

Analisis Kinerja *Overclocking* CPU dan GPU Terhadap Kecepatan Rendering *Project 3D*

Majid Rahardi^{1*}, Malik Bagaskara²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

^{1*}majid@amikom.ac.id (penulis korespondensi)

²malikbagaskara@students.amikom.ac.id

Abstrak— Perkembangan bidang teknologi saat ini begitu sangat cepat. Hal ini membuat banyak dampak positif di berbagai bidang pekerjaan manusia. Salah satu perkembangan teknologi yang begitu penting adalah teknologi 3D. Teknologi 3D mulai banyak digunakan untuk membantu proses belajar mengajar pada pendidikan, bidang marketing, bidang teknik sipil, dan bidang lainnya. Namun permasalahan yang masih dihadapi adalah proses pembuatan dan rendering 3D yang membutuhkan komputasi tingkat tinggi. Hal yang paling berpengaruh adalah unit GPU (Graphic Processing Unit) dan CPU (Central Processing Unit). Karena dua hal tersebut adalah komponen utama untuk memproses komputasi saat rendering berlangsung. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan studi untuk meningkatkan kinerja prosesor tersebut. Hal ini disebut dengan teknik *overclocking* pada perangkat komputer. *Overclocking* adalah metode yang dapat meningkatkan kecepatan clock perangkat keras komputer, memungkinkan komputer berjalan lebih cepat dari kecepatan standar. Hasil dari studi ini menunjukkan bahwa *overclocking* CPU dapat ditingkatkan kinerjanya hingga 27.2% dan unit GPU mampu ditingkatkan kinerjanya hingga 24.17%.

Kata kunci: *Overclocking, CPU, GPU, Rendering, 3D*

Abstract— The development of the field of technology today is so very fast. This makes many positive impacts in various fields of human work. One of the most important technological developments is 3D technology. 3D technology is starting to be widely used to assist the teaching and learning process in education, marketing, civil engineering, and other fields. However, the problem that is still being faced is the process of creating and rendering 3D which requires high-level computing. The most influential thing is the GPU (Graphic Processing Unit) and CPU (Central Processing Unit) units. Because these two things are the main components for processing computations when rendering takes place. Therefore, it is important to conduct studies to improve the performance of these processors. This is called an *overclocking* technique on computer devices. *Overclocking* is a method that increases the clock speed of the computer's hardware, allowing the computer to run faster than the standard speed. The results of this study show that CPU *overclocking* can increase its performance by up to 27.2% and the GPU unit can increase its performance by up to 24.17%.

Keywords: *Overclocking, CPU, GPU, Rendering, 3D*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi saat ini mengalami perubahan yang sangat pesat. Salah satunya dalam pengembangan perangkat lunak (software). Setiap tahun perangkat lunak semakin update, oleh karena itu perangkat lunak menuntut kinerja komputer yang cepat sehingga komputer dengan spesifikasi yang rendah sulit untuk menjalankan perangkat lunak tersebut. Kesulitan tersebut ditandai dengan lagging yang akan mengganggu aktifitas yang dilakukan. Terutama dalam bidang rendering 3D sebuah komputer dituntut mempunyai spesifikasi yang memadai untuk melakukan rendering 3D agar tidak mengalami kendala atau crash selain itu, dengan menggunakan perangkat keras (hardware) yang memadai akan mempermudah suatu pekerjaan [1]–[3].

Perangkat lunak rendering juga telah ditingkatkan secara visual dan teknis. Secara visual, kualitas tampilan bervariasi tergantung pada perangkat lunak rendering. Ada perangkat lunak rendering real-time, beberapa di antaranya adalah rendering non-real-time. Secara teknis, pencitraan perangkat lunak memiliki spesifikasi khusus untuk perangkat keras agar dapat bekerja. Prosesor atau sering disebut CPU (Central Processing Unit) dan GPU (Graphics Processing Unit) merupakan komponen terpenting dalam rendering 3D [4]–[6]. Semakin maju kedua komponen ini, semakin efektif mereka saat merender dalam 3D. Saat ini kedua komponen tersebut

hilang di pasaran sehingga menyulitkan pengguna yang ingin melakukan upgrade. Jika memiliki komputer dengan kinerja tinggi tetapi perangkat kerasnya tidak berubah, salah satu opsi pengguna adalah melakukan *overclock* kedua komponen ini. *Overclocking* adalah metode di mana kecepatan clock perangkat keras komputer dapat ditingkatkan, memungkinkan komputer berjalan lebih cepat dari kecepatan default yang ditentukan oleh pabrik. Secara umum, kata *overclock* terdiri dari dua kata. Dengan kata lain, "over" berarti melampaui/melebihi, dan "clock" menunjukkan clock speed dari perangkat keras komputer. Hal ini mengingatkan pentingnya memahami langkah-langkah dalam proses *overclocking* CPU dan GPU dan bagaimana pengaruhnya terhadap proses rendering 3D. Pada penelitian yang akan dilakukan adalah membuat proses *overclocking* CPU dan GPU dengan cara membandingkan frekuensi default dan frekuensi *overclock* CPU dan GPU untuk mencapai hasil yang sebaik mungkin. Proses ini membandingkan frekuensi dari CPU dan GPU pada posisi default, posisi peningkatan frekuensi [7]–[10].

A. A. Slameto (2020) pada jurnal yang berjudul "Pengaruh *Overclocking* Processor AMD Ryzen 5 Pada Rendering Video Menggunakan Adobe After Effect", peneliti melakukan penelitian pada processor AMD Ryzen 5 2400G. Peneliti berfokus untuk mengoptimalkan sebuah komputer dengan cara meng*overclock* processor dan mengkonfigurasi beberapa perangkat lainnya. Setelah dilakukan *overclock*, peneliti

melakukan uji coba dengan dengan melakukan benchmark menggunakan aplikasi adobe after effect dan dipantau menggunakan aplikasi HWInfo64 [11].

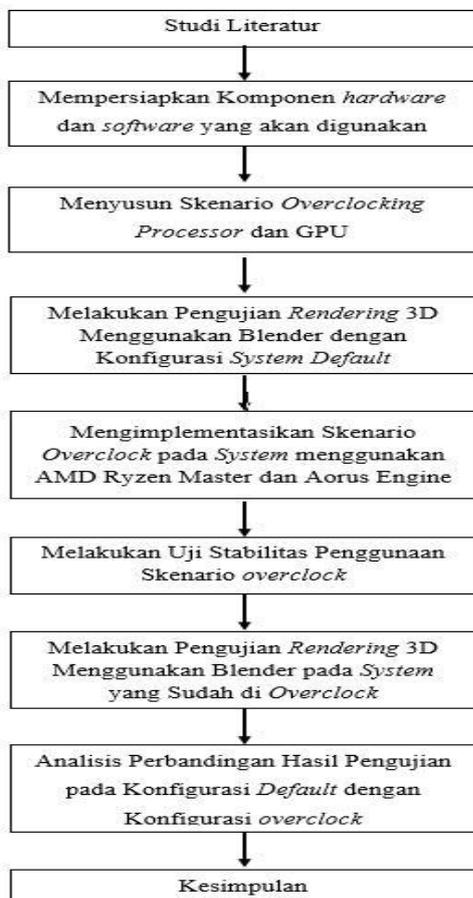
Azhar dan Firdaus H (2019) pada jurnal yang berjudul “Analisis Kinerja Prosesor terhadap Proses Overclocking dan Downclocking”, peneliti berfokus untuk melakukan overclocking dan downclocking terhadap perangkat processor AMD Athlon II X2 250. Peneliti mengkomparasi hasil uji coba overclock maupun downlock dari aplikasi benchmark sintesis Super PI, PC Mark 05, Cinebench R10, 3DMark 2001, dan aplikasi benchmark real life seperti Windows BOOT timer dan Winrar [12].

T. Indriyatmoko and M. R. Arief (2015) dalam penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Overclocking Terhadap Kinerja Sistem Dalam Melakukan Rendering” melakukan uji coba overclock perangkat komputer untuk mengetahui selisih perbedaan kecepatan rendering antara settingan default dengan settingan overclock [13].

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis perbedaan kinerja antara pengaturan default dan overclocking pada proses rendering 3D. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dimana peneliti mendapatkan hasil dengan melakukan pengujian overclocking CPU dan GPU pada kecepatan 3D.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun alur penelitian pada studi ini diawali dengan studi literatur, persiapan komponen *hardware* dan *software*, uji skenario, hasil dan kesimpulan.



Gambar 1. Alur penelitian

A. Persiapan Komponen

Sebelum melakukan pengujian overclocking pada sistem, peneliti mempersiapkan dan menganalisa semua hardware dan software yang digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan untuk mencari data yang mendukung penelitian. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan processor AMD Ryzen 3 1300x. Processor tersebut memiliki spesifikasi 4 cores dan 4 threads dengan kecepatan base clock sebesar 3.50 GHz dan boost clock sebesar 3.70 GHz. Peneliti menggunakan RAM dual channel, konfigurasi ini dapat meningkatkan performa dari processor yang digunakan sesuai dengan rekomendasi dari pabrik. RAM yang digunakan oleh peneliti adalah GSkill Trident Z NEO DDR4 2x8GB 3200MHz. GPU yang digunakan adalah discrete GPU yaitu Gigabyte NVIDIA GeForce GTX 1660 6GB dan menggunakan motherboard MSI B450M Gaming Plus. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi utilitas AMD Ryzen Master dan Aorus Engine. Utilitas ini membantu untuk melakukan overclock pada processor dan GPU secara real time pada system yang berjalan tanpa melakukan restart. Selanjutnya untuk melakukan uji coba dan implementasi konfigurasi, peneliti menggunakan aplikasi Blender 3D dengan cara melakukan rendering 3D.

B. Skenario Overclock Processor

Sebelum melakukan pengujian, peneliti membuat rancangan skenario overclock. Mengawali dengan setting clock speed processor secara bawaan berjalan pada kecepatan 3,5GHz dengan turbo boost mencapai 3,7GHz. Nilai tersebut sesuai dengan spesifikasi dari processor AMD Ryzen 3 1300x. Peneliti akan meningkatkan *clock speed processor* dengan kenaikan 100MHz tiap skenario pengujian. Pada dasarnya, processor AMD Ryzen 1300x membutuhkan tegangan sebesar 1,30v. Pada saat *overclocking voltase* tersebut dijadikan acuan dasar setiap skenario overclock, jika saat pengujian terdapat error atau hang atau blue screen peneliti akan menambahkan voltase dengan kenaikan sebesar 0,00625v sampai sistem berjalan dengan normal. Nilai batas maksimal voltase processor untuk daily usage adalah sebesar 1,4v. Studi ini membuat skenario *overclock processor* seperti pada Tabel 1.

TABEL I
SKENARIO OVERCLOCK PROCESSOR

Skenario	Processor Clock Speed	Voltase
Default	3,5 GHz	1,3v
1	3,6 GHz	1,3v ditambah 0,00625v
2	3,7 GHz	Skenario 1 ditambah 0,00625v
3	3,8 GHz	Skenario 2 ditambah 0,00625v
4	3,9 GHz	Skenario 3 ditambah 0,00625v
5	4,0 GHz	Skenario 4 ditambah 0,00625v

Skenario pada GPU hanya diubah nilai clock speed, karena voltase pada GPU sudah dikunci sehingga tidak bisa merubah voltase melewati utilitas aorus engine. Gigabyte Geforce GTX 1660 6G memiliki clock boost sebesar 1830MHz dan memiliki rating TDP sebesar 130W. Berdasar spesifikasi tersebut peneliti akan menaikkan 25MHz dalam setiap skenario overclock dengan maksimal kenaikan sebesar 150MHz. Adapun skenario GPU dapat dilihat pada Tabel 2.

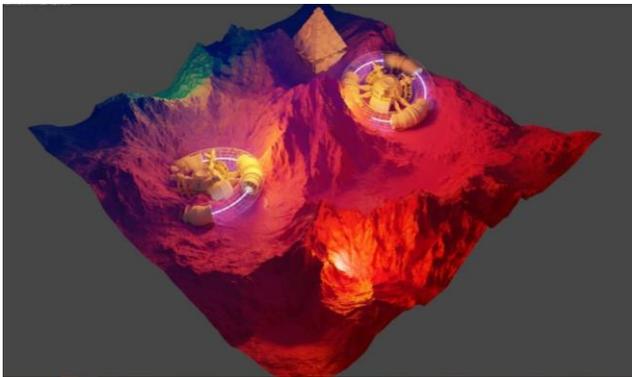
TABEL II
SKENARIO OVERCLOCK GPU

Skenario	GPU Clock
Default	1830 MHz
1	1855 MHz
2	1880 MHz
3	1905 MHz
4	1930 MHz
5	1955 MHz

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Overclocking

Studi ini mengimplementasikan skenario pengujian rendering 3D menggunakan skenario default dan menggunakan skenario *overclock*. *Rendering* menggunakan asset 3D dari sebuah website tutorial membuat model landscape 3D menggunakan *blender* [14].



Gambar 2. Project Rendering 3D

Adapun *Computer Personal* (PC) yang digunakan pada penelitian ini dirancang khusus sesuai skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut PC pada penelitian pada gambar 3.



Gambar 3. Computer Personal (PC)

Selanjutnya dilakukan pengujian rendering 3D menggunakan aplikasi *blender*. Saat proses pengujian, peneliti memantau suhu, *clock speed*, dan voltase pada *processor* dan GPU menggunakan aplikasi *HWiNFO64* dengan tujuan untuk memastikan agar komponen tidak melebihi batas kemampuan. Selanjutnya peneliti mengimplementasikan skenario *overclock* yang sudah dibuat pada *system* menggunakan utilitas *AMD Ryzen Master* dan *Aorus Engine*.

Setelah mengimplementasikan skenario *overclock* pada *system*, peneliti melakukan uji stabilitas untuk memastikan skenario *overclock* berjalan normal dan stabil. Peneliti melakukan pengujian menggunakan aplikasi *3Dmark* dan menjalankannya sebanyak 3x. Selanjutnya setelah uji stabilitas berjalan dengan baik maka dilakukan pengujian *rendering* 3D menggunakan aplikasi *blender* dengan *system* yang sudah di *overclock*. Peneliti juga menjalankan aplikasi *HWiNFO64* untuk memantau suhu, *clock speed*, dan voltase pada *processor* dan GPU. Setelah seluruh pengujian selesai, peneliti menganalisis perbandingan hasil seluruh pengujian. Hasil yang dianalisis adalah perbandingan lamanya waktu *rendering* 3D.

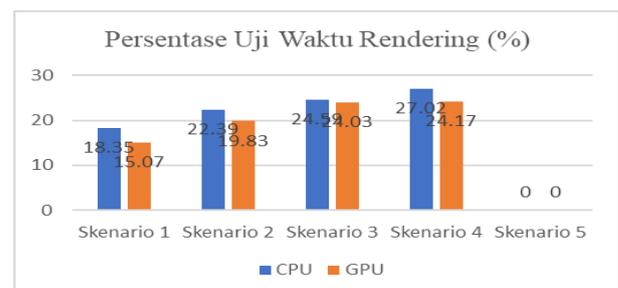
B. Pengujian Overclocking

Tahap selanjutnya adalah dilakukan pengujian waktu *rendering* antara CPU dan GPU. Adapun hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

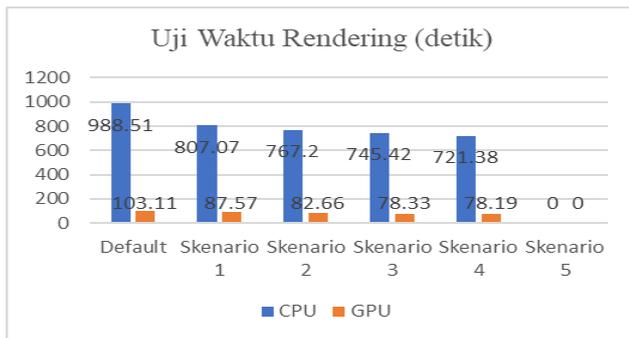
TABEL III
UJI WAKTU RENDERING

Skenario	Waktu Rendering CPU	Persentase Selisih CPU	Waktu Rendering GPU	Persentase Selisih CPU
Default	16m 28.51s	-	1m 43.11s	-
1	13m 27.07s	18.35%	1m 27.57s	15.07%
2	12m 47.20s	22.39%	1m 22.66s	19.83%
3	12m 25.42s	24.59%	1m 18.33s	24.03%
4	12m 01.38s	27.02%	1m 18.19s	24.17%
5	Failed	-	Failed	-

Hasil persentase selisih waktu rata-rata *rendering overclock* CPU dengan skenario *default* didapatkan setiap skenario mengalami kenaikan persentase dengan nilai optimal pada skenario 4 dengan nilai peningkatan sebesar 27.02%. Adapun hasil persentase selisih waktu rata-rata *rendering overclock* GPU dengan skenario *default* didapatkan setiap skenario mengalami kenaikan persentase dengan nilai optimal pada skenario 4 dengan nilai peningkatan sebesar 24.17%.



Gambar 4. Persentase uji waktu rendering



Gambar 5. Selisih waktu uji rendering (detik)

Hasil uji kecepatan waktu rendering menunjukkan bahwa baik CPU maupun GPU memperoleh hasil yang maksimal pada skenario ke-4. Adapun skenario 5 tidak berhasil diterapkan. Pada skenario ke-4 CPU mendapatkan kemampuan maksimal dengan waktu rendering 721.38 detik. Sementara GPU mendapatkan kemampuan maksimal dengan waktu rendering 78.19 detik.

TABEL IV
UJI SUHU OVERCKLOCKING

Skenario	Suhu CPU	Suhu GPU
Default	51.6°C	50°C
1	59.2°C	52°C
2	61°C	54°C
3	62.2°C	52°C
4	62.8°C	55°C
5	-	-

Seiring kenaikan clock speed CPU dan voltase CPU mengakibatkan peningkatan suhu pada CPU dari suhu rata rata default 51.6°C menjadi rata rata 76.8°C atau dengan persentase kenaikan sebesar 48.84%. Sedangkan suhu rata rata GPU mengalami peningkatan suhu rata rata kondisi default dari 50°C menjadi 55°C atau dengan persentase kenaikan sebesar 10.00%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa hasil dari studi ini menunjukkan bahwa overclocking CPU dapat ditingkatkan kinerjanya hingga 27.2% dan unit GPU mampu ditingkatkan kinerjanya hingga 24.17%. Performa rendering terbaik terdapat pada skenario 4 overclock GPU dengan mempercepat waktu rendering 3D dari 1 menit 43.11 detik menjadi 1 menit 18.19 detik atau dengan persentase kenaikan sebesar 24.17% dari konfigurasi default. Skenario 5 dari setiap metode pengujian mengalami kegagalan dikarenakan sistem yang sudah tidak mampu menjalankan

pengujian rendering 3D. Kecepatan RAM sangat berpengaruh terhadap kecepatan rendering. Semakin tinggi frekuensi RAM maka semakin cepat juga waktu yang dibutuhkan untuk rendering.

REFERENSI

- [1] M. Fakhrial S and E. Pujastuti, "Analisis Perbandingan Efisiensi Waktu Antara Overclock RAM Dengan Overclock Prosesor Pada Proses Render Audio," *Respati*, vol. 16, no. 2, pp. 33–37, 2021.
- [2] T. Yusnanto, A. Mahmudi, and K. Mustofa, "Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)' (STMIK Bina Patria) Pengaruh Overclocking Processor INTEL CORE 2 DUO E8400 Pada MOTHERBOARD ASUS P5Q DAN ASUS P5P43TD," *J. Transform.*, vol. 17, no. 1, pp. 67–76, 2021.
- [3] M. Rahardi and R. Fajarudin, "Sistem Autentikasi Presensi Mahasiswa Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *Sistemasi*, vol. 8, no. 2, p. 276, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i2.486.
- [4] Y. W, A. Fauzan, A. Yani, and M. A. Aziz, "Analisis Performance Central Processing Unit (CPU) Realtime Menggunakan Metode Benchmarking An Analysis of Performance Central Processing Unit (CPU) for Real Time Using Benchmarking Method," *J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 237–248, 2021, doi: 10.30812/matrik.
- [5] A. A. Razak, A. Muttaqin, E. Pradipta, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. Brawijaya, "Analisis Pembatasan Thread Cuda GPU Computing pada Image Denoising," vol. 15, no. 1, pp. 17–22, 2021.
- [6] D. Indra, R. Satra, M. J. Asshiddiq, L. Syafie, E. I. Alwi, and M. A. Asis, "Performance Analysis of GPU-CPU for the Face Detection," *3rd 2021 East Indones. Conf. Comput. Inf. Technol. EIconCIT 2021*, pp. 297–301, 2021, doi: 10.1109/EIconCIT50028.2021.9431901.
- [7] M. Shuaib *et al.*, "A Novel Optimization for GPU Mining Using Overclocking and Undervolting," *Sustain.*, vol. 14, no. 14, 2022, doi: 10.3390/su14148708.
- [8] M. Jalili *et al.*, "Cost-efficient overclocking in immersion-cooled datacenters," *Proc. - Int. Symp. Comput. Archit.*, vol. 2021-June, pp. 623–636, 2021, doi: 10.1109/ISCA52012.2021.00055.
- [9] M. Rahardi, L. E. Nugroho, and R. Ferdiana, "Perancangan Aplikasi Pendukung Touring Berbasis Contextual Awareness," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. STMIK AMIKOM Yogyakarta*, pp. 6–7, 2016.
- [10] M. Rahardi, A. D. Amien, and T. Indriyatmoko, "Analisis Perbandingan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Mikhmon dan User manager (Studi Kasus: Cafe Hanny Gombong)," *J. Infomedia Tek. Inform. Multimed. Jar.*, vol. 7, no. 1, pp. 5–8, 2022.
- [11] A. A. Slameto, "Pengaruh Overclocking Processor AMD Ryzen 5 Pada Rendering Video Menggunakan Adobe After Effect," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 162, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1240.
- [12] A. Azhar and F. H, "Analisis Kinerja Prosesor terhadap Proses Overclocking dan Downclocking," *Ainet J. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–12, 2019, doi: 10.26618/ainet.v1i1.2286.
- [13] T. Indriyatmoko and M. R. Arief, "Analisis pengaruh overclocking terhadap kinerja sistem dalam melakukan rendering," *STMIK AMIKOM Yogyakarta*, pp. 10–17, 2015.
- [14] F. Tutorials, "Blender Tutorial For Beginners – Epic Landscape TutorialL," 2021. <https://www.fattututorials.com/blender-tutorial-for-beginners-epic-landscape-tutorial/> (accessed Sep. 27, 2022).