

## PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PERANGKAT LUNAK GRATIS UNTUK VISUALISASI ARSITEKTUR: STUDI KASUS BLENDER, UNREAL ENGINE, DAN D5 RENDER

**Wiam Bima Balacosa<sup>1)</sup>**

1) Program Studi Arsitektur Institut Teknologi Indonesia  
E-mail: [wiambima10@gmail.com](mailto:wiambima10@gmail.com)

### *Abstrak*

*Studi ini membahas seberapa efektif membuat visualisasi arsitektur dengan menggunakan beberapa perangkat lunak render gratis yaitu Blender, Unreal Engine, dan D5 Render. Objek perbandingan yang digunakan adalah rumah berlantai dua dengan tekstur yang sama. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-komparatif dengan membandingkan tahapan proses rendering pada setiap perangkat lunak untuk menentukan efektivitas masing-masing dalam menghasilkan visualisasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing perangkat lunak gratis untuk membuat visualisasi arsitektur. Sehingga hasil penelitian ini akan menunjukkan perbandingan kegunaan, kecepatan, dan ketepatan dalam penggunaan perangkat lunak gratis.*

**Kata kunci:** Perangkat Lunak, Visualisasi Arsitektur, Arsitektur

### Pendahuluan

Visualisasi arsitektur adalah alat penting untuk mengkomunikasikan, mengevaluasi, dan merealisasikan ide desain, dengan bentuk yang terus berkembang seiring kemajuan teknologi digital [1].

**Tabel 1. Teknologi Visualisasi Arsitektur dan Manfaatnya**

Teknologi	Manfaat Utama	Tantangan/Keterbatasan
2D Render	Fleksibilitas artistik, aksesibilitas mudah	Sudut pandang terbatas
3D Animation	Fleksibilitas manipulasi objek untuk melihat dari berbagai sudut	Waktu yang lama, kompleksitas
AI Generatif	Visualisasi cepat, personalisasi, efisiensi biaya	Butuh data pelatihan besar
VR/AR	Imersif, interaktivitas, pemahaman spasial	Kurang detail, keterbatasan sentuhan
BIM + Game Engine	Simulasi real-time, kolaborasi, interaktivitas	Interoperabilitas, kompleksitas

Untuk menciptakan salah satu teknologi visualisasi arsitektur pada tabel diatas, perangkat lunak menjadi keharusan agar dapat tercapai. Terdapat dua cara untuk mendapatkan perangkat lunak, yaitu dengan berbayar atau gratis. Perangkat lunak gratis yang terkenal untuk membuat visualisasi arsitektur antara lain yaitu Blender, Unreal Engine, dan D5 Render. Masing-masing perangkat lunak memiliki manfaat dan tantangan tergantung kepada penggunaannya, teknologi apa yang ingin dicapai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing perangkat lunak sebagai perangkat lunak gratis untuk membuat visualisasi arsitektur.

### Studi Pustaka

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), efektivitas adalah keadaan efektif atau keberhasilan. Kata dasar "efektif" berarti terdapat efeknya (akibatnya, pengaruhnya), membawa hasil, atau berhasil guna, serta manjur. Efektivitas merujuk pada tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

Perangkat lunak gratis atau peranti cuma-cuma (bahasa Inggris: *freeware*) adalah perangkat lunak, biasanya milik perorangan dan dilindungi hak cipta, yang dialihkan ke pengguna akhir secara

cuma-cuma dan tidak memungut bayaran apa pun. Perangkat lunak gratis dapat digunakan tanpa membayar. Perangkat lunak gratis dapat memiliki fungsi yang lengkap dalam jangka waktu tak terbatas, ataupun memiliki fungsi terbatas yang dapat ditingkatkan melalui pembelian atau sebagai suatu *shareware* (kongsi).

Pengertian visualisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, yaitu pengungkapan suatu gagasan atau perasaan dengan menggunakan bentuk gambar, tulisan (kata dan angka), peta, grafik, dan sebagainya. Visualisasi arsitektur didefinisikan sebagai teknik untuk menyajikan informasi desain arsitektur dalam bentuk gambar, model, animasi, atau simulasi digital. Tujuannya adalah untuk memperjelas, mengeksplorasi, dan mengomunikasikan ide desain, baik yang masih berupa konsep maupun yang sudah mendekati realisasi fisik [2].

Terdapat empat parameter yang akan diukur pada masing-masing perangkat lunak. Pertama adalah kemudahan workflow berdasarkan prinsip usability heuristic dari Nielsen (2012), perangkat lunak yang baik harus mudah dipelajari, efisien, dan intuitif. Kedua merupakan Frame Per Second (FPS)/Real Time Performance, performa real-time rendering penting untuk mendukung proses iteratif dalam desain arsitektur, karena desainer dapat menilai perubahan secara langsung. (Khasawneh et al., 2020). Ketiga waktu render, menjadi indikator efisien performa perangkat lunak yang dipengaruhi oleh kompleksitas model, visual efek, resolusi, serta kemampuan perangkat keras. (Mendes, 2021). Keempat adalah teknologi terkini, kemajuan teknologi digital mempengaruhi visualisasi arsitektur. Inovasi ini meningkatkan efisiensi, kualitas, dan kolaborasi dalam proses desain.

**Tabel 2. Parameter, Teoritis, dan Indikator Pengukuran**

No	Parameter	Definisi Teoritis	Indikator Pengukuran
1	Kemudahan Workflow	Kemudahan penggunaan perangkat lunak	Skor likert 1-5
2	FPS	Kelancaran tampilan real-time	Frame/detik
3	Waktu Render	Durasi pemrosesan gambar akhir	Detik
4	Teknologi	Teknologi terkini yang akan didapat dari perangkat lunak	Jumlah

## Metodologi Penelitian

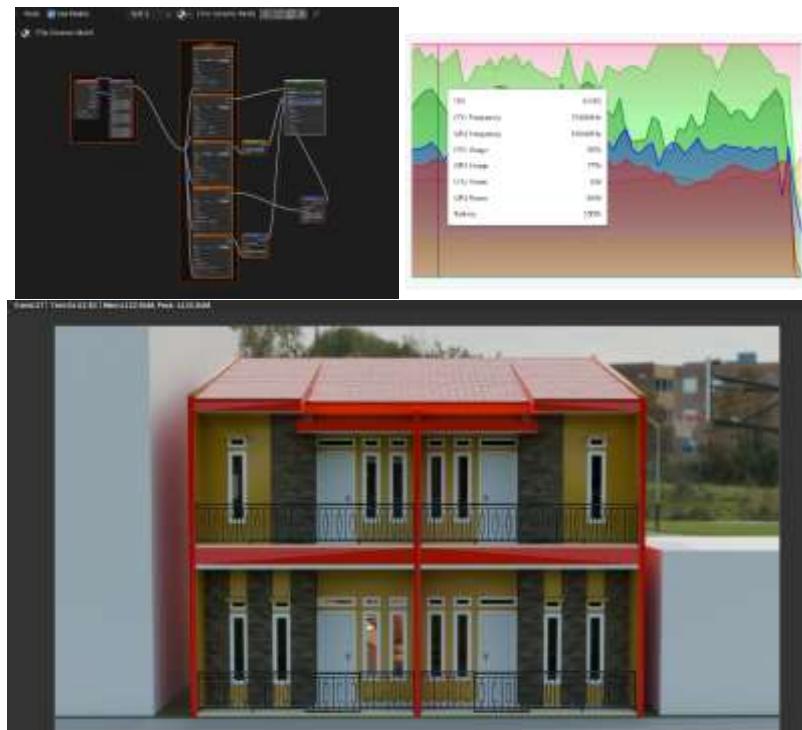
Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif-komparatif dengan membandingkan tiga perangkat lunak gratis yaitu Blender, Unreal Engine, dan D5 Render. Cara pengujian dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu mengimport file 3D model berupa bangunan rumah dua lantai dengan tekstur yang sudah dibuatkan ke dalam masing-masing perangkat lunak gratis. Tahapan kedua adalah pengujian untuk memperoleh variabel berupa setiap tahapan yang akan ditempuh dalam pengoperasian program, performa perangkat yang dijalankan, dan kecepatan hasil render. Perangkat keras yang digunakan memiliki spesifikasi sama yaitu menggunakan Processor AMD Ryzen™ 7, RAM 16 gb, VGA NVIDIA GeForce GTX 1660Ti Max-Q dengan memori VRAM 6 GB. Hasil data yang diperoleh menunjukkan angka dari hasil pengujian pada tahapan kedua. Kemudian data tersebut akan dianalisa dan dibandingkan untuk dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing perangkat lunak. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memandu pemilihan perangkat lunak berdasarkan prioritas seperti teknologi yang ingin dicapai, desain cepat atau produksi visual yang lebih efisien.

## Hasil dan Pembahasan

### Blender

Versi Blender yang digunakan dalam pengujian merupakan versi 4.4.3. Tahap pertama yaitu mengimport file 3D dari sketchup ke dalam perangkat lunak Blender menggunakan add-on dari luar.

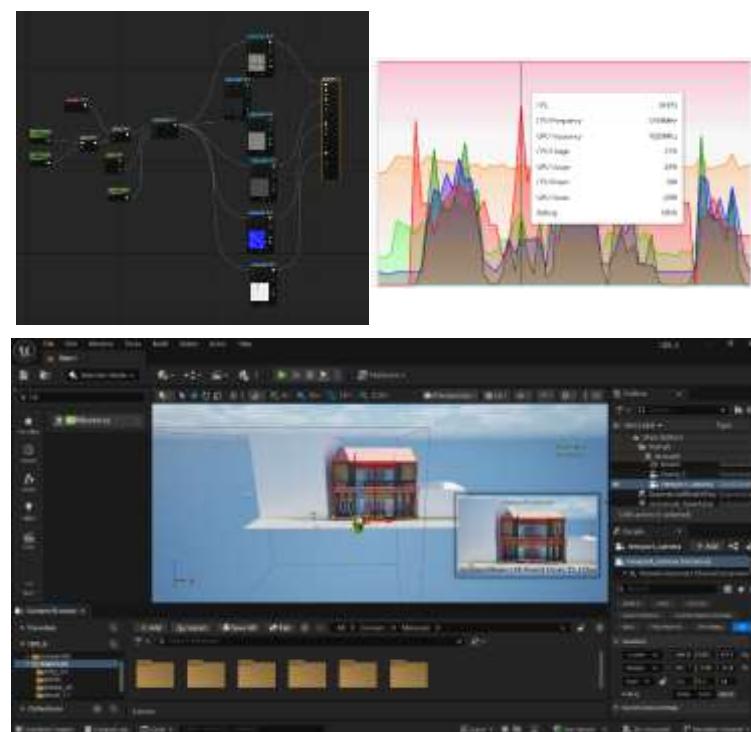
Masuk ke tahap kedua, penggantian material di dalam blender sangat mudah, karena Blender memiliki node wrangler sehingga memasukan tekstur hanya dalam sekali perintah. Didalam Shader editor untuk menyesuaikan ukuran tekstur terdapat 11 perintah dan 6 perintah untuk penggunaan HDRI. UI pada Blender terbagi menjadi beberapa fungsi. Outliner memiliki 1 perintah, properties memiliki 15 perintah. Blender memiliki 2 mesin render, yaitu Cycles and EEVEE. EEVEE digunakan untuk real-time performance sedangkan Cycles digunakan render hasil terakhir. Rata-rata kecepatan pada real time performance EEVEE berada di 30 fps dengan maksimal di 80 fps dan terendah di 0 fps. Waktu render yang ditempuh oleh Cycle yaitu selama 4 menit 53 detik. Teknologi yang dapat diperoleh dari menggunakan Blender hanya 3, yaitu 2D Render, 3D render, dan VR/AR.



Gambar 1. Perangkat lunak blender

### Unreal Engine

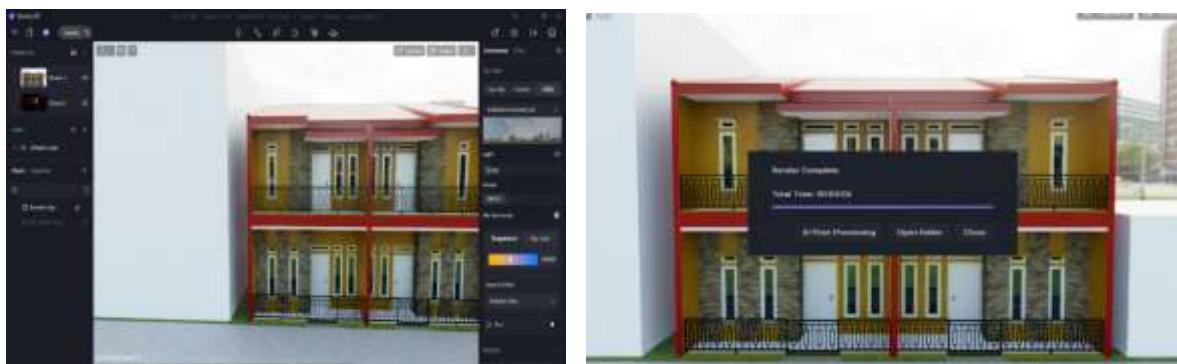
Unreal Engine yang digunakan merupakan versi 5.6.1. Unreal Engine merupakan Real-Time Render yang memiliki banyak fitur. Tahap pertama yaitu mengimport file dengan Datasmith. Tahap kedua, Unreal Engine memiliki total 45 perintah. Unreal Engine memiliki performa yang lancar dan stabil di 47 fps dengan maksimal di 51 fps dan terendah di 35 fps. Waktu render yang ditempuh oleh Unreal Engine yaitu 5 detik.



Gambar 2. Perangkat Lunak Unreal Engine

### D5 Render

D5 Render yang digunakan merupakan versi gratis di 2.11. Tahap pertama, import file sangat mudah karena D5 Render mendukung file sketchup. Tahap kedua, total perintah pada D5 Render yaitu 20 perintah. Rata-rata performa pada D5 Render berkisar 25 fps dengan maksimal di 30 fps dan terendah di 15 fps. Durasi render pada D5 Render selama 3:05 menit. Teknologi pada D5 Render yaitu AI Generate, 2D Render, 3D render, dan VR/AR.



Gambar 3. Perangkat lunak 5D render

**Tabel 3. Parameter, Indikator, dan Skala Pengukuran**

Parameter	Blender	Unreal Engine 5	D5 Render
Kemudahan Workflow	Shader Editor -Object: 11 -World: 6 Outliner: 1 Properties: 15  Total: 33	Material Blueprint -Material: 15 -HDR: 3 Content Browser: 1 Outline: 1 Details: 25  Total: 45	Material Editor: 3 Details: 3 Scene List: 1 Layer: 1 Object: 1 Imported: 1 Render: 4 Tools: 6
FPS	Max: 81 Avg: 30 Min: 0	Max: 51 Avg: 47 Min: 35	Total: 20 Max: 30 Avg: 25 Min: 15
Waktu Render	293 detik	5 Detik	185 detik
Teknologi	-2D Render -3D render -VR/AR	-2D Render -3D render -VR/AR -Web Apps/Apps	-2D Render -3D render -AI Generatif -VR/AR

### Kesimpulan

Berdasarkan analisa perbandingan tabel 3, penggunaan perangkat lunak gratis Blender, Unreal Engine, dan D5 Render memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing. Blender merupakan perangkat lunak yang mempunyai 2 mesin render, mesin tersebut dapat digunakan bergantian untuk real time atau pre render. Mobilitas tersebut dapat memudahkan pengguna yang ingin mendapatkan hasil yang terlihat nyata atau tidak nyata dalam satu perangkat lunak. Kekurangan Blender yaitu membutuhkan waktu yang lama untuk bagi Cycles untuk menghasilkan render. Unreal Engine merupakan game engine yang memiliki berbagai macam teknologi di dalamnya. Kekurang pada Unreal Engine yaitu tidak mudah untuk dioperasikan terutama bagi pemula. D5 Render merupakan perangkat lunak yang didesain khusus untuk arsitektur, memiliki User Interface yang mudah dan memiliki bantuan teknologi AI. Kekurangan pada D5 Render yaitu membutuhkan perangkat keras yang canggih untuk bisa menjalankannya.

### Daftar Pustaka

- [1] Yan, W., Culp, C., & Graf, R. (2011). Integrating BIM and gaming for real-time interactive architectural visualization. *Automation in Construction*, 20, 446-458.
- [2] M Lee, J., Yoo, Y., & Cha, S. (2024). Generative early architectural visualizations: incorporating architect's style-trained models. *J. Comput. Des. Eng.*, 11, 40-59.
- [3] R, V., P, S., & Msr, R. (2023). Architectural Visualisation using Virtual Reality. *2023 8th International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)*, 1609-1615.