

Analysis of Mental Ray Rendering Techniques in 3D Animation Film

Analisis Teknik Rendering Mental Ray Pada Film Animasi 3D

Bony Triwahyuda ¹⁾; Erwin Dwika Putra ²⁾; Agung Kharisma Hidayah ³⁾; Harry Witriyono ⁴⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: ¹⁾ bonytrihayuda@gmail.com; ²⁾ erwindwikap@gmail.com; ³⁾ kharisma@umb.ac.id;

⁴⁾ harrywitriyono@umb.ac.id

How to Cite :

Triwahyuda, B. Putra, D.E., Hidayah, K.A., Witriyono, H. (2023). Analisis Teknik Rendering Mental Ray Pada Film Animasi 3D, Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi, 3 (2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i2>

ARTICLE HISTORY

Received [27 Oktober 2023]

Revised [29 November 2023]

Accepted [12 Desember 2023]

Keywords :

Rendering Techniques,
Mental
Ray, 3D Animation Films.

This is an open access article
under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Rendering merupakan tahapan akhir dari proses pemodelan atau animasi. Pada saat rendering inilah polygon-polygon yang membentuk suatu model akan dikomputasikan pada komputer sehingga membentuk suatu gambar. Seiring perkembangan zaman banyak aplikasi penyedia render untuk animasi 3D salah satunya adalah Mental Ray. Rumusan masalah penelitian adalah Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk merender film animasi 3D dengan menggunakan mental ray serta menganalisis size dari hasil render menggunakan mental ray? Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) merupakan pengembangan metode versi Luther. Pengumpulan data dengan mengambil dua film 3D yang sudah jadi atau siap di-rendering. Hasil diketahui bahwa rata-rata lama waktu yang dibutuhkan untuk merender animasi *The Little Human* sebanyak 8,3 menit, sedangkan film animasi *Go Alex* adalah 8,8 menit. Sedangkan rata-rata size dari 12 scene hasil render animasi *The Little Human* adalah 17,3 mb dan film animasi *Go Alex* adalah 17,8 Mb. Spesifikasi komputer akan mempengaruhi kinerja mesin render itu sendiri. Pengujian ini hanya menggunakan satu unit jenis komputer, maka untuk benar-benar menguji kinerja mesin render diperlukan pengujian yang serupa dengan menggunakan beberapa jenis komputer dan sepsikis yang berbeda-beda. Saat menggunakan aplikasi Autodesk Maya disarankan menggunakan *incrementalSave* agar mengetahui setiap langkah perubahan yang dilakukan, karena untuk mengingat langkah yang dilakukan apabila lupa danantisipasi hal yang tak diharapkan seperti terjadi mati lampu.

ABSTRACT

Rendering is the final stage of the modeling or animation process. It is during this rendering that the polygons that make up a model will be computed on the computer to form an image. Along with the times, there are many rendering provider applications for 3D animation, one of which is Mental Ray. The formulation of the research problem is How long does it take to render a 3D animated film using mental ray and analyze the size of the rendered using mental ray? The development model in this study uses the *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) development which is the Luther version of the development method. Data collection by taking two finished or ready-to-rendering 3D films. The results show that the average length of time needed to render of *The Little Human* animation is 8.3 minutes, while the animated film *Go Alex* is 8.8 minutes. While the average size of the 12 rendered scenes of *The Little Human* animation is 17.3 mb and the animated film *Go Alex* is 17.8 Mb. Computer specifications will affect the performance of the rendering engine itself. This test only uses one type of computer, so to really test the performance of the rendering engine, a similar test is needed using several different types of computers and sepsis. When using the Autodesk Maya 2019 application, it is recommended to use *incrementalSave* to find out every step of the changes made, because it is to remember the steps to be taken if you forget and anticipate unexpected things such as blackouts.

PENDAHULUAN

Membuat animasi yang baik diperlukan pengetahuan dua teknik konvensional gambar dan film. Begitu juga dengan teknik animasi digital, hampir seluruh pembuatan animasinya menggunakan

komputer sehingga lebih mempercepat dalam pembuatan dan pengerjaannya. Tahap pembuatan animasi mempunyai masalahnya sendiri dari pra produksi, produksi, sampai pasca produksi, tergantung kompleksitas animasi yang ingin dibuat [1]. *Rendering* merupakan tahapan akhir dari proses pemodelan animasi, seiring perkembangan zaman banyak aplikasi penyedia *render* untuk animasi 3D salah satunya adalah Mental Ray [1]. *Mental ray* adalah mesin *render* gambar atau video yang ada pada program Autodesk Maya, program ini mempunyai kelebihan dapat mengalkulasi efek *global illumination* dan *final gathering*. Selain itu, juga dapat menggunakan *shader* pada permukaan gambar atau cahaya, sehingga terlihat seperti kehidupan nyata [2].

Aplikasi *rendering* mengalami kemajuan, baik secara visual maupun teknis. Secara visual, setiap aplikasi *rendering* memiliki kualitas tampilan yang berbeda-beda, ada yang menampilkan *real-time rendering* dan juga *non-real-time rendering*. Secara teknis, aplikasi *rendering* memiliki spesifikasi tertentu untuk perangkat keras supaya dapat dijalankan. Selama proses *rendering*, perangkat keras yang paling penting adalah CPU (*Central Processing Unit*), VGA (*Video Graphic Adaptor*), dan RAM (*Random Access Memory*) [3]. Untuk mendapatkan hasil *render* yang maksimal dengan waktu yang relatif singkat diperlukan pula spesifikasi perangkat keras yang mumpuni. Saat ini sudah semakin banyak perangkat keras dengan spesifikasi tinggi namun harga yang ditawarkan juga relatif mahal.

Pengguna aplikasi *rendering* sering mendapatkan kendala proses *render* yang lama, dikarenakan spesifikasi perangkat keras kurang mendukung. Selain itu, saat proses *rendering* berlangsung, sering terjadi *not responding* yang mengakibatkan *software* menjadi *auto-closed*, dan pada akhirnya hasil gambar visualisasi tidak maksimal. Permasalahan tersebut merupakan sebagian kecil dari penggunaan aplikasi *rendering*. Oleh sebab itu, penelitian ini akan menganalisis berapa lama waktu yang dibutuhkan *size* yang dihasilkan *render* teknik *mental ray* pada film animasi 3D.

LANDASAN TEORI

Penelitian Terkait

Berdasarkan penelusuran penulis melalui kepustakaan dan internet, terdapat beberapa penelitian terkait analisis teknik *rendering* Mental Ray pada film animasi 3D, diantaranya.

Apriyani & Setyoko (2016) melakukan penelitian dengan judul Analisis perbandingan teknik Rendering V-Ray dan Mental Ray pada Film Animasi 3d Robocube. Dari hasil pengujian penelitian ini didapatkan bahwa teknik render dengan menggunakan V-Ray akan lebih baik digunakan pada film animasi 3d Robocube, karena dari hasil pengujian kecepatan render, V-Ray lebih cepat dibanding Mental Ray. Sedangkan ketika untuk menghemat ukuran file hasil render maka lebih baik menggunakan Mental Ray walaupun ukurannya tidak jauh berbeda.

Penelitian serupa juga dilakukan Nazir, et al. (2015) dengan judul analisis perbedaan Teknik Rendering Menggunakan Mental Ray dan Arnold Pada Film Animasi 3D "Gara-gara HOAX". Bahwa pada film animasi 3D ini dari segi waktu merender lebih baik menggunakan mental ray, dikarenakan dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan arnold dan dari segi perbedaan *size* yang dihasilkan oleh masing-masing *scene*, arnold lebih unggul dikarenakan mental ray lebih banyak memakan banyak memori file.

Bhakti, et al. (2022) dengan judul analisis komparasi teknik Rendering Blender Render Dan Cycles Render Pada Video Animasi 3d Tentang Alat Pencernaan Manusia. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa teknik render dengan menggunakan Blender render akan lebih baik digunakan pada video animasi 3d tentang alat tubuh manusia, karena dari hasil pengujian kecepatan render, Blender render lebih cepat dibanding Cycles render. Sedangkan ketika untuk menghemat ukuran file hasil render maka lebih baik menggunakan Cycles render walaupun ukurannya tidak jauh berbeda. Untuk kualitas hasil render Blender render unggul dari Cycles render.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) merupakan pengembangan metode versi Luther. Metode pengembangan MDLC terdiri dari 6 tahap, yaitu *concept* (konsep), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution*

(pendistribusian) [4].

Kebutuhan perangkat lunak bisa didapatkan hanya dengan mendownload atau meminjam CD bajakan di rental CD dikarenakan *software* versi lama dan jarang ada yang menjualnya lagi, kecuali versi yang baru begitu juga dengan *software opensource* yang mudah untuk didapatkan. Berikut perangkat Lunak/*Software* yang digunakan dalam pembuatan dan pengolahan laporan perancangan film animasi 3D adalah Microsoft Windows 10 64bit dan Autodesk Maya 2016.

Pengumpulan data adalah proses yang digunakan untuk mengumpulkan data-data apa saja yang akan diambil [5]. Data pertama yang dikumpulkan adalah dua buah film 3D yang sudah jadi atau siap di-*rendering*. Kemudian pengumpulan data pendukung melalui studi literatur pengumpulan data yang didapat dari beberapa literatur yang mengangkat permasalahan mengenai teknik *rendering Cycles Render* dan *Mental Ray Render*. Studi literatur ini dilakukan dengan menggali informasi dari jurnal, buku, dan website.

Secara umum analisa yang akan dilakukan dengan menentukan kebutuhan, melakukan uji coba, menganalisis hasil dan menarik kesimpulan. Adapun tahapannya sebagai berikut.

- Menentukan kebutuhan pengujian, kebutuhan pengujian baik kebutuhan *hardware* dan *software*.
- Mengumpulkan dua buah animasi 3D yang sudah jadi
- Melakukan *render* di Autodesk Maya Mental Ray
- Melakukan pengujian terhadap *render time* dari mental ray.
- Menganalisis hasil *size* dari tiap-tiap *scene* hasil *render* menggunakan mental ray

Tabel 1. Parameter Analisa

Parameter	Hasil
Waktu <i>Rendering</i>	frame per second (fps)
Size per Scene	frame per megabyte

HASIL DAN PEMBAHASAN

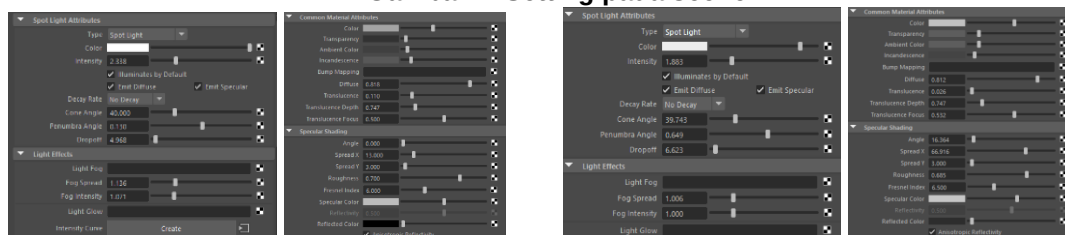
Penelitian menggunakan teknik *rendering mental ray* dengan bantuan aplikasi *autodesk maya*. Pengaturan *rendering* dilakukan pada *global illumination* dan *final gathering* untuk dua belas scene pada film 3D “The Little Human” dan “Go Alex”. *Global illumination* cara atau pengaturan untuk membuat *lighting* yang lebih realistis dan *shader* pada mesin *render* pada saat *rendering*. *Global illumination* membuat *lighting* yang lebih realistis dengan mengalkulasikan pantulan, refleksi, dan pembiasan cahaya.

Pengaturan pada *final gathering* merupakan metode untuk menghasilkan *indirect illumination*. *Final gathering* memancarkan sinar yang diwakili oleh *photon* ke sebuah *scene*. Teknik *final gather* memancarkan sinar ke lingkungan sekitar untuk mengumpulkan informasi dari lingkungan itu. Kemudian mengambil semua informasi dari sinar-sinar itu dan menghitung seberapa banyak cahaya yang diterima oleh suatu titik di mana *final gather* dimulai, juga menghitung informasi dari titik sebelahnya dan menggunakan proses yang sama. Berikut merupakan pengaturan *global illumination* pada tiap scene film animasi 3D “The Little Human” dan “Go Alex” yang meliputi *direct light*, bayangan, *bounced light*, *environment light*, *material*, *caustics*, *volumetric effect*.

a. Setting pada scene 1

Scene 1 *The Little Human* termasuk ke latar di luar ruangan, berada pada kondisi scene masa suram, karenanya pada pengaturan *environment light* dibuat pada scene outdoor (eksterior) dengan cahaya langit dan objek sekitar lainnya. Sebaliknya pada film animasi *Go Alex* pada latar ruangan, sehingga pengaturan *environment light* pada scene indoor. Selanjutnya pengaturan *global illumination* pada scene 1 dapat dilihat gambar berikut.

Gambar 1. Setting pada scene 1



The Little Human

Go Alex

Setelah pengaturan *global illumination* selesai, penulis melakukan pengaturan *final gathering* secara bersamaan untuk seluruh *scene*. Pada atribut Radius diatur 1, yang berarti *mental ray* secara otomatis memilih nilai radius berdasarkan ukuran pemandangan. Penting untuk menyesuaikan jumlah total foton dalam pemandangan secara bersamaan. Saat menaikkan nilai *global illum photons*, penulis melakukan secara bertahap. Semakin banyak foton yang dilacak, semakin lama proses *render*. *Final gathering* memberikan perataan tambahan pada iluminasi tidak langsung *global illumination* dan membantu menyembunyikan hit foton yang tidak tercampur.

Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan adalah untuk mengetahui *render time* dengan teknik *mental ray* yaitu dengan mengatur *illumination* dan *final gathering*. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui besarnya *size* tiap *scene* yang dihasilkan dari pengaturan *global illumination* dan *final gathering*. Pengujian dan pengambilan *rendering* ini menggunakan PC dengan spesifikasi yang telah disebutkan pada bab sebelumnya.

Berikut merupakan tabel hasil pengujian *render time* dengan *global illumination* dan *final gathering* pada film animasi 3D "The Little Human" dan "Go Alex". Pada tabel ini data berupa jam, menit dan detik yang didapat saat melakukan *rendering*. Berikut hasil pengujian bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Render Time

Pengaturan		Scene	Render Time (menit, detik)	
Global Illumination	Indirect Illumination		The Little Human	Go Alex
Direct Light,	Final Gather	Scene 1	7 min 49 sec	8 min 38 sec
Bayangan,		Scene 2	5 min 30 sec	6 min 27 sec
Bounced Light,		Scene 3	6 min 50 sec	7 min 12 sec
Environment Light,		Scene 4	9 min t 23 sec	10 min 25 sec
Material, Caustics,		Scene 5	8 min t 17 sec	7 min 19 sec
Volumetric Effect		Scene 6	13 min t 50 sec	13 min 57 sec
		Scene 7	12 min 08 sec	13 min t 09 sec
		Scene 8	10 min t 13 sec	9 min 54 sec
		Scene 9	4 min 39 sec	6 min 45 sec
		Scene 10	6 min t 40 sec	5 min 22 sec
		Scene 11	8 min t 57 sec	10 min 59 sec
		Scene 12	11 min t 17 sec	12 min 35 sec

Proses *global illumination* dilakukan pada tiap *scene* sebagai mana telah dijelaskan sebelumnya, seperti *direct light* pada tiap *scene* di mana cahaya tersebut berhenti berpancar ketika mengenai sebuah permukaan. Kemudian pada pengaturan bayangan tiap *scene* bervariasi, tetapi jika pengaturan bayangan yang dipilih tidak dapat digunakan, *mental ray* secara otomatis mengganti ke bayangan jenis *raytrace*.

Bounced Light (atau *diffuse light*) ditambahkan pada tiap *scene* dengan menambahkan *bounces* (pantulan) pada sinar cahaya. Hal ini berarti sinar cahaya tidak berhenti ketika mengenai permukaan tetapi digunakan kembali di dalam *scene*. Sedangkan pengaturan *environment light* dibuat pada *scene outdoor* (eksterior) dengan cahaya langit dan objek sekitar lainnya.

Pada pengaturan atribut material ditambahkan pada *scene* untuk menguatkan kesan realistis pada gambar. Material mencakup segala hal dari warna hingga material bertekstur seperti kayu atau lukisan, dan juga material transparan dan *translucent* (tembus cahaya). Pengaturan *caustics* dibuat pada cahaya yang menembus material transparan. Untuk menghasilkan efek *caustics*, maka perlu memberi tahu *mental ray* objek cahaya mana yang akan menghasilkan efek *caustics* dan objek mana yang dapat menghasilkan atau menerima *caustics*. Kemudian, *mental ray* akan mengkalkulasikan *caustics* berdasarkan pengaturan tersebut. Efek khusus *lighting* lainnya adalah *volumetric lighting*. Efek ini diterapkan untuk menambah kesan realistis.

Pada *indirect illumination*, penulis menggunakan *final gather*. *Final gather* memancarkan sinar yang diwakili oleh *photon* ke sebuah *scene*. Teknik *final gather* memancarkan sinar ke lingkungan sekitar untuk mengumpulkan informasi dari lingkungan itu. Kemudian mengambil semua informasi dari sinar-sinar itu dan menghitung seberapa banyak cahaya yang diterima oleh suatu titik di mana *final gather* dimulai, juga menghitung informasi dari titik sebelumnya dan menggunakan proses yang sama. *Final gather* digunakan tanpa *global illumination* untuk menghasilkan efek *indirect illumination*.

Setelah dilakukan kalkulasi *global illumination* dan *final gather* maka diketahui waktu *render* dari tiap-tiap *scene*, dimana waktu *render* yang didapat hampir sama. Bisa dilihat pada *scene 6* dimana *render time*-nya bisa dibilang hampir sama. Bisa dilihat juga pada tabel di atas *rende rtime* paling lama pada animasi The Little Human ditunjukkan pada *scene 6* dengan waktu 13 menit 50 detik. Pada animasi

Go Alex *render time* paling lama ditunjukkan pada *scene* 6 dengan waktu 13 menit 57 detik. Dari tabel di atas bisa dilihat bahwa pada *scene* 9 merupakan *render time* paling cepat pada animasi The Little Human, sedangkan *render time* tercepat pada animasi Go Alex ditunjukkan pada *scene* 10.

Setelah melihat *time render* dari tiap *scene*, kemudian dilihat juga ukuran atau besar tiap *scene* yang dirender dari kalkulasi global illumination (*Direct Light, Bayangan, Bounced Light, Environment Light, Material, Caustics, Volumetric Effect*) dan *Indirect Illumination* menggunakan *Final Gather*. Untuk lebih detailnya hasil ukuran tiap *scene* yang dirender pada tabel berikut.

Tabel 3. Ukuran Tiap Scene

Global Illumination	Indirect Illumination	Scene	The Little Human	Go Alex
Direct Light, Bayangan, Bounced Light, Environment Light, Material, Caustics, Volumetric Effect	Final Gather	Scene 1	19,0 mb	19,3 mb
		Scene 2	26,5 mb	19,7 mb
		Scene 3	18,0 mb	18,9 mb
		Scene 4	18,5 mb	17,7 mb
		Scene 5	18,2 mb	18,2 mb
		Scene 6	16,4 mb	16,3 mb
		Scene 7	14,1 mb	16,7 mb
		Scene 8	16,5 mb	17,4 mb
		Scene 9	13,1 mb	17,2 mb
		Scene 10	14,6 mb	16,3 mb
		Scene 11	21,0 mb	22,1 mb
		Scene 12	12,7 mb	14,1 mb
Rata-rata		17,3 mb	17,8 mb	

Dari tabel tersebut dapat diketahui ukuran tiap-tiap *scene* ada beberapa yang hampir sama ukuran per *scene* baik animasi The Little Human maupun Go Alex. Bisa dilihat pada *scene* 5 pada animasi The Little Human maupun Go Alex mempunyai ukuran size yang sama. Artinya *size per scene* setiap *scene* tidak jauh berbeda dari animasi The Little Human maupun Go Alex. Mental ray mempunyai kelebihan yaitu dapat mengkalkulasikan efek *global illumination* dan *indirect illumination*, selain itu dapat juga menggunakan shader pada permukaan gambar atau cahaya. Mental ray merupakan salah satu contoh render engine yang mengimplementasikan algoritma *ray tracing*, algoritma *ray tracing* secara komputasi membutuhkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan pengujian sistem maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata lama waktu yang dibutuhkan untuk merender animasi The Little Human sebanyak 12 *scene* adalah 8,3 menit, sedangkan film animasi Go Alex adalah 8,8 menit. Sedangkan rata-rata size dari 12 *scene* hasil render animasi The Little Human adalah 17,3 mb dan film animasi Go Alex adalah 17,8 Mb. Mental ray mempunyai kelebihan yaitu dapat mengkalkulasikan efek *global illumination* dan *indirect illumination* dengan final gathering, selain itu dapat juga menggunakan shader pada permukaan gambar atau cahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- M. iE. iApriyani idan il. iSetyoko, i"Analisis iPerbandingan iteknik iRendering iV-Ray idan iMental iRay ipada iFilm iAnimasi i3D iRobocube," iJurnal iTeknik iInformatika, ivol. i9, ino. i1, i pp. i54-61, i2016.
- A. iW. iKhoirian, i"Perancangan iFilm iAnimasi i3D i"HOUSE iOF iTOBACO" iDengan iMenggunakan iMesin iRender iMenta iRay," iNaskah iPublikasi iAmikom iYogyakarta, ivol. i10, ino. i2, i pp. i1-8, i2015.
- M. iR. iMaulana idan il. iKurniawan, i"Pengaruh iBanyaknya iChunks idan iPriority iRender iAnimation i3D iTerhadap iWaktu iRender iMenggunakan iAnova iOne iWay iDengan iMenerapkan iParallel iComputing iRender iEngine," iIC-Tech, ivol. i14, ino. i1, i pp. i1-10, i2019.
- N urajizah, i"Implementasi iMultimedia iDevelopment iLife iCycle ipada iAplikasi iPengenalan iLagu iAnak-Anak," iJurnal iProsiko, ivol. i3, ino. i2, i pp. i14-19, i2016.
- M. F. Rochman, i"Blender 3D Untuk Pendidikan Animasi," iDeKaVe, vol. 1, no. 3, pp. 17-27, 2012.