

## ANALISIS KOMPARATIF EFEKTIFITAS PROSES RENDER DALAM PEMBUATAN OBYEK 3D ANIMASI MOTION GRAPHIC

Dwi Rahayu<sup>1)</sup>, Sri Mulyatun<sup>2)</sup>, Bimo Waskito B Aji<sup>3)</sup>

<sup>1), 3)</sup> Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

<sup>2)</sup> Ekonomi Universitas Amikom Yogyakarta

email: [dwirahayu@amikom.ac.id](mailto:dwirahayu@amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [sri.m@amikom.ac.id](mailto:sri.m@amikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [bimowaskito@student.amikom.ac.id](mailto:bimowaskito@student.amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstraksi

Aplikasi dan teknik pembuat animasi motion graphic cukup beragam. Salah satu aplikasi populer saat ini Adobe After Effect. Aplikasi ini banyak digunakan untuk mengolah gambar gerak 2 dimensi. Dalam animasi motion graphic terkadang dibutuhkan ilustrasi 3 dimensi untuk mendukung kejelasan konten. Dalam penelitian ini akan membandingkan membandingkan kebutuhan RAM pada saat render yang berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk proses render. Dengan bahan grafis vektor dan raster, permodelan 3D planet bumi dibuat menggunakan teknik masking dan penerapan efek. Teknik pembuatan mempengaruhi hasil gambar, meski menggunakan bahan yang sama. Dimungkinkan bahan grafis maupun teknik pembuatan mempengaruhi detail physical memori RAM yang digunakan yang berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk proses render.

### Kata Kunci:

Animasi, waktu render, raster, vektor

### Abstract

*Applications and techniques for making motion graphic animations are quite diverse. One of the popular applications today is Adobe After Effect. This application is widely used to process 2-dimensional motion pictures. In motion graphic animation, sometimes 3-dimensional illustrations are needed to support the clarity of the content. In this study, we will compare the RAM requirement during rendering which is related to the time required for the rendering process. With vector and raster graphic materials, 3D modeling of planet earth is created using masking techniques and the application of effects. The creation technique affects the image result, even when using the same materials. It is possible that both the graphic material and the rendering technique affect the physical details of the RAM memory used which is related to the time required for rendering.*

### Keywords:

Animation, render time, raster, vector

### Pendahuluan

Penerapan teknologi pemodelan 3D untuk membangun video virtual merupakan pilihan yang sangat baik untuk pembuatan video simulator yang menjelaskan teori ilmiah dalam pendidikan. Hal tersebut, karena model 3D mampu merepresentasikan secara akurat bentuk, dimensi, ukuran, dan proporsi objek yang saling berhubungan [1]. Selain itu, gambar virtual yang dihasilkan oleh teknologi animasi 3D lebih intuitif dan nyata. Oleh karena itu, sebelum membuat model 3D, sangat penting untuk mengidentifikasi dengan benar objek nyata yang akan disimulasikan untuk meningkatkan realistik obyek sebelum pemodelan. Dan dalam penerapan teknik pengolahannya tergantung pada materi grafisnya. Contoh dalam geofisika, pemodelan hidrogeologi 3D yang dibuat untuk penggambaran lapisan litostratigrafi air tanah. Tujuan dari model 3D untuk memvisualisasikan pengambil keputusan dengan cepat dan mengatasi masalah kontaminasi [2].

Dalam pendidikan anatomi, model 3D digital telah mengembangkan mediastinum dari gambar computerized tomography (CT)-Scan non-kontras

resolusi tinggi dari seorang wanita dewasa. Model 3D dianimasikan menjadi video pendek untuk mendemonstrasikan pandangan-pandangan utama yang akan memaksimalkan pembelajaran. Video animasi pendek tersebut bertujuan untuk mendapatkan simulasi realistik untuk mengajar siswa tanpa menggunakan spesimen kadaver tradisional [3].

Beberapa penelitian di berbagai bidang telah menggunakan model 3D untuk pendidikan ataupun gambar simulasi yang lebih mudah diakses dan memiliki peran sebagai dukungan sistem pengambil keputusan. Selain memperhatikan hasil render dari obyek 3D, proses pembuatan yang meliputi teknik pembuatan dan kebutuhan waktu render menjadi perhatian khusus bagi para editor, animator atau pembuat obyek 3D. Hal tersebut karna berkaitan dengan kebutuhan hardware untuk mendukung proses render. Pada penelitian yang membandingkan proses waktu render 3D model obyek mobil, menggunakan 4 metode pembuatan dan 3 resolusi yang berbeda. Peneliti melakukan pengukuran tingkat detail obyek dan waktu yang dibutuhkan untuk render [4]. Pada penelitian ini spesifik

membahas kecepatan render dengan membandingkan 2 bahan yang berbeda dan 2 teknik pembuatan yang berbeda, dengan hasil gambar yang mirip.

### Tinjauan Pustaka

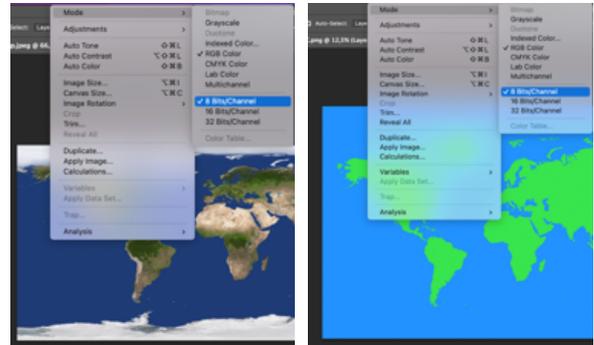
Konsep LOD (Level of Detail) pada pembuatan grafis diam maupun gerak pada saat ini menjadi pedoman untuk menghasilkan kualitas gambar yang tinggi, sehingga terlihat detail apabila diperbesar. Dalam penelitian ini menggunakan konsep bola untuk membuat lingkaran proporsional pada planet benda. Satu komposit untuk satu model objek 3D, yang dalam proses ini proporsi ukuran dan bentuk disesuaikan. Kualitas gambar berdampak pada resolusi. Seperti pada penelitian yang membahas pembuatan model geoinformasi 3D menggunakan konsep level of detail (LOD) yang fokus untuk menunjukkan derajat kemiripan antara suatu model dengan objek dunia nyata. Dalam makalah tersebut disebutkan, mereka menerapkan dua percobaan untuk menguji konsep LOD, yaitu pemilihan komponen luar ruangan dan simulasi furnitur dalam ruangan [5]. Pada penelitian yang membandingkan kemampuan photorealistic effects dalam mrender gambar hasil potret smartphone bermode warna RGB-D dengan metode real-time dan offline. Mereka menemukan bahwa penelitian ray tracing point cloud secara real-time telah difokuskan pada konten statis non-animasi. Kemampuan metode rendering point cloud fotorealistik mutakhir disajikan dengan mensurvei metode real-time dan offline, yang diasumsikan akan menjadi mampu secara real-time dengan kemajuan perangkat keras di masa depan. Tantangan dan tren masa depan adalah membandingkan berbagai metode rasterisasi dan ray tracing serta struktur akselerasi untuk point cloud dalam hal efek dan kecepatan rendering yang dihasilkan [6].

### Metode Penelitian

#### 1. Bahan

Pada dasarnya gambar jenis vektor dan raster memiliki karakter yang berbeda. Ciri atau karakter dari gambar vektor yang meski diperbesar gambar akan tetap jelas, sedangkan raster semakin diperbesar maka gambar akan semakin pixelated/mengkotak-kotak tidak jelas. Hal tersebut disebabkan oleh komponen pembentuk gambar. Grafis jenis vektor tersusun atas titik atau garis, sedangkan gambar raster tersusun atas pixel warna yang tergabung menjadi satu kesatuan melalui proses digital. Ukuran file raster cenderung lebih besar dibandingkan dengan gambar vektor. Hal tersebut juga mempengaruhi waktu render yang dibutuhkan [7]. Contoh gambar raster ialah jepretan gambar dari kamera, sedangkan gambar vektor, contohnya ialah gambar yang dibuat menggunakan aplikasi di komputer. Penelitian ini dilakukan

dengan melakukan percobaan menggunakan bahan gambar baik raster maupun vektor yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kualitas gambar 8 bit yang ditunjukkan pada gambar 1. Pemilihan kualitas bit ditujukan untuk menyamakan kualitas gambar dan sebagai batasan pada penelitian ini.



Gambar 1. Bit Gambar

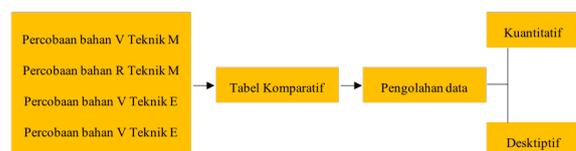
#### 2. Alur Penelitian

Dalam pengembangan produk multimedia, terdapat 6 tahapan, diantaranya konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian dan pendistribusian [8]. Pada penelitian ini tidak sampai tahap pendistribusian, karna berfokus pada pengujian teknik pembuatan terhadap 1 konsep dan bahan obyek yang sama.

Setelah bahan terkumpul, peneliti melakukan uji coba terhadap bahan dengan berbagai metode pembuatan obyek simulator. Referensi dicari melalui video tutorial yang tersebar di YouTube, dan didapatkan 2 teknik yang memiliki tahap pembuatan yang sama, yakni 3 tahap.

#### 3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menjabarkan hasil percobaan dengan menggunakan metode perbandingan/komparatif [9]. Kemudian dijelaskan secara deskriptif dengan didukung data kuantitatif tingkat pengaruh bahan dan teknik pembuatan yang digunakan terhadap konsumsi RAM dan waktu render yang dibutuhkan. Dengan penjabaran alur pengerjaan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Metode Penelitian Komparatif

Dari makalah yang meneliti tentang transformasi gaya grafis, ilustrasi 3D dapat meningkatkan identitas merek dan menambahkan tampilan modern yang memvisualisasikan masa depan. Peneliti merangkum poin-poin persamaan dan perbedaan antara ilustrasi datar dan ilustrasi 3D. Ilustrasi datar

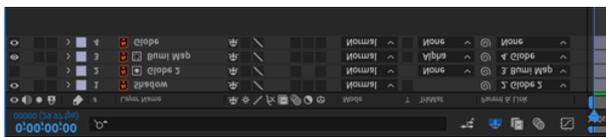
adalah kesederhanaan, warna solid, tanpa tekstur, bebas detail, kemudian ilustrasi 3D adalah realisme, gradien, tekstur, detail [10].

## Hasil dan Pembahasan

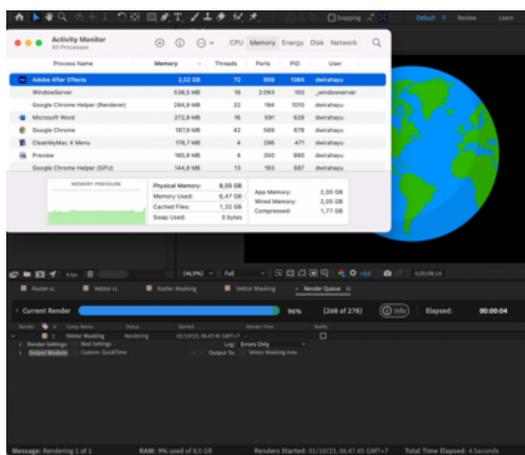
Dilihat dari perkembangan teknik-teknik pembuatan obyek 3D planet bumi yang banyak tutorial yang tersebar di internet, selain menggunakan Google Earth Studio, terdapat 2 teknik yang populer digunakan yakni teknik masking dan penggunaan efek CC Sphere. Keduanya memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Dan pemilihan penggunaan teknik tersebut Kembali kepada kebutuhan animasi yang akan dibuat. Terlihat pada gambar 4,6,8, dan 10, obyek 3D bumi pun menjadi berbeda-beda tergantung teknik yang digunakan, meskipun menggunakan 2 bahan yang sama. Pada penelitian ini lebih berfokus kepada sistem kerja komputer dalam proses renderingnya.

### 1. Teknik Masking

Pada percobaan menggunakan teknik masking dengan bahan gambar vektor RAM yang digunakan sebesar 9%, detail physical memori yang digunakan 6,47 GB, waktu yang dibutuhkan 4 detik. Dimana pada teknik ini terdapat 4 *layer editable* dengan format .ai. Ilustrasi, warna dan bentuk lingkaran yang menjadi cetakan tekstur bumi dibuat menggunakan aplikasi Adobe Illustrator yang dijelaskan melalui gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Layer Grafis Vektor dengan Teknik Masking



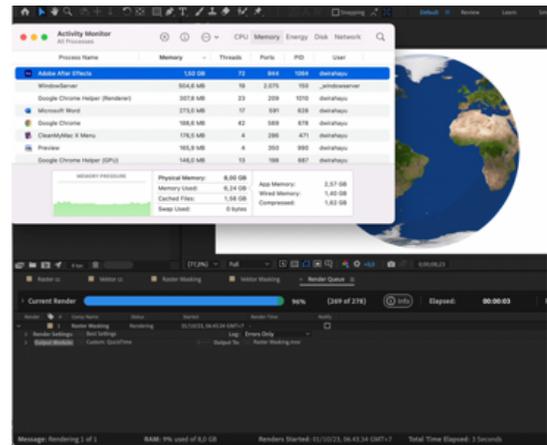
Gambar 4. Render Bahan Vektor dengan Teknik Masking

Sedangkan penerapan teknik masking pada bahan grafis raster dengan format .jpg RAM yang digunakan sebesar 9%, detail physical memori yang digunakan 6,24 GB, waktu yang dibutuhkan 3 detik. Gambar yang digunakan diambil dari <https://www.solarsystemscope.com/textures/> dengan resolusi 2k. Seperti yang terlihat dari gambar 5, pada

pembuatan obyek 3D dengan teknik masking dibutuhkan bentuk lingkaran dan shadow yang diambil dari ilustrasi vektor pada gambar 3, agar mendapat proporsional bentuk yang sama dengan obyek pembanding pada gambar 4 diatas.



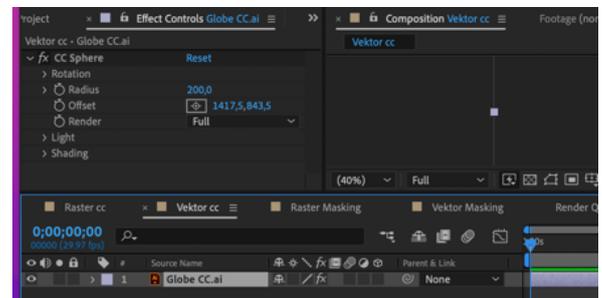
Gambar 5. Layer Grafis Raster dengan Teknik Masking



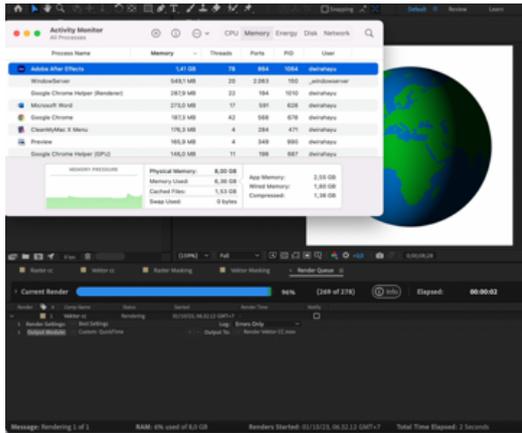
Gambar 6. Render Bahan Raster dengan Teknik Masking

### 2. Penggunaan Efek CC Sphere

Penggunaan efek CC Sphere sangat populer dan cara yang cukup efektif untuk membuat bentuk bulat berefek 3D. Pada pembuatan obyek 3D planet, efek kontrol yang dimiliki oleh CC Sphere dapat menambah kesan shadow dan sisi siang maupun malam obyek bumi. Seperti yang terlihat pada gambar 7 dan gambar 9, layer yang dibutuhkan hanya layer yakni, format .jpg atau .jpeg untuk grafis raster dan .png untuk grafis vektor. Pada bahan grafis vektor seperti yang ditunjukkan pada gambar 8, RAM yang digunakan sebesar 6%, detail physical memori yang digunakan 6,36 GB, waktu yang dibutuhkan 2 detik.

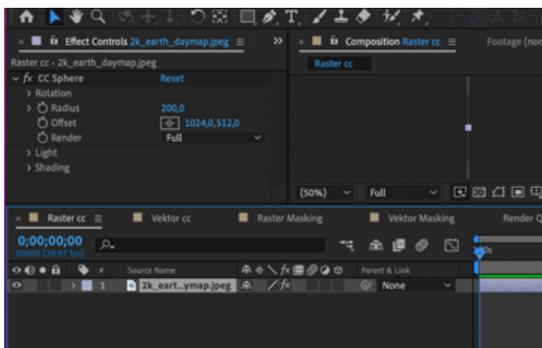


Gambar 7. Layer Grafis Vektor dengan Penggunaan Efek CC Sphere

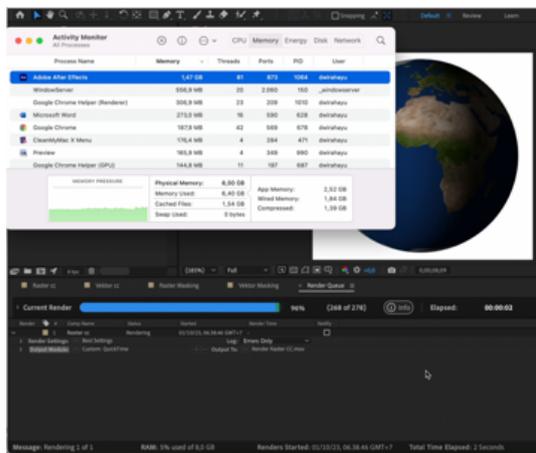


Gambar 8. Render Bahan Vektor dengan Effect

Sedangkan pada bahan grafis raster RAM yang digunakan sebesar 5%, physical memori yang digunakan 6,40 GB, waktu yang dibutuhkan 2 detik, ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 9. Layer Grafis Raster dengan Penggunaan Efek CC Sphere



Gambar 10. Render Bahan Raster dengan Effect

Pada dasarnya setiap komponen grafis akan melalui proses render untuk dapat digunakan atau untuk mendapatkan video animasi yang siap di publikasikan. Dalam proses render dibutuhkan Prosesor, RAM dan Memori yang berpengaruh terhadap waktu render yang dibutuhkan. Pada percobaan ini hardware yang digunakan memiliki spesifikasi Processor Apple M2, dengan RAM Memori 8 GB. Dari hasil percobaan diatas dapat dijabarkan kedalam tabel perbandingan berikut. Secara keseluruhan, pengambilan data kebutuhan

RAM diambil pada proses render 96%, yang artinya proses render masih berlangsung dan hamper selesai.

Tabel 1. Perbandingan Teknik Pengerjaan dengan Bahan Grafis yang digunakan

Cara/ Teknik Pengerjaan	Konsumsi RAM		Konsumsi Memori		Waktu Render (detik)	
	V	R	V	R	V	R
Masking	9%	9%	6,47 GB	6,24 GB	4 detik	3 detik
Efek	6%	5%	6,36 GB	6,40 GB	2 detik	2 detik

Keterangan:

V= Vektor

R= Raster

Teknik masking yang diterapkan pada grafis vektor maupun raster secara akumulatif 9%, namun ketika dilihat dari konsumsi detail physical memori terdapat selisih 0,23 GB yang berpengaruh terhdap waktu yang dibutuhkan untuk merender, dengan selisih kecepatan sebesar 1 detik. Sedangkan pada penggunaan efek, prosentase konsumsi RAM sudah terlihat jelas memiliki selisih sebesar 1%, dengan selisih detail physical memori sebesar 0,04 GB. Jika dibandingkan dari aspek teknik, penerapan efek membutuhkan waktu render lebih cepat dibandingkan teknik masking. Meskipun ketika dilihat pada detail proses konsumsi detail physical memori bahan vektor membutuhkan lebih banyak memori.

Dapat disimpulkan bahwa prosentasi konsumsi RAM berpengaruh terhadap waktu render yang dibuuthkan. Dan terbukti bahan grafis mempengaruhi konsumsi RAM yang terlihat detail pada memori yang digunakan. Pada teknik masking, bahan grafis vektor maupun raster membutuhkan waktu render 1-2 detik lebih lama daripada penggunaan efek dan jelas konsumsi RAM lebih tinggi juga.

### Kesimpulan dan Saran

Bahan grafis raster paling efektif dikerjakan menggunakan efek, karena proses render hanya 2 detik, konsumsi RAM 5%, meski konsumsi detail physical memori 0,04 GB lebih tinggi dibanding bahan vektor. Begitu juga dengan bahan vektor, lebih efektif dibuat menggunakan efek daripada teknik masking. Dari aspek proses pembuatan juga lebih cepat menggunakan efek, akan tetapi tetap Kembali kepada kebutuhan pergerakan animasinya.

Perlu dilakukan pengujian beberapa kali untuk memastikan kaitan antara konsumsi RAM dengan detail physical memori dengan waktu yang idbuuthkan untuk render.

## Daftar Pustaka

- [1] Uttara G, Lena Y, Sowmya S, Peter C, The Cross-Sensory Globe: Participatory Design of a 3D Audio-Tactile Globe Prototype for Blind and Low-Vision Users to Learn Geography. DIS '19, June 23-28, 2019, San Diego, CA, USA, ACM 978-1-4503-5850-7/19/06.
- [2] Ahmed El-Meselhy, Georgy Mitrofanov, Alaa Nayef, Lithostratigraphic identification using 3D geophysical/hydrogeological modeling for monitoring the aquifer's vulnerability to contamination in El-Oweinat, Egyp. Elsevier The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science 25 (2022) 887-901.
- [3] Jason P. C, Kayla M. Trautman-Buckley, Kathryn Evey, Leah Labranche. Novel development of a 3D digital mediastinum model for anatomy education. Elsevier Translational Research in Anatomy 26 (2022) 100158.
- [4] Takikawa Towaki, Litalien Joey, Yin Kangxue, dkk. Neural Geometric Level of Detail: Real-time Rendering with Implicit 3D Shapes. CVPR 2021, final published versions of the proceedings on IEEEXplore.
- [5] Lei T, Shen Y, Lin Li, Filip B, Haihong Z, Yi Zhu, Fan Yang, Fei Su. An application-driven LOD modeling paradigm for 3D building models, Elsevier ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 161 (2020) 194-207.
- [6] Kivi petrus E.J., Makitalo J. Markku, Zandik Jakub, Ikkala Julius, Vadakital K. M. Vinod, Jaaskelainen O. Pekka. Real-time Rendering of Point Clouds with Photorealistic Effect: A Survey. Volume 10, 2022, Digital Object Identifier 10.1109/ACCESS.2022.3146768. IEEE Access, 13151-13173
- [7] Li Tzu-Mao, Lukac Michal, Gharbi Michael, Ragan-Kelley Jonathan. Differentiable Vector Graphics Rasterization for Editing and Learning. ACM Trans. Graph, Vol.39, No.6, Article 193. Publication date: December 2020.
- [8] Rizal M., Butsiarah, B., dan Pahany, M.A. (2021). Perancangan Animasi Motion Graphic Sebagai Media Promosi Stmik AKBA. Jurnal of Information System Management, Vol.3, No.1. hal 8-15. E-ISSN: 2715-3088
- [9] Hamzah Alifia, Gunawan Wawan, Undiana N.N. (20223). Analisis Komparatif Teknik Penceritaan dan Pengembangan Karakter pada Film Mencuri Raden Saleh dan Ocean's Eleven. Jurnal Desain Komunikasi Kreatif, Vol. 5, no.1, Hal: 49-58, e-ISSN: 2745-9454.
- [10] Hanan El-Sherbiny. Realism and 3D Graphics in UI Designs and Social Media Platforms (Trend of 2020/21), JAARS – Volume 3 - Issue 5 - June 2022, Pages 138-153.