaran 2026. Terima kasih juga disampaikan kepada pengurus dan anggota Kerukunan Keluarga Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Makassar yang telah menyediakan tempat, menghadirkan peserta, dan berpartisipasi aktif selama kegiatan. Penulis juga berterima kasih kepada mahasiswa pendamping yang membantu pelaksanaan pelatihan.

Referensi

Aung, P. P. W., Choi, W., Kulinan, A. S., Cha, G., & Park, S. (2022). Three-Dimensional Engine-Based Geometric Model Optimization Algorithm for BIM Visualization with Augmented Reality. *Sensors*, *22*(19), 7622. https://doi.org/10.3390/s22197622

Bugeja, K., Debattista, K., & Spina, S. (2019). An asynchronous method for cloud-based rendering. *The Visual Computer*, *35*(12), 1827–1840. https://doi.org/10.1007/s00371-018-1577-8

Jang, S., Roh, H., & Lee, G. (2025). Generative AI in architectural design: Application, data, and evaluation methods. *Automation in Construction, 174*, 106174. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2025.106174

Jo, H., Lee, J.-K., Lee, Y.-C., & Choo, S. (2024). Generative artificial intelligence and building design: Early photorealistic render visualization of façades using local identity-trained models. *Journal of Computational Design and Engineering*, *11*(2), 85–105. https://doi.org/10.1093/jcde/qwae017

Lee, J.-K., Yoo, Y., & Cha, S. H. (2024). Generative early architectural visualizations: Incorporating architect's style-trained models. *Journal of Computational Design and Engineering*, *11*(5), 40–59. https://doi.org/10.1093/jcde/qwae065

Memon, S. A., Shehata, W., Rowlinson, S., & Sunindijo, R. Y. (2025). Generative Artificial Intelligence in Architecture, Engineering, Construction, and Operations: A Systematic Review. *Buildings*, *15*(13), 2270. https://doi.org/10.3390/buildings15132270

Mishra, A., Hasan, A., & Jha, K. N. (2024). A Holistic Evaluation of BIM Implementation Barriers in the Indian Construction Industry: Pre- and Post-Adoption Perspectives. *International Journal of Construction Education and Research*, *20*(3), 358–380. https://doi.org/10.1080/15578771.2024.2320108

Paananen, V., Oppenlaender, J., & Visuri, A. (2024). Using text-to-image generation for architectural design ideation. *International Journal of Architectural Computing*, *22*(3), 458–474. https://doi.org/10.1177/14780771231222783

Ren, S., Liu, Y., & Liu, R. (2026). A study on three-stage integration of generative artificial intelligence in architectural design based on human-in-the-loop. *Discover Artificial Intelligence*, *6*(1), 1501. https://doi.org/10.1007/s44163-026-02219-7

Tan, L., & Luhrs, M. (2024). Using Generative AI Midjourney to enhance divergent and convergent thinking in an architect's creative design process. *The Design Journal*, *27*(4), 677–699. https://doi.org/10.1080/14606925.2024.2353479

Ullah, I., Lim, H.-K., Seok, Y.-J., & Han, Y.-H. (2023). Optimizing task offloading and resource allocation in edge-cloud networks: A DRL approach. *Journal of Cloud Computing*, *12*(1), 112. https://doi.org/10.1186/s13677-023-00461-3

Wang, Y., Li, T., Zhao, Y., Zhang, B., & Huang, X. (2026). Generative AI in Architectural Conceptual Design: A Structured Scoping Review of LLMs, Text-to-Image Diffusion Models, Spatial Layout Generation, BIM-AI Coupling, and Human-AI Workflows. *Buildings*, *16*(14), 2882. https://doi.org/10.3390/buildings16142882

Xue, J., Zhao, G., & Xiao, W. (2016). Efficient GPU out-of-core visualization of large-scale CAD models with voxel representations. *Advances in Engineering Software, 99*, 73–80. https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2016.05.006

Zhang, H., & Zhang, R. (2025). Generative artificial intelligence (AI) in built environment design and planning – A state-of-the-art review. *Progress in Engineering Science*, *2*(1), 100040. https://doi.org/10.1016/j.pes.2024.100040