

**PERBANDINGAN
KUALITAS DAN
EFISIENSI *RENDER*
ANTARA *EEVEE* DAN *CYCLES*
BLENDER DALAM FILM ANIMASI
*IRENG***

Fajar Nuswantoro

Fakultas Film dan Televisi
Institut Kesenian Jakarta

Ehwan Kurniawan
Daniel Fransesco Totti

Fakultas Seni Rupa
Institut Kesenian Jakarta

Fajar Nuswantoro, Seorang pengajar di Fakultas Film dan Televisi, Institut Kesenian Jakarta. Saat ini sedang menempuh pendidikan doktoral di program studi seni pascasarjana Institut Seni Indonesia (ISI) Denpasar.

Koresponden Penulis

Fajar Nuswantoro | fajarnuswantoro@ikj.ac.id

Fakultas Film dan Televisi

Institut Kesenian Jakarta

Ehwan Kurniawan, Seorang pengajar di Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Seni Rupa, Institut Kesenian Jakarta. Saat ini sedang menempuh pendidikan doktoral di program studi seni pascasarjana Institut Seni Indonesia (ISI) Denpasar.

Koresponden Penulis

Ehwan Kurniawan | ehwankurniawan@ikj.ac.id

Fakultas Seni Rupa

Institut Kesenian Jakarta

Daniel Fransesco Totti, seorang mahasiswa yang saat ini sedang menempuh pendidikan sarjana di Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Seni Rupa, Institut Kesenian Jakarta.

Koresponden Penulis

Daniel Fransesco Totti | 3200250034@ikj.ac.id

Fakultas Seni Rupa

Institut Kesenian Jakarta

Jalan Sekolah Seni No. 1

Raden Saleh, Kompleks Taman Ismail Marzuki Jl. Cikini

Raya No.73, Jakarta, 10330

Paper submitted: 20 November 2024

Accept for publication: 19 December 2024

Published Online: 20 December 2024

Perbandingan Kualitas dan Efisiensi *Render* antara *Eevee* dan *Cycles Blender* dalam Film Animasi *Ireng*

Fajar Nuswantoro
Fakultas Film dan Televisi
Institut Kesenian Jakarta
Email: fajarnuswantoro@ikj.ac.id

Ehwan Kurniawan
Fakultas Seni Rupa
Institut Kesenian Jakarta
Email: ehwankurniawan@ikj.ac.id

Daniel Fransesco Totti
Fakultas Seni Rupa
Institut Kesenian Jakarta
Email: 3200250034@ikj.ac.id

ABSTRACT

This research aims to provide comprehensive guidance for artists and professionals in the animation and computer graphics industry in choosing the rendering engine that best suits their needs. The specific objectives of this research are to identify differences in visual quality between the Eevee and Cycles rendering engines, measure the rendering time efficiency of both engines in various scenarios, assess the hardware performance required by each engine, and provide recommendations based on comparative analysis for various practical applications. To achieve this goal, researchers have carried out a series of tests and analyzes of both engines using scenarios that represent various user cases. This research uses an experimental approach and comparative analysis to achieve the stated objectives. The method implemented includes collecting data by building test scenes that include various graphic elements such as textures, lighting, and object complexity, and rendering these scenes using Eevee and Cycles on the same hardware to maintain consistency. Measurements and analysis will be carried out by measuring the rendering time required by each engine for each scene, evaluating the visual quality of the rendering results through side-by-side comparisons and objective image quality metrics, and recording hardware resource usage during the rendering process. The data obtained is processed using statistical analysis software to prepare a report outlining the main findings, quality and efficiency comparisons, and practical recommendations. This research hopefully will provide useful guidance for Blender users in choosing between using Eevee or Cycles according to their needs. This research concludes that Cycles provides better quality than Eevee.

Keywords: *Cycles, Eevee, Blender, Film Ireng, Comparison*

ABSTRAK

Fokus penelitian memberikan panduan komprehensif bagi para seniman, profesional di industri animasi dan grafik komputer dalam memilih *render engine* yang paling sesuai kebutuhan. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi perbedaan kualitas visual antara *render engine Eevee* dan *Cycles*. Mengukur efisiensi waktu render kedua *engine* dalam berbagai skenario, menilai performa *hardware* yang dibutuhkan oleh masing-masing *engine*, dan memberikan rekomendasi berdasarkan analisis komparatif untuk berbagai aplikasi praktis. Untuk mencapai tujuan ini, peneliti telah melakukan serangkaian uji coba dan analisis terhadap kedua *engine* menggunakan skenario yang mewakili berbagai kasus pengguna. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dan analisis komparatif untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Metode yang diterapkan mencakup pengumpulan data dengan membangun adegan uji yang mencakup berbagai elemen grafis seperti tekstur, pencahayaan, dan kompleksitas objek, serta melakukan render adegan tersebut menggunakan *Eevee* dan *Cycles* pada perangkat keras yang sama demi menjaga konsistensi. Pengukuran dan analisis akan dilakukan dengan mengukur waktu render yang dibutuhkan oleh masing-masing *engine* untuk setiap adegan, mengevaluasi kualitas visual hasil render melalui perbandingan *side-by-side* dan metrik kualitas gambar objektif, serta mencatat penggunaan sumber daya perangkat keras selama proses render. Data yang diperoleh diolah menggunakan perangkat lunak analisis statistik untuk menyusun laporan yang menguraikan temuan utama, perbandingan kualitas dan efisiensi, serta rekomendasi praktis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang bermanfaat bagi pengguna Blender dalam memilih antara menggunakan *Eevee* atau *Cycles* sesuai kebutuhan mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cycles* menghasilkan kualitas yang lebih baik daripada *Eevee*.

Kata Kunci: *Cycles, Eevee, Blender, Film Ireng, Komparasi*

PENDAHULUAN

Sebuah produksi animasi tiga dimensi membutuhkan banyak tahap. Tahapan produksi dimulai dari skenario, *storyboard*, *modelling*, *rigging*, animasi, *lighting*, *render*, suara dan *editing*. Dalam perjalanan belajar animasi, penulis menemukan satu topik yang masih banyak disalahartikan. Tahapan tersebut adalah tahapan *render*.

Render adalah proses menghasilkan gambar atau adegan 3D dari model atau data 3D menggunakan komputer. Proses ini melibatkan penentuan warna, pencahayaan, bayangan, dan tekstur untuk menghasilkan gambar yang realistis atau sesuai dengan tujuan visual tertentu. *Rendering* dapat dilakukan secara *real-time* untuk aplikasi, seperti video game, atau secara *pre-rendered* untuk animasi dan film. Terdapat dua jenis utama *rendering*: *rasterisasi* yang cepat dan *ray tracing* yang lebih lambat namun menghasilkan gambar yang lebih realistis dengan simulasi pencahayaan yang akurat. (Su & Xiong, 2012)

Proses rasterisasi adalah proses dimana setiap objek 3D diproyeksikan ke dalam layar 2D dan setiap piksel diwarnai berdasarkan tekstur dan pencahayaan yang sederhana. Teknik ini efisien namun kurang akurat dalam menciptakan efek pencahayaan kompleks seperti bayangan lembut dan refleksi. *Ray tracing* adalah proses yang lebih lambat namun menghasilkan gambar yang lebih realistis. Dalam *ray tracing*, sinar cahaya dilacak dari kamera melalui piksel dan interaksinya dengan objek di lingkungan dihitung secara detail. Teknik ini memungkinkan simulasi yang akurat dari bayangan, refleksi, dan refraksi, menghasilkan gambar dengan kualitas visual yang sangat tinggi namun membutuhkan komputasi yang lebih besar.

Sejak ditemukannya komputer grafis, *render* merupakan tahapan yang paling banyak

mempunyai masalah. Kendala utama yang sering dihadapi saat melakukan *render* adalah waktu *render* yang lama. Komputer membutuhkan perangkat keras yang mampu menghitung perhitungan fisika dalam setiap *render*. Waktu *render* sangat tergantung pada kecepatan kartu grafis dan kekuatan prosesor di dalam komputer (Prokhorov, 2018).

Salah satu kunci penentu di dalam perangkat keras komputer adalah memori yang biasa disebut dengan RAM (Random Access Memory). RAM bertugas menampung semua data yang akan dihitung oleh prosesor dan kartu grafis. RAM zaman dulu mempunyai kekuatan kecil yang membuat proses *render* satu *frame* bisa berlangsung dalam hitungan bulan.

Proses *render* juga tidak mudah, mengingat banyak artefak atau kesalahan material objek yang baru terlihat setelah *render*. Ini membuat terjadinya proses *re-render* atau *render* ulang. Biasanya, semakin pengalaman seorang artis *render*, semakin berkurang peristiwa *re-render*. Mengatasi kendala ini sering melibatkan optimasi pengaturan, peningkatan *hardware*, atau penggunaan teknik seperti *rendering* terdistribusi untuk membagi beban kerja.

Para pengembang komputer mengatasi kesulitan dalam *rendering* dengan berbagai cara, antara lain optimasi algoritma. Algoritma *rendering* ternyata bisa disusun lebih efisien untuk mengurangi waktu *render* tanpa mengorbankan kualitas. Pengembang juga mengembangkan kartu grafis yang lebih kuat agar komputer bisa melakukan pekerjaan secara paralel untuk menghitung ribuan rumus dalam sekali waktu. NVIDIA sebagai perusahaan kartu grafis terbesar di dunia berhasil menciptakan teknologi yang mampu memotong durasi *render* secara signifikan.

Pengembang juga menawarkan solusi untuk menggabungkan rasterisasi dan *ray tracing* untuk mendapatkan hasil *render* berkualitas dengan waktu yang lebih singkat. Solusi lain adalah

menggunakan ternak *render* atau *cloud rendering* untuk membagi beban kerja *rendering* ke beberapa komputer. Ternak *render* secara sederhana adalah menggunakan puluhan komputer untuk melaksanakan satu tugas *render* (Nuswantoro, 2023).

Blender adalah salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan untuk *render*. *Blender* adalah perangkat lunak *open-source* untuk pembuatan grafis 3D yang mencakup berbagai fungsi seperti pemodelan, *rigging*, animasi, simulasi, *render*, *compositing* dan *motion tracking*. Selain itu, *Blender* juga mendukung pengeditan video dan pembuatan gim. Dikembangkan dan dikelola oleh komunitas besar pengembang dan pengguna, *Blender* menawarkan fitur-fitur profesional yang digunakan dalam industri film, animasi, efek visual dan desain grafis. *Blender* mempunyai keunggulan, yakni fleksibilitas, kemampuan *render* berkualitas tinggi, dan komunitas yang aktif dan suportif.

Blender juga terus diperbarui dan dioptimalkan oleh komunitas yang aktif, memastikan bahwa perangkat lunak ini tetap efisien dan mampu menangani tantangan *rendering* yang kompleks. *Blender* memiliki dua mesin *render* utama, *Eevee* dan *Cycles*. Masing-masing melayani kebutuhan yang berbeda. *Eevee* adalah mesin *render real-time* dalam *Blender* yang menggunakan teknik rasterisasi. Teknologi ini memungkinkan *Eevee* untuk memproses gambar dengan sangat cepat, menjadikannya ideal untuk pratinjau langsung dan iterasi cepat selama proses pengembangan. *Eevee* sangat cocok digunakan dalam proyek yang membutuhkan *render* cepat, seperti animasi interaktif dan visualisasi arsitektur. Meskipun efisien, *Eevee* memiliki keterbatasan dalam hal pencahayaan dan bayangan. Teknik rasterisasi yang digunakan tidak seakurat *ray tracing*, sehingga hasil *render* dari *Eevee* kurang cocok untuk mencapai hasil yang benar-benar fotorealistik (Umar, Winarso, & Aryanto, 2020).

Cycles adalah mesin *render* dalam *Blender* yang berbasis *ray tracing*. Teknologi ini memungkinkan *Cycles* untuk menghasilkan gambar yang sangat realistis dengan pencahayaan, bayangan, dan material yang akurat. *Cycles* sangat ideal untuk proyek yang mengutamakan kualitas visual tinggi, seperti film animasi dan visualisasi produk. Meskipun demikian, *Cycles* lebih lambat dibandingkan dengan *Eevee* dan membutuhkan sumber daya komputasi yang lebih besar. Hal ini membuat *Cycles* lebih cocok untuk proyek-proyek di mana kualitas visual lebih diutamakan daripada kecepatan *render*. *Blender* memungkinkan pengguna untuk memilih mesin *render* yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik proyek mereka, memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam alur kerja kreatif (Umar, Winarso, & Aryanto, 2020).

METODE PENELITIAN

Hal yang tidak boleh dilewatkan dan tidak kalah penting dalam proses penciptaan karya fotografi adalah landasan teori. Landasan teori sangat penting karena mengandung kumpulan teori-teori yang menjadi dasar untuk melandasi proses penciptaan yang akan dikerjakan. Pendekatan teori yang dilakukan dalam penciptaan karya diambil dari berbagai sumber dan referensi.

Penelitian ini memiliki beberapa keutamaan yang signifikan. Pertama, penelitian ini akan memberikan panduan praktis dan ilmiah bagi para seniman digital, animator, dan profesional di industri grafis komputer dalam memilih antara *Eevee* dan *Cycles*. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing *render engine*, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih tepat sesuai dengan kebutuhan proyek mereka, baik itu dari segi kualitas visual maupun efisiensi waktu.

Kedua, penelitian ini berkontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam tentang

performa *render engine* di *Blender*, yang merupakan salah satu software grafis *open-source* paling populer. Analisis yang komprehensif terhadap kualitas visual dan efisiensi waktu *render* dapat membantu dalam pengembangan lebih lanjut dari *Blender* itu sendiri, serta meningkatkan pengetahuan komunitas penggunanya.

Ketiga, hasil penelitian ini dapat menghemat waktu dan sumber daya bagi para profesional. Dengan mengetahui kondisi ideal untuk penggunaan masing-masing *engine*, para pengguna dapat mengoptimalkan *workflow* mereka, mengurangi waktu rendering, dan meminimalkan kebutuhan akan perangkat keras yang mahal. Hal ini sangat penting terutama bagi studio kecil dan *freelancer* yang bekerja dengan anggaran terbatas.

Keempat, penelitian ini juga akan menambah literatur ilmiah yang ada tentang *render engine*, memberikan data empiris yang dapat digunakan oleh peneliti lain dalam studi mereka. Dengan pendekatan eksperimental yang kuat, hasil penelitian ini dapat diandalkan dan diulang oleh peneliti lain yang ingin mengeksplorasi topik serupa.

Penelitian ini memiliki potensi untuk mempengaruhi praktik industri dan pendidikan. Dengan diseminasi hasil penelitian melalui makalah ilmiah dan presentasi, temuan ini dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam kurikulum pendidikan grafis komputer dan animasi, serta sebagai referensi dalam standar industri untuk praktik *rendering* yang efisien dan berkualitas tinggi.

Perdebatan antara *Eevee* dan *Cycles* terus berulang, meskipun keduanya adalah dua mesin *render* yang berbeda. Opini pengguna seringkali mengaburkan permasalahan dan mereduksi perbedaan keduanya hanya dalam hal durasi render. Hal ini tentu tidak dapat dibiarkan karena keduanya memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Untuk memahami permasalahan ini

lebih dalam, penulis akan meneliti dua buku dan tiga jurnal untuk mendapatkan wawasan yang lebih komprehensif.

PEMBAHASAN

Penulis menemukan beberapa temuan dari beberapa jurnal. Berikut ini adalah pemaparan dari intisarinnya.

Artikel jurnal ini, yang ditulis oleh Tengku Hisyam Muhammad Umar, Aryanto, dan Doni Winarso, mengeksplorasi perbandingan teknik *rendering* 3D antara *Cycles* dan *Eevee* di *Blender*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu seniman dalam memilih *engine render* yang sesuai dengan kebutuhan proyek mereka, dengan fokus pada kecepatan render, ukuran file hasil *render*, dan kualitas gambar.

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa *Cycles*, sebagai *engine pre-rendered*, memerlukan waktu yang lebih lama untuk rendering karena proses yang lebih rumit, sementara *Eevee*, sebagai *engine real-time*, menghasilkan *rendering* yang lebih cepat. Analisis menggunakan parameter *vertices* dan tekstur menunjukkan bahwa *Eevee* secara signifikan lebih cepat daripada *Cycles* dalam hal kecepatan *rendering*. Meskipun ukuran file hasil *render* dari kedua *engine* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, kualitas gambar yang dihasilkan oleh *Eevee* diakui lebih unggul dibandingkan *Cycles* (Umar, Winarso, & Aryanto, 2020).

Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengguna *Blender*, terutama dalam memilih *engine render* berdasarkan kebutuhan spesifik proyek mereka. *Eevee* dianjurkan untuk proyek yang membutuhkan kecepatan dan efisiensi, sedangkan *Cycles* lebih cocok untuk proyek yang menuntut akurasi dan kualitas visual tinggi. Penelitian ini juga menggarisbawahi pentingnya optimasi parameter *rendering* untuk

mencapai hasil terbaik dalam kedua *engine* tersebut.

Artikel “Comparison of Time, Size and Quality of 3D Object Rendering Using Render Engine *Eevee* and *Cycles* in *Blender*” oleh Ika Asti Astuti dan rekan-rekan dari Universitas Amikom Yogyakarta membahas perbandingan antara mesin *render Eevee* dan *Cycles* dalam perangkat lunak *Blender*. Penelitian ini berfokus pada tiga aspek utama: kecepatan *rendering*, ukuran *file* hasil *render*, dan kualitas gambar.

Penelitian menggunakan lima skenario berbeda untuk menguji kedua mesin *render*. Hasilnya menunjukkan bahwa *Eevee* memiliki kecepatan *render* yang jauh lebih cepat dibandingkan *Cycles*. Contohnya, pada *Scene 01*, *Eevee* hanya membutuhkan 0.71 detik, sedangkan *Cycles* memerlukan 1 menit 44 detik. Meskipun ukuran *file* hasil *render* dari kedua mesin tidak menunjukkan perbedaan signifikan, kualitas gambar yang dihasilkan oleh *Cycles* lebih baik, terutama dalam hal pencahayaan dan bayangan. *Cycles* unggul dalam menghasilkan bayangan lembut dan konsistensi warna, terutama pada material seperti kaca dan cermin, (Astuti, Purwanto, Hidayat, Satria, & Purnama, 2022).

Penilaian kualitas gambar dilakukan melalui tes buta dengan responden yang menilai hasil *render* tanpa mengetahui mesin *render* yang digunakan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa *Eevee* lebih cocok untuk proyek yang membutuhkan kecepatan dan efisiensi, sementara *Cycles* lebih baik untuk proyek yang mengutamakan kualitas visual tinggi. Artikel ini memberikan panduan berharga bagi pengguna *Blender* dalam memilih mesin *render* yang sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.

Artikel “Implementasi Perbandingan dan Optimalisasi Teknik 3D Rendering pada Objek Animasi Profil Fakultas Teknik Universitas Gajah Putih Takengon” oleh Hendri Syahputra, Mahmuda Saputra, dan Buge Cipta Wijaya

membahas tentang penggunaan *Blender* untuk membuat animasi 3D dan perbandingan antara dua mesin *render*, *Eevee* dan *Cycles*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan kualitas dan waktu *rendering* menggunakan kedua mesin tersebut.

Artikel ini menjelaskan bahwa popularitas animasi 3D meningkat sebagai media informasi, seperti film, poster, dan iklan video. *Blender*, sebagai aplikasi *open-source*, memungkinkan pembuatan animasi dengan dua pilihan mesin *render*: *Eevee* dan *Cycles*. *Eevee*, mesin *render real-time*, lebih cepat dan efisien dalam penggunaan daya, cocok untuk *rendering* cepat dan efisiensi energi. Sebaliknya, *Cycles*, mesin *render* fotorealistik berbasis *ray tracing*, memerlukan sumber daya yang lebih besar tetapi menghasilkan kualitas gambar yang lebih tinggi, (Syahputra, Saputra, & Wijaya, 2022).

Penelitian ini melibatkan pengumpulan data pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi menggunakan teknik *rendering Eevee* dan *Cycles*. Perbandingan dilakukan berdasarkan kecepatan *render*, ukuran *file* hasil *render*, dan kualitas gambar. Hasilnya menunjukkan bahwa *Eevee* lebih efisien dalam kecepatan *rendering*, sedangkan *Cycles* unggul dalam hal kualitas visual, terutama dalam pencahayaan dan bayangan. Pengujian dilakukan dengan cara menyesuaikan jumlah *vertices* dan menghitung waktu proses *rendering* serta ukuran *file output* yang dihasilkan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa *Eevee* cocok untuk proyek yang membutuhkan *rendering* cepat dan efisiensi daya, sementara *Cycles* lebih baik untuk proyek yang membutuhkan kualitas visual tinggi. Artikel ini memberikan panduan praktis bagi pengguna *Blender* dalam memilih teknik *rendering* yang sesuai untuk proyek mereka.

Metode penelitian ini akan melibatkan beberapa tahapan untuk membandingkan hasil *render* film “*Ireng*” menggunakan *Eevee* dan

Cycles. Pertama, Totti dan Penulis akan bekerja sama dalam membuat film “Ireng”. Film ini akan dirancang dengan menggunakan *Blender*, mencakup berbagai elemen grafis seperti tekstur, pencahayaan, animasi, dan efek khusus. Kedua versi film akan menggunakan aset dan skenario yang identik untuk memastikan konsistensi dalam perbandingan.

Selanjutnya, proses rendering akan dilakukan. Totti akan merender film “Ireng” menggunakan *render engine Eevee*, sementara penulis akan merender film yang sama menggunakan *render engine Cycles*. Pengaturan dan parameter *rendering* untuk kedua *engine* akan didokumentasikan secara rinci. Kedua proses *rendering* akan dilakukan pada perangkat keras yang sama untuk menjaga konsistensi hasil.

Tahapan pengukuran dan analisis akan mencakup beberapa aspek. Waktu yang dibutuhkan untuk merender film dengan *Eevee* dan *Cycles* akan dicatat untuk menganalisis efisiensi masing-masing *render engine*. Hasil *render* akan dievaluasi melalui perbandingan visual *side-by-side*, meliputi kualitas pencahayaan, kedalaman warna, detail tekstur, dan realisme gambar. Evaluasi ini akan menggunakan penilaian subjektif oleh panel ahli dan metrik objektif seperti Histogram dan *Waveform*. Penggunaan CPU, GPU, dan RAM selama proses rendering juga akan dicatat untuk menilai efisiensi penggunaan sumber daya.

Data yang dikumpulkan dari pengukuran waktu *render*, kualitas visual, dan penggunaan sumber daya dianalisis menggunakan *software statistik*. Analisis ini mencakup perbandingan *mean*, *standard deviation*, dan uji signifikansi statistik untuk menentukan apakah perbedaan yang diamati signifikan.

Hasil analisis disusun dalam laporan penelitian yang mencakup temuan utama, perbandingan kualitas dan efisiensi, serta rekomendasi praktis. Laporan ini dilengkapi dengan visualisasi data seperti grafik dan tabel untuk memperjelas temuan.

Hasil penelitian kemudian dipresentasikan dalam forum akademik dan profesional serta dipublikasikan dalam jurnal ilmiah terkait grafis komputer dan animasi.

Dengan metode ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan yang komprehensif mengenai perbedaan dan keunggulan masing-masing *render engine* dalam konteks pembuatan film, serta memberikan panduan praktis bagi para profesional di industri grafis komputer.

Penelitian dilakukan di Jakarta dan Depok. Sementara proses render dilakukan dengan menyewa server di Amerika.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan eksperimen langsung membuat film dan melakukan *rendering*. Data yang dikumpulkan berupa waktu *render* dan visual hasil *render*.

Berikut ini adalah hasil render dari animasi ‘Ireng’. Masing-masing *shot* dibuat dua versi dengan kondisi yang identik. Tidak ada perubahan dalam file sehingga dapat dipastikan kondisi di dalam *shot* sama persis dan hanya membedakan *render engine* saja.



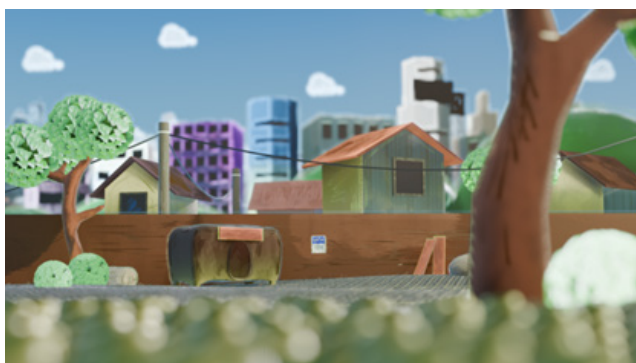
Gambar 1. Hasil Render Cycles Shot 1



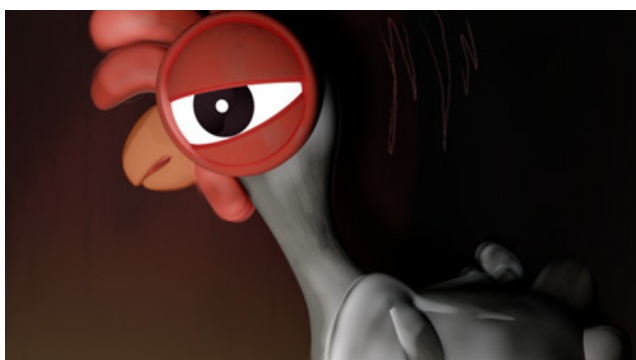
Gambar 2. Hasil Render Eevee Shot 1



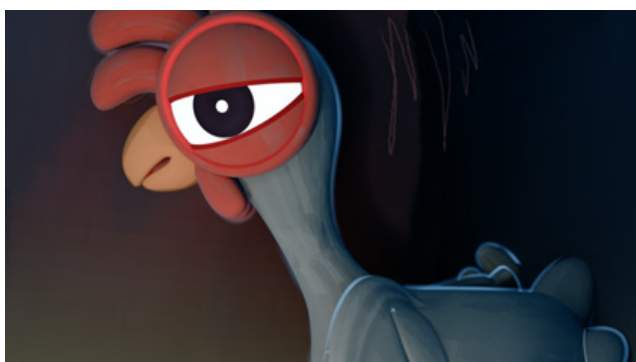
Gambar 3. Hasil Render Cycles Shot 2



Gambar 4. Hasil Render Eevee Shot 2



Gambar 5. Hasil Render Cycles Shot 3



Gambar 6. Hasil Render Eevee Shot 3

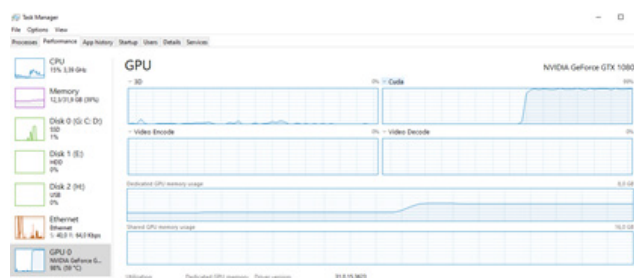
Berikut ini adalah tabel hasil pengukuran waktu render dari masing-masing shot menggunakan

Cycles dan Eevee. Parameter komputer disamakan sehingga pengukuran waktu bisa dikatakan adil.

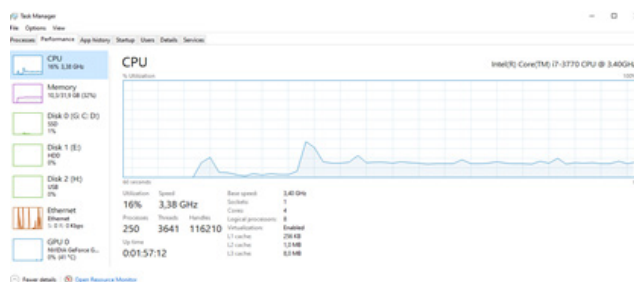
	Cycles	Eevee
Shot 1	01:20	01:21
Shot 2	02:21	02:18
Shot 3	02:15	02:18

Tabel 1. Hasil Pengukuran Waktu Render

Gambar berikut ini adalah gambar pengawasan kinerja komputer saat sedang melakukan render. Dari pengawasan ini kita bisa melihat kinerja Prosesor, Kartu Grafis, RAM, Disk Penyimpanan dan internet.



Gambar 7. Hasil Pengawasan Kinerja Komputer Render Cycles

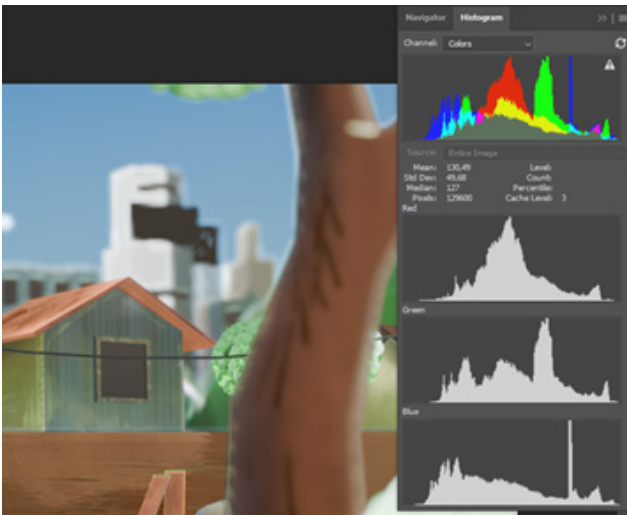


Gambar 8. Hasil Pengawasan Kinerja Komputer Render Eevee

Gambar berikut ini adalah gambar hasil pengecekan Histogram dari gambar render Eevee dan Cycles. Gambar yang diukur adalah gambar yang sama sehingga kita bisa membandingkan penyebaran warna dari tiap-tiap render.



Gambar 9. Hasil Pengawasan Histogram *Render Cycles*



Gambar 10. Hasil Pengawasan Histogram *Render Eevee*

Dari seluruh proses dan hasil *render* yang telah dilakukan, penulis mendapatkan beberapa temuan yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Berikut penjabaran pembahasan dari hasil penelitian.

Hasil gambar menunjukkan bahwa kualitas gambar *Cycles* lebih baik dari *Eevee*. Ini bisa kita lihat dari bayangan yang dihasilkan. *Cycles* terlihat nyata menghasilkan gradasi bayangan yang lebih halus dan mendekati realita. *Eevee* di pihak lain justru tidak menghasilkan bayangan yang akurat dan membuat gambar lebih datar.

Pernyataan tersebut bisa dibuktikan dari gambar pohon yang ada di latar belakang. Pohon

hasil render *Eevee* tidak menghasilkan *shadow* dan membuat daun-daun di pohon cenderung putih. Pohon hasil render *Cycles* menghasilkan *shadow* sesuai arah matahari dan daun-daun di pohon mengeluarkan warna aslinya.

Bukti lain adalah tampak dalam dari kandang ayam. *Render Eevee* memperlihatkan situasi di dalam kandang ayam tampak terang seperti ada lampu di dalamnya walaupun tidak ada set lampu apapun di dalam kandang ayam tersebut. Logika lampu yang lebih benar tampak terlihat di *Render Cycles* dimana kandang ayam terlihat gelap. Sudah seharusnya di dalam kandang terlihat gelap sebagai akibat terbentuknya bayangan dari sinar matahari dan ketiadaan sumber cahaya lain yang masuk ke dalam kandang selain cahaya dari pintu kandang.

Peristiwa ini terjadi karena proses pencahayaan yang berbeda. *Eevee* menggunakan sistem *rasterize* yang hanya sekali 'menyiram' cahaya ke seluruh permukaan objek yang ada dalam *frame* kamera. *Cycles* menggunakan perhitungan *ray tracing* dimana cahaya diperlakukan seperti dalam kehidupan nyata. Cahaya bisa dipantulkan, diteruskan ataupun disebar tergantung dari bahan atau material objek yang ditemuinya.

Perbedaan proses pencahayaan itu menghasilkan konsekuensi yang signifikan. Komputer lebih cepat menghitung komputasi *render Eevee* mengingat rumus yang digunakan tidak terlalu banyak. Komputer cukup menggunakan kekuatan prosesor saja. Pernyataan ini dibuktikan dari pengamatan perangkat keras dimana *Eevee* terlihat hanya menggunakan 16 persen kekuatan prosesor yang ada.

Render Cycles membutuhkan daya komputer yang lebih besar karena rumus yang digunakan untuk menghitung pencahayaan *ray tracing* jauh lebih banyak dan kompleks. Pernyataan ini dibuktikan dengan kinerja kartu grafis komputer yang 100 persen terpakai. Ini adalah hal yang valid karena kartu grafis GPU bisa menghitung

rumus secara paralel sehingga bisa menghasilkan kinerja lebih banyak dibanding prosesor yang menghitung rumus secara serial (Habibpour, Yousefi, Lighvan, & Aghdasi, 2016).

Salah satu hal yang mengejutkan dari penelitian ini adalah waktu render. *Render Eevee* membutuhkan waktu yang hampir sama dengan *Render Cycles*. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa *Eevee* jauh lebih cepat daripada *Cycles* dengan perbedaan yang signifikan. Faktor waktu inilah yang membuat kehadiran *Eevee* disambut meriah karena memberikan alternative proses render yang lebih cocok untuk produksi dengan waktu tenggat terbatas. Penemuan baru ini memunculkan pertanyaan: kenapa perbedaan waktu menjadi tidak signifikan lagi?

Pertanyaan ini bisa dijawab dengan argumen bahwa *Eevee* versi baru semakin canggih dan mempunyai lebih banyak fitur dibanding *Eevee* sebelumnya. Konsekuensi dari pembaruan ini adalah penghitungan komputer yang lebih lama. *Blender* versi terbaru menghadirkan *global illumination*, *displacement* dan *sub surface scattering*. Rupanya fitur-fitur terbaru itu justru menambah durasi *render* dan menghilangkan kelebihan *Eevee* dibanding *Cycles*. Jika waktu render *Eevee* ternyata sama dengan *Cycles* maka, tidak ada gunanya memilih *Eevee*.

Alasan untuk tidak memilih *Eevee* juga terlihat dari pengamatan Histogram. Histogram adalah grafik yang menggambarkan distribusi tonal dalam sebuah gambar. Histogram menunjukkan tingkat kecerahan dari hitam (0) hingga putih (255). Histogram juga menunjukkan penyebaran setiap tingkat tersebut dalam gambar. Bagian kiri histogram mewakili area gelap (bayangan), bagian tengah mewakili *midtone*, dan bagian kanan mewakili area terang (*highlight*).

Penelitian menunjukkan bahwa *Cycles* mempunyai penyebaran warna yang lebih lebar dibanding *Eevee*. Warna yang dihasilkan oleh *Eevee* cenderung dominan di area *Midtone*

dan minim di area *Shadow*. *Render Cycles* menghasilkan warna yang lebih lebar di area *Shadow* dan mengurangi kuota di bagian *Midtone*. Untuk bagian *Highlight*, *Eevee* dan *Cycles* relatif sama.

Penjelasan dari fenomena ini cukup sederhana. *Cycles* menghasilkan bayangan yang lebih realistis sehingga semua objek dipastikan mempunyai bayangan. Bayangan menyebar di kandang ayam, pohon, rumah, ayam, pagar, gedung dan batu di tanah. Semua bayangan itu memberikan kontribusi terhadap tingginya nilai *Shadow* di Histogram.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, render dengan *Cycles* menghasilkan kualitas gambar yang lebih realistis dan detail dibandingkan *Eevee*, khususnya dalam pencahayaan dan bayangan. Bayangan *Cycles* terlihat lebih halus dan realistis, sementara *Eevee* menghasilkan bayangan yang kurang akurat dan membuat gambar tampak lebih datar. Perbedaan utama antara kedua *engine* ini terletak pada metode pencahayaan yang digunakan. *Eevee* mengandalkan teknik rasterisasi yang lebih sederhana dan cepat dalam menghitung cahaya, sementara *Cycles* menggunakan *ray tracing* yang lebih kompleks dan mendekati simulasi cahaya nyata. Akibatnya, *Cycles* membutuhkan daya komputasi yang lebih besar, terutama pada GPU, sedangkan *Eevee* lebih ringan untuk prosesor.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu render antara *Eevee* dan *Cycles* hampir sama. Padahal, penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa *Eevee* jauh lebih cepat. Kemungkinan besar, fitur-fitur terbaru pada *Eevee*, seperti *global illumination*, *displacement*, dan *subsurface scattering*, telah menambah durasi render, sehingga mengurangi keunggulan *Eevee* dalam kecepatan. Analisis histogram juga mengungkapkan bahwa *Cycles* memiliki penyebaran warna yang lebih luas,

terutama pada area bayangan, sementara Eevee cenderung dominan di area tengah (midtone). Hal ini kembali membuktikan bahwa Cycles lebih unggul dalam menghasilkan bayangan yang realistis dan memberikan detail yang lebih pada gambar. Berdasarkan hasil penelitian, meskipun Eevee sebelumnya terkenal dengan kecepatan rendernya, ketika waktu render hampir sama, Cycles menjadi pilihan yang lebih baik untuk menghasilkan kualitas visual yang lebih tinggi.

(2022).

Umar, T. H., Winarso, D., & Aryanto. Analisis Perbandingan Teknik 3D Rendering Cycles dan Eevee Pada Software Blender. Jurnal Fasilkom, (2020).

KEPUSTAKAAN

Astuti, I., Purwanto, H., Hidayat, T., Satria, D., & Purnama, R. "Comparison of Time, Size and Quality of 3D Object Rendering Using Render Engine Eevee and Cycles in Blender" 5th International Conference of Computer and Informatics Engineering, September 2022 DOI:10.1109/IC2IE56416.2022.9970186

Habibpour, L., Yousefi, S., Lighvan, M., & Aghdasi, H. "1D Chaos-based Image Encryption Acceleration by using GPU" in Indian Journal of Science and Technology, (2016).

Nuswantoro, F. (2023). PENGEMBANGAN TERNAK RENDER SEBAGAI SOLUSI MASALAH RENDER DI INDONESIA. LAYAR: Jurnal Ilmiah Seni Media Rekam, 9(1), 19–28. <https://doi.org/10.26742/layar.v9i1.2408>.

Prokhorov, S. *Substitution of the labor market in the construction industry by technical and automated systems*. EDP Sciences, (2018).

Su, P., & Xiong, L. *Digital Design Technology in Contemporary Architecture*. Trans Tech Publications, (2012).

Syahputra, H., Saputra, M., & Wijaya, B. Implementasi Perbandingan dan Optimalisasi Teknik 3D Rendering pada Objek Animasi Profil Fakultas Teknik Universitas Gajah Putih Takengon. Jurnal Informasi dan Teknologi,