

ANALISIS PERFORMA PADA VIDEO GRAPHIC ARRAY (VGA) NVIDIA GTX 950M DDR3 DAN NVIDIA GTX 950M GDDR5

Yosef Adrian¹, Rachel Caroline Lesmana², Sudimanto³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
LIKMI Jl. Ir. H. Juanda no 96 Bandung

kristian_yosef@yahoo.com¹

ABSTRAK

Video Graphic Array card (VGA) berfungsi untuk memproses data grafik atau sinyal digital pada komputer lalu kemudian sinyal grafik tersebut ditransfer ke layar monitor. *VGA card* yang dipakai untuk *benchmark* adalah NVIDIA GTX 950M GDDR5 dan NVIDIA GTX 950M DDR3. *VGA card* ini cukup diminati karena harga yang terjangkau serta performa yang tinggi dimana kartu grafis ini sudah mempunyai lebar jalur data (*bus width*) sebesar 128 bit serta terdiri dari varian DDR3 dan GDDR5. Pengambilan data spesifikasi dan performa diambil dari situs *Jagat Review* Gatot Tri [9] dan *Notebookcheck Otshoff* [8] yang mana dari data tersebut akan dilakukan analisa terhadap hasil *benchmark* yang didapat. Berdasarkan data dari spesifikasi dan *benchmarking* *VGA card* yang diperoleh, diketahui bahwa perbedaan *Double-Data-Rate* (DDR) pada *Video Random Access Memory* (VRAM) berpengaruh besar pada proses merender dan menampilkan gambar. *VGA card* memiliki komponen-komponen yang saling bekerja sama secara sederhana yaitu *chip* GPU, besar VRAM, dan tipe DDR. Oleh karena itu, perbedaan tipe DDR pada sebuah *VGA card* merupakan hal penting dalam performansi sebuah kartu grafis.

Kata Kunci : *Benchmark*, *Video Graphic Array* (VGA), performansi

1. PENDAHULUAN

Video Graphic Array (VGA) merupakan salah satu dari komponen perangkat keras komputer yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan dalam grafis dan komputing [1]. VGA juga merupakan standar dalam grafis yang diikuti oleh para pembuat *VGA card* dan merupakan suatu perangkat keras komputer yang digunakan untuk memproses dan menerjemahkan data grafis komputer ke layar monitor [2][3]. VGA terdiri dari dua jenis, yaitu *VGA On-board* dan *VGA Off-board*. *VGA On-board* memiliki *chip* VGA yang menjadi satu dengan *motherboard* dan sudah berintegrasi, *VGA On-board* bekerja menggunakan *Random Access Memory* (RAM) pada komputer. Sedangkan *VGA Off-board* atau *add-on* merupakan VGA yang belum terintegrasi dan belum terpasang pada *motherboard*, kualitas dari *VGA Off-board* lebih baik jika dibandingkan dengan *VGA On-board* [4] [5].

Menurut Ika Evitasari dan Alectro, VGA terdiri dari *chip* *Graphic Processing Unit* (GPU) serta *Video Random Access Memory* (VRAM) yang saling bekerja dalam suatu penugasan. Oleh sebab itu, tanpa adanya beberapa komponen pada VGA dapat mengubah performa VGA tersebut [3][6].

VGA card berfungsi untuk memproses data grafik atau sinyal *digital* pada komputer dan mentransfernya ke layar dalam tampilan grafik, representasi grafis dalam *game*, membuat tampilan lebih jernih, dan meningkatkan tampilan kombinasi warna [3] [4]. *VGA card* yang

dipakai untuk *benchmark* adalah NVIDIA GTX 950M GDDR5 dan NVIDIA GTX 950M DDR3. NVIDIA GTX 950M cukup diminati karena harga yang terjangkau serta performa yang tinggi dimana kartu grafis ini sudah mempunyai lebar jalur data (*bus width*) 128 bit serta terdiri dari varian DDR3 dan GDDR5 [5].

2. KONSEP ANALISA PERFORMANSI VGA

Pada analisa ini, data berasal dari situs *Jagat Review* Gatot Tri [9] dan *Notebookcheck Otshoff* [8] dengan mengambil data spesifikasi dan performa dari kedua kartu grafis yang akan dibandingkan dan dianalisis. Pengumpulan data dilakukan secara sistematis dengan menyusun hal-hal yang perlu diketahui dalam komponen kartu grafis yang dianalisis dan dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data kuantitatif dataset statistik yang merupakan penggunaan data yang sudah tersedia atau yang sudah ada, serta kualitatif teknik triangulasi yang merupakan pemeriksaan kebenaran data dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber berbeda dengan sistematis agar data valid [10].

GTX 950M merupakan *Graphics Processing Unit* (GPU) yang dibuat oleh NVIDIA untuk versi laptop. Pada versi laptop, GTX 950M memiliki dua varian, yaitu DDR3 dan GDDR5 [5]. Oleh sebab itu, data spesifikasi dari kedua kartu grafis yaitu spesifikasi pada GTX 950M DDR3 dan spesifikasi pada GTX 950M GDDR5 akan digunakan sebagai pembandingan untuk dianalisis dan dibahas. Pada tabel 1 berikut merupakan data spesifikasi dari kedua kartu grafis :

Tabel 1
Perbandingan GTX 950M GDDR5 dengan GTX 950M DDR3 [6] [5]

Tipe	GTX 950M GDDR5	GTX 950M DDR3	Keterangan (Sama/Berbeda)
Arsitektur GPU	Maxwell	Maxwell	Sama
Kode GPU	GM107	GM107	Sama
Jumlah Transistor	1,87 <i>Billions</i>	1,87 <i>Billions</i>	Sama
<i>Streaming Multiprocessor</i>	5 SMM	5 SMM	Sama
CUDA Cores	640	640	Sama
ROP Units	16	16	Sama
GPU Clock	914 + <i>Boost</i>	993 + <i>Boost</i>	Berbeda
Max GPU Clock	1063	1124	Berbeda
<i>Texture Units</i>	40	40	Sama
VRAM Max.	2-4GB	2-4GB	Sama

Type	GTX 950M GDDR5	GTX 950M DDR3	Keterangan (Sama/Berbeda)
Type DDR	GDDR5	DDR3	Berbeda
<i>Memory Clock</i>	5000Mhz	2000Mhz	Berbeda
<i>Pixel Fillrate (ROP units * clock)</i>	14.6-17.0 Gpixel/s	15.9-17.9 Gpixel/s	Berbeda
<i>Texture Filtrate (Texture Units * clock)</i>	36.6-42.5 GTexel/s	39.7-45.0 GTexel/s	Berbeda
<i>Band Width (128 bit * memory)</i>	80.2-82.2 GB/s	28.0-32.0 GB/s	Berbeda

Berdasarkan tabel perbandingan diatas, didapatkan data bahwa *chip* GPU yang terpasang merupakan *chip* yang sama. *VGA card* tersebut hanya dibedakan dengan versi DDRnya dan *clock*, dimana *clock* pada GTX 950M GDDR5 ini lebih kecil sedikit jika dibandingkan dengan GTX 950M DDR3. Efek pada penurunan *clock* GTX 950M GDDR5 ini menyebabkan *Pixel Filtrate* dan *Texture Filtrate* berukuran lebih kecil sedikit jika dibandingkan dengan GTX 950M DDR3. Tetapi untuk *bandwidth*, GTX 950M GDDR5 ini memiliki poin jauh lebih tinggi dibandingkan dengan versi DDR3nya. Maka dari itu, munculah beberapa permasalahan yang akan dianalisa yaitu (1) Apa yang menyebabkan perbedaan performa pada kedua kartu grafis tersebut? Dan (2) Bagaimana pengaruh hal penyebab perbedaan performa tersebut pada GTX 950M?

3. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Performa Antara VGA GTX 950M DDR3 dan GTX 950M GDDR5

Berdasarkan spesifikasi kartu grafis pada Tabel 1, *Pixel Filtrate* dan *Texture Filtrate* lebih tinggi pada DDR3 tetapi *Bandwidth* lebih tinggi pada GTX 950M GDDR5. Agar dapat mengetahui lebih lanjut bagaimana perbandingan performa kedua kartu grafis tersebut, pada Tabel 2 dan Tabel 3 ini disajikan hasil *benchmark* yang diambil dari Jagat Review untuk mengetahui perbedaan performa dari kedua kartu grafis.

Tabel 2
Perbandingan FPS GTX 950M DDR3 dan GDDR 5 pada permainan [6]

No	Nama Permainan	Frame Rate per Second Pada Kartu Grafis GTX 950M 2GB	
		DDR3	GDDR5
1	<i>Far Cry 4 (Ultra Settings)</i>	21 fps	25 fps
2	<i>Battlefield 4 (Ultra Settings)</i>	19 fps	25 fps
3	<i>Assassin's Creed Unity (Ultra High Settings)</i>	11 fps	20 fps

No	Nama Permainan	Frame Rate per Second Pada Kartu Grafis GTX 950M 2GB	
		DDR3	GDDR5
4	<i>Alien Isolation (Ultra Settings)</i>	37.92 fps	41.53 fps

Tabel 3

Perbandingan GTX 950M DDR3 dan GDDR5 pada Perangkat Lunak benchmark [6]

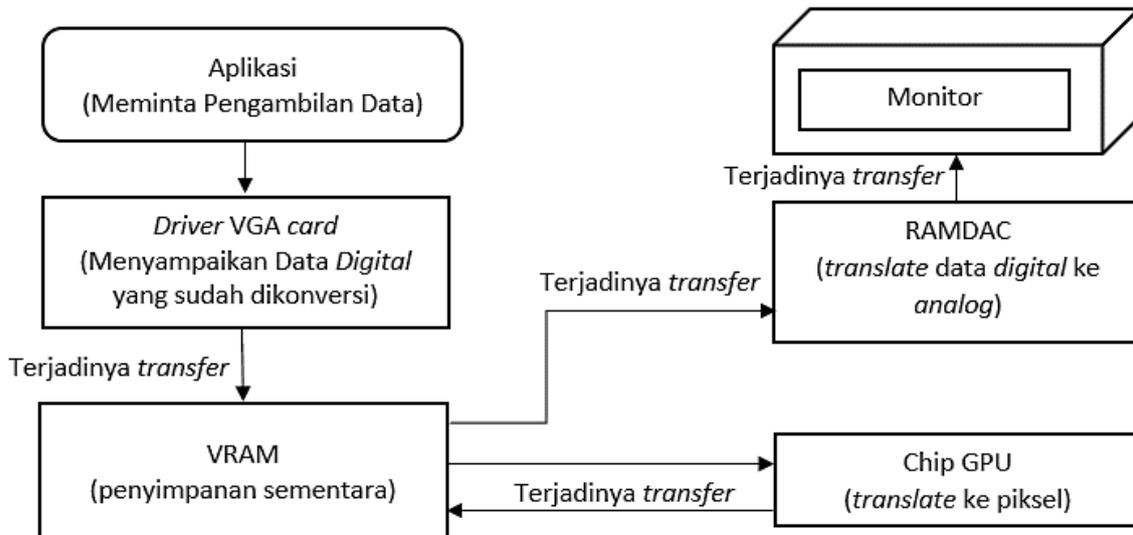
No	Nama Benchmark	Poin Pada Kartu Grafis GTX 950M 2GB (GPU Score)	
		DDR3	GDDR5
1	<i>3D Mark Vantage</i>	14953 points	16832 points
2	<i>3D Mark Fire Strike</i>	3299 points	3633 points

Berdasarkan data pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa *frame rate* pada kartu grafis GTX 950M GDDR5 2GB lebih tinggi dibandingkan dengan kartu grafis GTX 950M DDR3 2GB di dalam permainan atau *video game* yang telah ditetapkan dengan *setting Ultra*. Kemudian pada Tabel 3 didapatkan data bahwa poin kartu grafis GTX 950M GDDR5 lebih tinggi sedikit dibandingkan DDR3 (GPU Score) dimana *benchmark* ini diatur dengan *setting performance preset* untuk kedua kartu grafis yang diuji coba.

Berdasarkan data dari Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 tentang spesifikasi dan *benchmark* kartu grafis, dapat diketahui bahwa perbedaan DDR pada VRAM berpengaruh besar pada proses merender dan menampilkan gambar 2D atau gambar 3D. GTX 950M GDDR5 dapat menjalankan *game* yang cukup berat untuk bermain dengan pengaturan *ultra*, sementara untuk tipe GTX 950M GDDR3 tidak terlalu bagus untuk menjalankan *game* pada pengaturan *ultra* bahkan selisihnya 6-12 fps dengan varian GTX 950M GDDR5. Selain *game*, pada saat merender *video*, *3D Object*, *2D Object*, dan aktifitas lainnya yang melibatkan GPU, GTX 950M GDDR5 dapat bekerja lebih baik walaupun *clock*-nya lebih kecil sedikit. Sehingga dapat diketahui bahwa teknologi DDR merupakan salah satu hal bagian penting dalam meningkatkan performa dari suatu kartu grafis.

3.2 Pengaruh DDR Pada Performa GTX 950M

Pengaruh *Double-Data-Rate* (DDR) akan bergantung pada saat aplikasi dijalankan karena berhubungan dengan *transfer rate*. Oleh sebab itu bagaimana VGA Card bekerja merupakan aspek penting yang harus dimengerti. Berikut merupakan skema kerja VGA card yang dibuat untuk memudahkan analisis :



Gambar 1.
Cara Kerja VGA Card

Video Graphic Array (VGA) card akan bekerja saat ada aplikasi yang dijalankan. Aplikasi ini akan meminta bantuan ke driver kartu grafis untuk mengambil data-data digital agar dapat dikonversikan menjadi format yang bisa dimengerti VGA itu sendiri [7].

Kemudian, driver akan menyampaikan data digital yang telah dikonversi sebelumnya kepada kartu grafis untuk melakukan rendering. Data tersebut akan berjalan melalui slot yang ada pada motherboard. Setelah sampai di kartu grafis, data pun akan menuju ke memori sebagai tempat penyimpanan sementara atau Virtual RAM (VRAM) [7].

Kemudian GPU mengambil data tersebut dan mengubahnya menjadi piksel-piksel gambar. Sampai tahap ini, piksel masih belum siap untuk ditampilkan ke monitor karena masih harus dikirim kembali kepada VRAM. Kemudian, VRAM ini akan meneruskan data digital ke Random Access Memory Digital to Analog Converter (RAMDAC) untuk dirubah menjadi data analog. Kemudian RAMDAC akan memberikan hasil final gambar ke monitor [7].

Berdasarkan cara kerja VGA tersebut, dapat diketahui adanya pertukaran (transfer) data yang terjadi antara kartu grafis ke VRAM dan VRAM ke RAMDAC. Pada GDDR5, pertukaran data akan lebih cepat (dikarenakan teknologi DDR yang baru sehingga bandwidth lebih tinggi) dibandingkan dengan DDR3. Berikut merupakan rumus perbandingan bandwidth untuk membuktikan bahwa GDDR5 memiliki transfer data yang lebih cepat [8]:

$\frac{\text{Memory clock(A)} \times \text{bus width(A)}}{\text{Memory clock(B)} \times \text{bus width(B)}} = \frac{5000\text{Mhz} \times 128\text{bit}}{2000\text{Mhz} \times 128\text{bit}} = \frac{5}{2} = 2.5x$
--

“Bandwidth memori dapat diibaratkan sebagai kapasitas jalan yang dapat dilewati mobil dalam suatu waktu. Semakin lebar jalannya (bandwidth), semakin bagus dan banyak juga mobil (data) yang melewati jalan tersebut” [8]. Ini menyebabkan transfer data dari chip GPU ke VRAM dan VRAM ke RAMDAC berjalan lebih cepat. Inilah pengaruh teknologi DDR yang dapat menyebabkan perbedaan performa tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan hasil *benchmark* dapat disimpulkan bahwa kartu grafis memiliki komponen-komponen yang saling bekerja sama secara sederhana yaitu *Chip GPU*, besar *VRAM*, dan *memory* dengan tipe *DDR*. Oleh karena itu, teknologi *DDR* merupakan hal penting dalam performa sebuah kartu grafis. Seperti pada GTX 950M GDDR5 dan GTX 950M DDR3, walaupun *clock*, *texture fillrate*, dan *pixel fillrate* pada versi GDDR5 lebih kecil, GDDR5 dapat bekerja lebih baik dibandingkan versi DDR3. Dengan hal tersebutlah GTX 950M GDDR5 memiliki performa yang lebih tinggi berdasarkan data dari hasil *benchmarking* yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BaktiKominfo, "Peran Dan Fungsi Gpu, Simak Penjelasan Singkat Berikut Ini," 24 mei 2019. [Online]. Available: https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/peran_dan_fungsi_gpu_simak_penjelasan_singkat_berikut_ini-846.
- [2] Seputar Pengetahuan, "Pengertian VGA CARD, Fungsi, Jenis, Bentuk, Kelebihan & Kekurangannya," Juni 2017. [Online]. Available: https://www.seputarpengertian.co.id/2017/06/pengertian-vga-card-fungsi-jenis-bentuk-kelebihan-dan-kekurangan-vga-card-terlengkap.html#Pengertian_VGA_CARD_Fungsi_Jenis_Bentuk_Kelebihan_Kekurangannya.
- [3] I. Evitasari, "Pak Guru - Pengertian VGA," 19 Juni 2021. [Online]. Available: <https://pakguru.co.id/pengertian-vga/>.
- [4] Diskominfo, "Jenis-Jenis VGA Card," 4 Januari 2019. [Online]. Available: <http://diskominfo.tanjabtimgab.go.id/artikel/detail/7/jenisjenis-vga-card>.
- [5] A. Otshoff, "NVIDIA GeForce GTX 950M DDR3 vs. GDDR5 Review," Notebook Check, 22 Februari 2016. [Online]. Available: <https://www.notebookcheck.net/NVIDIA-GeForce-GTX-950M-DDR3-vs-GDDR5-Review.159861.0.html>.
- [6] G. T. Yuwono, "Review VGA Notebook: NVIDIA GeForce GTX 950M GDDR5 VS DDR3," JR Jagat Review, 25 Februari 2016. [Online]. Available: <https://www.jagatreview.com/2016/02/review-vga-notebook-nvidia-geforce-gtx-950m-gddr5-vs-ddr3/2/>.
- [7] Dosen Pendidikan 2, "VGA Card adalah," 4 Mei 2021. [Online]. Available: <https://www.dosenpendidikan.co.id/vga-card/>.
- [8] C. D. Putro, "Cara Menghitung Bandwidth Memori Pada VGA Card Modern," Teknologi Jempolan, 30 Oktober 2016. [Online]. Available: <https://www.teknojempol.com/2016/10/menghitung-bandwidth-memori-pada-vga.html>.
- [9] Alectro, "What is a VGA Card?," 19 Mei 2016. [Online]. Available: https://www.alectro.com.au/News_Blogs_Vouchers_Item_Details/What-is-a-VGA-Card-news.html.
- [10] T. Awlia, "Metode Pengumpulan Data: Kuantitatif dan Kualitatif," Detik.com, 7 Januari 2020. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-4850130/metode-pengumpulan-data-kuantitatif-dan-kualitatif>.