

Editor:

- Seriwati Ginting
- Rosida Tiurma Manurung

ZAHIR
publishing

INTEGRASI TEKNOLOGI DALAM KAJIAN SOSIAL, EKONOMI, KESEHATAN, DAN SENI BUDAYA



Christine Claudia Lukman, Seriwati Ginting,
Pan Lindawaty Suherman Sewu, Maria Patricia Tjasmadi,
Rosida Tiurma Manurung, Leonardo, Nini Adelina Tanamal,
Ignatius Bambang Sukarno Hatta, Elisabeth Surbakti,
Abditama Srifitriani, Yuyus Rustandi, Meilani Rohinsa

Bahan dengan hak cipta

INTEGRASI TEKNOLOGI DALAM KAJIAN SOSIAL, EKONOMI, KESEHATAN, DAN SENI BUDAYA

Penulis

Christine Claudia Lukman, Seriwati Ginting, Pan Lindawaty Suherman Sewu, Maria Patricia Tjasmadi, Rosida Tiurma Manurung, Leonardo, Astrid Austranti Yuwono, Nini Adelina Tanamal, Ignatius Bambang Sukarno Hatta, Elisabeth Surbakti, Abditama Srifitriani, Tri Retnaningsih Soeprobowati, Sri Puryono, Yuyus Rustandi, Meilani Rohinsa

Editor

Seriwati Ginting
Rosida Tiurma Manurung

Tata Letak

Hanifah

Desain Sampul

Ashab

15.5 x 23 cm, vi + 242 hlm.
Cetakan pertama, Maret 2026

ISBN: 978-623-466-841-4

Diterbitkan oleh:

ZAHIR PUBLISHING

Kadisoka RT. 05 RW. 02, Purwomartani,
Kalasan, Sleman, Yogyakarta 55571
e-mail: zahirpublishing@gmail.com

Anggota IKAPI D.I. Yogyakarta
No. 132/DIY/2020

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari penerbit.

Bahan dengan hak cipta

[VI]

Rekonsiliasi Teknologi dan Makna pada Arsitektur Tradisional Indonesia: Antara Inovasi dan Akar Budaya

Leonardo¹, Astrid Austranti Yuwono²

Program Sarjana Desain Arsitektur Fakultas Humaniora dan Industri Kreatif
Universitas Kristen Maranatha

Fenomena Teknologi Digital di Bidang Arsitektur

Dalam dua dekade terakhir ini perkembangan teknologi digital telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam proses perancangan arsitektur di Indonesia (Mebanua *et al.*, 2022). Berbagai pemanfaatan dan pendekatan berbasis teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technologies/ICT*) yang juga kini tidak dapat terlepas dari IoT (*internet of things*) seperti desain parametrik, *Building Information Modeling* (BIM) (Ramadhani & Rengganis, 2024), teknologi imersif—realitas maya (*Virtual Reality/VR*) (Pratowo, 2022) dan realitas berimbuh (*Augmented Reality/AR*) (Syafri, 2020), serta kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) (Effendi & Satwiko, 2021), semakin luas digunakan dalam tahapan desain, representasi, analisis, bahkan mendekati pengambilan keputusan. Desain parametrik memungkinkan arsitek mengolah hubungan geometris, struktural, dan performatif secara simultan melalui ekosistem algoritma yang dirancang. BIM menghadirkan pendekatan terpadu yang menggabungkan aspek spasial, teknis, dan manajerial dalam sebuah model digital yang berkelanjutan

sehingga semua pihak yang berkepentingan dan bekerja sama dapat mengakses maupun memodifikasi data secara bersamaan tanpa terkendala tempat dan waktu. Sementara itu, teknologi imersif memungkinkan ruang dapat 'dirasakan' secara maya sebelum dibangun, dan AI dimanfaatkan untuk sejumlah aspek di antaranya seperti mempertajam analisis tapak, memprediksi kinerja bangunan, atau eksplorasi beragam alternatif desain berdasarkan data. Semua contoh tadi menunjukkan bahwa teknologi canggih tidak lagi sekadar alat bantu yang subordinat (*Computer Aided Design/CAD*), melainkan telah bertransformasi menjadi terintegrasi dengan kerangka kerja, berpikir yang memengaruhi cara arsitektur dirumuskan, dievaluasi, dan diwujudkan baik dalam proses pembelajaran (Setiadi & Purwanto, 2021) hingga praktik profesional.

Integrasi teknologi digital ini dengan percepatannya yang luar biasa akan pasti mengubah cara-cara konvensional yang selama ini menjadi dasar praktik dan pendidikan arsitektur yang sudah kuat berakar. Proses perancangan yang sebelumnya sangat bergantung pada intuisi perancang, pengalaman empiris, penekanan pada interaksi langsung antara sketsa tangan, maket fisik, dan imajinasi ruang, kini sudah dan semakin dimediasi oleh sistem digital yang berbasis algoritma, data, dan simulasi (Poltak Doloksaribu *et al.*, 2024; Putra, 2018). Peran arsitek tidak lagi semata-mata sebagai pencipta bentuk yang final, tetapi bergeser menjadi perancang sistem yang menghasilkan berbagai kemungkinan solusi desain. Tahapan desain yang dahulu berlangsung secara linear kini semakin cair dan saling tumpang tindih, karena analisis struktur, lingkungan, material, dan konstruksi dapat dilakukan secara paralel sejak tahap awal perancangan. Perubahan ini membawa efisiensi (Evan, A.P & Ricardo B.P, 2024), presisi, dan kemampuan eksplorasi yang lebih luas, namun sekaligus menantang pemahaman konvensional mengenai kreativitas, proses desain, dan relasi emosional antara arsitek dengan karyanya (F. & A., 2024). Dalam konteks ini, teknologi digital tidak hanya mengubah cara bekerja, tetapi juga cara berpikir dan memaknai praktik arsitektur (Gunagama & Lathifa, 2017).

Perubahan mendasar tersebut memunculkan berbagai perdebatan, resistensi, dan diskursus kritis, terutama ketika kehadiran teknologi digital dan pemanfaatannya dihadapkan pada eksistensi arsitektur tradisional Indonesia yang sangat kaya, berakar kuat pada keragaman budaya lokal, dan sudah berumur sangat panjang. Arsitektur tradisional menonjolkan nilai simbolik, estetika, dan kontinuitas budaya yang diwariskan antargenerasi. Arsitektur tradisional Indonesia tidak hanya menampilkan bentuk fisik bangunan, tetapi merupakan perwujudan hubungan spiritual dan ekologis antara manusia dan alam. Nilai-nilai ini sejatinya terekspresikan melalui '*genius loci*' (*spirit of place*) dan citra tempat (*image of place*). Nilai-nilai tersebut tidak lahir dari perhitungan digital, melainkan dari pengalaman hidup yang diwariskan lintas generasi, kesemuanya itu mengikat identitas budaya dengan ruang dan sejarahnya. Dalam konteks tersebut, kehadiran teknologi digital sering dipandang secara ambivalen. Di satu sisi, teknologi dianggap mampu membantu pendokumentasian, pemodelan, dan pelestarian arsitektur tradisional melalui pendekatan digital yang lebih sistematis dan akurat (Noviarti *et al.*, 2013) serta menjadi alat komunikasi untuk memperkenalkan dan meningkatkan pengetahuan tradisi budaya pada generasi muda (Sukanta & Halim, 2023). Di sisi lain, memunculkan kekhawatiran bahwa teknologi justru akan mereduksi makna, simbol, dan kearifan lokal menjadi sekadar data visual atau parameter teknis. Oleh sebab itu, diskursus ini memancing perhatian berbagai kalangan, mulai dari akademisi, praktisi arsitektur, pemerhati budaya, hingga komunitas lokal, yang masing-masing memiliki pandangan dan kepentingan berbeda mengenai peran teknologi dalam menjaga ataukah mengubah identitas arsitektur Indonesia. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan: bagaimana teknologi dapat hadir tanpa menghapus makna budaya, melainkan menghidupkan kembali esensi tempat?

Di tengah dinamika tersebut, adopsi teknologi digital menghadirkan potensi sekaligus konsekuensi yang signifikan bagi arah perkembangan arsitektur Indonesia ke depan. Teknologi komputasional parametrik, BIM, hingga AI yang kini bahkan

sudah memasuki tahap *agentic AI* berpotensi membuka peluang reinterpretasi arsitektur tradisional secara lebih adaptif, kontekstual, dan berkelanjutan. Namun demikian, muncul konsekuensi yang tidak dapat diabaikan, yaitu risiko homogenisasi bahasa arsitektur, ketergantungan berlebihan pada perangkat lunak dan logika komputasional, serta marginalisasi pengetahuan lokal yang sulit diterjemahkan ke dalam sistem digital. Jika tidak disikapi kritis, teknologi canggih berpotensi mendorong praktik arsitektur menuju efisiensi dan estetika global semata, tanpa memperhatikan kompleksitas sosial, budaya, dan historis dalam nilai arsitektur Indonesia.

Fenomena tersebut mengantarkan artikel ini pada tujuannya untuk mengkritisi dinamika hubungan antara teknologi digital dan praktik arsitektur di Indonesia, khususnya arsitektur tradisional. Penulisan ini tidak dimaksudkan untuk menolak kemajuan teknologi, melainkan untuk berefleksi dan bersikap bijaksana terhadap cara teknologi diadopsi, dimaknai, dan dipraktikkan. Dengan menempatkan teknologi digital dengan tepat sebagai bagian dari ekosistem budaya, diharapkan memunculkan pendekatan arsitektur yang inovatif dan tepat sasaran pula. Kritik dan refleksi ini diharapkan berkontribusi positif dalam diskursus arsitektur Indonesia agar pemanfaatan teknologi digital menghasilkan karya yang unggul memelihara makna budaya, relevan secara sosial, dan berkelanjutan bagi masyarakat.

Dinamika Arsitektur Tradisional: Sebuah Pemaknaan Ulang oleh Teknologi Digital

Kajian arsitektur tradisional Indonesia kini bergerak menuju paradigma baru, di mana teknologi digital tidak hanya menjadi alat bantu desain, tetapi juga sarana rekontekstualisasi nilai-nilai budaya dan identitas lokal. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa proses digitalisasi dalam arsitektur mulai menyentuh aspek filosofis, ekologis, hingga representasional yang berkaitan langsung dengan pelestarian *genius loci* dan citra tempat, tidak sekadar visualisasi,

melainkan telah berkembang menjadi upaya rekonstruksi makna dan pengalaman ruang.

Teknologi digital seperti pemindaian 3D, BIM, dan pemodelan maya kini adalah bagian penting dalam upaya pelestarian warisan arsitektur (Wang & Lu, 2022). Pendekatan mereka menunjukkan bahwa digitalisasi bukan hanya alat untuk menggambarkan, melainkan juga sebagai cara memahami kembali nilai pada bangunan cagar budaya seraya menjaga kelestariannya. Ini membuka kesempatan untuk pelestarian yang berfokus pada pengungkapan makna, melalui bentuk dan struktur fisik di dalam teknologi imersif sebagai jembatan untuk memahaminya lebih dalam. Integrasi BIM dengan prinsip arsitektur vernakular mampu menghadirkan keseimbangan antara efisiensi teknologi dan pelestarian nilai lokal di Kampung Bungur, Ciamis (Haq & Indratno, 2025). BIM digunakan tidak sekadar untuk visualisasi dan perhitungan konstruksi, tetapi juga untuk merekam elemen-elemen budaya seperti struktur panggung, material alami (bambu dan kayu), serta adaptasi pada iklim tropis. Temuan ini menguatkan gagasan pelestarian arsitektur tradisional dapat difasilitasi teknologi digital untuk mengurai elemen ekologis dan sosial di balik bentuk fisiknya. Konsep serupa dalam pelestarian budaya di Bali yang membandingkan antara proyek infrastruktur yang menggunakan BIM dengan yang tidak, dan hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi energi, pengelolaan sumber daya, dan dokumentasi elemen arsitektur tradisional. Penerapan BIM terbukti memperkuat keberlanjutan desain sekaligus menjaga harmoni antara teknologi dan kearifan lokal dalam upaya pelestarian (Dwijendra, Winastri, & Krishna, 2024).

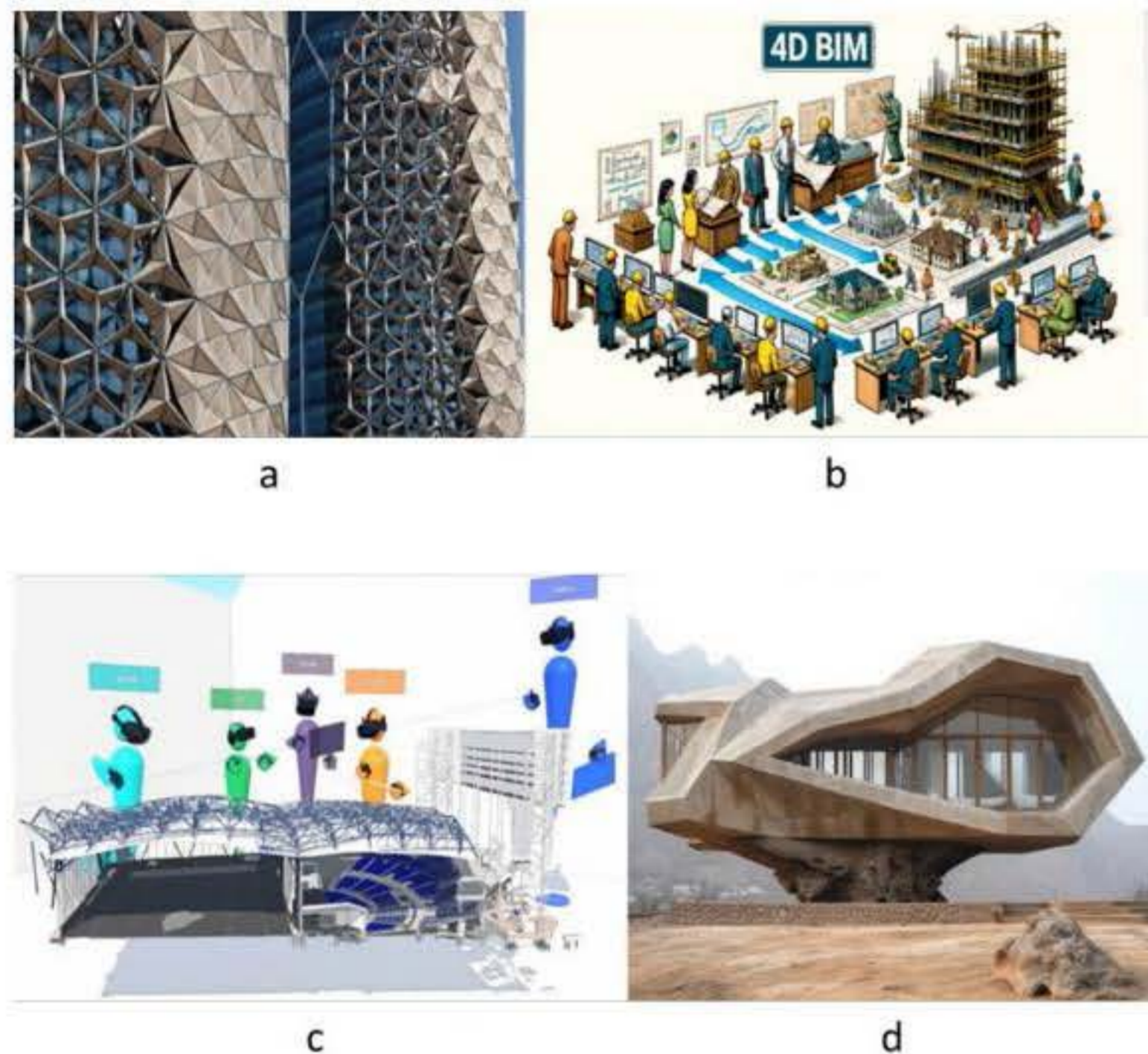


Gambar 1. Fotogrametri digunakan dalam sebagian proses preservasi *heritage*-BIM candi Borobudur yang menghasilkan data digital yang akurat, cepat, dan masif. (Mukhlisin, 2016)

1. Luasnya Imbas Teknologi Secara Global—Multi-Manfaat

Perkembangan teknologi digital dalam satu dekade terakhir saja sudah membawa perubahan signifikan pada praktik desain arsitektur, seperti desain parametrik, realitas maya dan realitas berimbuah, BIM, dan kecerdasan buatan yang kian cepat tidak lagi dipandang sebagai unsur pelengkap, melainkan sebagai medium baru yang membuka kemungkinan eksplorasi desain. Kecanggihan teknologi berimbas kuat dalam segala bidang dan ke banyak arah, karena memang secara intrinsik diciptakan untuk memberikan manfaat seluas-luasnya bagi umat manusia (AlGaza, 2021). Oleh karena itu teknologi tidak terikat pada suatu budaya atau tradisi tertentu yang konvensional, namun lintas-budaya, bersifat global, dengan demikian menjadi multi fungsi dan manfaatnya di berbagai bidang ilmu. Arsitektur baru sekelumit contoh praktik yang sudah disusupi oleh teknologi di antara banyak area profesional lainnya. Mulai dari pendekatan parametrik yang memungkinkan bentukan-bentukan eksploratif yang rumit. Kemunculan VR memudahkan manusia berkomunikasi dalam ruang maya secara visual dan audial tanpa terbatas oleh ruang fisik dengan dukungan IoT,

VR memvisualisasikan pemodelan 3D desain arsitektur secara *realtime* dalam skala 1 : 1. Tidak hanya itu, VR pun menjadi ruang kolaborasi desain, mencakup diskusi dan sekaligus dapat dengan segera memodifikasi model tersebut bersamaan oleh sejumlah pengguna sehingga kemajuan dalam pengambilan keputusan pun lebih dipercepat. Belum lagi keunggulan AI yang dengan sangat cepat mengembangkan visualisasi desain, penyedia informasi, dan masih banyak lagi.



Gambar 2. Contoh praktik arsitektur kontemporer yang sarat dan terintegrasikan dengan teknologi komputasi: (a) desain parametrik untuk fasad bangunan Al Bahar Towers yang tanggap iklim (re-thinkingthefuture, nd), (b) diagram skematik praktik BIM yang memasuki 4 dimensi dan multi disiplin, (c) kolaborasi desain di dalam VR (Donley, Matt, 2020), dan (d) visualisasi desain yang diinterpretasikan dengan bantuan AI.
(Paacademy, 2025)

2. Tradisi, Sebuah Pakem yang Tidak Hanya tentang Produk tapi Juga Cara dan Alat

Tradisi tidak dapat dipahami semata-mata sebagai kumpulan bentuk atau produk fisik yang diwariskan dari masa lalu, melainkan sebagai sebuah pakem yang mencakup cara berpikir, cara bekerja, serta penggunaan alat dan teknik yang terintegrasi dalam proses membangun. Arsitektur tradisional lahir dari sistem tradisi yang bersifat prosedural dan praksis, di mana pengetahuan tidak ditransmisikan melalui teks atau gambar teknis, tetapi melalui praktik langsung, pengalaman kolektif, dan pembelajaran antargenerasi. Cara menentukan lokasi bangunan, memilih material, menyusun struktur, hingga melaksanakan ritual pembangunan merupakan bagian dari satu kesatuan sistem tradisi yang tidak terpisahkan dari produk akhirnya. Dalam banyak konteks lokal di Indonesia, proses membangun melibatkan aturan adat, pembagian peran sosial, serta tahapan kerja yang memiliki makna simbolik dan spiritual, sehingga bangunan yang dihasilkan tidak hanya berfungsi secara fisik, tetapi juga mengukuhkan tatanan sosial dan nilai budaya masyarakat. Alat-alat yang digunakan dalam arsitektur tradisional—baik berupa perkakas sederhana, teknik konstruksi manual, maupun metode perakitan—merupakan bagian dari pengetahuan lokal yang berkembang seiring dengan kondisi lingkungan dan ketersediaan sumber daya. Seperti dijelaskan oleh Amos Rapoport dalam *House Form and Culture* (1969), bentuk arsitektur tradisional lebih banyak ditentukan oleh faktor budaya dan pola hidup daripada oleh pertimbangan teknologi semata. Pandangan ini relevan dalam konteks Indonesia, di mana teknologi tradisional tidak dipisahkan dari nilai dan makna yang melatarbelakanginya. Selain itu, Paul Oliver dalam *Dwellings: The Vernacular House Worldwide* (2023) menegaskan bahwa arsitektur vernakular harus dipahami sebagai hasil dari proses sosial dan teknologis yang berulang, bukan sebagai artefak statis. Dengan demikian, tradisi dalam arsitektur Indonesia berfungsi sebagai kerangka regulatif yang menjaga kesinambungan cara membangun, sekaligus memberi ruang adaptasi terhadap perubahan lingkungan dan kebutuhan zaman. Pakem tradisi tidak

bersifat kaku, tetapi lentur dan kontekstual, memungkinkan inovasi selama tidak menyalahi nilai dasar yang dijunjung masyarakat. Pemahaman tradisi sebagai sistem yang mencakup produk, proses, dan alat ini menjadi penting ketika arsitektur tradisional dihadapkan pada modernisasi dan teknologi baru. Tanpa memahami dimensi prosedural tradisi, upaya pelestarian berisiko terjebak pada reproduksi bentuk semata, sementara pengetahuan tentang cara dan alat membangun justru terpinggirkan. Jadi, melihat tradisi sebagai keseluruhan sistem praksis adalah langkah mendasar untuk memahami arsitektur tradisional Indonesia secara utuh, kontekstual, dan berkelanjutan, baik dalam kajian akademik maupun dalam praktik arsitektur kontemporer. Sementara itu, ada pula diskusi yang mencermati bagaimana teknologi digital mengubah cara berpikir dalam pendidikan dan praktik desain arsitektur di Indonesia, pemodelan digital dan simulasi tidak saja mempercepat proses desain, tetapi juga mengubah cara arsitek memandang ruang, waktu, dan material. Dalam konteks arsitektur tradisional, perubahan ini menandakan kolaborasi antara teknologi dan budaya sehingga warisan lokal dapat dipahami kembali menggunakan bahasa visual dan representasi digital yang relevan bagi generasi masa kini (Satria *et al.*, 2024). Secara filosofis, gagasan Arsitektur Digital Neo-Nusantara dimunculkan sebagai bentuk hibrid antara nilai-nilai tradisional Nusantara dan paradigma digital modern. Kajian pada kasus Ibu Kota Negara (IKN) Nusantara mengusulkan pendekatan ontologis terhadap digitalisasi arsitektur, agar teknologi dipahami bukan sebagai ancaman terhadap tradisi, melainkan sebagai medium baru mengekspresikan identitas budaya secara kontekstual dan dinamis (Soesilo, 2022).



Gambar 3. (a) Rekonstruksi proses pendirian rumah adat tradisional Mbaru Niang–Waerebo (bandanaku, 2014), (b) detail konstruksi fondasi Mbaru Niang (bandanaku, 2014), (c) Rumah tradisional suku Mentawai (wikipedia, nd), (d) detail konstruksi fondasi Uma, Mentawai (wikipedia, nd)—Contoh membangun dengan teknologi yang dikenal menurut tingkat pengetahuan lokal pada masanya.

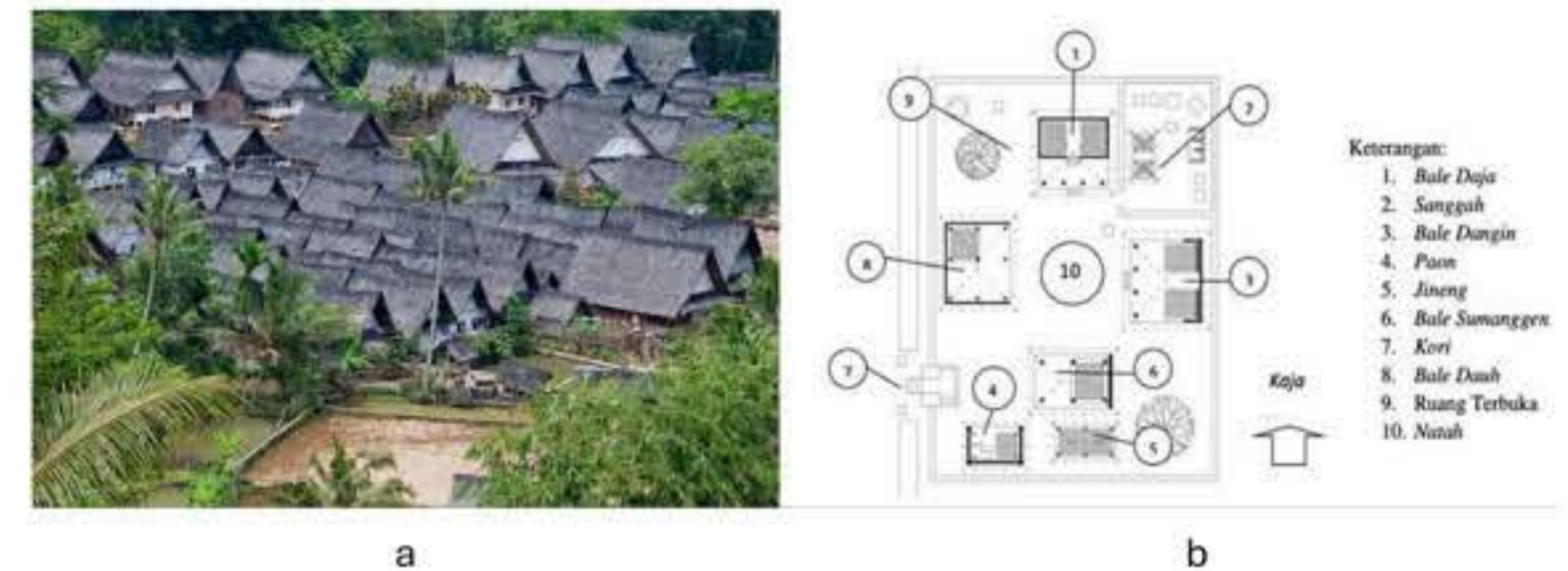


Gambar 4. Rumah adat tradisional Toraja, Tongkonan yang sudah material atapnya sudah menggunakan material modern berupa lembaran metal ringan (a), dan yang masih menggunakan material alami dari tumpukan belahan bambu (b) (Brighton, 2024)—Sebuah kontradiksi dalam pelestariankah pemanfaatan material modern?

3. *Genius Loci*, Budaya, Tradisi, Nilai Lokal—Kesadaran Jati Diri

Dalam arsitektur tradisional Indonesia, konsep *genius loci* atau jiwa tempat memiliki keterkaitan yang sangat erat dengan budaya, tradisi, nilai-nilai lokal, serta kesadaran akan jati diri masyarakat yang membangunnya. Arsitektur tradisional tidak lahir sebagai objek estetika yang berdiri sendiri, melainkan sebagai manifestasi dari cara pandang hidup yang terbentuk melalui interaksi panjang antara manusia, alam, dan sistem kepercayaan yang dianut secara kolektif. Rumah adat, bangunan komunal, hingga pola permukiman tradisional merepresentasikan pemahaman mendalam terhadap kondisi iklim tropis, ketersediaan material lokal, serta struktur sosial dan adat yang mengatur kehidupan masyarakat. Tata letak ruang, orientasi bangunan, hierarki ruang privat dan publik, serta hubungan antara bangunan dan lanskap alam disusun berdasarkan nilai simbolik, kosmologis, dan ritual yang diwariskan lintas generasi. Dalam hal ini, *genius loci* tidak hadir sebagai konsep abstrak semata, tapi mewujud nyata dalam praktik membangun dan menghuni ruang sehari-hari. Nilai-nilai lokal seperti keseimbangan antara manusia dan alam, kebersamaan dalam komunitas, penghormatan pada leluhur, serta keselarasan antara aspek profan dan sakral terinternalisasikan secara alami dalam tatanan arsitektural. Kesadaran jati diri masyarakat tercermin melalui konsistensi bentuk, tata ruang, dan makna yang tetap terjaga meskipun mengalami perubahan bertahap seiring waktu. Arsitektur tradisional Indonesia dengan demikian dapat dipahami sebagai sistem pengetahuan lokal yang bersifat holistik, mengaitkan aspek teknis, sosial, budaya, dan spiritual dan tak terpisahkan. Pemahaman *genius loci* menuntut pendekatan yang melampaui pembacaan formal atau tipologis semata, karena esensi arsitektur tradisional terletak pada relasi kontekstual antara ruang dan kehidupan yang mengisinya. Nilai-nilai lokal yang dikandungnya bukanlah warisan statis, melainkan hasil proses adaptasi berkelanjutan terhadap perubahan lingkungan dan sosial tanpa kehilangan identitas dasarnya. Dalam perkembangan arsitektur kontemporer dan adopsi teknologi modern, kesadaran terhadap *genius loci* menjadi penting sebagai landasan reflektif

untuk menjaga kesinambungan jati diri arsitektur Indonesia. Dengan memahami arsitektur tradisional sebagai ekspresi budaya yang hidup dan kontekstual, arsitektur tidak hanya diposisikan sebagai wadah aktivitas fungsional, tetapi juga sebagai medium pembentukan makna, identitas, dan keberlanjutan nilai-nilai lokal dalam menghadapi dinamika zaman.



Gambar 5. (a) Perwujudan *genius loci* pada tata letak rumah di Kampung Naga (Meilani, 2021), dan (b) penerapan aturan Asta Kosala Kosali pada rumah tinggal dalam budaya tradisional Bali (Paramadhyaksa, 2015). Sebuah gambaran mengenai kesadaran diri untuk menghargai alam sebagai lingkungan hidup.

Dengan demikian, *genius loci* bukan sekadar konsep estetika, melainkan sebuah mekanisme kebudayaan yang menjaga keaslian tradisi, konsistensi nilai lokal, dan keberlanjutan memori kolektif, untuk memastikan budaya diwariskan melampaui bentuk, yaitu sebagai cara memahami dunia yang melekat pada ruang hidupnya.

Begitu pun dengan media AR yang mampu menampilkan warisan arsitektur tradisional secara interaktif sehingga pengguna dapat 'melihat' ruang tradisional sehingga memperkaya persepsi dan pemahaman terhadap makna ruang tersebut. Terdapat studi yang membuktikan bahwa teknologi AR memungkinkan rekonstruksi hubungan emosional antara pengguna dan warisan budaya (Lee & Cho, 2012). Pendekatan ini relevan dengan konsep *genius loci* yang menekankan pengalaman nyata manusia terhadap tempat. Penelitian Zheng *et al.* (2024) menguatkan dimensi imersif

melalui media VR untuk pelestarian arsitektur bersejarah. Dengan dukungan pindai laser 3D dan *architectural information modeling*, VR memungkinkan pengunjung mengalami kembali arsitektur yang 'telah hilang atau berubah', seolah bertualang nyata berinteraksi dengan skala dan proporsi ruang dalam skala sebenarnya. Dalam konteks pelestarian, pendekatan ini menghadirkan dimensi baru yang mampu menghidupkan memori spasial dan makna emosional melalui simulasi digital.



Gambar 6. Contoh penerapan teknologi digital realitas berimbuah (a) untuk memvisualisasikan artefak secara interaktif di museum sarkofagus (bpkwilxv, 2025), dan realitas maya (b) untuk tur maya candi Borobudur (Budiyono, 2024).

Contoh penelitian tadi menegaskan arah baru dalam kajian arsitektur tradisional, yakni pergeseran fokus menuju resonansi makna daripada sekadar representasi bentuk (dari konvensional ke digital). Teknologi digital berperan sebagai media interpretatif bagi *genius loci* dan citra tempat dihadirkan kembali tanpa kehilangan nilai spiritual dan sosial yang mendasarinya. Dengan demikian, *state of the art* tulisan ini berakar pada gagasan bahwa pelestarian arsitektur tradisional di era digital bukan lagi tentang mempertahankan bentuk masa lalu, tetapi tentang menciptakan dialog baru antara teknologi, budaya, dan makna.

4. Rekonsiliasi Teknologi—Budaya, Rasa Berbeda, Cara Baru, namun Nilai Luhur yang Sama

Sejumlah metodologi digital berikut ini digunakan untuk menangkap, memvisualisasikan, dan menganalisis makna yang terkandung dalam ruang, simbol, dan aktivitas manusia yang berkaitan dengan arsitektur tradisional.

Metode pertama adalah *Narrative Mapping*, menggabungkan *Geographic Information Systems* (GIS) dengan narasi lisan komunitas lokal. Pemetaan spasial yang dilengkapi cerita, emosi, dan pengalaman hidup membantu menghubungkan antara tempat dan makna sosial. Pendekatan ini banyak digunakan dalam riset pelestarian warisan budaya takbenda di kawasan Asia Tenggara, seperti yang dibahas dalam penelitian "*From Web 1.0 to Web 4.0: The Digital Heritage Platforms for UNESCO's Heritage Properties in Indonesia*" (Permatasari, Qohar, & Rachman, 2020).

Metode kedua, *Affective Spatial Analysis*, berupaya memahami hubungan emosional antara manusia dan ruang, dalam konteks simulasi digital. Melalui teknologi seperti *eye-tracking*, *biometric sensors*, dan *affective computing*, peneliti dapat memetakan intensitas afektif pengguna di lingkungan maya untuk mengidentifikasi aspek ruang yang memicu perasaan keterikatan atau kenyamanan. Pendekatan ini relevan dengan penelitian Zheng *et al.* (2024) dalam "*Research on the Digital Preservation of Architectural Heritage Based on Virtual Reality Technology*", yang mengeksplorasi keterlibatan emosional pengguna dengan warisan arsitektur.

Metode ketiga, *Semantic Annotation*, yaitu memberikan label semantik pada objek digital berdasarkan konteks budaya dan simbolik. Dikaitkan dengan arsitektur Tradisional, metode ini digunakan untuk menandai elemen seperti ukiran "kalpataru" sebagai simbol kesuburan atau bentuk "gunungan" sebagai representasi kosmos. Proses ini memungkinkan sistem digital memahami bentuk dengan mengaitkan makna yang dikandungnya. Pendekatan serupa diterapkan oleh Lee & Cho (2012) dalam studi "*Implementation of Traditional Architectural Heritage Using Augmented Reality*", yang

menggunakan AR untuk menampilkan kembali simbolisme dan makna arsitektur tradisional Korea secara interaktif.

Metode keempat, *Multisensory Simulation*, mengintegrasikan elemen visual, suara, cahaya, dan tekstur ke dalam pengalaman digital untuk mengaktifkan *genius loci*—atau semangat tempat—secara indrawi. Dalam simulasi ini, pengguna dapat merasakan atmosfer dan pengalaman ruang yang mendekati realitas. Penelitian Wang & Lu (2022) dalam "*Research on the Development and Practice of Digital Technology in Architectural Heritage*" menyoroti pentingnya pendekatan multisensorik dalam rekonstruksi arsitektur warisan agar pengalaman ruang tidak kehilangan nilai spiritual dan emosionalnya.

Terakhir, metode *Participatory Digitization* menempatkan masyarakat lokal sebagai aktor utama dalam menentukan apa yang dianggap "bermakna" untuk dilestarikan. Pendekatan ini menggabungkan *community mapping*, *oral history recording*, dan *co-design* untuk memastikan proses digitalisasi tidak hanya teknokratis, tetapi juga etnografis. Studi oleh Dwijendra, Winastri, & Krishna (2024) "*Integration of Building Information Modelling (BIM) for Cultural Preservation in Infrastructure Development in Bali, Indonesia*" menunjukkan masyarakat adat dilibatkan dalam penerapan BIM untuk menghasilkan luaran digital yang kontekstual dengan nilai budaya lokal.

Dalam arsitektur tradisional Indonesia, upaya rekonsiliasi antara teknologi dan budaya perlu dipahami sebagai proses yang berkelanjutan, bukan sebagai pertentangan yang bersifat dikotomis. Teknologi kerap dipersepsikan sebagai kekuatan eksternal yang mengancam tradisi karena membawa logika efisiensi, standardisasi, dan abstraksi, sementara budaya dipahami sebagai ranah nilai, makna, dan pengalaman yang bersifat kontekstual. Namun, jika ditelaah secara historis, arsitektur tradisional Indonesia sendiri merupakan hasil dari proses rekonsiliasi antara teknologi dan budaya pada masanya. Teknik konstruksi kayu, sistem sambungan tanpa paku, pemanfaatan material lokal, serta strategi adaptasi terhadap

iklim tropis merupakan bentuk teknologi yang berkembang seiring dengan nilai sosial, kosmologis, dan simbolik masyarakat (Oliver, 2023; Rapoport, 1969). Teknologi dalam konteks ini tidak berdiri netral, melainkan dimaknai dan dibingkai oleh sistem budaya yang hidup.

Rekonsiliasi tersebut menghasilkan "rasa" arsitektur yang khas—berbeda antardaerah—namun tetap berakar pada nilai luhur yang serupa, seperti keseimbangan dengan alam, kebersamaan sosial, dan penghormatan terhadap tatanan adat. Hal ini sejalan dengan pemikiran Norberg-Schulz (1980) tentang *genius loci*, di mana arsitektur berperan mengungkap dan memperkuat karakter tempat agar manusia dapat "berdiam" secara bermakna. Dalam konteks Indonesia, karakter tempat tidak hanya ditentukan oleh kondisi fisik, tetapi juga oleh struktur budaya dan sistem nilai yang membentuk cara masyarakat membangun dan menghuni ruang. Ketika teknologi baru—termasuk teknologi digital—diperkenalkan, perbedaan rasa dan cara berarsitektur tidak dapat dihindari. Namun, perbedaan tersebut tidak serta-merta menandakan hilangnya identitas, selama nilai-nilai dasarnya tetap menjadi landasan.

Dalam diskursus arsitektur kontemporer, sejumlah penulis menekankan pentingnya integrasi teknologi dengan kerangka budaya lokal agar inovasi tidak terlepas dari konteks (Idrus, Paddiyatu, & Latif, 2024). Teknologi digital, misalnya, dapat digunakan untuk mendokumentasikan, menganalisis, dan menafsirkan ulang prinsip-prinsip arsitektur tradisional tanpa harus mereplikasi bentuknya secara literal. Pendekatan ini memungkinkan hadirnya cara baru dan ekspresi ruang yang berbeda, namun tetap membawa kesinambungan makna. Tantangannya terletak pada sikap arsitek dalam menempatkan teknologi: apakah sebagai alat yang dipandu oleh nilai, atau sebagai sistem yang justru mendikte arah desain (Oxman, 2008).

Dengan demikian, rekonsiliasi teknologi dan budaya dalam arsitektur Indonesia tidak dimaksudkan untuk bernostalgia mempertahankan tradisi maupun mengadopsi teknologi secara

ahistoris. Rekonsiliasi ini justru membuka peluang bagi arsitektur tradisional untuk tetap eksis sebagai sumber pengetahuan dan nilai dalam menghadapi perubahan zaman. Melalui pendekatan reflektif dan kritis, arsitektur Indonesia dapat menghadirkan ekspresi ruang yang mungkin terasa berbeda secara visual dan teknis, tetapi tetap mengandung nilai luhur yang sama sebagai penanda jati diri budaya.



Gambar 7. Tampilan Konstruksi Soko Guru rumah Joglo dalam: (a) rumah cagar budaya Suwardi Trenggono Kidul Ponjong, Jogjakarta (*Jogjacagar.Jogjaprov.Go.Id*, n.d.) dan (b) interpretasi modern tampilan soko guru (*Djoglo.Co*, n.d.).

Merawat *Genius Loci* dan Citra Tempat Arsitektur Tradisional Indonesia di Era Digital

Genius loci (jiwa/'spirit' tempat) dan citra/'image' tempat (gambaran tempat) adalah dua ide yang saling melengkapi untuk memahami karakter arsitektur tradisional Indonesia. *Genius loci* menyoroti makna terdalam dan identitas spiritual dari suatu lokasi, sedangkan citra tempat menekankan interaksi manusia saat melihat dan merasakan suatu ruang. Teknologi digital seperti AR, VR, pemodelan 3D, GIS, dan AI mampu berkontribusi penting dalam turut merawat, memvisualisasikan, dan menginterpretasikan kembali baik *genius loci* maupun citra tempat melalui kecepatan, ketelitian, kepresisian, daya tampung data, dan kemampuannya beradaptasi yang luar biasa. Dengan kata lain, dalam konteks pendokumentasian arsitektur tradisional terlebih arsitektur cagar budaya, teknologi

digital adalah 'media baru dan canggih' dan jelas penting bagi upaya pembelajaran, penelitian yang memiliki kapasitas lebih mendalam untuk menggali *genius loci* dan citra tempat agar dapat dilestarikan hingga ke masa depan karena memungkinkan 'interaksi' yang lebih luas dengan peninggalan masa lalu yang berharga.

Teknologi semata tidak "membaca" jiwa dan citra tempat secara langsung, tetapi mampu mengurai dan merepresentasikan jejak-jejak kultural yang membentuk makna tersebut. Melalui perpaduan antara data spasial, visual, dan naratif, makna yang bersifat akertaji, *genius loci* dan citra tempat dapat dihadirkan kembali melalui pengalaman digital yang memungkinkan manusia "merasakan" kembali dengan cara baru. Dengan demikian, warisan arsitektur tradisional dapat dihidupkan kembali dalam format baru yang tetap menghargai esensi budaya yang diwakilinya. Teknologi digital tidak berjiwa, namun budaya memberikan makna dan nilai pada arsitektur, keduanya saling melengkapi dan saling memerlukan.

Akhirnya, praktik arsitektur di masa kini dan nanti akan kembali pada kebijakan pengambil keputusan, agar tidak salah kaprah memunculkan pencampuran kemajuan teknologi dengan nilai budaya. Dalam konteks prioritas pelestarian arsitektur tradisional Indonesia, adaptasi teknologi perlu diletakkan pada porsi yang tepat agar tidak menggerus nilai budayanya, sebaliknya dalam konteks ekspresi kekinian budaya tradisional dalam prioritas praktik modern arsitektur tentu adaptasi teknologi perlu dikedepankan tapi tetap menghargai esensi nilai yang dibawanya.

Daftar Pustaka

- AlGaza, Y. (2021). <https://www.kompasiana.com/algaza2>. Retrieved January 8, 2026, from https://www.kompasiana.com/algaza26/60f052ea804b941601454772/manfaat-perkembangan-teknologi-dalam-kehidupan-sehari-hari?page=2&page_images=1
- Bandanaku.wordpress.com (2014). Retrieved January 8, 2026, from <https://bandanaku.wordpress.com/>
- Bpkwilxv (2025). Retrieved January 8, 2026, from <https://www.instagram.com/p/DQGo9OhEj68/>
- Brighton.co.id (2024). Retrieved January 8, 2026, from <https://www.brighton.co.id/>
- Budiyono (2024). Retrieved January 8, 2026, from <https://bimasbuddha.kemenag.go.id/>
- Djoglo.co. (n.d.). Retrieved January 8, 2026, from <http://djoglo.co/>
- Donley, Matt (2020). VR Collaboration. Retrieved January 8, 2026, from <https://mastersketchup.com/>
- Dwijendra, N. K. A., Winastri, K. D. A. K., & Krishna, K. D. N. M. B. (2024, December 1). *Integration of Building Information Modelling (BIM) for Cultural Preservation in Infrastructure Development in Bali, Indonesia*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1416/1/012040>
- Effendi, A. C., & Satwiko, P. (2021). Peran Artificial Intelligence dalam Tahap Perencanaan dan Perancangan Desain Arsitektur. *JoDA Journal of Digital Architecture*, 1(1), 52. <https://doi.org/10.24167/joda.v1i1.3682>
- Evan, A.P, E., & Ricardo B.P, R. (2024). Peran Teknologi Informasi dalam Perkembangan Arsitektur Digital. *JoDA Journal of Digital Architecture*, 3(1), 3–8. <https://doi.org/10.24167/JODA.V3I1.12642>
- F., Nixie, & A., Adiguna. (2024). Arsitektur Digital dan Perancangan Ruang Arsitektur. *JoDA Journal of Digital Architecture*, 4(1), 28–33. <https://doi.org/10.24167/joda.v4i1.12775>
- Gunagama, M. G., & Lathifa, N. F. (2017). Automatictecture : Otomatisasi Penuh dalam Arsitektur Masa Depan. *NALARs*, 16(1), 43–60. <https://doi.org/10.24853/NALARs.16.1.43-60>

- Haq, R. Y. A., & Indratno, I. (2025, August 3). *Integrasi BIM dan Arsitektur Vernakular untuk Mini Zoo di Kampung Bungur | Bandung Conference Series: Urban & Regional Planning*. <https://proceedings.unisba.ac.id/index.php/BCSURP/article/view/19908>
- Idrus, I., Paddiyatu, N., & Latif, S. (2024). Mengintegrasikan Warisan Budaya dalam Arsitektur Modern: Tinjauan Literatur Tentang Menyeimbangkan Keberlanjutan dan Identitas. *Linears*, 69-88. doi:<https://doi.org/10.26618/j-linears.v7i2.16019>
- Jogjacagar.jogjaprovo.go.id*. (n.d.). Retrieved January 8, 2026, from <https://jogjacagar.jogjaprovo.go.id/>
- Lee, Kang-Hoon ; Cho, Sae-Hong. (2012). Implementation of Traditional Architectural Heritage Using Augmented Reality. *Journal of Korea Multimedia Society | Korea Science*. <https://koreascience.or.kr/article/JAKO201215734997771.page>
- Mebanua, T. T., Arsitektur, P., Arsitektur, F., Desain, D., Duta, K., Sita, W., & Amijaya, Y. (2022). Arsitek di Era Digital: Dunia Perancangan Arsitektur Melalui Ruang Digital. *Prosiding Seminar Nasional Desain Sosial (SNDS)*, 4, 265–271.
- Meilani, F. (2021). <https://www.kompasiana.com/fatriameila>. Retrieved January 8, 2026, from <https://www.kompasiana.com/fatriameila/60d5c7eebb448626b5369ce2/kampung-naga-dan-kearifan-lokal-di-dalamnya>
- Mukhlisin, M. et al. (2016). Pembangunan Model Tiga-Dimensi Candi Borobudur dengan Ragam Tingkat Kedetilan (Multilevel of Detail) Menggunakan Foto Udara Format Kecil dan Foto Rentang Dekat. *ITB Indonesian Journal of Geospatial*. Vol. 05, No. 2, 2016, 22-34. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://journals.itb.ac.id/index.php/ijog/article/view/12277/4509&ved=2ahUKEwiF4NzPgIGSaxWY8jgGHf-aCu0QFnoECCwQAQ&usq=AOvVaw27xO2Yv2_hc4brT_Bq_gwn
- Norberg-Schulz, C. (with Internet Archive). (1980). *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*. New York: Rizzoli. <http://archive.org/details/geniuslocitoward0000norb>
- Novedge.com (2025). Retrieved January 8, 2026, from <https://novedge.com/>

- Noviarti, Irsa, R., & Masdar, A. (2013). Preserving Minangkabau Traditional Building in West Sumatera, Indonesia: Integration of Information Technology. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 749–756. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.092>
- Oliver, P. (2023). *Dwellings-The Vernacular Houses World Wide*. Scientific Research Publishing. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=854791>
- Oxman, R. (2008). Digital Architecture as a Challenge for Design Pedagogy: Theory, Knowledge, Models and Medium. *Design Studies*, 99-120. doi:<https://doi.org/10.1016/j.destud.2007.12.003>
- Paacademy.com (2025). Retrieved January 8, 2026, from <https://paacademy.com/>
- Paramadhyaksa, I. N. W. (2015). *Eksistensi Titik Brahma dalam Tata Ruang Tradisional Bali*. Seminar Nasional dan Tata Ruang Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Hindu Indonesia.
- Permatasari, P. A., Qohar, A. A., & Rachman, A. F. (2020). From Web 1.0 to Web 4.0: The Digital Heritage Platforms for UNESCO's Heritage Properties in Indonesia. *Virtual Archaeology Review*, 75-93. doi:<https://doi.org/10.4995/var.2020.13121>
- Poltak Doloksaribu, H., Mohamad Wisnu Ibadi, R., & Author, K. (2024). Fenomena Teknologi Virtual Digital di Dunia Arsitektur dalam Proses Perencanaan dan Desain Perancangan Arsitektur. *Jurnal Lingkungan Karya Arsitektur*, 3(2), 85–92. <https://doi.org/10.37477/LKR.V3I2.543>
- Pratowo, R. D. (2022). Penggunaan Teknologi Virtual Reality pada Perancangan Arsitektur. *JoEICT (Journal of Education And ICT)*, 6(1), 17–21. <https://doi.org/10.29100/JOEICT.V6I1.1501>
- Putra, R. A. (2018). Peran Teknologi Digital dalam Perkembangan Dunia Perancangan Arsitektur. *Elkawanie: Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1), 67–78. <https://doi.org/10.22373/ekw.v4i1.2959>
- Ramadhani, J., & Rengganis, R. P. (2024). Analisis Penggunaan Teknologi Digital: Building Information Modeling (BIM) dan Pemodelan 3D dalam Meningkatkan Keakuratan Desain Arsitektur. *Imajinasi: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Seni, dan Teknologi*, 1(4), 155–160. <https://doi.org/10.62383/IMAJINASI.V1I4.466>
- Rapoport, A. (1969). *House Form and Culture*. Prentice-Hall.
- Rethinkingthefuture.com (n.d.). Retrieved January 8, 2026, from <https://www.re-thinkingthefuture.com/>
- Satria, A., Mahara, A., Situmorang, A. A., & Novandli, A. (2024, January 17). *Peran Teknologi Digital dalam Perkembangan Dunia Perancangan Arsitektur*. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*. <https://journal.aritekin.or.id/index.php/Jupiter/article/view/148>
- Setiadi, W., & Purwanto, L. M. F. (2021). Teknologi Digital pada Pendidikan Arsitektur di Era Industri 4.0. *JoDA-Journal of Digital Architecture*, 1(1). <https://doi.org/10.24167/joda.v1i1.3681>
- Soesilo, R. (2022). Telaah Filosofis Atas Arsitektur Digital: Kasus Studi Arsitektur Digital Neo-Nusantara di Ibu Kota Negara (IKN). *JoDA Journal of Digital Architecture*, 2(1), 3–8.
- Sukanta, G., & Halim, M. (2023). Inovasi Ruang Publik dan Teknologi Interaktif Sebagai Pengenalan Budaya Indonesia untuk Generasi Penerus Bangsa. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 5(2), 1425–1440. <https://doi.org/10.24912/STUPA.V5I2.24290>
- Syafril, R. S. (2020). Penerapan Sederhana Virtual Reality dalam Presentasi Arsitektur. *NALARs*, 19(1), 29–40. <https://doi.org/10.24853/NALARs.19.1.29-40>
- Wang, J., & Lu, C. (2022). Research on the Development and Practice of Digital Technology in Architectural Heritage. *2022 International Conference on Culture-Oriented Science and Technology (CoST)*, 146–150. <https://doi.org/10.1109/CoST57098.2022.00039>
- Wikipedia (n.d.). Retrieved January 8, 2026, from https://id.wikipedia.org/wiki/Rumah_panjang_Uma
- Zheng, H., Chen, L., Hu, H., Wang, Y., & Wei, Y. (2024, May 16). *Research on the Digital Preservation of Architectural Heritage Based on Virtual Reality Technology*. <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/5/1436>