Editorial Paper

TRANSFORMASI ARSITEKTUR DI ERA DIGITAL: INTEGRASI AI, VR, DAN AR DALAM DESAIN, PENGALAMAN PENGGUNA, DAN EFISIENSI ENERGI

L.M.F. Purwanto

Editor in Chief, Journal of Digital Architecture
Program Studi Doktor Arsitektur, Konsentrasi Arsitektur Digital, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Katolik Soegijapranata

DOI: 10.24167/joda.v4i2.13324

Teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia arsitektur, membuka peluang inovasi baru dalam desain dan pengalaman pengguna. Salah satu perkembangan menarik adalah penerapan desain pola fraktal dalam ruang virtual (VR), yang terbukti memiliki efek positif dalam mengurangi stres fisiologis. Studi menunjukkan bahwa lingkungan virtual dengan pola fraktal dapat memberikan efek restoratif yang lebih tinggi dibandingkan lingkungan non-restoratif, yang berimplikasi pada peningkatan kesejahteraan pengguna dalam interaksi digital mereka [1].

Di sisi lain, Artificial Intelligence (AI) memainkan peran penting dalam tahap ideasi konsep arsitektural. AI memungkinkan arsitek untuk mengeksplorasi desain dengan lebih efisien, mengotomatisasi analisis dan simulasi desain yang kompleks. Teknologi ini membantu dalam menghasilkan solusi optimal berdasarkan data historis dan tren desain, sehingga dapat meningkatkan kreativitas serta efektivitas dalam proses perancangan [2]. AI juga dapat digunakan dalam pendekatan holistik, seperti arsitektur digital berbasis Feng Shui, di mana algoritma AI dapat menyesuaikan desain sesuai dengan prinsip keseimbangan dan harmoni yang mendukung kesejahteraan penghuni [3].

Selain VR dan AI, Augmented Reality (AR) juga memberikan dampak besar dalam arsitektur, terutama dalam meningkatkan User Experience (UX) dalam desain rumah tinggal. AR memungkinkan visualisasi desain secara lebih nyata dan interaktif, memungkinkan arsitek dan klien untuk memahami ruang sebelum konstruksi dimulai. Teknologi ini tidak hanya membantu dalam mengurangi kesalahan desain, tetapi juga meningkatkan kepuasan pengguna dalam pengalaman perencanaan rumah tinggal mereka [3]. Penerapan teknologi digital juga merambah ke efisiensi energi dalam bangunan tinggi. Edge Buildings App menjadi salah satu inovasi yang memungkinkan pemantauan konsumsi energi secara real-time, memberikan solusi yang lebih cerdas dalam pengelolaan sumber daya. Konsep bangunan yang "sadar diri" ini mengintegrasikan teknologi AR dan edge computing untuk meningkatkan efisiensi operasional dan mengoptimalkan kontrol sistem HVAC, seperti yang diterapkan pada Gedung Academic and Research Center Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung [4].

Arsitektur bambu di era digital juga mengalami transformasi dengan pemanfaatan VR dan AR dalam visualisasi dan simulasi desain. Teknologi ini memungkinkan eksplorasi struktur bambu secara lebih mendalam sebelum konstruksi fisik dimulai, memastikan desain yang lebih efisien dan estetis. Pendekatan ini membuka kemungkinan baru dalam menggabungkan material tradisional dengan teknologi modern untuk menciptakan arsitektur yang berkelanjutan dan inovatif. Secara keseluruhan, kemajuan teknologi digital memberikan peluang besar bagi arsitektur untuk berkembang lebih jauh. Dengan penerapan AI dalam ideasi desain, VR dalam mengurangi stres, AR dalam meningkatkan UX, serta teknologi digital dalam

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

efisiensi energi dan eksplorasi material, masa depan arsitektur semakin mengarah pada pendekatan yang lebih cerdas, efisien, dan berorientasi pada kesejahteraan pengguna.

Referensi

[1] M. E. Valtchanov and C. B. Ellard, "Fractal aesthetics in virtual reality," *arXiv preprint arXiv:1902.05208*, 2019. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1902.05208.

[2] Y. Lu and P. Wang, "Artificial intelligence in architecture: A review," *arXiv preprint arXiv:2308.00227*, 2023. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2308.00227.

[3] Ratu AI, "AI dalam bidang arsitektur," *Ratu AI*, 2024. [Online]. Available: https://ratu.ai/ai-dalam-bidang-arsitektur.

[4] J. Wang, "The self-aware building: Integrating augmented reality and edge computing," *arXiv preprint arXiv:1708.05174*, 2017. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1708.05174.