



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KINERJA PROSESOR TERHADAP PROSES
OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING PADA KARTU
GRAFIS SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SUHU DAN
KONSUMSI DAYA YANG DIGUNAKAN**

SKRIPSI

FRANS DAVID TUA S

07 06 19 9350

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA**

DESEMBER, 2009



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISA KINERJA PROSESOR TERHADAP PROSES
OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING PADA KARTU
GRAFIS SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SUHU DAN
KONSUMSI DAYA YANG DIGUNAKAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

FRANS DAVID TUA S

07 06 19 9350

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
DESEMBER, 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Frans David Tua S

NPM : 0706199350

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Desember 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Frans David Tua S
NPM : 0706199350
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisa Kinerja Prosesor Terhadap Proses Overclocking dan Downclocking Pada Kartu Grafis serta Pengaruhnya terhadap Suhu dan Konsumsi Daya yang Digunakan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Anak Agung Putri Ratna, M.Eng ()
Penguji : Ir. Endang Sriningsih, MT ()
Penguji : Prima Dewi Purnamasari, ST, MT, Msc ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 28 Desember 2009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frans David Tua S
NPM : 0706199350
Program Studi : Elektro
Departemen : Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISA KINERJA PROSESOR TERHADAP PROSES
OVERTHROTTLING DAN DOWNCLOCKING PADA KARTU
GRAFIS SERTA PENGARUHNYA TERHADAP SUHU DAN
KONSUMSI DAYA YANG DIGUNAKAN**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 28 Desember 2009

Yang menyatakan

(Frans David Tua S)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kepada Bapa di Surga serta dengan kuasa Tuhan Yesus Kristus dan Roh Kudus yang atas berkah dan kasihNya penulis berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Analisa Kinerja Prosesor Terhadap Proses Overclocking Dan Downclocking Pada Kartu Grafis Serta Pengaruhnya Terhadap Suhu Dan Konsumsi Daya Yang Digunakan” dengan baik. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Indonesia pada jurusan Teknik program studi Teknik Elektro.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca. Penulisan skripsi ini sejak dari persiapan sampai penulisan, penulis mendapat bimbingan, dukungan semangat dan moril dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang ditujukan kepada:

1. Dr. Ir. Anak Agung Putri Ratna M.Eng, selaku dosen Pembimbing.
2. Rekan Lab Pengujian CHiPs yang telah membantu penulis dalam melakukan ujicoba.
3. Rekan kantor Balmon Banten yang telah memberi semangat pada penulis
4. Rekan Agustinus Pramana, serta rekan-rekan ekstensi 2007 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Terakhir dan terutama adalah kepada seluruh keluarga, karena dengan bimbingan, motivasi serta doa dari mereka, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata penulis berharap skripsi ini berguna bagi penulis dan yang membacanya.

Depok, Desember 2009

Penulis

ABSTRAK

Nama : Frans David Tua S
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Analisa Kinerja Prosesor Terhadap Proses Overclocking dan Downclocking Pada Kartu Grafis Serta Pengaruhnya Terhadap Suhu dan Konsumsi Daya yang Digunakan

Overclocking mempunyai tujuan untuk meningkatkan kinerja komputer dengan cara menaikkan frekuensi dari prosesor yang digunakan. *Downclocking* bertujuan untuk mengurangi panas yang dihasilkan dan konsumsi daya yang digunakan oleh prosesor dengan cara menurunkan frekuensinya.

Pada skripsi ini dibahas mengenai seberapa efektif peningkatan kinerja dari sebuah prosesor dengan melakukan *overclocking* terhadap kartu grafis dan juga dampaknya terhadap suhu yang dihasilkan serta daya yang digunakan. Serta seberapa besar pengaruh *downclocking* pada kartu grafis terhadap kinerja prosesor dan pengaruhnya terhadap suhu yang dihasilkan dan daya yang digunakan.

Pengukuran kinerja komputer dengan proses *overclocking* dan *downclocking* pada kartu grafis menggunakan 2 jenis aplikasi, yaitu aplikasi sintetis yang memang dikhususkan untuk kegiatan benchmarking dan satunya lagi adalah aplikasi real life yang biasa dipakai sehari-hari, yaitu game. Objek penelitiannya pun dilakukan terhadap 2 platform pengujian, yaitu desktop dan laptop.

Hasil yang diharapkan dari proses *overclock* serta *downclock* adalah berupa kestabilan dari sebuah sistem yang diuji coba. Pada media desktop mempunyai karakteristik tersendiri, yakni melakukan penyetelan bios untuk proses *overclock* sedangkan media laptop tidak diperlukan penyetelan bios. Media desktop mempunyai ketahanan yang tinggi saat aplikasi sintetis maupun real life dijalankan dibandingkan dengan media laptop, hal ini dikarenakan adanya perbedaan arsitektur. Pada pengukuran suhu dan konsumsi daya akan mengalami peningkatan saat ada beban.

Kata kunci:
frekuensi, kartu grafis, prosesor, suhu, daya

ABSTRACT

Name : Frans David Tua S
Study Program: Electrical Engineering
Title : Analysis of Processor Performance in Overclocking and
Downclocking Vga Card and The Influence to The Temperature
and Power Usage

The purpose of overclocking is to increase the komputer performance with rising the frequency of the processor that been used. And also downclocking purpose is to reduce heat that generate and power that been used by the processor with decreasing it's frequency.

In this final project will explain how effective of processor performance that can be achieved with doing the process overclocking of vga card and also the influence to the temperature and to the power usage. And also how effective of processor performance when doing the process downclocking of vga card to the sistem and the influence to the temperature and power usage.

The measurement of processor performance in overclocking and downclocking process are using two kinds of applications, first application is synthetic application which made for benchmarking of vga card activity and the second application is real life application which commonly used for everyday activity that is game. And also the research of this object is using two kinds of platform experiment that are desktop and laptop.

Results expected from the process of overclock and downclock has the stability of a system tested. On the desktop media has its own characteristics, which make setting bios to overclock the laptop while the media is not required bios settings. Media desktop has a high resistance when the application of synthetic and real life compared to the media laptop, because of the differences in architecture. The measurement of temperature and power consumption will increase when there were a load and also influence the system.

Key words:
frequency, vga card, processor, temperature, power

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Permasalahan.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
2. PENGENALAN SISTEM KOMPUTER DAN HUBUNGANNYA TERHADAP KOMPONEN LAIN	5
2.1 Sistem Komputer.....	5
2.2 Prosesor	6
2.2.1 Arsitektur Prosesor.....	6
2.2.2 Prosesor Pentium IV	7
2.3 Motherboard.....	13

2.4 RAM.....	14
2.5 VGA	16
2.6 GPU.....	17
2.6.1 Cara Kerja GPU	19
2.7 Heatsink	23
2.8 Pengertian Overclock serta Downclock.....	25
3. PERANCANGAN PENGUJIAN	27
3.1 Spesifikasi	27
3.2 Parameter.....	33
3.2.1 Pada Komputer Desktop	34
3.2.2 Pada Laptop.....	36
3.3 Aplikasi Yang Digunakan.....	37
3.3.1 Aplikasi metode Sintetik.....	38
3.3.1.1 3D Mark 2006	38
3.3.1.2 3D Mark Vantage.....	38
3.3.2 Aplikasi Metode Real Life	39
3.3 Aplikasi Lain Yang digunakan	41
3.3.3.1 Catalyst Control System.....	41
3.3.3.2 Riva Tuner.....	42
3.3.3.3 CPUz	43
3.3.3.4 GPUz.....	44
3.4 Peralatan Yang Digunakan.....	44
3.5 Skenario Pengujian.....	46
3.5.1 Langkah-langkah proses Overclocking serta Downclocking kartu grafis .	46
3.5.2 Rentang Frekuensi yang akan diujicoba	46
3.5.3 Aplikasi setelah proses overclocking serta downclocking.....	48
3.5.4 Pengukuran suhu serta konsumsi daya serta pengaruh sistem pendingin .	48
4. UJICOBA DAN ANALISA	49

4.1 Pengujian.....	50
4.1.1 Pengujian terhadap Desktop.....	50
4.1.2 Pengujian terhadap Laptop.....	54
4.2 Analisa Hasil Pengujian	56
4.2.1 Analisa Pengujian Pada Desktop	56
4.2.1.1 Analisa dengan setting BIOS serta Aplikasi ATI Overdrive	57
4.2.1.2 Analisa dengan menggunakan aplikasi sintetis serta real life.....	60
4.2.1.3 Analisa hasil pengujian terhadap Suhu dan Konsumsi Daya.....	65
4.2.2 Analisa hasil Pengujian Pada Laptop.....	69
4.2.3 Pengaruh Sistem pendingin atau heatsink terhadap ujicoba	77
5. KESIMPULAN.....	79
DAFTAR REFERENSI	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Dasar Komputer	5
Gambar 2.2 Pentium IV Prescott	8
Gambar 2.3 Pentium IV extreme edition	8
Gambar 2.4 Pentium D.....	9
Gambar 2.5 Blok Diagram Pentium 4 Prosesor	10
Gambar 2.6 Pipeline Pentium 4	11
Gambar 2.7 Blok Diagram Motherboard	14
Gambar 2.8 Konstruksi Motherboard	14
Gambar 2.9 Jenis S-RAM	16
Gambar 2.10 Jenis D-RAM	16
Gambar 2.11 Cache Memori	16
Gambar 2.12 VGA Card	17
Gambar 2.13 Arsitektur VGA	18
Gambar 2.14 (a) Vertex Shader membentuk 3D scene berdasarkan koordinat dan vektor	21
Gambar 2.14 (b) Elemen yang tidak terlihat akan disingkirkan dari scene	21
Gambar 2.14 (c) Scene akan diterangi dengan satu atau beberapa sumber cahaya	22
Gambar 2.14 (d) Pixel Shader dan texture unit memberikan warna pada permukaan objek	22
Gambar 2.14 (e) Tepi-tepi menyerupai anak tangga miring akan diperhalus dengan Anti Aliasing.....	22
Gambar 2.15 Daerah kontak yang bagus serta yang buruk.....	24
Gambar 2.16 Heatsink Alumunium dengan tembaga	25
Gambar 3.1 Komputer desktop yang digunakan.....	28
Gambar 3.2 Blok diagram Komputer PC	28
Gambar 3.3 Spesifikasi komputer desktop dengan CPU-Z	29

Gambar 3.4 Spesifikasi memori yang digunakan	30
Gambar 3.5 Memori Slot Selection.....	30
Gambar 3.6 Spesifikasi dari desktop menggunakan vga <i>onboard</i>	31
Gambar 3.7 Spesifikasi Power Supply.....	32
Gambar 3.8 Langkah setting BIOS untuk proses overclocking VGA	35
Gambar 3.9 Spesifikasi standar pada Kartu grafis Ati (a) serta nVidia (b)	37
Gambar 3.10 Aplikasi 3D Mark 06 (a) serta 3D Mark Vantage (b)	39
Gambar 3.11 Aplikasi Catalyst Control Center	42
Gambar 3.12 Aplikasi Riva Tuner	43
Gambar 3.13 (a) Blok Diagram peralatan untuk proses uji coba.....	45
Gambar 3.13 (b) Blok Diagram dengan front panel	45
Gambar 3.14 Skenario Pengujian dalam matrix	48
Gambar 4.1 Flowchart Pengujian.....	49
Gambar 4.2 (a) Gambar BIOS Standar CPU	51
Gambar 4.2 (b) Gambar BIOS pada GPU Clock Maksimum.....	51
Gambar 4.3 (a) 3d Mark 06 saat GPU clock minimum	54
Gambar 4.3 (b) 3d Mark 06 saat GPU clock maksimum.....	54
Gambar 4.4 (a) 3d Mark Vantage saat Core clock minimum	56
Gambar 4.4 (b) 3d Mark Vantage saat Core clock maksimum.....	56
Gambar 4.5 Grafik Hasil Overclock dengan setting BIOS	58
Gambar 4.6 Grafik Hasil Downclock tanpa setting BIOS	60
Gambar 4.7 (a) Grafik Aplikasi 3d Mark 06 proses downclock	62
Gambar 4.7 (b) Grafik Aplikasi 3d Mark 06 proses overclock.....	62
Gambar 4.8 (a) Grafik aplikasi game saat downclock.....	64
Gambar 4.8 (b) Grafik aplikasi game saat overclock.....	65
Gambar 4.9 (a) Grafik suhu GPU dan CPU saat downclock	67
Gambar 4.9 (b) Grafik suhu GPU dan CPU saat Overclock.....	68
Gambar 4.9 (c) Grafik Power saat downclock.....	68

Gambar 4.9 (d) Grafik Power saat overclock.....	68
Gambar 4.10 (a) Grafik Aplikasi Riva Tuner saat overclock	70
Gambar 4.10 (b) Grafik Aplikasi Riva Tuner saat downclock	71
Gambar 4.11 (a) Grafik 3d Mark Vantage saat downclock	72
Gambar 4.11 (b) Grafik 3d Mark Vantage saat overclock.....	72
Gambar 4.12 (a) Grafik aplikasi game saat downclock.....	74
Gambar 4.12 (b) Grafik aplikasi game saat overclock.....	74
Gambar 4.13 (a) Grafik hasil uji coba terhadap suhu saat downclock.....	76
Gambar 4.13 (b) Grafik hasil uji coba terhadap suhu saat overclock	76
Gambar 4.14 (a) Grafik hasil uji coba terhadap konsumsi daya saat downclock .	76
Gambar 4.14 (b) Grafik hasil uji coba terhadap konsumsi daya saat overclock...	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Performansi Pentium 4.....	9
Tabel 4.1 Rentang Frekuensi saat Proses overclocking.....	52
Tabel 4.2 Rentang Frekuensi saat Proses downclocking.....	53
Tabel 4.3 Rentang Frekuensi saat Proses overclocking.....	55
Tabel 4.4 Rentang Frekuensi saat Proses downclocking.....	55
Tabel 4.5 Hasil Ujicoba pada proses overclock.....	57
Tabel 4.6 Hasil Ujicoba pada proses downclock.....	59
Tabel 4.7 (a) Hasil aplikasi 3d Mark 06 saat downclock.....	61
Tabel 4.7 (b) Hasil aplikasi 3d Mark 06 saat overclock.....	61
Tabel 4.8 (a) Hasil aplikasi game saat downclock.....	63
Tabel 4.8 (b) Hasil aplikasi game saat overclock.....	64
Tabel 4.9 (a) Hasil ujicoba terhadap suhu dan konsumsi daya saat downclock ...	66
Tabel 4.9 (b) Hasil ujicoba terhadap suhu dan konsumsi daya saat overclock.....	67
Tabel 4.10 (a) Hasil ujicoba 3d Mark Vantage saat downclock.....	71
Tabel 4.10 (b) Hasil ujicoba 3d Mark Vantage saat overclock.....	72
Tabel 4.11 (a) Hasil ujicoba game saat downclock.....	73
Tabel 4.11 (b) Hasil ujicoba game saat overclock.....	74

DAFTAR SINGKATAN

BIOS	Basic Input Output System
ALU	Arithmetic Logic Unit
ROM	Read Only Memory
RAM	Random Access Memory
CPU	Central Processing Unit
DDR	Double Data Rate
FSB	Front Side Bus
GPU	Graphic Processing Unit
L1	Level 1
L2	Level 2
NB	North Bridge
PCI	Peripheral Component Interconnect
RAM	Random Access Memory
SB	South Bridge
VA	Volt Ampere
VGA	Video Graphic Array
W	Watt
FPS	Frame Per Second
DIP	Dual Inline Package
SIMM	Single Inline Memory Modul
C-MOS	Complementary Metal Oxide Survace
TTL	Transistor-Transistor Logic
RAMDAC	Random Access Memory Digital/Analog Converter
BTB	Branch Target Buffer

DAFTAR ISTILAH

BIOS	Komponen yang terdapat pada motherboard, yang berfungsi untuk mengatur <i>settingan motherboard</i> seperti jam dan tanggal, urutan <i>booting device</i> dan yang lebih <i>advance</i> juga bisa mengatur frekuensi dari prosesor dan memori. <i>User interface</i> BIOS muncul sesaat setelah komputer dinyalakan dan untuk mengubah pengaturannya perlu menekan tombol khusus, biasanya Del.
<i>Flops</i>	Kemampuan kalkulasi sebuah <i>processor</i> dalam satu detik.
<i>Bottleneck</i>	Istilah yang digunakan pada dunia komputer untuk menggambarkan kondisi yang tidak seimbang antara satu dengan yang lainnya, biasanya yang satu jauh lebih lambat dari yang lainnya.
<i>Register</i>	Alat penyimpanan kecil yang terdapat dalam CPU atau prosesor dengan kecepatan akses cukup tinggi dan digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses.
CPU	Biasa juga dikenal dengan prosesor.
DDR	Generasi penerus SDRAM, memiliki kecepatan dan <i>bandwidth</i> 2 kali lipat dari SDRAM biasa.
FSB	Jalur penghubung antara prosesor dengan <i>chipset northbridge</i> pada <i>motherboard</i>
GPU	Prosesor grafis yang berguna untuk menampilkan gambar pada monitor
<i>Restart</i>	Istilah yang digunakan pada komputer yang tiba-tiba melakukan proses awal kembali
<i>Booting</i>	Istilah yang digunakan pada komputer untuk proses masuk ke sistem
<i>Level 1 Cache</i>	<i>Cache</i> memori tingkat satu pada prosesor
<i>Level 2 Cache</i>	<i>Cache</i> memori tingkat dua pada prosesor, kecepatannya lebih lambat dari tingkat satu <i>cache</i> tapi memiliki kapasitas yang

	lebih besar
<i>North Bridge</i>	<i>Chipset</i> pada <i>motherboard</i> yang berfungsi untuk mengatur hubungan prosesor dengan <i>southbridge</i> , pada <i>motherboard</i> dengan <i>VGA OnBoard</i> , <i>chipset</i> VGANYa terdapat pada <i>Northbridge</i>
PCI	Slot pada <i>motherboard</i> yang biasa digunakan untuk memasang perangkat tambahan pada komputer, misalnya <i>TV Tuner</i>
<i>Pipeline</i>	Beberapa daftar tingkat yang harus dilewati untuk suatu instruksi
RAM	Memori yang berfungsi untuk menampung data yang akan diproses oleh prosesor
<i>South Bridge</i>	<i>Chipset</i> pada <i>motherboard</i> yang berfungsi untuk mengatur koneksi USB, kartu suara <i>OnBoard</i> , perangkat yang terkoneksi melalui <i>port</i> IDE atau SATA dan juga perangkat yang menggunakan slot PCI
<i>Motherboard</i>	Papan rangkaian utama pada komputer
VGA	Perangkat Output yang berfungsi untuk mengubah bahasa mesin menjadi tampilan baik grafis maupun <i>text mode</i> di layar monitor
<i>Heatsink</i>	Sistem Pendingin
<i>Cache memory</i>	Merupakan suatu unit pembantu yang berperan untuk menyangga kelancaran tugas-tugas sistem operasi, dalam mengakses data dari ruang memori standar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komputer berasal dari bahasa latin *computare* yang mengandung arti menghitung. Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut: menerima input, memproses input tadi sesuai dengan programnya, menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan, menyediakan output dalam bentuk informasi. Tidak hanya perusahaan-perusahaan besar yang telah memanfaatkan komputer, perusahaan kecil pun telah mulai menerapkan komputerisasi untuk membantu produksi. Disamping itu komputer membantu manusia melakukan pekerjaan yang tidak mungkin bisa manusia lakukan misalnya untuk menghasilkan pengukuran yang akurat dalam suatu penelitian ilmiah. Perkembangan komputer telah mempermudah manusia untuk melakukan komunikasi jarak jauh dengan biaya yang relatif murah, yaitu dengan adanya fasilitas internet. Hal menarik lagi adalah dengan adanya sarana multimedia pada komputer telah hadir suatu sarana hiburan yang relatif murah di rumah.

Selain fasilitas diatas komputer pun bisa dijadikan alat untuk bermain game yang cukup baik. Saat ini bila seorang pecinta game atau dengan kata lain gamer serta seseorang yang ingin aplikasi komputernya diatas rata-rata, maka tentu saja memerlukan komputer yang mempunyai spesifikasi komputer yang cukup bagus. Untuk memiliki komputer dengan spesifikasi tinggi seperti yang disebutkan sebelumnya, diperlukan biaya yang tinggi. Pada skripsi ini dibuat proses *overclocking* serta *downclocking* terhadap *vga card* atau dengan kata lain kartu grafis. Hal ini merupakan tujuan dari proses *overclocking* serta *downclocking*, yakni untuk menghasilkan tampilan yang cukup menarik atau sebaliknya.

Pengertian dari *overclocking* tersebut adalah memaksimalkan kinerja sebuah komputer dengan menaikkan frekuensi kerja serta waktu sehingga

didapatkan hasil yang maksimal. Sedangkan pengertian *downclocking* merupakan kebalikan dari proses *overclocking*.

Mengingat betapa pentingnya pemahaman serta langkah-langkah akan proses *overclocking* serta *downclocking* terhadap *vga* atau kartu grafis ini serta pengaruh sistem pendingin terhadap kinerja sebuah prosesor. Pada skripsi ini akan dibuat proses *overclocking* dan *downclocking vga card* atau kartu grafis dengan membandingkan frekuensi standar yang digunakan oleh *vga* atau kartu grafis pada uji coba yang dilakukan melalui proses peningkatan frekuensi serta penurunan frekuensi sehingga didapatkan hasil yang maksimal. Dengan kata lain proses ini membandingkan frekuensi *core* dari *vga* atau kartu grafis pada posisi standar, posisi peningkatan frekuensi, penurunan frekuensi, pengaruh suhu, pengaruh sistem pendingin, serta pengaruh terhadap kinerja total.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pembuatan skripsi ini, maka perumusan permasalahan skripsi ini sebagai berikut:

Bagaimana cara melakukan proses *overclocking* dan *downclocking* serta pengaruhnya pada *vga card* atau kartu grafis dengan media komputer desktop dan laptop?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Mengimplementasikan serta menganalisa kinerja dari sebuah komputer apabila melakukan proses *overclocking* serta *downclocking* pada kartu grafis dan manfaatnya bagi pengguna PC.

1.4 Batasan Permasalahan

Adapun yang menjadi batasan bahasan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

Pada skripsi ini akan dibatasi dimana komponen yang diubah-ubah variabelnya adalah kartu grafis atau *vga card*. Dan pengaruhnya terhadap suhu, konsumsi daya yang digunakan, serta sistem pendingin terhadap kinerja kartu grafis serta prosesor.

1.5 Metodologi Penelitian

Pertama mempelajari literatur yang mendukung, kemudian membuat tahap dari skenario pengujian dan melakukan uji coba langsung dengan komputer yang ada dengan perubahan variabel parameter melalui BIOS serta parameter pada *vga eksternal*, untuk mendapatkan frekuensi terendah yang bisa diperoleh dari suatu prosesor serta kartu grafis yang di uji dan frekuensi tertinggi yang bisa dicapai dimana sistem masih stabil lalu kemudian diputuskan interval frekuensi yang akan diujicoba. Tahap akhir baru menyimpulkan seberapa besar pengaruh overclocking dan downclocking kartu grafis dengan sistem pendingin terhadap kinerja prosesor.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan permasalahan, metodologi penelitian dan sistematika pembahasan dari skripsi

**BAB II PENGENALAN SISTEM KOMPUTER DAN
HUBUNGANNYA TERHADAP KOMPONEN LAIN
SERTA PENGERTIAN OVERCLOCK DAN
DOWNCLOCK**

Berisi pembahasan teori yang menguraikan tentang sistem komputer, pengenalan arsitektur prosesor, motherboard, RAM, kartu grafis atau VGA, GPU, Heatsink, serta pengertian overclocking dan downclocking.

BAB III PERANCANGAN PENGUJIAN

Bab ini akan membahas lebih detail tentang spesifikasi komputer yang digunakan, parameter-parameter yang akan diubah-ubah, aplikasi-aplikasi yang akan digunakan untuk pengukuran uji coba, serta skenario yang dibuat untuk uji coba.

BAB IV UJICOBA DAN ANALISA

Bab ini membahas mengenai hasil pengujian dan analisa untuk uji coba yang dilakukan dari segi kinerja, tampilan yang dihasilkan, dan pengaruh suhu, konsumsi daya, serta sistem pendingin atau heatsink terhadap uji coba.

BAB V KESIMPULAN

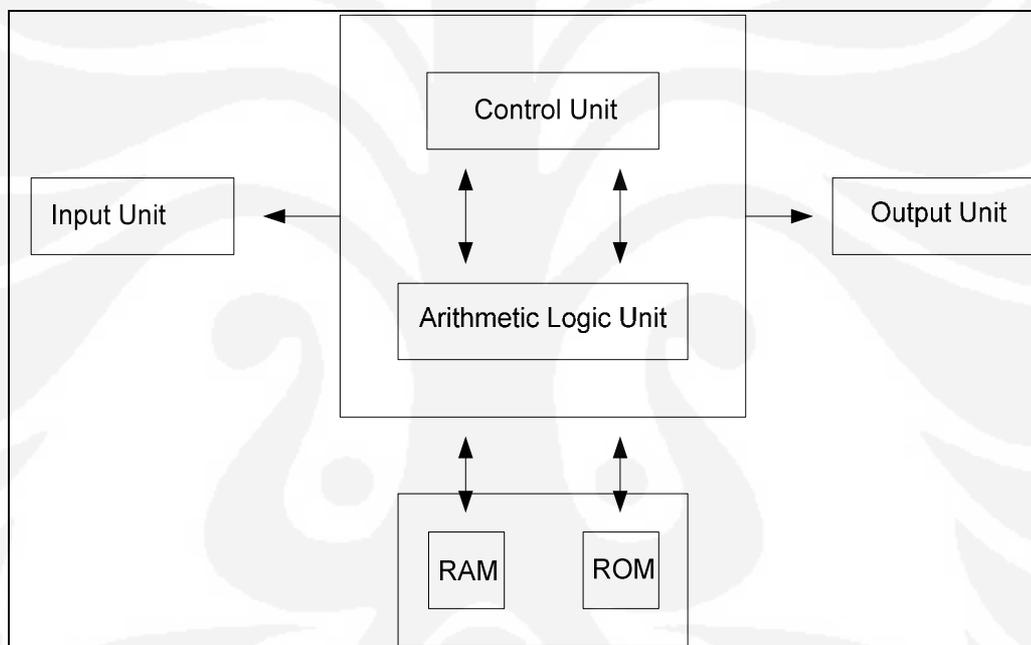
Berisi uraian kesimpulan.

BAB II

PENGENALAN SISTEM KOMPUTER DAN HUBUNGANNYA TERHADAP KOMPONEN LAIN SERTA PENGERTIAN OVERCLOCK DAN DOWNCLOCK

2.1 Sistem Komputer

Pada dasarnya setiap sistem komputer memiliki lima komponen dasar, sebagaimana terlihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1. Komponen Dasar Komputer^[1]

^[1]Arithmetic Logic Unit (ALU), adalah komponen dasar yang melakukan operasi matematika, penambahan, pengurangan, perkalian, membandingkan, serta operasi logic. Unit Control berfungsi untuk mengatur operasi kerja dari mesin komputer. Dalam hal ini menginterpretasikan kode instruksi keseluruhan rangkaian yang menyebabkan rangkaian lainnya memberi respon menurut instruksi yang diberikan. ALU dan Control Unit ini biasanya terpadu dalam sebuah *chip* yang dinamakan CPU yang merupakan bagian penting pada sistem komputer.

Unit memori adalah unit yang berfungsi untuk menyimpan program, data, perhitungan, dan hasil. Bagian memori ini terbagi atas dua jenis, yaitu RAM serta ROM. Random Access Memory (RAM) merupakan tempat penyimpanan data / program yang bersifat sementara, selama catu daya aktif. ROM (Read Only Memory) adalah memori yang hanya dapat dibaca dan sifatnya permanent. IC ROM secara permanent telah di program atau ditulis oleh pembuat ROM yang berfungsi untuk menjalankan komputer, dimana berisi instruksi-instruksi serta data-data khusus. ROM dinamakan juga sebagai ROM BIOS yang digunakan untuk mengaktifkan peralatan atau *chip-chip* yang terdapat pada papan utama (Motherboard). Unit *input / output* digunakan untuk komunikasi dengan komputer. Bagian unit input digunakan untuk memasukkan instruksi, program, serta data. Peralatan input ini, misalnya : keyboard, mouse, flash disk dan lain-lain, sedangkan peralatan output, misalnya : monitor, printer serta lain-lain.

2.2 Prosesor

2.2.1 Arsitektur Prosesor

Prosesor mempunyai bagian-bagian utama yang memiliki fungsi masing-masing. Berikut adalah bagian-bagian utama tersebut ^[3].

- Register
Alat penyimpanan kecil yang terdapat dalam CPU atau prosesor dengan kecepatan akses cukup tinggi dan digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses.
- ALU (Arithmetic Logical Unit)
Bertugas untuk melakukan perhitungan aritmatika yang sesuai dengan instruksi program.
- CU (Central Unit)
Bertugas untuk mengontrol kerja sistem sebuah komputer.

Didalam prosesor terdapat semacam saluran yang bertanggung jawab dalam hal komunikasi prosesor dengan dunia luar, yaitu yang disebut dengan *BUS*. Ada tiga jenis bus yang paling mendasar dibutuhkan dalam sebuah sistem

komputer, yaitu bus data (data bus), bus alamat (address bus), serta bus kendali (control bus).

Data bus berfungsi sebagai jalan untuk lalu-lintas data dari berbagai sumber menuju berbagai tempat tujuan. Karena lalu-lintas data sifatnya timbal-balik, maka *bus data* bekerja dua arah (bidirectional).

Address bus berfungsi untuk mencari dan menunjukkan alamat-alamat yang harus dituju. Di sini, yang dimaksud dengan alamat adalah kode-kode yang menunjukkan tempat-tempat tertentu, seperti lokasi memori baik di RAM maupun ROM, atau port-port peralatan input/output. Address bus adalah bus yang satu arah atau disebut juga dengan unidirectional bus.

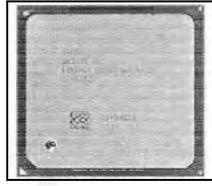
Selebihnya dari data bus dan address bus, semua jalur-jalur yang menghubungkan prosesor dengan komponen-komponen lainnya disebut sebagai bus kendali atau *control bus*. Sinyal-sinyal yang dikirim melalui bus ini memang biasanya merupakan sinyal pengatur untuk menentukan suatu kondisi tertentu.

2.2.2 Prosesor Pentium IV

Pentium IV adalah mikroprosesor generasi ketujuh yang dibuat oleh Intel Corporation dan dirilis pada bulan November 2000 meneruskan prosesor Intel Pentium III. Nama perkenalan generasi awalnya adalah Willamette, kemudian dikembangkan kembali dengan nama perkenalan Northwood, Prescott, dan Cedar-Mill. Berikut adalah beberapa prosesor dari keluarga Intel PentiumIV^[4].

1. Prescott

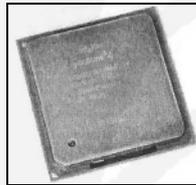
Ini adalah generasi pertama Pentium IV yang memiliki 1 MB L₂ Cache dan kecepatan 3,8 GHz. Sayangnya, pada prosesor ini terdapat kendala yang cukup signifikan, yaitu memiliki panas yang cukup tinggi. Prosesor ini belum mendukung sistem operasi dan aplikasi 64-bit. Prosesor ini memiliki kinerja yang baik untuk menunjang kebutuhan multi-aplikasi dan *gaming*. Gambar 2.2. menunjukkan Prosesor Pentium IV Prescott.



Gambar 2.2 Pentium IV Prescott ^[4]

2. Pentium IV extreme edition

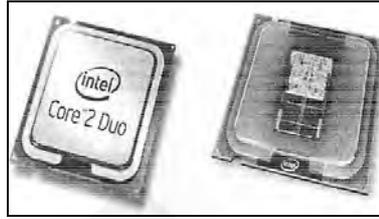
Ini merupakan jajaran prosesor premium dari Intel untuk Desktop PC. Tipe terbarunya telah menggunakan soket LGA 775 dan berjalan diatas 3,46 GHz dengan 512 K L₂ cache ditambah dengan 2 MB L₃ cache dan FSB 1066 MHz. prosesor ini juga tersedia dalam versi 64-bit. Prosesor ini ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pentium IV extreme edition ^[4]

3. Pentium D

Prosesor ini adalah keluarga Pentium yang memiliki arsitektur *dual-core*. Beberapa seri yang telah tersedia adalah Pentium D 840, 830, dan 820 yang mempunyai clock dari 2,80 hingga 3,20 GHz dengan FSB 800 MHz serta 2x1 MB L₂ cache. Dengan teknologi dual-core, diharapkan prosesor mampu mengolah data lebih cepat. Prosesor ini telah dilengkapi dengan EMT64T (Extended Memory 64 Technology) yang mendukung sistem operasi dan aplikasi 64-bit. Prosesor ini ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pentium D ^[4]

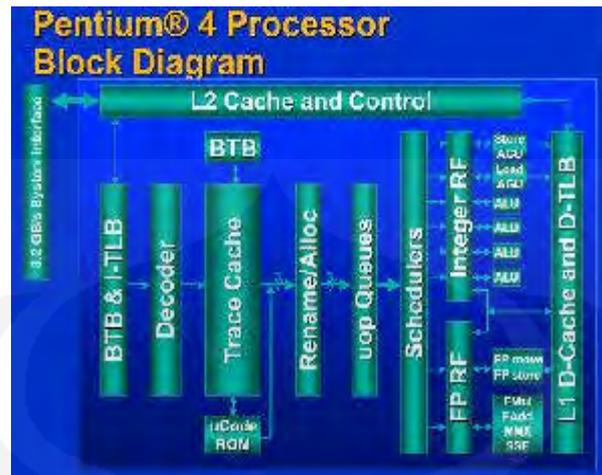
Perbedaan antara arsitektur pentium 4 dengan arsitektur cpu yang lain, yaitu:

- Biasanya, pentium 4 mentransfer 4 (empat) data per waktu putar. Teknik ini disebut QDR (Quad Data Rate)^[2] dan membuat *local bus* mempunyai performansi empat kali lipat dari waktu dasarnya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Performansi Pentium 4

Real Clock	Performance	Transfer Rate
100 MHz	400 MHz	3.2 GB/s
133 MHz	533 MHz	4.2 GB/s
200 MHz	800 MHz	6.4 GB/s
266 MHz	1,066 MHz	8.5 GB/s

- Bagian data antara L2 memory cache (L2 *cache* dan kontrol pada Gambar 2.5) dan L1 data cache (L1 D-cache dan D-TLB pada Gambar 2.5) adalah 256 lebar bitnya. Prosesor Intel sebelumnya mempunyai *datapath* 64 bit, itu artinya sekarang komunikasi dapat berlangsung sebanyak 4 kali lebih cepat dari sebelumnya. Datapath pada L2 memory cache dan prefetch unit tetap 64 bit lebarnya.



Gambar 2.5 Blok Diagram Pentium 4 Processor ^[6]

- Instruksi L1 cache sudah dialokasikan. Posisi tersebut berada sebelum *fetch unit* dan setelah decode unit dengan nama baru "*Trace Cache*". *Trace cache* dapat menampung 12000 instruksi mikro. Setiap satu instruksi mikro mempunyai lebar 100 bit, maka *trace cache* akan mempunyai nilai 150 KB. Hal ini diperoleh dari rumus :

$$\text{Trace cache} = \text{Total kapasitas Instruksi Mikro} \times \text{lebar instruksi mikro} : 8 \text{ bit}$$

maka perhitungannya = $12000 \times \frac{100}{8}$

Salah satu kesalahan komentar tentang Pentium 4 adalah bahwa Pentium 4 tidak mempunyai instruksi cache sama sekali. Hal ini tidak benar karena Pentium 4 mempunyai instruksi *cache* tetapi dengan sebutan lain serta posisinya berbeda ^[6].

- Pada pentium 4 terdapat 128 register internal. Sedangkan pada generasi pentium 2 dan pentium 3 sebelumnya, hanya terdapat 40 register internal.
- Pentium 4 mempunyai lima unit eksekutor yang bekerja secara paralel dan 2 unit untuk mengambil dan menyimpan data pada memori RAM.

Prosesor pentium 4 mempunyai pipeline sebanyak 20 tingkat sedangkan untuk pentium 3 hanya memiliki 11 tingkat.

^[6] *Pipeline* adalah beberapa daftar tingkat yang harus dilewati untuk suatu instruksi. Jadi pentium 4 mempunyai waktu yang lama untuk menjalankan suatu perintah dibandingkan dengan pentium 3. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan clock rate dari prosesor, dengan banyaknya tingkatan pada setiap satu tingkat maka akan membutuhkan sedikit transistor. Dengan sedikitnya penggunaan transistor maka akan lebih mudah menghasilkan clock rate yang tinggi. Gambar 2.6. menunjukkan serta menjelaskan pipeline prosesor pentium 4.



Gambar 2.6 Pipeline Pentium 4 ^[6]

- TC Nxt IP (*Trace Cache Next Instruction Pointer*)
Bagian ini merupakan cabang dari target buffer (BTB) untuk instruksi mikro selanjutnya yang akan dijalankan. Bagian ini mempunyai dua tingkatan.
- TC Fetch (*Trace Cache Fetch*)
Instruksi mikro dikeluarkan melalui *trace cache* yang memerlukan dua tingkatan.
- *Drive*
Mengirimkan instruksi mikro yang akan diproses ke sumber *allocator* dan sirkuit *register rename*.
- *Alloc (Allocate)*
Tempat melakukan pengecekan yang diperlukan bagi prosesor untuk menjalankan instruksi mikro.
- *Rename*
Jika sebuah program menggunakan salah satu register dari delapan standar x 86 maka akan dimasukkan kembali register tersebut terhadap satu dari 128 register internal pada pentium 4. Hal ini menggunakan dua tingkatan.

- Que (*Queue*)
Instruksi mikro ditempatkan di lokasi queue menurut tipenya (contoh: *integer* atau *floating point*). Posisi instruksi mikro akan tetap berada pada *queue* hingga ditemukan slot terbuka yang serupa dengan tipenya.
- Sch (*Schedule*)
Instruksi mikro dijadwalkan untuk dieksekusi menurut tipenya. Sebelum mencapai tahap ini, semua instruksi diatur sesuai dengan program yang akan dijalankan. Pada tahap ini penjadwalan ulang tetap dilakukan serta pengaturan dilakukan kembali, hal ini dilakukan guna membuat tempat untuk eksekusi terisi penuh. Sebagai contoh, jika terdapat satu unit *floating point* yang ingin ditampilkan maka scheduler akan mencari unit *floating point* untuk ditempatkan pada posisinya, meskipun instruksi yang berikutnya pada program adalah *integer*. Tahap ini merupakan pusat dari mesin prosesor intel pada generasi ketujuh. Tahap ini membutuhkan tiga tingkatan.
- Disp (*Dispatch*)
Tahap ini bertugas untuk mengirimkan instruksi mikro terhadap mesin eksekusi yang akan merespon. Tahap ini membutuhkan dua tingkatan.
- RF (*Register File*)
Tahap ini bertugas untuk menyimpan instruksi dari internal register yang telah dibaca. Tahap ini membutuhkan dua tingkatan.
- Ex (*Execute*)
Pada tahap ini instruksi mikro akan dilakukan proses eksekusi.
- Flgs (*Flags*)
Tahap ini merupakan tahap dimana mikroprosesor flags ter-update.
- Br Ck (*Branch Check*)
Tahap ini merupakan tempat untuk melakukan pengecekan terhadap program yang menggunakan prediksi cabang yang sama, dimana pengecekan dilakukan di tempat atau unit rangkaian *branch prediction*.

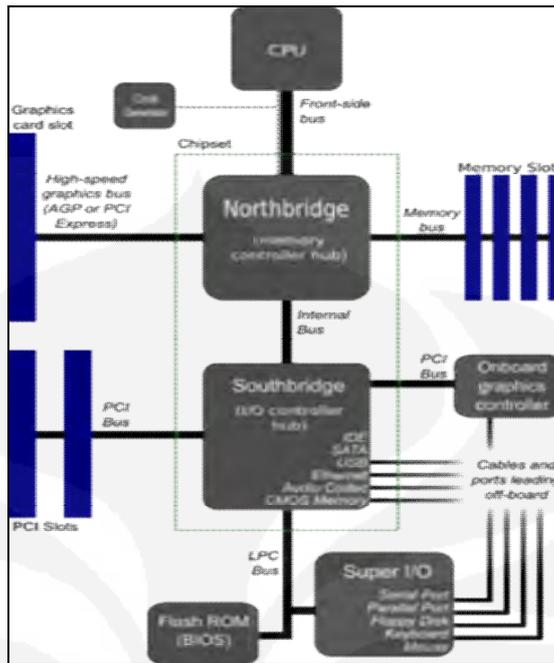
– *Drive*

Tahap ini merupakan tahap akhir yang akan mengirimkan hasil pengecekan dari rangkaian branch prediction kepada branch target buffer (BTB) yang terdapat pada prosesor.

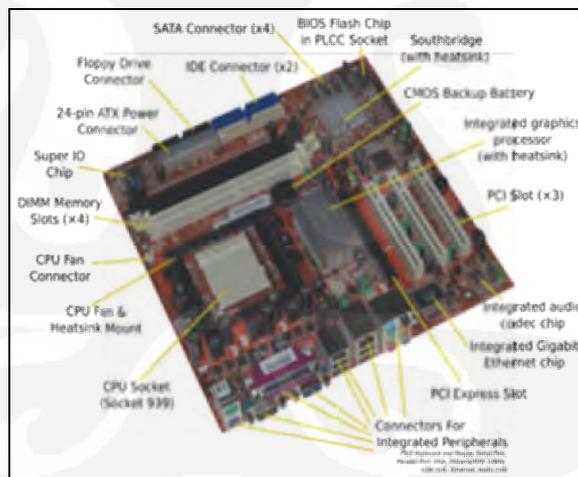
2.3 Motherboard

^[4] *Motherboard* atau disebut juga dengan mainboard merupakan papan rangkaian utama pada komputer. Motherboard terdiri dari CPU, math coprocessor, jam sistem, ROM, RAM, keyboard controller, serta lain-lain. Pada motherboard terdapat BIOS (Basic Input Output Sistem) yang akan dibaca pertama kali pada saat sistem menyala. BIOS juga akan mendefinisikan komponen-komponen yang terhubung dengan motherboard. Menurut macamnya, motherboard terbagi menjadi dua, yaitu *motherboard interface* dan *motherboard onboard*. *Motherboard interface* digunakan untuk menghubungkan berbagai *peripheral* luar menggunakan suatu adapter sehingga terdapat banyak ekspansi slot pada motherboard tersebut. Biasanya motherboard tersebut digunakan pada komputer tipe lama. Sedangkan *motherboard onboard* tidak menggunakan adapter untuk menghubungkan *peripheral* luar.

PCB (Printed Circuit Board) yang digunakan dalam PC terbuat dari fiberglass. Track tembaga menghubungkan komponen. *Board* dalam PC terbaru berisi banyak *track*, serta berharga mahal dalam biaya pembuatannya. Mengingat untuk kebutuhan yang optimal, maka motherboard PC mempunyai lapisan yang disisipkan didalamnya yang diberi "multilayer construction". Papan tersebut harus sesuai, sehingga semua *track* sesuai dengan lubang komponen. Lubang tersebut dilapisi tembaga sebagai penyambung listrik ke setiap lapisan.



Gambar 2.7 Blok diagram motherboard



Gambar 2.8 Konstruksi Motherboard

2.4 RAM (Random Access Memory)

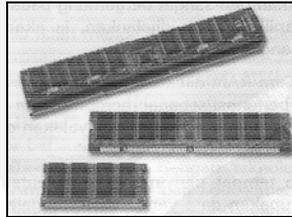
Secara umum ada 2 jenis chip Random Access Memory (RAM). Yang pertama adalah S-RAM (Static Random Access Memory), sedangkan yang kedua adalah D-RAM (Dynamic Random Access Memory)^[3]. Tentu saja sebagai komponen RAM, keduanya mempunyai banyak kesamaan, misalnya sama-sama

bertugas untuk mengingat data dan sama-sama mampu untuk ditulisi atau dibaca kapan saja menurut keinginan pemakainya. Namun keduanya juga mempunyai perbedaan-perbedaan yang cukup mendasar, sehingga dengan dasar itu otomatis juga memiliki masing-masing kelebihan dan kekurangannya.

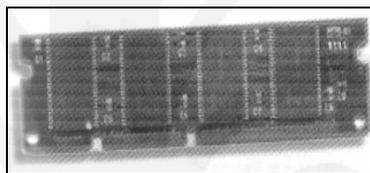
^[3]*Static* RAM merupakan komponen produk yang dibuat dengan teknologi TTL(Transistor-Transistor Logic). Komponen dasar yang mendominasi pembuatannya adalah Transistor Bipolar, sehingga sifat transistor inilah yang mewakili karakteristik dari Static RAM yang dapat bekerja dengan kecepatan relatif tinggi. Namun pada sisi lain Static RAM juga mempunyai kekurangan, yaitu tingkat kerapatan muatannya (density) rendah sehingga chip-chip S-RAM tidak bisa dibentuk dalam kemasan kecil jika dibandingkan dengan D-RAM, rata-rata chip S-RAM berukuran fisik jauh lebih besar dibandingkan dengan D-RAM padahal kapasitas muatannya dalam satuan byte lebih kecil. Dengan demikian kelebihan D-RAM adalah tingkat kerapatannya yang tinggi, sehingga dengan ukuran fisik yang kecil akan didapat kapasitas yang besar. Hingga saat ini kelemahan D-RAM yang memiliki kecepatan kerja relatif rendah belum bisa dikompensasi untuk menyamai kecepatan kerja S-RAM.

Perbedaan ini timbul akibat adanya ketidaksamaan karakteristik D-RAM yang dibuat dengan menggunakan teknologi C-MOS (Complementary Metal Oxide Surface), semacam pengembangan teknologi dengan menggunakan material yang berbeda dengan transistor bipolar. Sebagai konsekuensi dari perbedaan kedua jenis chip tersebut, maka aplikasinya pun berbeda pula. Chip D-RAM umumnya ditempatkan sebagai pembentuk ruang memori (Memory Space) atau memori utama (Main Memory), sementara chip S-RAM banyak dimanfaatkan sebagai *Cache Memory*. *Cache Memory* merupakan suatu unit pembantu yang berperan untuk menyangga kelancaran tugas-tugas sistem operasi, dalam mengakses data dari ruang memori standar. Prinsip kerja dari *cache memory* adalah dengan memanfaatkan kecepatan, yaitu untuk mempersingkat waktu yang diperlukan oleh mikroprosesor dalam mengelola data pada ruang memori, informasi-informasi yang diperkirakan akan banyak diperlukan dalam waktu dekat, disimpan dalam suatu blok memori khusus.

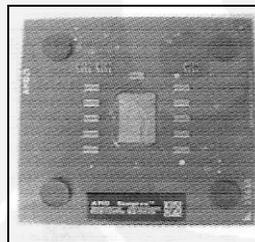
Jika ditinjau dari bentuk fisiknya RAM tampil dengan dua macam bentuk, yang pertama dalam bentuk DIP (Dual Inline Package) dan yang kedua dalam bentuk SIMM (Single Inline Memory Modul). DIP berukuran lebih kecil dibandingkan chip ROM, sedangkan SIMM merupakan miniature PCB yang di atasnya dipasangkan chip-chip berukuran mini dan kaki-kakinya hanya sebaris berderet.



Gambar 2.9 Jenis S-RAM



Gambar 2.10 Jenis D-RAM



Gambar 2.11 Cache Memori

2.5 VGA (Video Graphics Accelerator)

VGA adalah perangkat Output yang berfungsi untuk mengubah bahasa mesin menjadi tampilan baik grafis maupun *text mode* di layar monitor^[4]. Artinya VGA menghubungkan sistem komputer dengan monitor, VGA juga memiliki processor yang dinamakan GPU (Graphics Processing Unit) dan membutuhkan memory juga. Hingga saat ini motherboard yang beredar dipasaran banyak yang menggunakan VGA onboard sehingga tidak perlu membeli VGA card atau kartu

grafis lagi, hal ini sangat membantu untuk menghemat biaya pengeluaran. Pada Gambar 2.12 ditunjukkan contoh gambar dari VGA card.

Perbedaan antara VGA OB(On Board) dengan VGA yang terpisah dengan motherboard adalah sebagai berikut :

- VGA OB tidak memiliki memory sendiri sehingga VGA OB menggunakan sebagian kapasitas RAM yang ada di dalam komputer untuk berkerja, sehingga akan membuat kinerja RAM menjadi lambat, tapi sekarang beberapa produsen motherboard sudah meluncurkan motherboard dengan VGA OB dan memiliki memory sendiri.
- VGA OB mempunyai kinerja yang lebih rendah bila dibandingkan dengan VGA eksternal, tapi jika komputer tidak terlalu digunakan untuk bermain game terutama game 3d yang terbaru yang membutuhkan kapasitas VGA yang lebih besar maka masih bisa mengandalkan VGA OB yang dimiliki, sekarang banyak motherboard dengan VGA OB yang bisa menandingi bahkan mengungguli kinerja VGA eksternal.
- VGA OB berbentuk lebih kecil dengan VGA eksternal, hal ini bertujuan untuk menghemat biaya pembuatannya, ukuran kecil ini biasa disebut dengan microATX(mATX).



Gambar 2.12 VGA Card

2.6 GPU (Graphics Processing Unit)

Graphics Processing Unit adalah suatu prosesor yang terdapat pada kartu grafis yang diperuntukkan pada penghitungan titik ambang ^[8]. Akselerasi dari suatu grafik bergabung didalam suatu *microchip* yang berfungsi untuk melakukan

operasi matematika serta digunakan dalam penyusunan grafik. Efisiensi dari suatu *microchip* akan menentukan apakah suatu grafis dapat seefektif mungkin dalam akselerasi penyusunan suatu grafis. Suatu *graphics processing unit* mengartikan suatu nomor grafik yang beroperasi pada grafik standar yang akan menghantarkan kecepatan tinggi dibandingkan dengan penyampaian gambar secara langsung terhadap CPU.

Sebuah graphics card modern umumnya terdiri dari lima komponen, yaitu sistem interface, memori, graphics processor (GPU), frame buffer, dan RAMDAC (Random Access Memory Digital/Analog Converter)^[5]. Hal tersebut dijelaskan dengan Gambar 2.13. Sistem *interface* berkaitan langsung dengan motherboard. Saat ini, standarnya adalah PCI-Express. Raw data dimuat ke dalam graphics memory, yang berfungsi sebagai graphics object dan texture memory. Umumnya, berkapasitas antara 256 MB dan 1.024 MB. Selanjutnya, data tersebut dibaca oleh Graphics Processing Unit (GPU) untuk melakukan kalkulasi terhadap semua posisi (koordinat), gerakan, dan permukaan objek dari suatu 3D scene. Hasilnya diperuntukkan untuk output gambar. Gambar yang telah selesai selanjutnya dikirim ke frame buffer. Dari sana, gambar dikirim lagi ke RAMDAC yang akan mengubah informasi digital menjadi output gambar analog untuk ditampilkan ke monitor VGA atau menjadi output digital untuk ditampilkan melalui interface DVI, HDMI, atau Display Port.



Gambar 2.13 Arsitektur GPU

2.6.1 Cara Kerja GPU

– *Graphics Pipeline: aliran data menjadi gambar*

Komponen-komponen dalam graphics card umumnya berfungsi pelengkap. Komponen terpenting pada graphics card hanyalah "otaknya", yaitu graphics chip (GPU). Saat GPU menerima raw data, serangkaian proses panjang dimulai dan diakhiri dengan memunculkan gambar di monitor. Graphics pipeline, yaitu channeling agar data dalam card sampai pada frame buffer, umumnya hampir sama pada semua graphics card yang ada saat ini.

Seluruh proses tersebut diulang untuk setiap gambar (frame). Agar dapat menghasilkan gerakan yang cepat, paling tidak diperlukan 25 frame per detik, sedangkan pada game PC diperlukan kecepatan 60 frame per detik agar tampilan lebih realistis. Bisa dikatakan, GPU merupakan salah satu komponen yang "tersibuk" dalam PC.

Setelah data dikirim ke GPU melalui interface, langkah pertama proses pipeline-nya adalah mempersiapkan kalkulasi (pre-calculation) dan mengubah data dengan menggunakan sebuah pre-processor (Setup Engine atau Input Assembler). Pre-processor ini mendeteksi jenis data, apakah berkaitan dengan vektor, gambar, dan kode program, dan mempersiapkan raw data sehingga dapat diproses oleh modul yang tepat. Di sini, ditentukan apakah raw data diproses oleh sebuah Vertex Shader, Geometry Shader, Pixel Shader, atau sebuah texture unit.

Setiap objek 3D terdiri atas berbagai *triangle* (lihat gambar 2.14 (a-e) "Graphics Pipeline").^[9]Vertex Shader (Vertices adalah titik-titik sudut sebuah poligon) disuplai dengan koordinat-koordinat ini. Segitiga-segitiga ini kemudian membentuk sebuah dunia 3D berdasarkan koordinat tersebut yang diselaraskan, di-scaling, atau di-distorsi sesuai dengan arah pandangan mata. Area pandangan yang diasumsikan ini disebut sebagai *frustum*^[8]. *Frustum* berarti sebuah istilah yang digunakan dalam grafik komputer untuk menggambarkan wilayah tiga dimensi yang dibentuk oleh perpotongan piramida. Setelah *scene* terbentuk, dilakukan pemeriksaan apakah sebuah

objek harus terlihat atau tidak, berada di area frustum, dan apakah seluruh atau sebagian ditutupi oleh objek lain.

Elemen yang tidak terlihat akan disingkirkan dari *scene* untuk menghindari proses kalkulasi yang tidak diperlukan. Proses ini disebut *Frustum Culling*. Apabila ditemukan sebuah objek terlalu jauh untuk dapat terlihat atau terlalu dekat menghadap (membelakangi) penonton (secara teoritis), maka proses ekuivalennya disebut sebagai clipping.

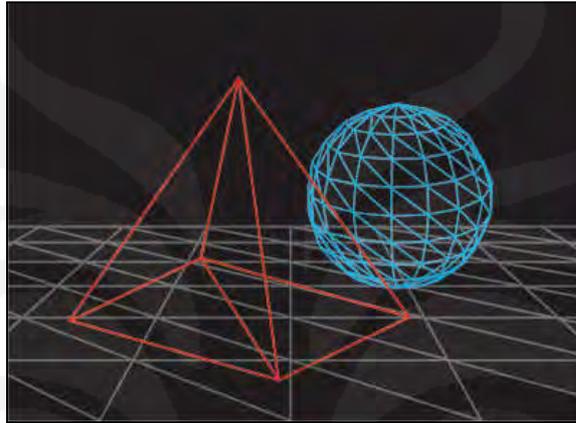
Proses *Vertex Shader* yang terakhir adalah lighting. Di sini, 3D scene akan diterangi oleh sumber cahaya ke dalam lingkungan (ruang) tersebut. Tanpa langkah ini, 3D scene terlihat gelap. Vertex Shader hanya dapat memanipulasi objek, namun tidak dapat menghasilkan elemen geometri baru, seperti titik, garis, dan segitiga. Bersamaan dengan hadirannya DirectX 10 pada November 2006 lalu, kini dikenal juga Geometry Shader. Geometry Shader dapat membuat bentuk geometri baru, sehingga, suatu pohon-pohon misalnya, dapat terlihat tumbuh. Geometry Shader aktif setelah pembentukan 3D scene.

Apabila gambar yang akan dilihat penonton (viewer) sudah terbentuk dalam grid model dengan lighting source-nya, berarti prosesnya telah membuat sebuah foto dari scene tersebut dalam gambar dua dimensi untuk ditampilkan di monitor. Proses ini dinamakan rastering atau rendering. Setiap titik sebuah objek 3D, yang selama ini hanya disimpan sebagai vektor, akan diubah menjadi sebuah pixel. Langkah selanjutnya yang "menguras tenaga" adalah shading (shadowing) yang dilakukan oleh Pixel Shader.^[9] Pixel Shader akan memproses warna dan atribut yang diperlukan, seperti transparansi, pemantulan, atau struktur dari masing-masing pixel. Hasilnya, objek 3D akan mendapat perwarnaan.

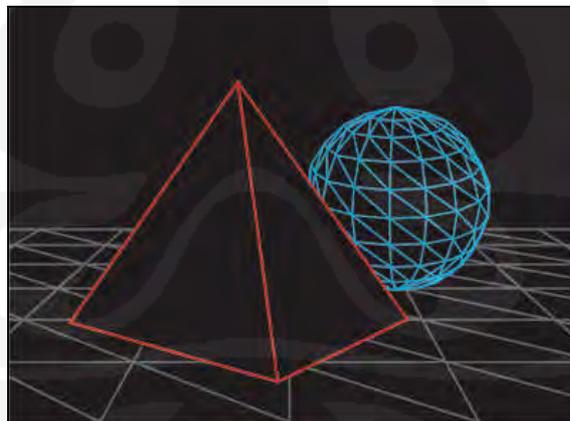
Prinsipnya, sekarang gambar sudah jadi. Proses yang diperlukan hanyalah penyempurnaan melalui berbagai filter agar scene terlihat lebih realistis. Untuk itu, tekstur, yaitu Bitmaps (gambar) yang sudah jadi, akan diproyeksikan menjadi sebuah objek 3D (Texture Mapping). Dengan cara ini, dengan mudah dihasilkan gambar-gambar yang terlihat seperti foto minus

fleksibilitas sebuah objek 3D. Jadi, pohon-pohon yang dibentuk oleh tekstur dapat terlihat bagus dari depan, namun terlihat datar saja dari samping. Anisotropic filtering, yang juga ditempatkan dalam texture units, berfungsi agar tekstur yang sudah terdistorsi secara perspektif dapat ditampilkan secara tajam dari kejauhan.

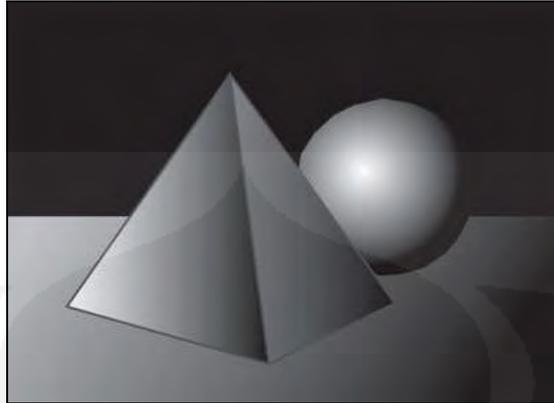
- **Gambar Graphics Pipeline:** Mekanisme aliran data angka menjadi gambar



Gambar 2.14 (a) Vertex Shader membentuk 3D scene berdasarkan koordinat dan vektor.



Gambar 2.14 (b) Elemen yang tidak terlihat akan disingkirkan dari scene.



Gambar 2.14 (c) Scene akan diterangi dengan satu atau beberapa sumber cahaya.



Gambar 2.14 (d) Pixel Shader dan texture unit memberikan warna pada permukaan objek.



Gambar 2.14 (e) Tepi-tepi menyerupai anak tangga miring akan diperhalus dengan Anti Aliasing

2.7 Heatsink (Sistem Pendingin)

Sesuai dengan pengertiannya heatsink adalah kipas pendingin prosesor, yang berfungsi untuk menurunkan suhu dari proses prosesor yang meningkat seiring aktifitas komputer yang semakin tinggi. ^[12]Heatsink bisa berupa kipas, alumunium yang bisa menyimpan dingin dan menstabilkan sirkulasi udara di sekitar prosesor. Demikian pula dengan kartu grafis pada prosesor atau graphics processing unit memerlukan heatsink untuk mempermudah sistem dalam keadaan stabil.

Berikut beberapa karakteristik untuk menentukan sebuah heatsink yang terbaik:

- Permukaan heatsink yang tinggi
Ini merupakan permukaan dari heatsink dimana dalam permukaan tersebut terjadi perpindahan suhu. Untuk itu diperlukan permukaan yang luas demi tercapainya perpindahan suhu yang maksimal atau dengan kata lain dengan meningkatkan ukuran heatsink tersebut.
- Perputaran yang bagus
Heatsink harus dirancang untuk mengalirkan udara dengan cepat dan mudah menuju pendingin. Oleh karena itu terdapat hubungan antara permukaan yang agak luas dengan perputaran yang bagus sehingga tercapai suatu sistem yang stabil.
- Daerah kontak harus benar-benar datar
Bagian dari heatsink yang bagus adalah daerah kontak harus benar-benar datar terhadap sumber panas. Daerah kontak yang datar akan memberikan layer tipis dari sumber panas dengan demikian memberikan penurunan resistansi suhu antara heatsink dengan sumber panas.



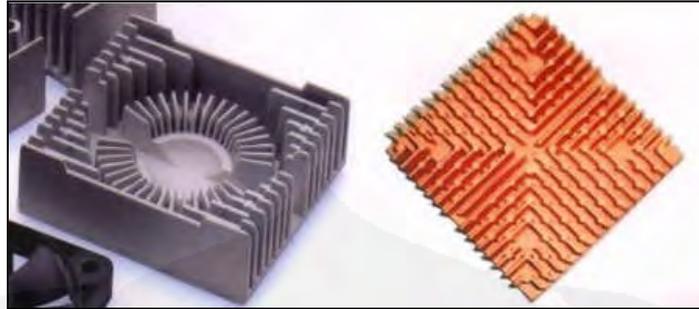
Gambar 2.15 Daerah kontak yang bagus serta yang buruk

- Perpindahan suhu yang bagus diantara jalurnya
Bila media cairan pendingin yang besar akan sia-sia bila suhu panas tidak dapat mencapai area tersebut untuk itu heatsink dirancang agar suhu dapat berpindah dengan bagus diantara jalurnya. Media cairan pendingin yang tipis akan lebih baik di dalam menghantarkan suhu yang bagus.

- Metode mounting harus bagus
Untuk menghantarkan suhu yang bagus diperlukan tekanan antara heatsink dengan sumber panas harus tinggi. Dengan demikian suatu heatsink clip dirancang agar dapat menghasilkan tekanan yang tinggi dan dapat dibuat dengan sederhana. Suatu heatsink dengan menggunakan mur atau baut dalam heatsink clip akan lebih baik dari yang standar digunakan.

Bahan-bahan yang sering digunakan dalam pembuatan heatsink adalah:

- Alumunium
- Tembaga
- Penggabungan antara alumunium dengan tembaga
- Perak



Gambar 2.16 Heatsink Alumunium dengan Tembaga

2.8 Pengertian Overclock serta Downclock

Terdapat beberapa pengertian yang biasa digunakan dalam hal perubahan frekuensi prosesor baik CPU maupun GPU dari keadaan standar. Dalam pengertian yang pertama adalah *overclock*^[10], sesuai katanya *over* artinya lebih dari, dan *clock* berarti frekuensi, jadi *overclock* adalah meningkatkan frekuensi kerja standar dari suatu prosesor sampai titik tertentu. Tujuannya pun bermacam-macam ada yang ingin meningkatkan kinerja komputernya tanpa perlu membeli perangkat baru terutama prosesor atau dalam tugas akhir ini khususnya kartu grafis, hasil akhir dari *overclock* sendiri adalah prosesor menjadi lebih panas dan konsumsi dayanya menjadi lebih besar. Ujicoba yang dilakukan pada skripsi ini lebih mengarah kepada *mild overclock*, dimana komponen-komponen komputer tetap dibiarkan standar.

Sebaliknya *downclock*^[10] berarti menurunkan frekuensi kerja standar prosesor menjadi lebih rendah. Tujuannya sendiri adalah untuk mendapatkan prosesor yang lebih dingin dan lebih hemat daya. Dengan *downclock* pula, kebisingan yang dihasilkan oleh fan prosesor dapat diminimalisir dengan mengatur perputaran fan prosesor supaya berputar lebih pelan karena prosesor tidak terlalu panas.

Perangkat PC yang di-*overclock* sama saja dengan dipaksa melebihi kemampuan aslinya. Namun, *overclock* pada kartu grafis ini, selain membuat perangkat sistem menjadi tak stabil, dapat membuat kerusakan pada perangkat keras, terutama mainboard, harddisk, dan prosesor. Untungnya sekarang banyak perangkat keras yang dibuat dengan fabrikasi yang sudah handal untuk keperluan

overclock, sehingga apabila dengan wawasan pengertian dan pengalaman *overclock*, itu kerusakan pada saat *overclock* dapat diminimaliasi.

Menurunnya tingkat kestabilan PC karena *overclock* bisa disebabkan oleh buruknya kualitas power supply unit (PSU), memori, dan mainboard. Untuk menghindari ketidakstabilan tersebut cobalah untuk mengganti power supply dengan kualitas dan daya yang memadai, memori dengan kualitas baik dan dapat diandalkan, motherboard yang bagus dengan bios yang lengkap. Untuk perangkat keras dengan kualitas memadai dan bagus untuk *di-overclock* tidak selalu berharga mahal.

Kerusakan perangkat keras karena *di-overclock* terutama disebabkan oleh panas yang berlebih untuk menghindarinya banyak cara yang bisa dikerjakan misalnya memperbaiki sistem aliran udara dalam casing, memperbaiki heatsink cpu/chipset/vga dengan cara mengganti dengan pendingin berkualitas yang sekarang banyak dijual di toko-toko komputer di Indonesia. Sistem pendinginan ada banyak macamnya seperti HSF (*Heatsink Fan*) standar yang umum digunakan dimana pendinginan berasal dari kipas (Fan), Water Cooling, sampai yang ekstrim seperti menggunakan bong dan dry ice atau peltier.

BAB III

PERANCANGAN PENGUJIAN

3.1 Spesifikasi

Sebelum melakukan percobaan atau uji coba *overclocking* dan *downclocking* pada kartu grafis atau *vga card*, maka hal yang perlu diperhatikan adalah dengan memahami spesifikasi yang diperlukan serta sesuai dengan yang diinginkan. Berikut spesifikasi dari sistem adalah sebagai berikut:

- Spesifikasi Desktop

Prosesor : INTEL PENTIUM 4 551 (2,8GHz)

Motherboard : ASUSTek P5RD1-VM

RAM : DDR Kingston 1GB

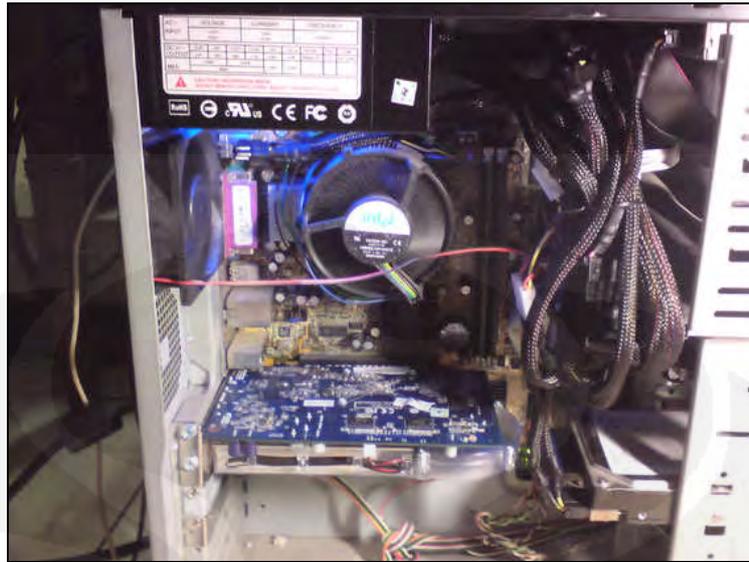
Kartu Grafis : ATI Radeon Express 200 series on board

Dan eksternal ATI Radeon ICEQ HD 4670

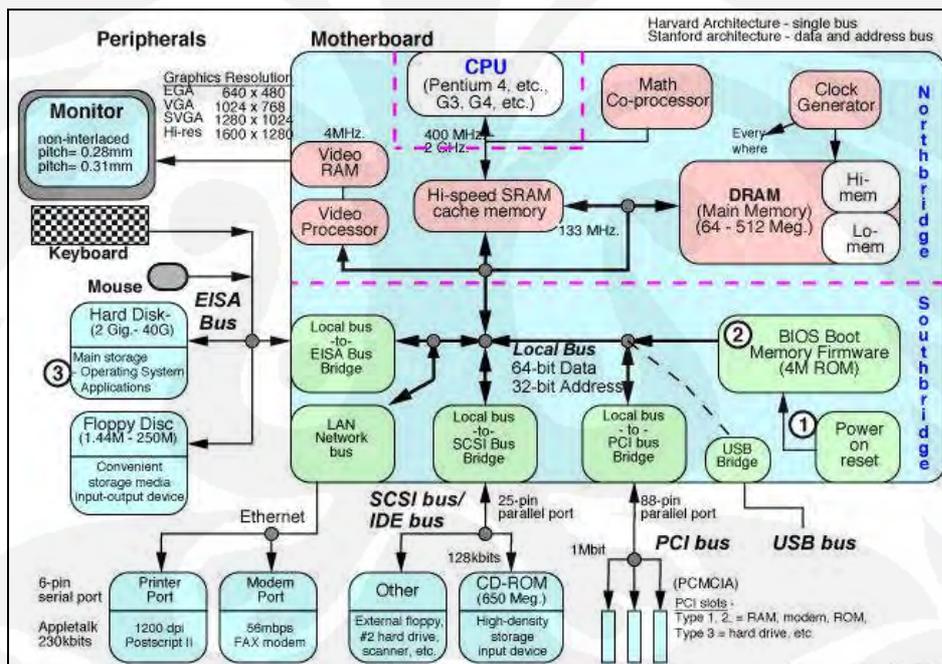
Hard Disk : SEAGATE 160GB 7200Rpm IDE

Power Supply : Venom 450W

Pada Gambar 3.1 Blok diagram dari Komputer PC, serta Gambar 3.2 merupakan komputer desktop yang digunakan pada uji coba kali ini.



Gambar 3.1 Komputer desktop yang digunakan

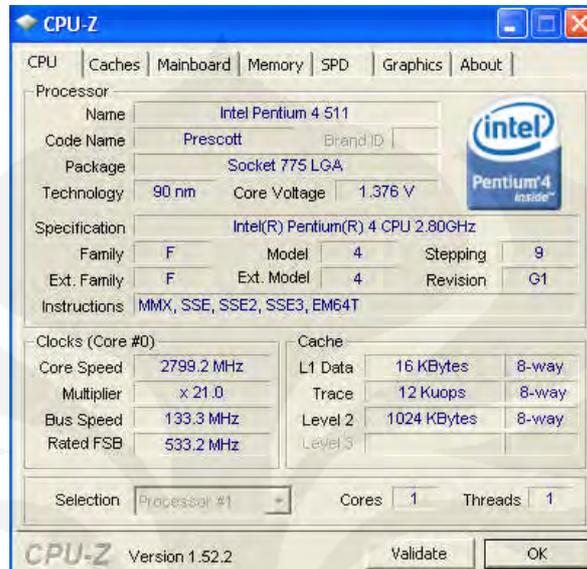


Gambar 3.2 Blok diagram Komputer PC^[13]

Prosesor pada komputer desktop yang diujicoba memiliki spesifikasi multiplier 21x , sehingga clock yang dihasilkan sebesar $133,3\text{MHz} \times 21 = 2799,2\text{MHz} = 2,8\text{GHz}$, dengan acuan rumus :

$$\boxed{\text{Busspeed} \times \text{multiplier} = \text{Frekuensi prosesor}} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan voltase standar prosesor sebesar 1,376V. Untuk lebih detail mengenai spesifikasi lainnya dapat melihat Gambar 3.3

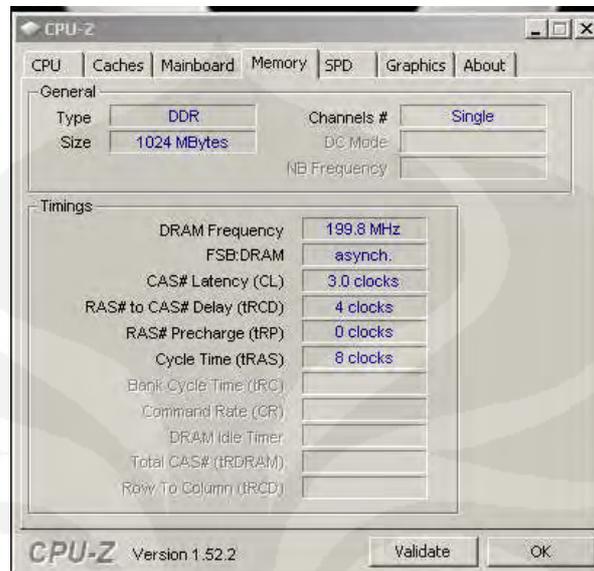


Gambar 3.3 Spesifikasi komputer desktop dengan CPU-Z

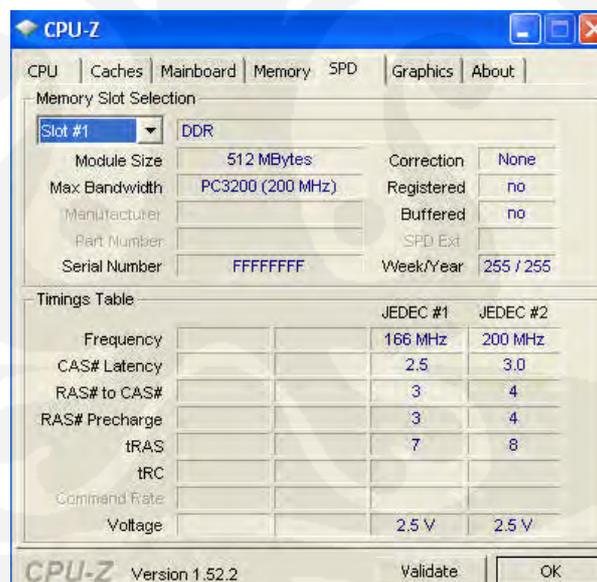
Dalam spesifikasi desktop ini telah menggunakan *motherboard* yang mendukung proses *overclocking* serta *downclocking* pada kartu grafis. Seperti terlihat pada gambar 3.6 dibawah *vga* atau kartu grafis yang digunakan masih *onboard*. Untuk itu pengujian dilakukan dengan menggunakan *vga* eksternal. Kartu grafis *onboard* menggunakan memori yang menyatu dengan prosesor, sedangkan kartu grafis eksternal menggunakan memori serta mempunyai prosesor tersendiri. Dengan demikian dapat diketahui hubungan pengaruh dari kinerja prosesor bila dilakukan proses *overclocking* serta *downclocking* pada kartu grafis.

Untuk memori yang digunakan adalah DDR PC3200 dikarenakan RAM disini tidak mempunyai peran yang penting, jadi menggunakan tipe RAM ini pun tidak akan menghambat proses *overclocking* serta *downclocking* pada *vga* baik onboard maupun eksternal. DDR satu mempunyai frekuensi 199,8 MHz yang sebanding dengan frekuensi core prosesor sekitar 133,3 MHz. Pada DDR PC 3200 mempunyai satu *channel* frekuensi dengan maksimum *bandwidth* pada 200 MHz. RAM ini mempunyai transfer rate sebesar $400 \text{ MHz} \times 64\text{bit} = 25.600 \text{ megabit persecond}$ dengan $1 \text{ byte} = 8 \text{ bit}$ maka dibulatkan menjadi 3,200 MBps. Jadi DDR

PC3200 mempunyai transfer rate 3,200 MBps. Penjelasan tentang keterangan yang diberikan dapat ditunjukkan dengan Gambar 3.4 serta Gambar 3.5.



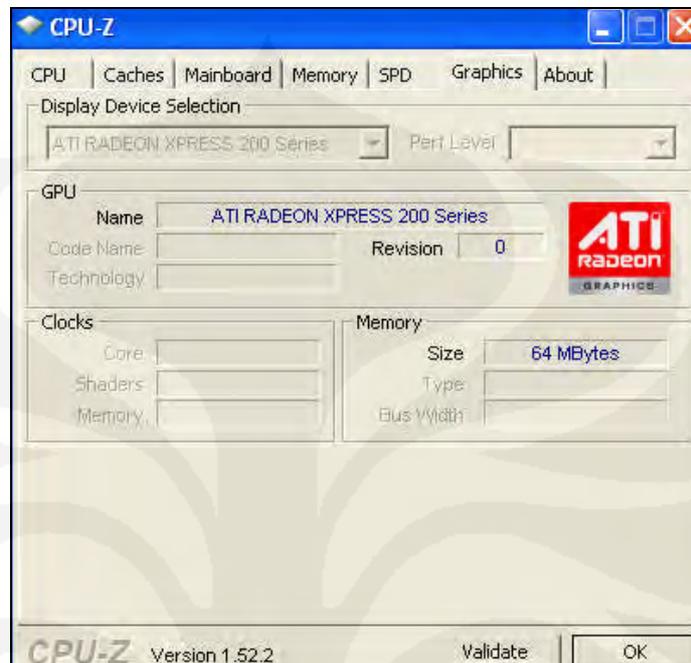
Gambar 3.4 Spesifikasi memori yang digunakan



Gambar 3.5 Memori Slot Selection

Pada spesifikasi dari desktop yang menggunakan vga *onboard* yang mempunyai memori 64 Mbytes. Kartu grafis seri ATI Radeon xpress 200 menggunakan core X300 VPU (Virtual Processing Unit) yang mempunyai

fasilitas integrated TV encoder dengan adanya on-chip DAC serta tersedianya graphic card interface untuk PCIe x16.



Gambar 3.6 Spesifikasi dari desktop menggunakan vga *onboard*

Selain kartu grafis yang *onboard* digunakan juga perangkat eksternal kartu grafis. Dalam spesifikasi dijelaskan tentang penggunaan kartu grafis eksternal ATI Radeon ICEQ HD 4670 yang mempunyai spesifikasi cukup untuk di buat uji coba *overclocking* serta *downclocking*. Kartu ini mempunyai memori internal sebesar Core Clock 750 MHz, Memory Clock 1600 MHz, Memory Size 1024 MB DDR3, serta didukung dengan sistem pendingin Iceq teknologi, sehingga diharapkan kartu grafis ini dapat bekerja semaksimal mungkin. Kartu grafis yang digunakan mempunyai ukuran memori sebesar 1024 MB. Dengan nama GPU Radeon HD 4670, GPU ini mempunyai nama kode RV-730 dengan menggunakan teknologi sebesar 55nm. Untuk perhitungan memori bandwidth didapatkan dengan rumus:

$$\boxed{MemoryBandwidth = (memoryclock \times 2) \times interfacebit \div 8}^{[14]} \dots\dots\dots(2)$$

Selain komponen diatas *harddisk* yang digunakan sebesar 160 GB menggunakan "merk seagate" yang mempunyai putaran rpm sekitar 7200 rpm.

Kecepatan *harddisk* menggunakan satuan RPM (Rotation Per Minute) yang menyatakan kecepatan putar plat *harddisk* setiap menitnya. ^[4]Semakin besar RPM, semakin cepat pengaksesan data. *Harddisk* yang digunakan cukup menunjang dalam proses ujicoba. Untuk power supply yang digunakan menggunakan kapasitas 450W menggunakan merk Venom. Untuk proses *overclocking* serta *downclocking* membutuhkan konsumsi suplai tegangan yang cukup besar. Berikut Gambar spesifikasi dari power supply yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.7.

VRX-450-PFN									
AC ~ INPUT	VOLTAGE			CURRENT			FREQUENCY		
	115V~ 230V~			10A 5.5A			50/60Hz		
DC == OUTPUT	+3.3V	+5V	+12V1	+12V2	-12V	+5V _{SB}	PS-ON	POK	COM
	21A	15A	18A	17A	0.3A	2.5A	REMOTE	P.G.	RETURN
MAX.	130W		420W		3.6W	12.5W	-	-	-
	130W								
 CAUTION: HAZARDOUS AREA .DO NOT REMOVE THIS COVER! .SELECT THE RIGHT VOLTAGE!									
Recommended VGA : - ATI Radeon : Older Models ~ 4850, 4870 - NVIDIA Geforce : Older Models ~ GTX 260, GTX 280 ** Base on intel C2D E8xxx series, High end Mainboard, Dual Channel Ram, 1 HDD, 1 ODD, 2 Fan									

Gambar 3.7 Spesifikasi Power Supply

- Spesifikasi Laptop

Prosesor : Intel® Core™2 Duo Processor T8100 ((2.10GHz, 3MB
L2 Cache, 800MHz FSB)

Motherboard : BenQ

RAM : DDRII-667 2GB (Max. to 3.0GB)

Kartu Grafis : nVIDIA® GeForce® GTS 250(Max.1GB TurboCache)

Hard Disk : 250 GB (5400RPM-SATA)

Baterai : 6-cell Lithium-ion Battery 4800mAh

Sesuai dengan namanya prosesor yang digunakan berupa intel core 2 duo yang mempunyai frekuensi data speed 210 MHz yang akan dikalikan dengan

multiplier 10x, sehingga akan dihasilkan $210 \text{ MHz} \times 10 = 2100 \text{ MHz}$. Sedangkan untuk *motherboard* yang digunakan merupakan produk dari BenQ. Dan kartu grafis yang digunakan adalah nVIDIA® GeForce® GTS 250 yang akan diuji coba. Kartu grafis ini mempunyai maksimum *turbo cache* sebesar 1 GB. *Turbo cache* merupakan teknologi yang digunakan oleh produsen nVidia untuk menggunakan dua memori *buffer* pada kartu grafis, baik itu memori pada video serta memori sistem yang digunakan. Diharapkan dengan teknologi ini maka akan didapatkan hasil yang maksimal pada pengujian sistem.

Untuk memori yang digunakan berupa DDRII-667 2GB (Max. to 3.0GB). DDR2 menggunakan chip memori *Tiny BGA* yang berukuran persegi. Selain itu letak posisi *notch* atau belahan konektor slot RAM dengan *motherboard* berada pada posisi berbeda, untuk menegaskan bahwa DDR2 tidak kompatibel dengan slot DDR.

Sedangkan *harddisk* yang digunakan berupa 250 GB (5400RPM-SATA), yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan *harddisk* desktop. Sehingga putaran yang dihasilkan akan lebih lambat terhadap komputer desktop. Proses ini dilakukan agar terjadi penghematan konsumsi daya yang digunakan sehingga baterai laptop dapat bertahan lebih lama.

Untuk penggunaan daya digunakan baterai 6-cell Lithium-ion Battery. Hal ini merupakan standar dari penggunaan baterai laptop berupa 6 cell yang mempunyai kapasitas 4800 mAh. Baterai ini diperkirakan dapat bertahan kurang lebih 2,5 jam. Ketahanan baterai diuji dengan aplikasi dari pabrik berupa BatteryMark V4.0.1 ketika power saving dinyalakan. Umur baterai tergantung dari penggunaan serta kondisi operasi yang berbeda.

3.2 Parameter

Sebelum uji coba berlangsung sebaiknya dipahami terlebih dahulu parameter dari sistem yang akan diuji coba. Untuk itu, maka langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

3.2.1 Pada Komputer Desktop

Pada komputer desktop parameter yang bisa ditentukan untuk overclocking dan downclocking vga adalah sebagai berikut:

- CPU Frekuensi pada BIOS

Pada bios hal ini dilakukan agar kartu grafis dapat bekerja secara maksimal. Untuk cara melakukan setting dapat dilihat pada Gambar 3.8. Pada bagian (a) dijelaskan bahwa pertama yang harus di ubah adalah "JumperFree Configuration". Sebab didalam aplikasi ini terdapat aplikasi untuk mengubah sistem CPU frekuensi. Pada bagian (b) berupa "CPU Configuration" yang mempunyai fungsi untuk merubah nilai dari CPU frekuensi berupa peningkatan frekuensi hingga batas maksimal yang dimiliki oleh sistem. Sedangkan standar *cpu* frekuensi dari sistem ini adalah 133 MHz. Disini akan dicoba mengubah-ubah cpu frekuensi hingga dihasilkan frekuensi yang sesuai dengan karakteristik yang dimiliki oleh kartu grafis eksternal yang dimiliki oleh sistem. Setelah langkah pada bagian (b) diambil, maka langkah pada bagian (c) berupa perintah "exit". Perintah menjelaskan apakah penyetelan yang dilakukan disimpan atau tidak. Bila ingin disimpan maka penyetelan baru dapat digunakan bila tidak maka default standar yang digunakan.



Gambar 3.8 Langkah setting BIOS untuk proses overlocking VGA

- Visual effect

Aplikasi ini dapat dilakukan dengan melakukan klik pada control panel, kemudian masuk kedalam sistem, lalu klik advanced, setelah itu klik visual effect dan terakhir pilih adjust *best performance*. Hal ini dilakukan agar sistem yang dihasilkan dapat bekerja secara maksimal.
- GPU Clock

Merupakan waktu dari grafik prosesor unit atau dengan kata lain sebagai mesin waktu pada grafik prosesor. Dalam percobaan ini menggunakan aplikasi berupa software dari kartu grafis yang digunakan, dimana waktu dari *gpu* dapat diketahui. Dari waktu *gpu* standar yang telah diketahui, maka dicoba menaikkan serta menurunkan frekuensi kartu grafis tersebut.

- Memory Clock

Merupakan kecepatan waktu dari memori *onboard* pada kartu grafis. Disini juga dicoba proses menaikkan serta menurunkan memori clock dari waktu standar yang diketahui.

Untuk GPU Clock serta Memory Clock standar dari kartu grafis pada media desktop adalah GPU Clock sebesar 750 MHz serta Memory Clock sebesar 805 MHz.

3.2.2 Pada Laptop

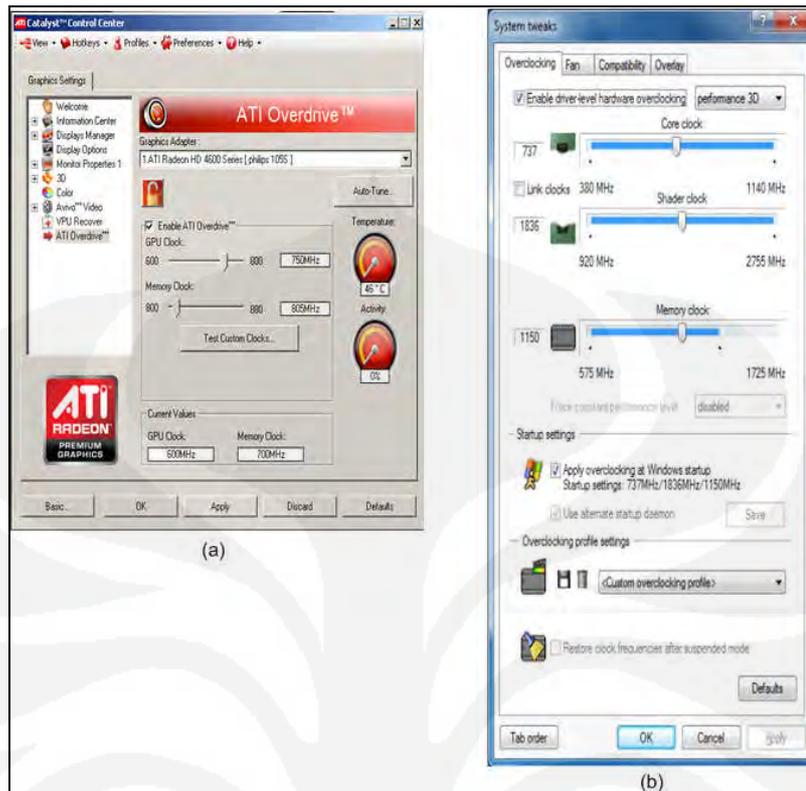
Seperti pada media uji coba yang pertama berupa komputer desktop, maka pada media uji coba laptop perlu juga ditentukan parameter yang digunakan untuk proses *overclocking* serta *downclocking*. Pada media ini ujicoba dilakukan tanpa melakukan perubahan bios, sebab *card* atau kartu grafis yang digunakan mempunyai aplikasi untuk proses *overclocking* serta *downclocking*. Untuk itu berikut parameter yang digunakan pada media laptop.

- GPU Clock atau Core Clock
- Memory Clock
- Shader Clock

Shader merupakan program sederhana yang menjelaskan dari ciri-ciri suatu piksel. Setiap piksel kemudian diterjemahkan menjadi serangkaian piksel pada layar atau lebih tepatnya ke permukaan blok memori yang pada akhirnya akan dikirim ke layar. Jadi waktu yang dipergunakan untuk menterjemahkan piksel tersebut ke layar dinamakan shader clock.

Untuk *gpu clock*, *memory clock*, serta *shader clock* standar yang digunakan pada laptop adalah sebagai berikut : Core clock default sebesar 737 MHz, Memory Clock sebesar 1150 MHz, serta Shader Clock sebesar 1836 MHz.

Pada Gambar 3.9 digambarkan tentang spesifikasi standar pada kedua kartu grafis.



Gambar 3.9 Spesifikasi standar pada Kartu grafis Ati (a) serta nVidia (b)

3.3 Aplikasi Yang Digunakan

Dalam melakukan pengujian terdapat beberapa aplikasi atau alat bantu dalam melakukan proses uji coba. Untuk aplikasi *overclocking* serta *downclocking* digunakan dua metode, metode pertama dengan menggunakan metode sintetik serta metode yang kedua dengan menggunakan metode real life. Dalam metode sintetik digunakan aplikasi 3d Mark 2006, 3d Mark Vintage, Game. Untuk game digunakan game FarCRY2, Crysis, Quake4. Aplikasi game digunakan untuk melihat kestabilan sistem baik CPU, kartu grafis serta tampilan dari hasil *overclocking* dan *downclocking*. Sedangkan untuk metode real life digunakan aplikasi ATI tools atau Catalyst Control Center untuk yang menggunakan kartu grafis ATI, untuk kartu grafis nVidia digunakan aplikasi Riva Tuner. Aplikasi Riva Tuner bisa juga dipergunakan untuk meng-overclock serta downclock pada kartu grafis ATI. Selain itu digunakan juga aplikasi tambahan berupa CPUz, GPUz untuk melihat keadaan kestabilan dari CPU serta GPU dalam proses ujicoba.

3.3.1 Aplikasi Metode Sintetik

Dalam aplikasi metode sintetik yang digunakan berupa 3D Mark 2006, serta 3D Mark Vantage. Berikut penjelasan serta gambar aplikasi yang digunakan.

3.3.1.1 3D Mark 2006

Aplikasi 3DMark 06 masih menjadi standar dunia untuk melakukan pengujian performa game 3D. 3DMark 06 menggunakan beban game 3D secara real-time untuk mengukur performa PC dengan berbekal seperangkat pengujian, seperti tes grafik HDR/SM3.0 dan SM (Sound Management) 2.0. Selain itu, dapat dilakukan juga pengujian performa CPU melalui AI (Artificial Intelligence atau dengan kata lain kecerdasan buatan) dan beban fisik untuk sistem single core, multi-threaded multi-core, dan lingkungan multiple processor. 3D Mark 06 juga merupakan aplikasi 3D Mark terakhir yang berjalan pada Windows XP karena masih menggunakan basis DirectX 9.0c. DirectX merupakan kumpulan antarmuka pemrograman aplikasi untuk menangani tugas-tugas yang berkaitan dengan multimedia, khususnya pemrograman game dan video. Dalam 3d Mark 2006 terdapat beberapa fitur yang akan ditest oleh aplikasi ini. Berikut fitur test dari 3d Mark 2006 :

- Fill Rate (Single -Texturing)
- Fill Rate (Multi-Texturing)
- Pixel Shader
- Vertex Shader (Simple)
- Vertex Shader (Complex)
- Shader Particles
- Perlin Noise

3.3.1.2 3D Mark Vantage

Aplikasi 3DMark Vantage merupakan aplikasi standar industri baru bagi performa PC *gaming benchmark* dari FutureMark. Desain terbarunya hanya mendukung Windows Vista, dan DirectX10. Aplikasi ini menyertakan dua jenis pengetesan grafis, dua pengetesan CPU, beberapa fitur testing terbaru, dan

dukungan terhadap hardware terbaru 3DMark Vantage, berbasiskan pada engine rendering terbaru, dikembangkan secara khusus untuk memperoleh kemampuan maksimal DirectX10 yang merupakan API (Application Programming Interface) grafis keluaran Microsoft. DirectX 10 merupakan sebuah teknologi yang diluncurkan untuk meneruskan DirectX 9.0c yang bisa digunakan di Windows XP. DirectX sendiri merupakan kumpulan API (Application Programming Interface) yang menangani berbagai tugas dalam pemrograman multimedia. DirectX berfungsi untuk menangani aplikasi gaming dalam Windows, yaitu untuk menampilkan kualitas grafis yang lebih baik. Berbeda dengan DirectX versi-versi sebelumnya yang kompatibel dengan semua versi Windows, DX 10 hanya kompatibel dengan Vista. Selain itu, grafis DX 10 lebih efisien dari versi sebelumnya. Pembagian beban yang ada bisa disesuaikan, sehingga mengurangi kemungkinan terjadi *bottleneck*. Di samping itu, DirectX 10 juga mengurangi beban CPU. Gambar 3.10 menunjukkan aplikasi 3d Mark 06 dan Vantage.



Gambar 3.10 Aplikasi 3D Mark 06 (a) serta 3D Mark Vantage (b)

3.3.2 Aplikasi Metode Real Life

Dalam aplikasi metode real life yang digunakan berupa aplikasi game yang sudah didukung oleh proses *benchmark*. Game ini berfungsi untuk menguji kestabilan sistem antara kartu grafis dengan *cpu*. Game yang digunakan adalah FarCry2, Crysis, Quake4.

– FarCRy2

Persyaratan sistem untuk game ini adalah:

Sistem Operasi : Windows XP Service Pack 2 atau Windows Vista

CPU : Pentium 4 2.8 GHz, Pentium D 2.66 Ghz, AMD
Athlon 64 3500 atau di atasnya.

Memori : 1GB

Kapasitas harddisk : 6GB

Kartu grafis : NVidia 6.800, ATI X1650 atau lebih baik, harus
mendukung Pixel Shader 3.0

– Crysis

Persyaratan sistem untuk game ini adalah:

Sistem Operasi : Windows XP atau Windows Vista

CPU : Pentium 4 2.8 GHz, Intel Core 2 Duo, Core 2 Quad
@ 2 GHz, AMD Athlon 64 X2 4200

Memori : 1 GB

Kapasitas harddisk : 12 GB

Kartu grafis : DirectX 9.0c Compatible Graphics card with 256
MB VRAM

– Quake4

Persyaratan sistem untuk game ini adalah:

Sistem Operasi : Windows 2000 atau XP

CPU : Pentium 4 2.0 GHz, atau di atasnya

Memori : 512 MB

Kapasitas harddisk : 2.8 GB

Kartu grafis : Compatible Graphics card with 64 MB video card

atau diatasnya

3.3.3 Aplikasi Lain yang digunakan

Aplikasi yang digunakan selain metode sintetis serta real life adalah Catalyst Control Center, Riva Tuner, CPUz,GPUz. Berikut penjelasan serta gambar aplikasi yang digunakan.

3.3.3.1 Catalyst Control Center

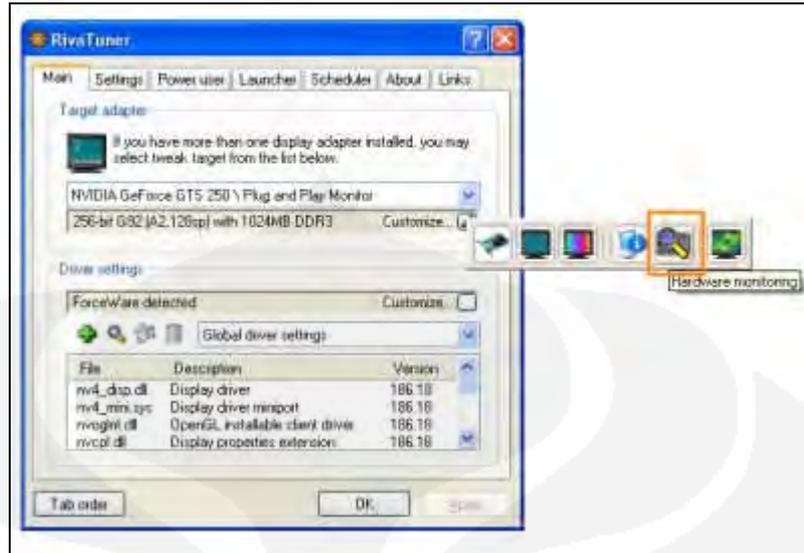
Aplikasi ini merupakan aplikasi yang peruntukkannya bagi kartu grafis ATI. Disini dapat diketahui berapa GPU Clock, serta memori clock standar dari sebuah kartu grafis yang bermerk ATI. Dengan aplikasi ini sebuah kartu grafis ATI dapat dimaksimalkan atau diturunkan kinerjanya dengan menaikkan atau menurunkan salah satu memori atau kedua-duanya. Gambar untuk aplikasi ini ditunjukkan pada Gambar 3.11



Gambar 3.11 Aplikasi Catalyst Control Center

3.3.3.2 Riva Tuner

Aplikasi Riva Tuner merupakan freeware program yang dikembangkan untuk kartu grafis nVidia, sedangkan untuk pemakaian pada kartu grafis ATI hanya terbatas dari seri Radeon 8500 keatas saja yang dapat menggunakan aplikasi ini. Selain itu aplikasi ini digunakan hanya untuk uji coba kartu grafis nVidia. Disini dapat diketahui memori, shader, core clock standar yang digunakan oleh kartu grafis. Dengan menggunakan aplikasi ini saya mencoba menaikkan atau menurunkan salah satu faktor diatas. Berikut gambar 3.12 yang akan menunjukkan tampilan dari Riva Tuner.



Gambar 3.12 Aplikasi Riva Tuner

3.3.3.3 CPUz

CPU-Z adalah sebuah program freeware yang mengumpulkan informasi pada beberapa perangkat utama dari sistem. Cpu-z adalah program kecil namun kuat. CPU-z berfungsi memberikan informasi mengenai parameter-parameter dibawah ini:

❖ CPU

Nama dan nomor.

Core dan proses.

Package.

Core tegangan.

Internal dan eksternal clock, clock multiplier.

Supported instruksi set.

Cache informasi.

❖ Mainboard

Vendor, model dan revisi.

BIOS model dan tanggal.

Chipset (northbridge dan southbridge) dan sensor.

Graphic interface.

❖ Memory

Frekuensi dan timing.

Modul spesifikasi menggunakan SPD (Serial Presence Detect): vendor, serial number, timings table.

❖ Sistem

Windows dan DirectX versi.

3.3.3.4 GPUz

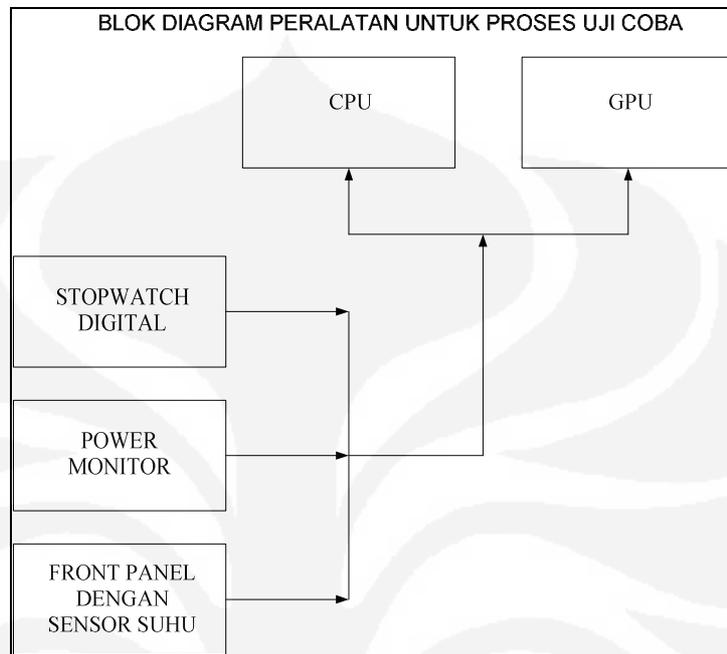
GPU-Z adalah piranti lunak gratis keluaran TechPowerUp. GPU-Z ini dibuat untuk lebih memahami dan mengerti isi dari komputer yang digunakan. Fitur yang paling ditonjolkan oleh TechPowerUp adalah kemampuan GPU-Z untuk memonitoring secara real-time parameter seperti : clock-speed, temperature, voltase, dan fan-speed.

Parameter pada kartu grafis dengan media laptop, serta desktop dapat diketahui dengan aplikasi GPUz. Pada aplikasi ini kartu grafis pada media laptop dideteksi dengan nama Nvidia Geforce GTS 250 dan mempunyai GPU kode G92 dan di revisi menjadi A2. Kartu grafis mempunyai teknologi 65nm dengan *die size* 330nm² serta transistor sebanyak 754 M. Dan kartu grafis dilengkapi dengan memori DDR3 dengan lebar bus sebesar 256 Bit. Untuk memori size sebesar 512 MB dengan Bandwidth 73,6 Gbyte/s.

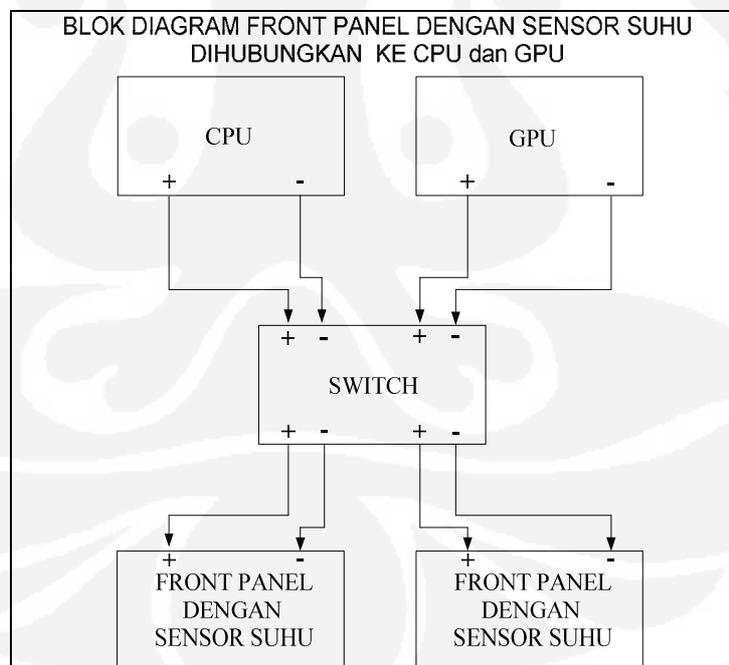
3.4 Peralatan yang digunakan

Dalam melakukan pengujian diperlukan peralatan hardware yang akan menunjang kegiatan uji coba. Peralatan tersebut adalah plug and play power monitor, stop watch digital, front panel dengan sensor suhu. Ketiga alat digunakan untuk memantau konsumsi daya yang digunakan, berapa lama waktu digunakan, serta pengukuran suhu dalam proses *overclocking* serta *downclocking*. Gambar

blok diagram peralatan yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.13 (a) dan blok diagram front panel dengan sensor suhu ditunjukkan pada Gambar 3.13 (b).



Gambar 3.13 (a) Blok Diagram peralatan untuk proses uji coba



Gambar 3.13 (b) Blok Diagram Front Panel

3.5 Skenario Pengujian

Dalam melakukan pengujian diperlukan langkah-langkah yang baik sehingga akan didapatkan data yang maksimal. Untuk itu perlu dipersiapkan langkah-langkahnya berupa skenario pengujian. Skenario yang akan dilakukan adalah:

- Menjelaskan langkah-langkah dalam proses *overclocking* dan *downclocking* pada kartu grafis.
- Menentukan rentang frekuensi yang akan di uji coba.
- Mencoba aplikasi setelah dilakukan proses *overclocking* serta *downclocking* yang hasilnya diharapkan untuk menentukan kestabilan sistem.
- Melakukan pengukuran suhu serta konsumsi daya saat tidak ada beban dan setelah ada beban, serta pengaruhnya terhadap sistem pendingin.

3.5.1 Langkah-langkah proses *overclocking* serta *downclocking* kartu grafis

Langkah yang akan dilakukan untuk memulai uji coba adalah sebagai berikut :

- VGA card atau kartu grafis yang akan di uji coba
Untuk uji coba dengan menggunakan ATI diperlukan penyetelan sistem melalui BIOS, sedangkan untuk NVIDIA langsung melalui aplikasi.
- Motherboard
Motherboard dengan bandwidth PCIe 16x yang bekerja maksimal (full speed) akan sangat menentukan seberapa tinggi vga dapat dilakukan *overclocking*.
- Perlengkapan yang akan digunakan untuk proses *overclocking*
Kegunaan perlengkapan *overclocking* terutama untuk mengubah (menaikkan atau menurunkan) *core* dan *memory clock* kartu grafis. Beberapa aplikasi tool tersebut antara lain : RivaTuner, Catalyst Center untuk ATI, 3D Mark 06, 3D Mark Vantage, serta game yang didukung proses benchmark.

3.5.2 Rentang frekuensi yang akan di uji coba

Dalam menentukan rentang frekuensi yang akan diuji coba perlu diketahui terlebih dahulu. Untuk uji coba dengan kartu grafis bermerk ATI HIS 4670 didapatkan frekuensi standarnya untuk GPU clock 750 MHz sedangkan Memory

Clock 805 MHz. Saat dilakukan uji coba overclocking pada kartu ini diperlukan penyetelan BIOS dikarenakan sistem akan mengalami kerusakan berupa restart terus menerus. Setelah ditemukan kesalahannya maka dicobalah dengan menyetel sistem BIOS berupa CPU frekuensi. Sedangkan pada proses downclocking tidak ditemukan permasalahan. Berikut frekuensi yang akan diuji coba pada kartu grafis ATI :

– CPU Frekuensi

Standar : 133 MHz

Uji coba : 133-143 MHz

– ATI

Standar

GPU Clock : 750 MHz

Core Clock : 805 MHz

Uji Coba

GPU Clock : 690-790 MHz (rentang 5 MHz)

Core Clock : 805 MHz (dibuat tetap)

Sedangkan untuk uji coba menggunakan kartu grafis NVIDIA tidak diperlukan penyetelan BIOS. Berikut frekuensi yang akan diuji coba:

– NVIDIA

Standar

Core Clock : 737 MHz

Shader Clock : 1836 MHz

Memory Clock : 1150 MHz

Uji Coba

Core Clock : 677 – 797 MHz (rentang 20 MHz)

Shader Clock : Di link Clock atau mengikuti core clock otomatis

Memory Clock : 1150 MHz (dibuat tetap)

3.5.3 Aplikasi setelah proses *overclocking* dan *downclocking*

Pengujian aplikasi dilakukan sesuai proses *overclocking* dan *downclocking* dijalankan. Sebagai contoh saat salah satu frekuensi uji coba dilaksanakan dan kemudian dilakukan restart secara manual untuk mendapatkan hasil yang maksimal, maka aplikasi seperti 3d mark 06, 3d mark vantage, game dijalankan. Dan hasilnya akan dilihat berupa kestabilan sistem antara kartu grafis dengan *cpu*.

3.5.4 Pengukuran suhu dan konsumsi daya serta pengaruh sistem pendingin

Dalam proses pengukuran suhu serta konsumsi daya akan mempengaruhi sistem baik dalam keadaan tanpa beban maupun dengan beban. Pengukuran serta pencatatannya dilakukan saat proses *overclocking* serta *downclocking* berlangsung serta saat tak ada aplikasi atau beban dan pada saat menggunakan aplikasi atau beban. Dari hasil yang didapat maka akan diketahui apakah terdapat pengaruh terhadap kinerja prosesor dari proses *overclocking* serta *downclocking* pada kartu grafis. Dan dari hasil tersebut juga akan diketahui seberapa besar peran atau pengaruh sistem pendingin terhadap kinerja keseluruhan. Gambar 3.14 menunjukkan skenario pengujian dalam matrix.

Skenario Pengujian dalam Matrix																	
Media Kartu Grafis	Proses		Metode		Aplikasi					Aplikasi lain			Pengukuran				
	Over clock	Down clock	Setting Bios	Tanpa Setting Bios	Sintetis		Real Life (Game)			Catalyst Control Center	Riva Tuner	CPUz	GPUz	Suhu		Daya	
					3d Mark 2006	3d Mark Vantage	FarCry2	Crysis	Quake4					Tak ada beban	Ada beban	Tak ada beban	Ada beban
Desktop	√	x	√	x	√	x	√	√	√	√	x	√	√	√	√	√	√
	x	√	x	√	√	x	√	√	√	√	x	√	√	√	√	√	√
Laptop	√	x	x	√	x	√	√	√	√	x	√	√	√	√	√	√	√
	x	√	x	√	x	√	√	√	√	x	√	√	√	√	√	√	√

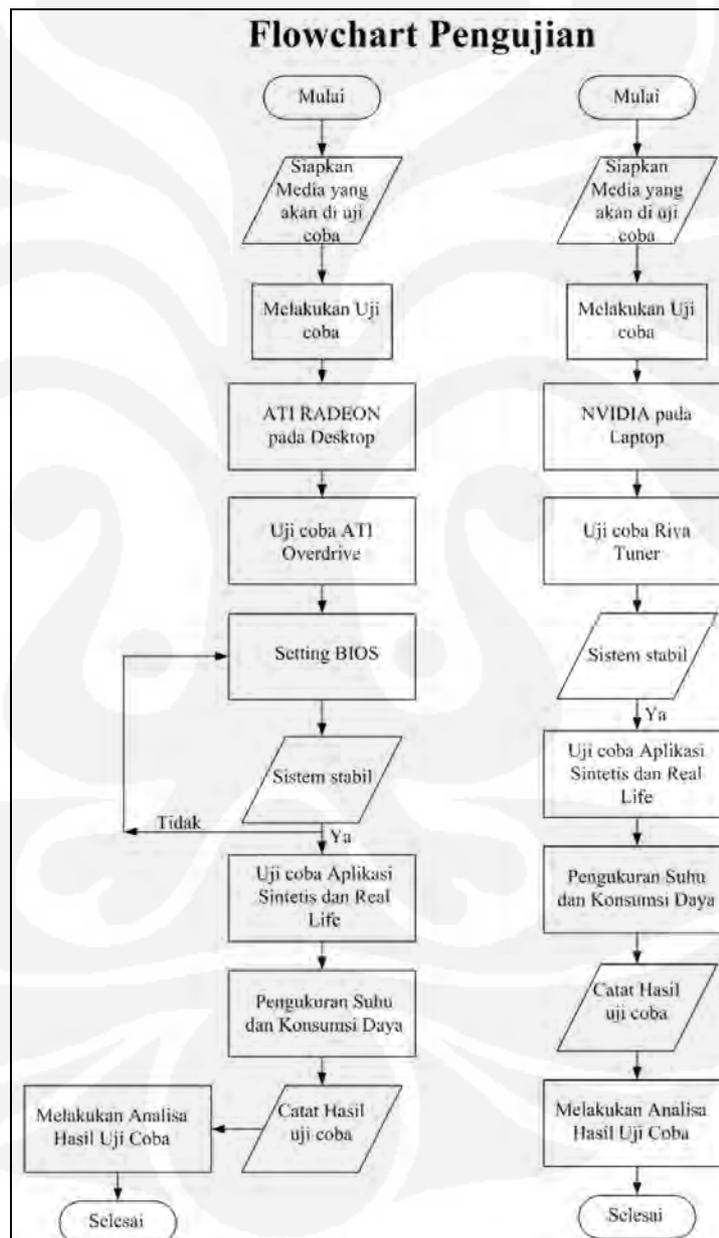
√: Ya ; x: Tidak

Gambar 3.14 Skenario Pengujian dalam Matrix

BAB IV

UJICOBA DAN ANALISA

Sebelum melakukan analisa terhadap hasil uji coba yang telah dilakukan sebaiknya terlebih dahulu dijelaskan flowchart percobaan yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Flowchart Pengujian

Didalam flowchart dijelaskan bahwa langkah pertama yang harus dilakukan menyiapkan media yang akan diuji coba berupa komputer desktop dan laptop dengan kelengkapannya. Kemudian percobaan dilakukan, percobaan pertama pada desktop dengan kartu grafis ATI Radeon yang dimiliki. Pada komputer desktop digunakan aplikasi ati overdrive untuk proses overclocking serta downclocking, setelah itu dilihat kestabilan sistem, apakah stabil atau tidak. Bila sistem stabil dilakukan uji coba dengan metode sintesis serta real life, sedangkan jika tidak lakukan penyetelan BIOS serta ati overdrive secara bersamaan hingga didapatkan sistem stabil. Setelah aplikasi sintesis serta real life dijalankan, pengukuran suhu serta daya dilakukan. Lalu pada laptop dengan kartu grafis NVIDIA dilakukan pengujian menggunakan metode yang sama dengan media desktop. Setelah melakukan uji coba didapatkan data dan dicatat, bila terjadi kesalahan baik pada sistem ataupun pembacaan dilakukan uji coba kembali, bila tidak dilakukan analisa dari data tersebut.

4.1 Pengujian

Didalam pengujian dilakukan dengan menggunakan dua media yang berbeda, serta terdapat beberapa hal yang perlu diketahui selama pengujian berlangsung.

4.1.1 Pengujian terhadap Desktop

Pada pengujian desktop yang menggunakan kartu grafis ATI Radeon terdapat beberapa hal yang perlu diketahui, yakni :

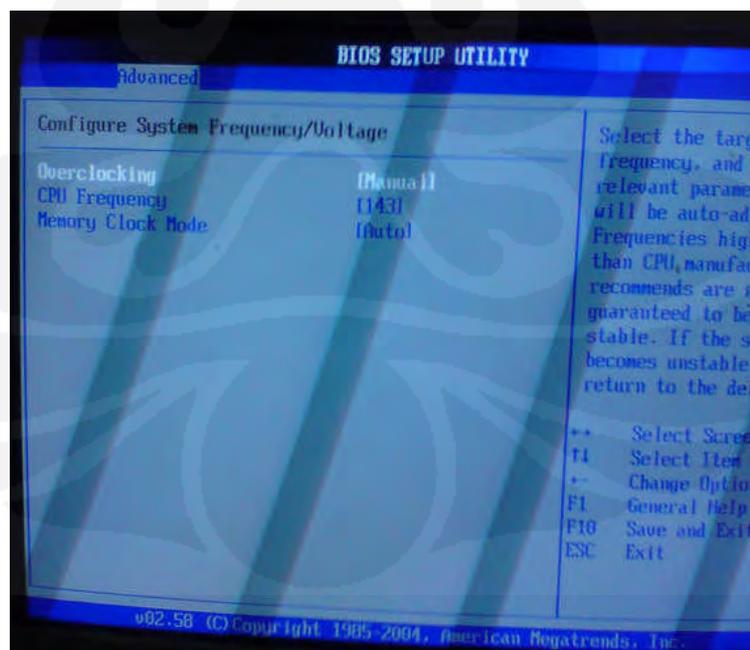
- Melakukan setting melalui BIOS

Hal ini perlu dilakukan khususnya pada proses overclocking, dikarenakan akan terjadi proses kesalahan pada sistem sehingga sistem akan selalu melakukan proses restart. Proses terjadi saat dilakukan penyetelan pada salah satu, sebagai contoh bila dilakukan penyetelan pada *cpu* saja tetapi tidak dilakukan pada kartu grafis, maka sistem akan mengalami kesalahan berupa *restart*, begitupun sebaliknya. Setting disesuaikan dengan kondisi maksimum dari frekuensi GPU kartu grafis ATI Radeon. Untuk GPU clock maksimum yang bisa dicapai adalah 750 MHz, sedangkan CPU frekuensi pada clock maksimum dari GPU adalah 143 MHz. Penyetelan BIOS dilakukan bertahap

dengan rentang 1 MHz serta dilihat pengaruhnya terhadap kartu grafis. Sedangkan pada proses downclocking tidak diperlukan penyetelan BIOS, sebab sistem tidak akan mengalami proses kesalahan, untuk itu frekuensi BIOS yang digunakan sesuai dengan kondisi standar BIOS 133 MHz. Berikut ditunjukkan gambar BIOS standar dengan BIOS maksimum pada Gambar 4.2. (a) dan (b).



Gambar 4.2 (a) Gambar BIOS Standar CPU



Gambar 4.2 (b) Gambar BIOS pada GPU Clock Maksimum

- Melakukan setting melalui software dari ATI RAdeon
- Kartu grafis mempunyai aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan proses *overclocking* serta *downclocking*, aplikasi bernama Catalyst Control Center. Frekuensi *gpu clock* minimum didapatkan pada frekuensi 690 MHz, sedangkan frekuensi maksimumnya 790 MHz. Sedangkan *memori clock* dibuat standar atau dengan kata lain tidak diubah-ubah. Berikut tabel rentang frekuensi yang akan diuji pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2. Pada Tabel 4.1 ditunjukkan bahwa dengan meningkatkan clock dari GPU maka CPU frekuensi pun akan dinaikkan untuk menghindari proses kesalahan pada sistem, berupa restart. Sedangkan pada Tabel 4.2 terlihat jelas bahwa CPU frekuensi tidak perlu diturunkan, dikarenakan sistem masih stabil.

Tabel 4.1 Rentang Frekuensi saat proses overclocking

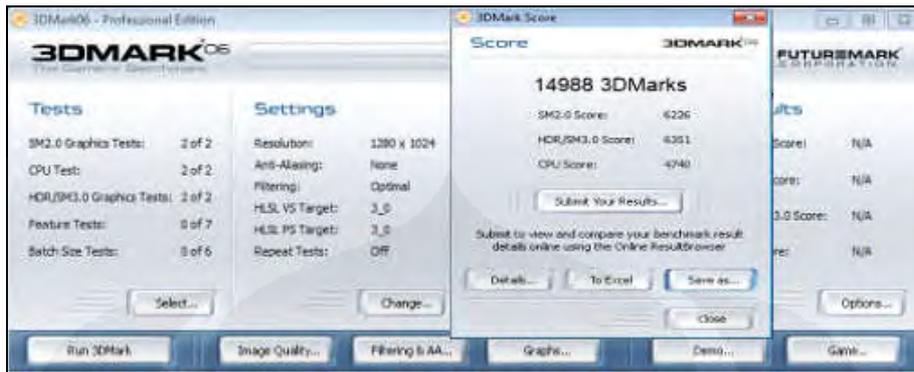
ATI Overdrive		CPU Frek (MHz)
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	
750	805	133
755	805	134
760	805	135
765	805	138
770	805	139
775	805	140
780	805	141
785	805	142
790	805	143

Tabel 4.2 Rentang Frekuensi saat proses downclocking

ATI Overdrive		CPU Frek (MHz)
GPU Clock (MHz)	CPU Frek (MHz)	
690	805	133
695	805	133
700	805	133
705	805	133
710	805	133
715	805	133
720	805	133
725	805	133
730	805	133
735	805	133
740	805	133
745	805	133
750	805	133

- Menggunakan aplikasi sintetis dan real life.

Pada komputer desktop digunakan aplikasi sintetis berupa 3d mark 06 serta aplikasi real life digunakan game untuk pengujiannya. Berikut tampilan gambar aplikasi 3d mark 06 saat *gpu clock* minimum dan *gpu clock* maksimum yang ditunjukkan pada Gambar 4.3 (a), (b). Dalam aplikasi 3d mark 06 akan terlihat hasil berupa skor antara GPU dengan CPU. Jadi dengan hasil skor tersebut dapat dilihat keterhubungan antara GPU dengan CPU. Sedangkan untuk game hasil yang didapatkan berupa data yang dihitung dalam *frame per secon* (fps) sedangkan untuk *screenshot* dari game tidak dapat ditampilkan.



Gambar 4.3 (a) 3d Mark 06 saat GPU clock minimum



Gambar 4.3 (b) 3d Mark 06 saat GPU clock maksimum

- Mengukur suhu, serta konsumsi daya yang digunakan.

Dalam melakukan pengukuran terhadap suhu serta konsumsi daya yang digunakan dibagi melalui dua metode, yakni saat tidak ada beban serta saat ada beban. Beban ini merupakan aplikasi yang dijalankan setelah proses *overclocking* maupun *downclocking* pada kartu grafis.

4.1.2 Pengujian terhadap Laptop

Pada pengujian dengan menggunakan media laptop tidak diperlukan penyetelan BIOS seperti yang dilakukan pada Desktop, akan tetapi cukup dengan menggunakan aplikasi dari kartu grafis NVIDIA berupa rive tuner. Untuk metode pengujian hampir sama dengan media desktop, yakni menggunakan aplikasi sintetis serta real life. Untuk aplikasi sintetis digunakan 3d Mark Vantage, sedangkan aplikasi real life digunakan game yang serupa dengan media desktop. Pada pengujian laptop tidak digunakan battery tetapi terhubung langsung dengan

stop kontak, hal ini dilakukan guna melihat performansi laptop saat dilakukan uji coba.. Berikut tabel rentang frekuensi yang diuji pada proses *overclocking* serta *downclocking* yang ditunjukkan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Serta gambar aplikasi sintetis 3d Mark Vantage pada saat *core clock* minimum dan maksimum yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.4 (a) dan (b).

Tabel 4.3 Rentang Frekuensi saat proses overclocking

Riva Tuner			Bios (MHz)
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	
737	1836	1150	665,1
757	1828	1150	665,1
777	1877	1150	665,1
797	1925	1150	665,1

Tabel 4.4 Rentang Frekuensi saat proses downclocking

Riva Tuner			Bios (MHz)
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	
677	1635	1150	665,1
697	1683	1150	665,1
717	1732	1150	665,1
737	1836	1150	665,1



Gambar 4.4 (a) 3d Mark Vantage saat Core clock minimum



Gambar 4.4 (b) 3d Mark Vantage saat Core clock maksimum

4.2 Analisa Hasil Pengujian

Pada analisa hasil pengujian dibagi menjadi dua bagian, yakni analisa hasil pengujian pada desktop serta analisa hasil pengujian pada laptop. Analisa terbagi dua dikarenakan kedua media mempunyai karakter serta konstruksi yang berbeda.

4.2.1 Analisa Hasil Pengujian pada Desktop

Dalam analisa hasil pengujian pada media desktop ditinjau dari 3 aspek hasil pengujian, yakni :

4.2.1.1 Analisa dengan setting BIOS serta Aplikasi ATI Overdrive

Dalam pengujian media desktop didapatkan hasil berupa peningkatan performa kinerja pada kartu grafis maupun prosesor, hal ini dikhususkan pada proses overclocking sebab selain melakukan penyetelan terhadap BIOS juga pada aplikasi dari kartu grafis yang dimiliki. Berikut hasil ditunjukkan pada Tabel 4.5.

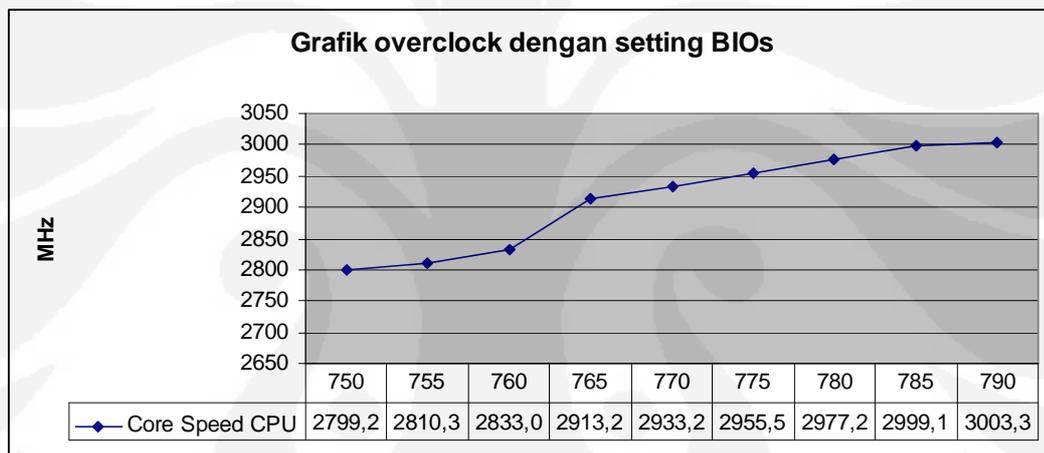
Tabel 4.5 Hasil uji coba pada proses overclock

ATI Overdrive		CPU frek (MHz)	CPU	
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		Multiplier	Core Speed CPU (MHz)
750	805	133	21	2799,2
755	805	134	21	2810,3
760	805	135	21	2833,0
765	805	138	21	2913,2
770	805	139	21	2933,2
775	805	140	21	2955,5
780	805	141	21	2977,2
785	805	142	21	2999,1
790	805	143	21	3003,3

Pada Tabel 4.5 diatas dapat dilihat hubungan performansi sistem pada kartu grafis dan prosesor, dengan meningkatnya *clock* pada GPU maka CPU frekuensi pun akan meningkat. Saat posisi standar dari gpu clock prosesor memiliki *core speed* sebesar 2799,2 MHz yang diketahui melalui aplikasi CPUz. Sedangkan dengan perhitungan melalui rumus (1) didapat $133 \times 21 = 2793\text{MHz}$.

Pada saat frekuensi maksimum yang didapat dari kartu grafis serta penyetelan maksimum dari BIOS didapatkan hasil perhitungan frekuensi prosesor sebesar $21 \times 143 \text{ MHz} = 3003 \text{ MHz}$. Jadi peningkatan performa kartu grafis terhadap prosesor saat dilakukan uji coba overclocking saat gpu clock maksimum yang didapat melalui perhitungan sebesar $3003\text{MHz}/2793\text{MHz} = 1,075$ kali.

Untuk hasil ujicoba didapat data peningkatan sebesar $3003,3\text{MHz}/2799,2\text{MHz} = 1,072$ kali. Berikut gambar grafik dari hasil uji coba overclocking pada media desktop dengan melakukan penyetelan BIOS yang ditunjukkan pada Gambar Grafik 4.5. Penyetelan BIOS dilakukan untuk menghindari proses kesalahan berupa sistem akan melakukan kesalahan berupa restart ulang secara terus-menerus. Hal ini serupa dengan melakukan overclock terhadap prosesor, dikarenakan sistem komputer yang digunakan mempunyai dua kartu grafis serupa, dimana salah satunya terpasang onboard dengan motherboard, sedangkan yang lain terpasang secara eksternal, serta apabila penaikan nilai dilakukan langsung atau tanpa tahapan maka yang terjadi adalah prosesor tidak mampu bekerja pada frekuensi yang mengalami kenaikan tinggi, sehingga CPU tidak bisa *booting*.



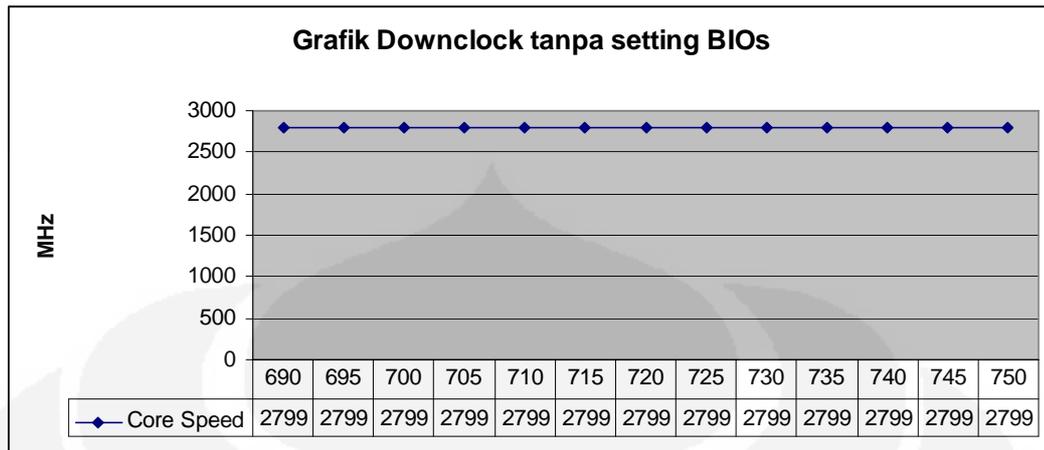
Gambar 4.5 Grafik Hasil Overclock dengan setting BIOS

Sedangkan pada proses *downclocking* tidak diperlukan penyetelan BIOS sebab tidak ditemukan kesalahan pada sistem atau dengan kata lain sistem stabil saat proses *downclocking*, hanya dengan melakukan penyetelan pada aplikasi dari kartu grafis. Berikut tabel hasil uji coba downclocking yang ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil uji coba proses downclock

ATI Overdrive		CPU frek (MHz)	CPU	
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		Multiplier	Core Speed CPU (MHz)
690	805	133	21	2799,2
695	805	133	21	2799,2
700	805	133	21	2799,2
705	805	133	21	2799,2
710	805	133	21	2799,2
715	805	133	21	2799,2
720	805	133	21	2799,2
725	805	133	21	2799,2
730	805	133	21	2799,2
735	805	133	21	2799,2
740	805	133	21	2799,2
745	805	133	21	2799,2
750	805	133	21	2799,2

Pada Tabel 4.6 performansi kartu grafis terhadap kinerja prosesor tidak terlalu berpengaruh. Hal ini terlihat dengan core speed atau frekuensi prosesor tidak mengalami perubahan. Berikut gambar grafik dari hasil uji coba proses downclock yang ditunjukkan pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Grafik Hasil Downclock tanpa setting BIOS

4.2.1.2 Analisa dengan menggunakan Aplikasi Sintetis serta Real life

Hasil pengujian dengan menggunakan aplikasi sintetis disini berfungsi sebagai penguji kestabilan sistem. Sebelum menganalisa hasil ujicoba dengan metode aplikasi sintetis, sebaiknya diketahui bahwa kartu grafis dalam pengujian mempunyai bandwidth sebesar 25,7 GByte/s. Data bandwidth diperoleh dengan menggunakan rumus (2). Dimana memori clock = 805 MHz, serta interface bitnya = 128, maka perhitungannya:

$$\begin{aligned} \text{MemoryBandwidth} &= (805 \times 2) \times 128 \div 8 \\ \text{MemoryBandwidth} &= 25,7 \text{GByte} / s \end{aligned}$$

^[14]Semakin besar *bandwidth* yang digunakan, maka semakin cepat data-data raw seperti *texture*, *shader* dan lain-lain yg disampaikan di *core* tiap detiknya, *core* akan merender/menterjemahkannya menjadi gambar. Namun pada uji coba tidak menekankan tentang bandwidth, tetapi hanya pada pengaruh overclock serta downclock kartu grafis terhadap kinerja prosesor dengan menggunakan parameter skor pada aplikasi sintetis, fps (frame per second) pada aplikasi game, suhu, serta daya.

Pada aplikasi 3d Mark 06 yang digunakan akan menghasilkan skor yang terdiri dari skor *cpu* serta skor *gpu*, dimana *gpu* terbagi menjadi 2, yakni SM2.0 skor serta HDR/SM3.0 skor. Dari hasil ini dapat dibandingkan bagaimana performa kartu grafis terhadap kinerja prosesor. Berikut data hasil percobaan yang

didapat melalui aplikasi 3d Mark 06 yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.7 (a), (b).

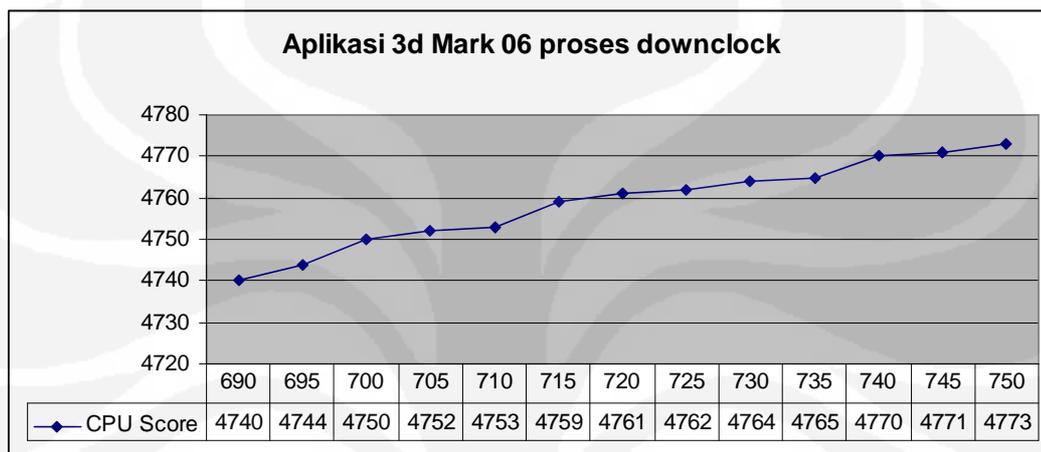
Tabel 4.7 (a) Hasil aplikasi 3d mark 06 saat downclock

ATI Overdrive		3d Mark 06		
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	GPU Skor		CPU Skor
		SM2.0	HDR/SM3.0	
690	805	6226	6351	4740
695	805	6224	6353	4744
700	805	6227	6355	4750
705	805	6230	6360	4752
710	805	6233	6374	4753
715	805	6237	6381	4759
720	805	6240	6385	4761
725	805	6241	6390	4762
730	805	6246	6393	4764
735	805	6247	6394	4765
740	805	6251	6396	4770
745	805	6255	6398	4771
750	805	6260	6410	4773

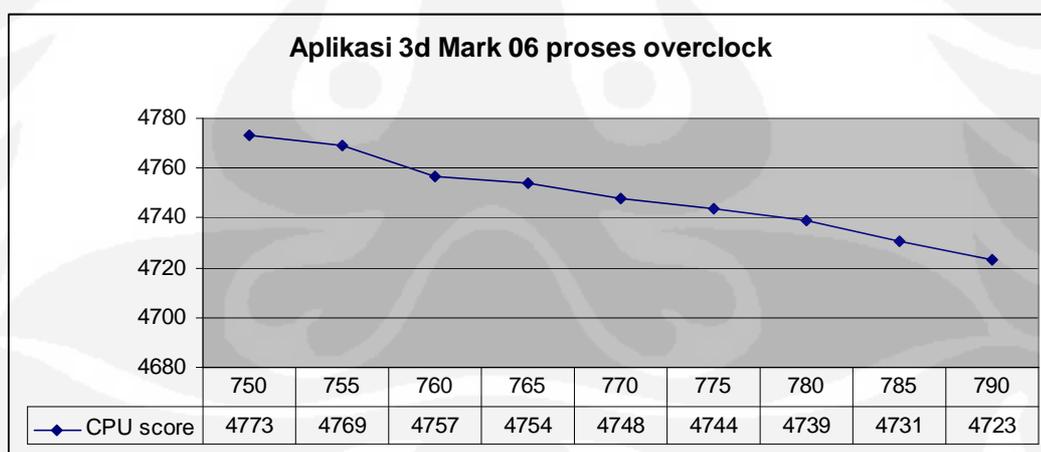
Tabel 4.7 (b) Hasil aplikasi 3d mark 06 saat overclock

ATI Overdrive		3d Mark 06		
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	GPU Skor		CPU Skor
		SM2.0	HDR/SM3.0	
750	805	6260	6410	4773
755	805	6280	6430	4769
760	805	6298	6549	4757
765	805	6310	6588	4754

770	805	6318	6598	4748
775	805	6328	6624	4744
780	805	6336	6632	4739
785	805	6340	6650	4731
790	805	6344	6662	4723



Gambar 4.7 (a) Grafik Aplikasi 3d Mark 06 proses downclock



Gambar 4.7 (b) Grafik Aplikasi 3d Mark 06 proses overclock

Dari data Tabel 4.7 (b) serta Gambar 4.7(b) dijelaskan bahwa terdapat penurunan nilai atau skor pada *cpu* skor, dimana saat *gpu clock* dibuat maksimum atau dengan kata lain dibuat *overclock* maksimal. Penurunan kinerja yang terjadi sekitar $4773/4723 = 1,01$ kali. Berarti aplikasi 3d Mark 06 membuktikan bahwa

pada saat *gpu clock* dilakukan proses *downclock* dan berada pada titik minimum hingga mencapai standar *gpu clock*, maka akan terjadi peningkatan nilai atau skor dari *cpu*, atau dengan kata lain performa kartu grafis akan mempengaruhi kinerja prosesor saat suhu dibuat minimum. Peningkatan kinerja prosesor saat berada pada *gpu clock* minimum hingga mencapai *gpu clock* standar sebesar $4773/4740 = 1,006$ kali.

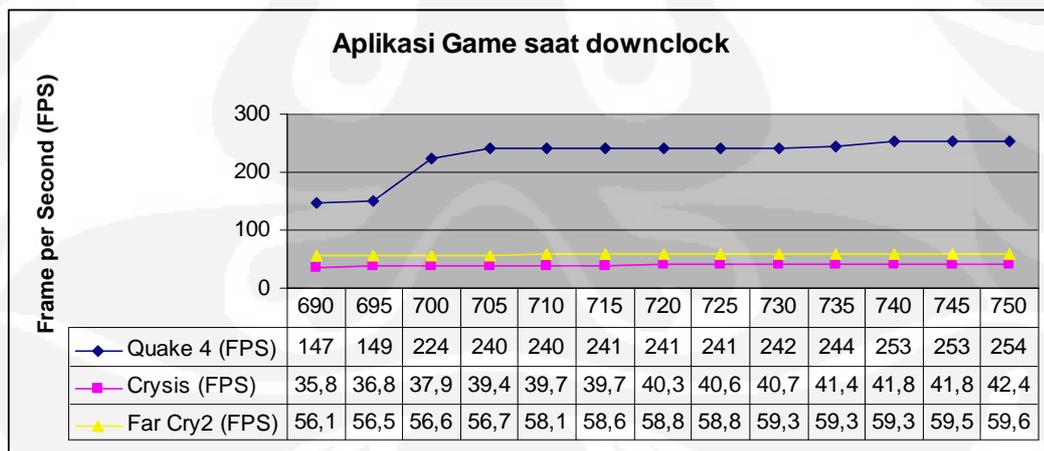
Untuk aplikasi real life digunakan 3 game yang diuji untuk melihat performa kartu grafis terhadap kinerja prosesor. Berikut tabel hasil uji coba dengan aplikasi game yang ditunjukkan pada Tabel 4.8 (a), (b).

Tabel 4.8 (a) Hasil uji coba aplikasi game saat proses downclock

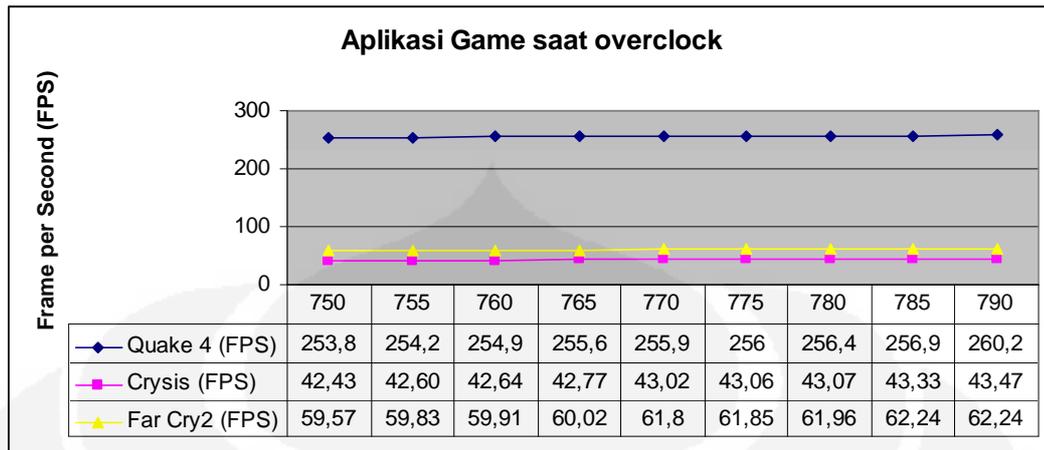
ATI Overdrive		Quake 4	Crysis	Far Cry2
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	Avarage (FPS)	Avarage (FPS)	Avarage (FPS)
690	805	146,6	35,82	56,12
695	805	148,7	36,8	56,48
700	805	223,6	37,85	56,64
705	805	240,3	39,41	56,66
710	805	240,4	39,7	58,12
715	805	240,9	39,7	58,56
720	805	241	40,32	58,78
725	805	241,2	40,61	58,78
730	805	242	40,68	59,26
735	805	244	41,43	59,28
740	805	253	41,75	59,34
745	805	253,3	41,8	59,49
750	805	253,8	42,43	59,57

Tabel 4.8 (b) Hasil uji coba aplikasi game saat proses overclock

ATI Overdrive		Quake 4	Crysis	Far Cry2
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	Avarage (FPS)	Avarage (FPS)	Avarage (FPS)
750	805	253,8	42,43	59,57
755	805	254,2	42,60	59,83
760	805	254,9	42,64	59,91
765	805	255,6	42,77	60,02
770	805	255,9	43,02	61,8
775	805	256	43,06	61,85
780	805	256,4	43,07	61,96
785	805	256,9	43,33	62,24
790	805	260,2	43,47	62,24



Gambar 4.8 (a) Grafik aplikasi game saat downclock



Gambar 4.8 (b) Grafik aplikasi game saat overclock

Pada Gambar Grafik 4.8 (a) serta (b) menunjukkan bahwa dengan aplikasi game juga dapat mempengaruhi kinerja prosesor. Saat proses *downclock* serta *overclock* pada kartu grafis dilakukan, kinerja prosesor akan mengalami peningkatan pada game Quake 4 sebesar "gpu clock maksimum / gpu clock minimum" atau dengan kata lain $260,2/147 = 1,77$ kali terhadap kinerja prosesor. Begitupun dengan kedua game lainnya akan mengalami peningkatan.

Selain itu dilakukan juga uji coba bermain salah satu game, yakni Crysis yang berfungsi untuk menguji kestabilan sistem, pengujian dilakukan saat clock dibuat minimum serta clock dibuat maksimum. Pada saat clock dibuat minimum game akan bertahan hingga 120 menit setelah itu itu gambar yang dihasilkan akan tidak bagus, beberapa saat kemudian sistem akan mengalami tampilan layar "blank" secara perlahan-lahan. Pada saat clock dibuat maksimum game yang diuji akan bertahan selama 180 menit dengan tampilan awal yang sangat bagus. Setelah 180 menit berlangsung game diuji tiba-tiba tampilan dilayar "blank total". Jadi dapat dibuktikan bahwa performa kartu grafis saat dilakukan proses *overclocking* serta *downclocking* akan mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem termasuk juga kinerja prosesor. Untuk mengatasi kedua masalah tersebut dilakukanlah penyetulan ulang terhadap keseluruhan sistem.

4.2.1.3 Analisa hasil pengujian terhadap Suhu dan Konsumsi daya

Pengujian terhadap proses *overclock* serta *downclock* tentu akan berpengaruh kepada suhu serta konsumsi daya dari sistem dan juga

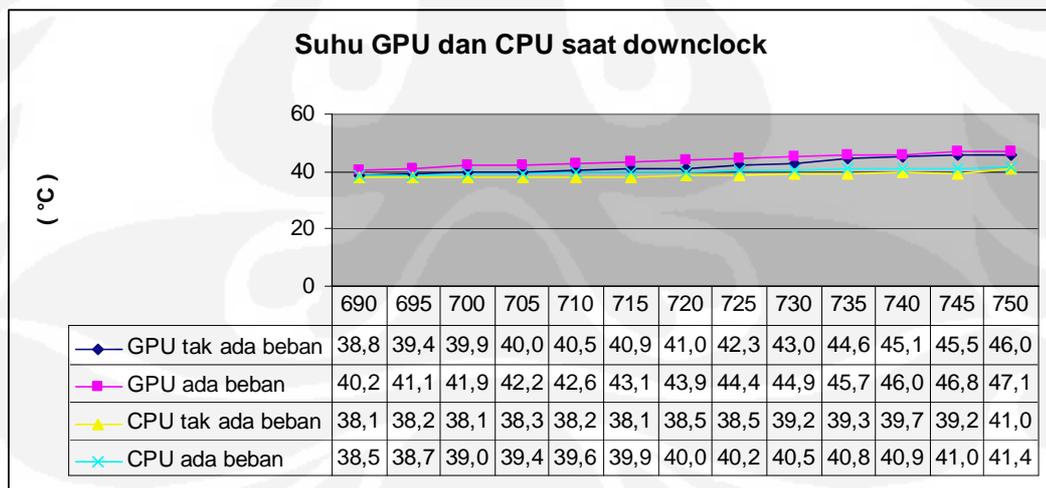
mempengaruhi performa kartu grafis terhadap kinerja prosesor, hal ini ditunjukkan pada hasil uji coba yang ditunjukkan pada Tabel 4.9 (a), (b).

Tabel 4.9 (a) Hasil ujicoba terhadap suhu dan konsumsi daya saat downclock

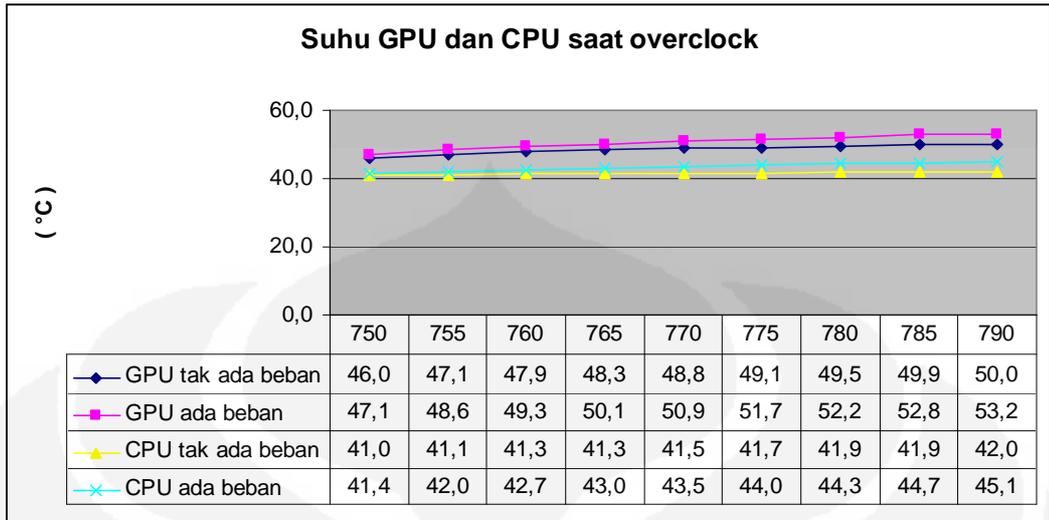
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	CPU Frek (MHz)	Suhu GPU		Suhu CPU		Power	
			Saat tidak ada beban (°C)	Suhu saat ada beban (°C)	Saat tidak ada beban (°C)	Suhu saat ada beban (°C)	Saat tidak ada beban (VA)	Saat ada beban (VA)
690	805	133	38,8	40,2	38,1	38,5	114	150
695	805	133	39,4	41,1	38,2	38,7	114	157
700	805	133	39,9	41,9	38,1	39	114	160
705	805	133	40	42,2	38,3	39,4	114	164
710	805	133	40,5	42,6	38,2	39,6	114	171
715	805	133	40,9	43,1	38,1	39,9	115	177
720	805	133	41	43,9	38,5	40	115	180
725	805	133	42,3	44,4	38,5	40,2	115	183
730	805	133	43	44,9	39,2	40,5	115	185
735	805	133	44,6	45,7	39,3	40,8	116	190
740	805	133	45,1	46	39,7	40,9	116	196
745	805	133	45,5	46,8	39,2	41	116	200
750	805	133	46	47,1	41	41,4	116	203

Tabel 4.9 (b) Hasil ujicoba terhadap suhu dan konsumsi daya saat overclock

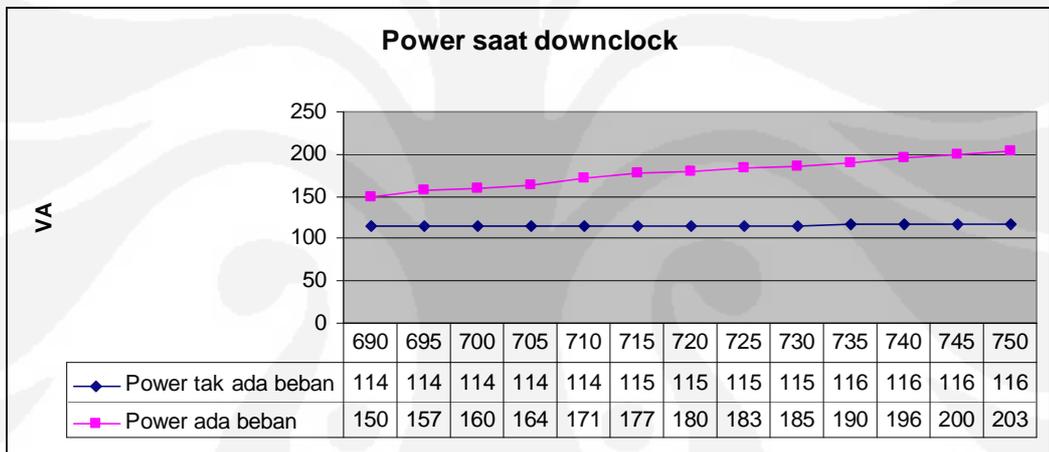
GPU Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)	CPU Frek (MHz)	Suhu GPU		Suhu CPU		Power	
			Saat tidak ada beban (°C)	Suhu saat ada beban (°C)	Saat tidak ada beban (°C)	Suhu saat ada beban (°C)	Saat tidak ada beban (VA)	Saat ada beban (VA)
750	805	133	46	47,1	41	41,4	116	203
755	805	134	47,1	48,6	41,1	42	116	208
760	805	135	47,9	49,3	41,3	42,7	117	211
765	805	138	48,3	50,1	41,3	43	117	215
770	805	139	48,8	50,9	41,5	43,5	117	219
775	805	140	49,1	51,7	41,7	44	118	221
780	805	141	49,5	52,2	41,9	44,3	119	225
785	805	142	49,9	52,8	41,9	44,7	120	227
790	805	143	50	53,2	42	45,1	120	230



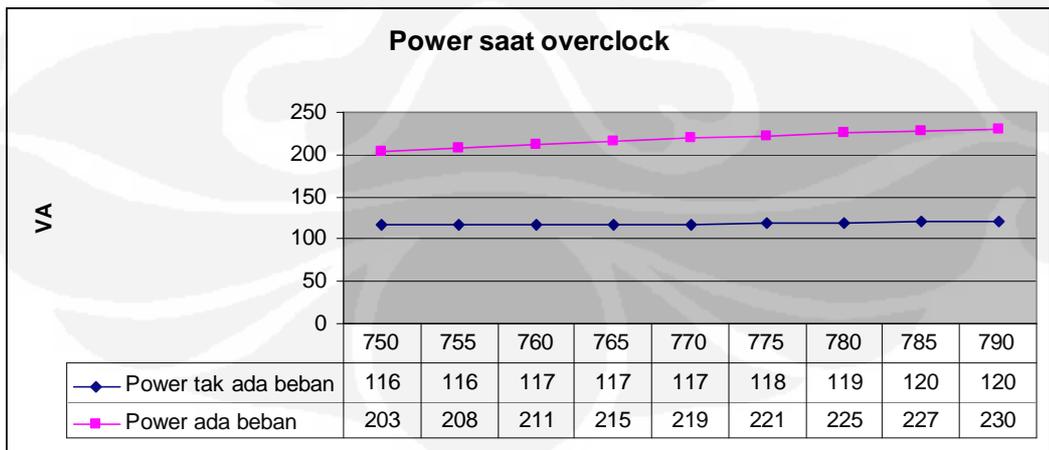
Gambar 4.9 (a) Grafik suhu GPU dan CPU saat downclock



Gambar 4.9 (b) Grafik suhu GPU dan CPU saat Overclock



Gambar 4.9 (c) Grafik Power saat downclock



Gambar 4.9 (d) Grafik Power saat overclock

Pada Gambar Grafik 4.9 (a), (b), (c), dan (d) dijelaskan bahwa terdapat peningkatan saat dilakukan proses *overclock* serta *downclock* pada kartu grafis. Pada saat *gpu clock* dibuat minimum atau proses *downclock* terhadap *gpu clock* standar akan terjadi peningkatan suhu CPU saat ada beban. Proses pengukuran dilakukan saat tak ada beban ataupun saat ada beban. Beban disini adalah saat proses aplikasi sintetis serta real life dijalankan. Peningkatan suhu CPU saat ada beban tersebut sebesar "suhu cpu ada beban / suhu cpu tak ada beban" atau dengan kata lain $38,5 / 38,1 = 1,01$ kali. Sedangkan saat proses *overclock* peningkatan suhu CPU saat ada beban sebesar $45,1 / 42,0 = 1,07$ kali. Dari penjelasan diatas berarti proses *overclock* serta *downclock* pada kartu grafis terutama saat ada beban, maka akan mempengaruhi kinerja dari seluruh sistem termasuk prosesor.

Begitu pula dengan konsumsi daya saat proses *overclock* serta *downclock* akan mengalami peningkatan khususnya saat ada beban. Peningkatan konsumsi daya pada proses *downclock* sebesar $150 / 114 = 1,31$ kali sedangkan konsumsi daya pada proses *overclock* pun akan meningkat sebesar $230 / 120 = 1,91$ kali. Dengan meningkatnya konsumsi daya tentu akan berpengaruh besar terhadap kinerja keseluruhan sistem terutama pada kinerja prosesor. Hal ini disebabkan, karena proses *overclocking* serta *downclocking* memerlukan daya yang cukup besar. Untuk itu diperlukan power supply yang cukup untuk keseluruhan sistem, bila tidak akan menghancurkan salah satu sistem, baik itu prosesor maupun motherboard itu sendiri akan rusak.

4.2.2 Analisa Hasil Pengujian pada Laptop

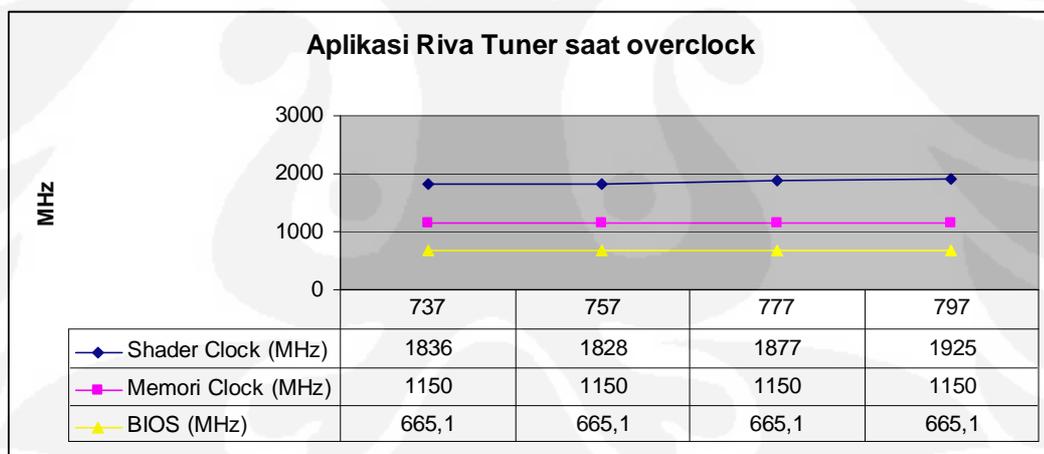
Sebelum membahas hasil pengujian, sebaiknya mengetahui Kapasitas dari memori bandwidth kartu grafis yang digunakan. Kapasitas memori bandwidth dari kartu grafis NVIDIA sebesar 73,6GByte/s. Dimana memori clock sebesar 1150 MHz, serta interfacebit sebesar 256 bit. Hasil ini diperoleh dengan perhitungan rumus (2) :

$$\begin{aligned} \text{MemoryBandwidth} &= (1150 \times 2) \times 256 \div 8 \\ \text{MemoryBandwidth} &= 73,6\text{GByte} / s \end{aligned}$$

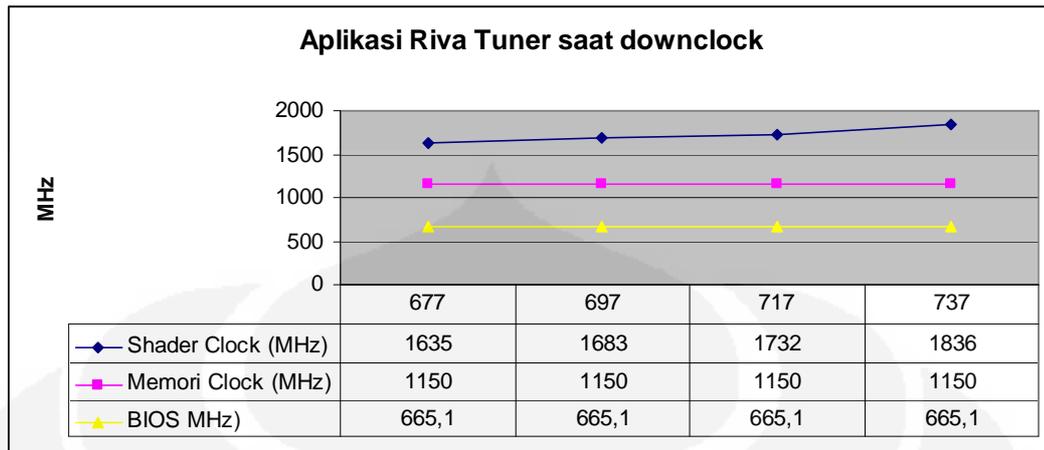
Seperti pengujian dengan media desktop, maka pengujian dengan media laptop juga tidak menekankan pada memori bandwidth, tetapi hanya pada pengaruh kinerja terhadap prosesor. Memori bandwidth akan berubah bila memori clock dirubah-ubah. Sebagai contoh bila memori clock dirubah dari memori clock standar 1150 MHz menjadi 1155 MHz, maka dengan menggunakan rumus perhitungan diatas akan dihasilkan :

$$\begin{aligned} \text{MemoryBandwidth} &= (1155 \times 2) \times 256 \div 8 \\ \text{MemoryBandwidth} &= 73,92 \text{GByte} / \text{s} \end{aligned}$$

Pada pengujian proses *overclock* serta *downclock* dengan media laptop tidak memerlukan penyetelan BIOS. Proses ujicoba dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi dari kartu grafis NVIDIA, yakni Riva Tuner. Pada media laptop tidak dilakukan penyetelan BIOS dikarenakan sistem masih stabil atau tidak terjadi kesalahan pada sistem bila dilakukan penyetelan dengan aplikasi riva tuner. Hal ini ditunjukkan dengan Gambar Grafik 4.10 (a) dan (b).



Gambar 4.10 (a) Grafik Aplikasi Riva Tuner saat downclock



Gambar 4.10 (b) Grafik Aplikasi Riva Tuner saat downclock

Dari Gambar Grafik 4.10 (b) diatas dijelaskan bahwa shader clock mengalami peningkatan , hal ini disebabkan karena shader clock dibuat link clock mengikuti core clock. Hubungan antara core clock dengan shader memori bila dilink akan mengalami peningkatan sebesar $1635/677 = 2,41$ kali atau dengan kata lain "shader memori / core clock". Sedangkan CPU frekuensi atau BIOS frekuensi tidak mengalami perubahan.

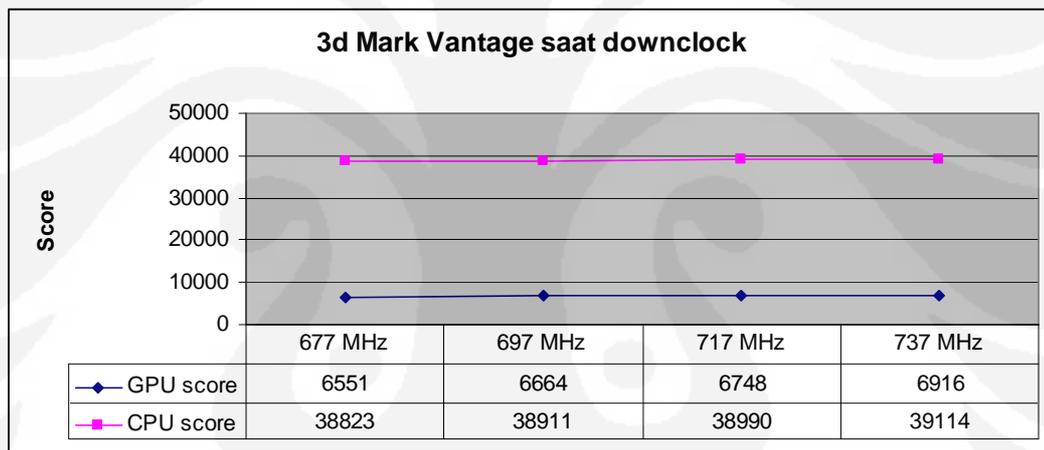
Pengujian dengan media laptop pun dilakukan dengan menggunakan aplikasi sintetis serta real life. Aplikasi sintetis yang digunakan berupa 3d Mark Vantage. Aplikasi ini digunakan untuk melihat kestabilan sistem. Berikut hasil percobaan berupa tabel serta gambar grafik dari aplikasi 3d Mark Vantage yang ditunjukkan pada Tabel 4.10 (a) dan (b), serta Gambar 4.11 (a) dan (b).

Tabel 4.10 (a) Hasil uji coba dengan 3d Mark Vantage saat downclock

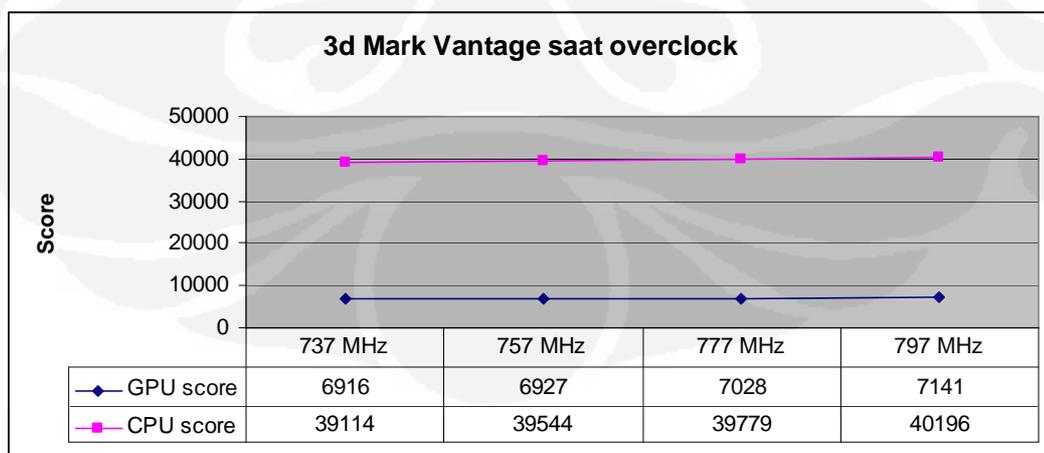
Riva Tuner			Bios (MHz)	3d Mark Vantage	
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		GPU Skor	CPU Skor
677	1635	1150	665,1	6551	38823
697	1683	1150	665,1	6664	38911
717	1732	1150	665,1	6748	38990
737	1836	1150	665,1	6916	39114

Tabel 4.10 (b) Hasil uji coba dengan 3d Mark Vantage saat overclock

Riva Tuner			Bios (MHz)	3d Mark Vantage	
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		GPU Skor	CPU Skor
737	1836	1150	665,1	6916	39114
757	1828	1150	665,1	6927	39544
777	1877	1150	665,1	7028	39779
797	1925	1150	665,1	7141	40196



Gambar 4.11 (a) Grafik 3d Mark Vantage saat downclock



Gambar 4.11 (b) Grafik 3d Mark Vantage saat overclock

Data yang dihasilkan dari uji coba mengalami peningkatan baik itu pada GPU maupun CPU. Dari Gambar grafik 4.11 (a), (b), CPU mengalami peningkatan skor sebesar "core clock maksimum / core clock minimum" atau $40196 / 38823 = 1,035$ kali. Demikian juga dengan kondisi GPU yang mengalami peningkatan skor sebesar "core clock maksimum / core clock minimum" atau $7141 / 6551 = 1,09$ kali. Berarti dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara GPU serta CPU, dimana peningkatan kinerja terjadi pada keduanya. Semakin tinggi frekuensi yang diuji pada kartu grafis maka semakin tinggi pula kinerja yang diperoleh pada CPU.

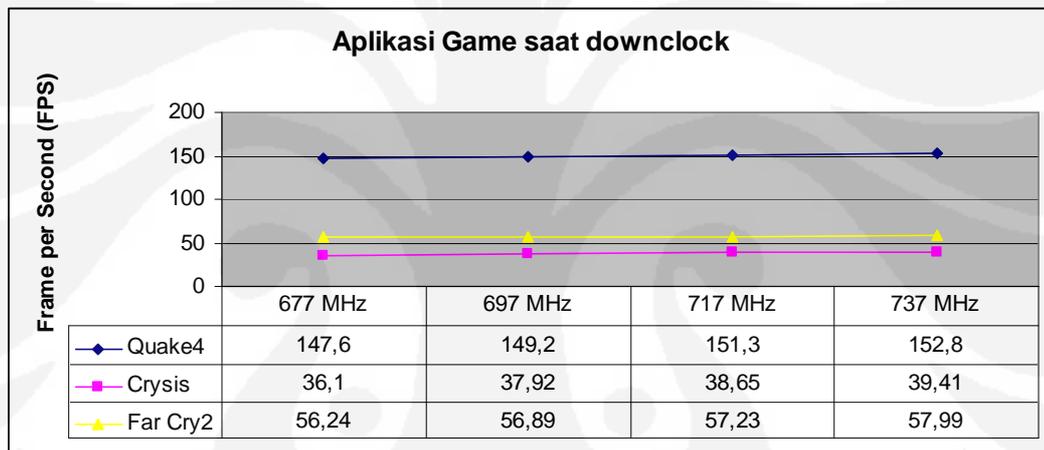
Aplikasi real life berupa game yang digunakan sesuai dengan uji coba pada media desktop. Aplikasi game juga bertujuan untuk melihat kestabilan sistem saat proses *overclock* maupun *downclock* serta pengaruhnya terhadap kinerja prosesor. Berikut hasil uji coba aplikasi saat proses *downclock* serta *overclock* yang ditunjukkan pada Tabel 4.11 (a) dan (b) serta Gambar 4.12 (a) dan (b) berupa grafik.

Tabel 4.11 (a) Hasil uji coba game saat *downclock*

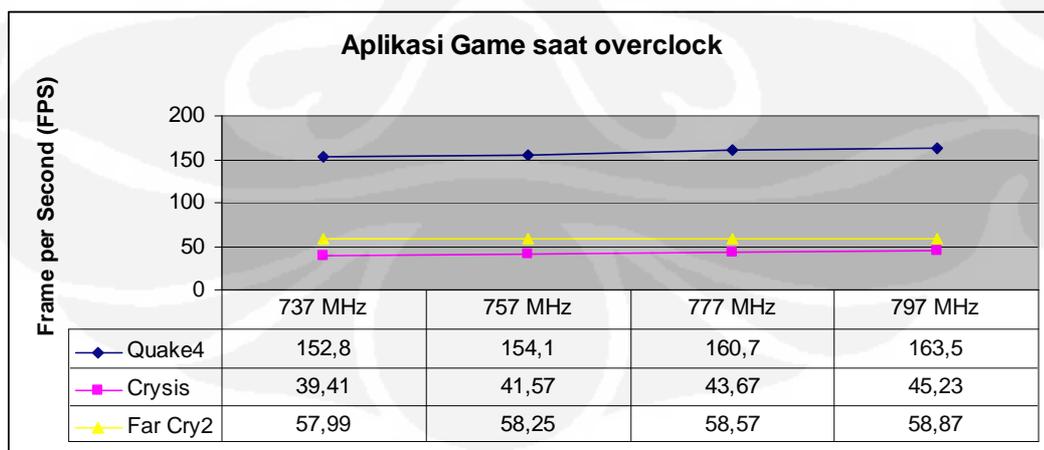
Riva Tuner			Bios (MHz)	Quake 4	Crysis	Far Cry2
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		Avarage FPS	Avarage FPS	Avarage FPS
677	1635	1150	665,1	147,6	36,1	56,24
697	1683	1150	665,1	149,2	37,92	56,89
717	1732	1150	665,1	151,3	38,65	57,23
737	1836	1150	665,1	152,8	39,41	57,99

Tabel 4.11 (b) Hasil uji coba game saat overclock

Riva Tuner			Bios (MHz)	Quake 4	Crysis	Far Cry2
Core Clock (MHz)	Shader Clock (MHz)	Memori Clock (MHz)		Avarage FPS	Avarage FPS	Avarage FPS
737	1836	1150	665,1	152,8	39,41	57,99
757	1828	1150	665,1	154,1	41,57	58,25
777	1877	1150	665,1	160,7	43,67	58,57
797	1925	1150	665,1	163,5	45,23	58,87



Gambar 4.12 (a) Grafik aplikasi game saat downclock

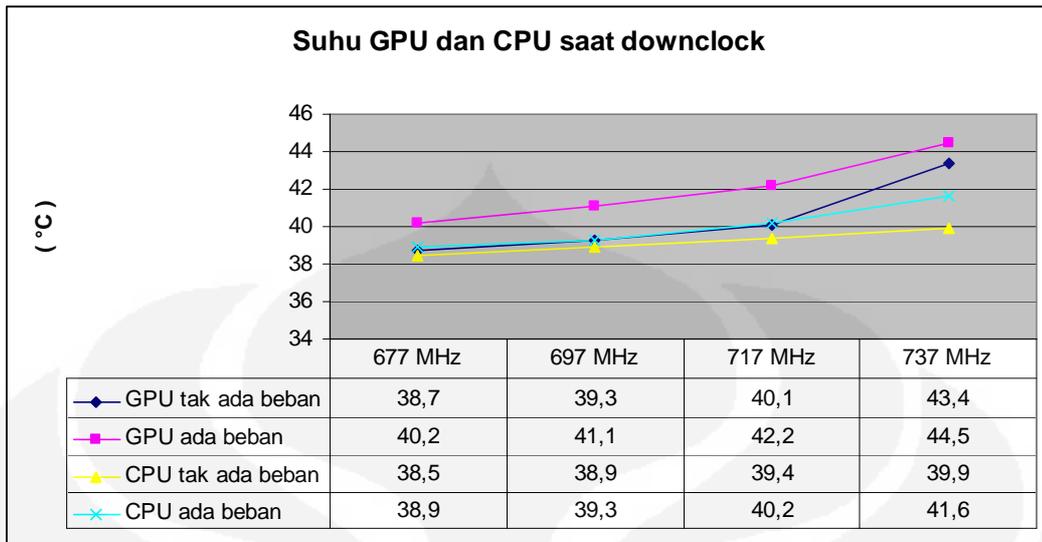


Gambar 4.12 (b) Grafik aplikasi game saat overclock

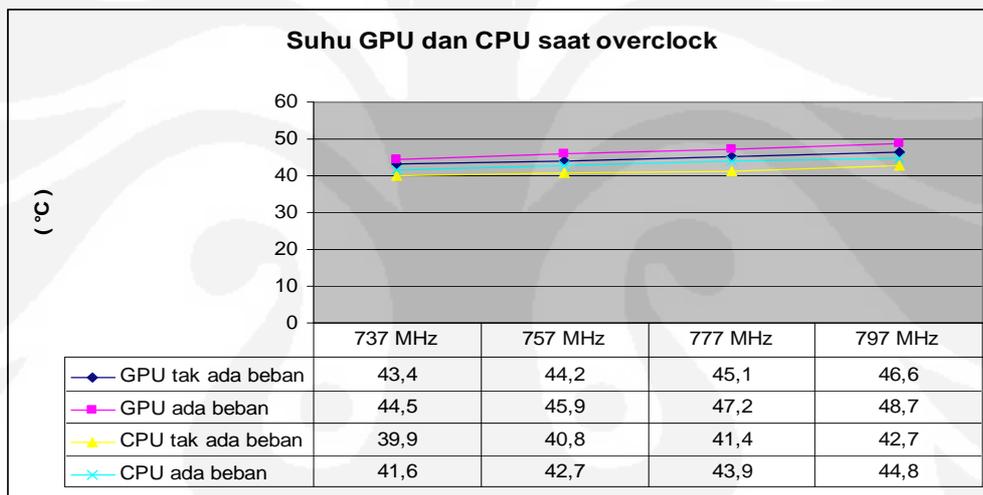
Dari Gambar 4.12 (a), (b) grafik diatas jelas terlihat peningkatan performa kartu grafis yang mempengaruhi kinerja prosesor. Peningkatan kinerja dapat dilihat pada salah satu game, yakni game Quake4 sebesar "clock core maksimum / clock core minimum" atau $163,5 / 147,5 = 1,108$ kali.

Selain proses benchmark pada aplikasi game, dilakukan juga uji coba pada salah satu game dengan memainkannya, yakni game Crysis. Pada game Crysis yang dimainkan saat core clock dibuat minimum atau proses *downclock*, game dapat bertahan hingga 90 menit. Tampilan awal pada game agak sedikit berbayang atau tidak bagus hingga diatas waktu 90 menit tampilan akan perlahan-lahan menjadi "blank". Sedangkan uji coba game pada saat proses *overclock* akan bertahan hingga 120 menit. Tampilan awal pada game crysis sangat memuaskan seperti hidup, tetapi diatas waktu 120 menit tiba-tiba tampilan layar menjadi "blank". Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan proses *overclock* serta *downclock* pada kartu grafis dengan uji coba aplikasi game ini, maka kinerja prosesor akan terpengaruh. Daya tahan uji coba game pada media desktop berbeda dengan media laptop, hal ini dikarenakan dari konstruksi yang berbeda.

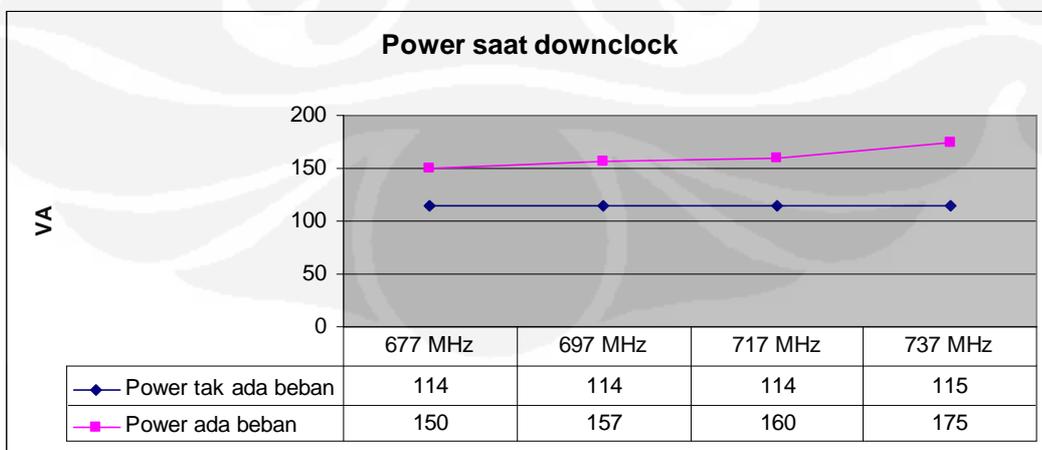
Pengujian *overclock* serta *downclock* pada kartu grafis dengan media laptop juga akan berpengaruh terhadap suhu serta konsumsi daya. Pengujian laptop disini langsung menggunakan power dari PLN tanpa menggunakan baterai laptop, dikarenakan uji coba membutuhkan waktu yang cukup lama. Hasil uji coba ditunjukkan pada Gambar grafik 4.13 (a) serta (b), dan Gambar 4.14 (a) serta (b).



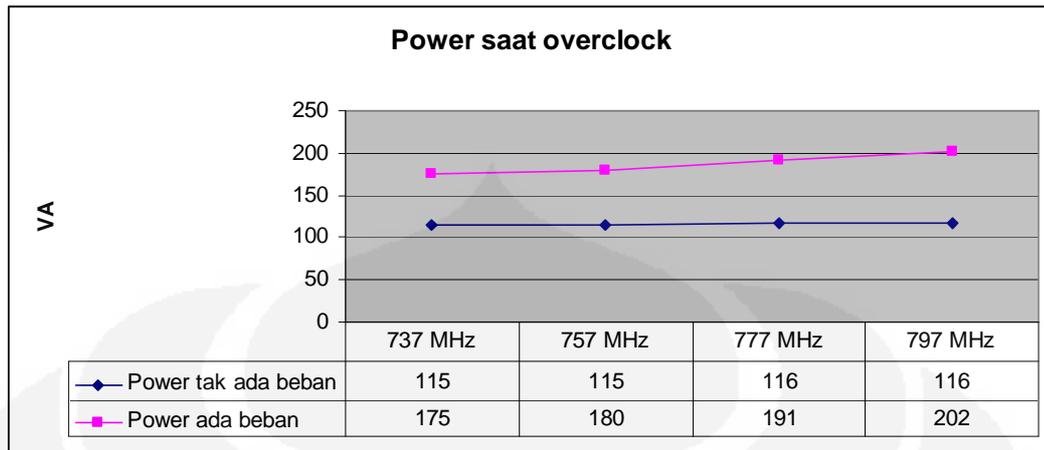
Gambar 4.13 (a) Grafik hasil uji coba terhadap suhu saat downclock



Gambar 4.13 (b) Grafik hasil uji coba terhadap suhu saat overclock



Gambar 4.14 (a) Grafik hasil uji coba terhadap konsumsi daya saat downclock



Gambar 4.14 (b) Grafik hasil uji coba terhadap konsumsi daya saat overclock

Pada Gambar grafik 4.13 serta 4.14 diatas baik pada suhu serta konsumsi daya terdapat peningkatan kinerja prosesor saat proses *overclocking* serta *downclocking* pada kartu grafis akan mengalami peningkatan. Peningkatan suhu GPU saat ada beban serta tidak ada beban pada core clock minimum sebesar $40,2/38,7 = 1,03$ kali, sedangkan peningkatan suhu GPU saat core clock maksimum dengan ada beban serta tidak ada beban sebesar $48,7/46,6 = 1,04$ kali. Pada suhu CPU meningkat sebesar $38,9/38,5 = 1,01$ kali waktu proses *downclock*, sedangkan suhu CPU saat proses *overclock* meningkat sebesar $44,8/42,7 = 1,04$ kali. Begitupun dengan konsumsi daya mengalami peningkatan sebesar $150/114 = 1,31$ kali pada saat proses *downclock*, sedangkan waktu proses *overclock* konsumsi daya akan meningkat sebesar $202/116 = 1,74$ kali. Proses *overclocking* serta *downclocking* kartu grafis baik itu pada media desktop maupun media laptop akan berpengaruh terhadap suhu serta konsumsi daya. Semakin tinggi frekuensi GPU dibuat maka semakin tinggi pula pengaruhnya terhadap suhu serta konsumsi daya baik pada prosesor maupun terhadap sistem keseluruhan. Tentunya frekuensi GPU mempunyai batas maksimum serta batas minimum untuk proses pengujian, lewat dari batas tersebut tentu akan merusak kartu grafis atau dengan kata lain masa waktunya akan lebih cepat berakhir.

4.2.3 Pengaruh sistem pendingin atau heatsink terhadap proses ujicoba

Pada proses *overclock* tentu akan membuat intensitas dari suhu meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut tentu menggunakan sebuah media pendingin baik itu

berupa fan ataupun heatsink. *Heatsink* yang digunakan pada CPU maupun GPU masih standar dari pabrik, yang dilengkapi dengan kipas atau blower didalamnya.

Kipas dalam *heatsink* mengakibatkan perubahan arah serta besar aliran udara. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan momentum yang dialami oleh partikel udara. Aliran yang dihasilkan setelah melewati kipas adalah berupa aliran yang berputar dengan besar kecepatan alir yang mengecil dan cenderung semakin membuat kondisi yang acak atau tidak stabil. Untuk itu peran kipas dalam heatsink ini dapat berakibat pada distribusi aliran yang merata, bertahan dalam waktu yang relatif lebih lama daripada kondisi aliran biasa. Selain itu, fluktuasi kecepatan ke segala arah akan meningkatkan intensitas kondisi yang acak pada aliran udara. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan laju perpindahan kalor sehingga sistem akan dibuat dalam keadaan dingin. Selain menggunakan heatsink pada sistem, ditambahkan juga fan atau kipas eksternal untuk mengurangi panas yang diberikan oleh sistem saat proses uji coba. Untuk model serta perhitungan akan heatsink tidak dibahas, sebab dalam skripsi ini hanya menerangkan pengaruh heatsink terhadap sistem setelah proses *overclock* ataupun *downclock* dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN

1. Proses overclock serta downclock pada kartu grafis akan mempengaruhi kinerja dari prosesor.
2. Peningkatan performa kartu grafis terhadap prosesor saat dilakukan uji coba overclocking pada media desktop dengan setting bios serta gpu clock maksimum sebesar 1,072 kali, sedangkan proses downclock tidak mengalami peningkatan.
3. Penggunaan aplikasi Riva Tuner pada media laptop akan mengalami peningkatan pada shader clock sebesar 2,41 kali. Hal ini disebabkan karena shader clock dibuat link dengan core dari GPU.
4. Saat menggunakan aplikasi sintetis pada media desktop akan mengalami penurunan nilai atau skor CPU begitu proses *overclock* dilakukan, sedangkan dengan media laptop akan mengalami peningkatan skor pada CPU. Hal ini disebabkan oleh perbedaan arsitektur kedua media.
5. Saat aplikasi game diuji ketahanannya, pada media desktop mempunyai waktu yang lebih lama dibandingkan dengan media laptop hingga akhirnya sistem mengalami kegagalan.
6. Peningkatan suhu pada media desktop sebesar 1,07 kali, sedangkan dengan media laptop mempunyai peningkatan sebesar 1,04 kali pada saat ada beban serta saat proses overclock maksimum.
7. Peningkatan suhu pada media desktop dan media laptop sebesar 1,01 kali, pada saat ada beban serta saat proses downclock minimum.
8. Peningkatan konsumsi daya pada media desktop dan media laptop sebesar 1,31 kali, saat proses downclock minimum.
9. Peningkatan konsumsi daya pada media desktop sebesar 1,91 kali, sedangkan dengan media laptop mempunyai peningkatan sebesar 1,74 kali pada saat ada beban serta saat proses overclock maksimum.

10. Pengaruh heatsink atau sistem pendingin pada proses overclock serta down clock adalah menurunkan atau meminimalisir suhu yang dihasilkan saat proses berlangsung, khususnya saat proses overclock.



DAFTAR REFERENSI

1. Eko Nugroho. Ir, 1990, *Pengenalan Komputer*, Andi Offset Yogyakarta
2. Barry B. Brey, *Intel Microprocesor 8086/8088, 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium III, Pentium IV Architecture*
3. Wahana Komputer, *Menjadi Teknisi Komputer Profesional*, PT Elex Media Komputindo Jakarta
4. Andi, 2008, *Panduan Lengkap Untuk Teknisi Komputer*, PT Madcoms Yogyakarta
5. Rusnan Hakim, 1997, *Belajar Sendiri Mengenal Sistem Komputer*, Buku Kedua, PT Elex Media Komputindo Jakarta
6. Intel Pentium 4 pipeline : <http://www.hardwaresecrets.com>, terakhir diakses 23 Nopember 2009
7. VGA : <http://id.wikipedia.org/wiki/VGA> terakhir, diakses 20 Nopember 2009
8. Graphic card : <http://www.chip.co.id/guides/>, terakhir diakses 25 Nopember 2009
9. Shader : <http://en.wikipedia.org/wiki/Shader>, terakhir diakses 1 Desember 2009
10. Overclocking : <http://en.wikipedia.org/wiki/Overclocking>, terakhir diakses 3 Desember 2009
11. Overclocking: <http://www.techpowerup.com/articles/overclocking/vidcard>, terakhir diakses 30 Nopember 2009
12. Heatsink : <http://www.heatsink-guide.com/>, terakhir diakses 1 Desember 2009
13. Blok diagram PC: <http://www.vaughns-1-pagers.com/komputer/pc-block-diagram.htm>, terakhir diakses 1 Desember 2009
14. Memori bus width: http://rendy-ramon.blogspot.com/2009/10/apa-itu-memori-bus-bit-di-video-graphic_27.html, terakhir diakses 4 Desember 2009
15. Laboratorium Penelitian CHIPS, Kompas Garmedia