

**ANALISIS KINERJA PROSESOR TERHADAP  
PROSES OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING**



OLEH :

**AZHAR**  
**10582100812**

**FIRDAUS H**  
**1058294012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA & KOMPUTER**

**JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2018**

**ANALISIS KINERJA PROSESOR TERHADAP  
PROSES OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar sarjana

Program studi Teknik Elektro

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Disusun dan diajukan oleh :

**AZHAR**

**105 82 1008 12**

**FIRDAUS H**

**105 82 940 12**

PADA

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**MAKASSAR**

**2018**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS TEKNIK**

**GEDUNG MENARA IQRA LT. 3**

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: [www.unismuh.ac.id](http://www.unismuh.ac.id), e\_mail: [unismuh@gmail.com](mailto:unismuh@gmail.com)

Website: <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **ANALISIS KINERJA PROSESOR TERHADAP PROSES OVERCLOCKING DAN DOWNCLOCKING.**

Nama : 1. Azhar  
2. Firdaus H

Stambuk : 1. 10582 1008 12  
2. 10582 940 12

Makassar, 12 Februari 2018

Telah Diperiksa dan Disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc

Pembimbing II

Ir. Abdul Hafid, M.T

Mengetahui,

Ketua Jurusan Elektro



Dr. Umar Katu, S.T., M.T.

NBM : 990 410



## UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

# FAKULTAS TEKNIK

### GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : [www.unismuh.ac.id](http://www.unismuh.ac.id), e-mail : [unismuh@gmail.com](mailto:unismuh@gmail.com)

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### PENGESAHAN

Skripsi atas nama Ahmad Hasruddin dengan nomor induk Mahasiswa 105 82 00854 11, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0002/SK-Y/20201/091004/2018, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Senin tanggal 12 Februari 2018

Panitia Ujian :

Makassar, 26 Jumadil Awal 1439 H  
12 Februari 2018 M

#### 1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. H. Abdul Rahman Rahim, SE., MM. ....

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. -Ing. Ir. Wahyu H. Piarah, MSME. ....

#### 2. Penguji

a. Ketua : Andi Fharuddin, ST., MT. ....

b. Sekretaris : Andi Abd Halik Lateko, ST., MT. ....

3. Anggota : 1. Rizal A Duyo, ST., MT. ....

2. Dr. Ir. Hj. Hafsa Nirwana, MT. ....

3. Mutmainnah, ST., MT. ....

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc.

  
Ir. Abdul Hafid, MT.

Dekan



  
Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT.  
NBM : 855 500

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena Rahmat dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan program studi pada Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir ini adalah : “*Analisis Kinerja Prosesor Terhadap Proses Overclocking dan Downclocking*”

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sebab itu penulis sebagai manusia biasa tidak lupuk dari kesalahan dan kekurangan baik dari segi teknik penulisan maupun dari segi perhitungan. Oleh karena itu penulis menerima dengan ikhlas dan lapang dada atas segala koreksi serta perbaikan guna menyempurnakan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat buat kita semua.

Skripsi ini dapat terwujud atas berkat bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang tercinta, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala limpahan kasih sayang, doa dan pengorbanan terutama dalam bentuk materi dalam materi menyelesaikan kuliah.
2. Bapak Hamzah Al Imran, ST, MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Dr. Umar Katu, ST, MT. sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Dr. Ir. Zahir Zainuddin, M.Sc selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Abd. Hafid, M.T selaku Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya dalam bimbingan kami.

5. Bapak dan Ibu dosen serta staf pegawai pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar atas segala waktunya yang telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Saudara-saudaraku serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar terkhusus angkatan 2012 yang dengan keakraban dan persaudaran banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga semua pihak tersebut diatas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.

Makassar, Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
E. Batasan Masalah.....	2
F. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Sistem Komputer dan Hubungannya dengan Komponen Lain Terhadap Proses Overclocking dan Downclocking .....	4
1. Sistem Komputer .....	4
2. Prosesor .....	6
3. Motherboard .....	10

4. RAM.....	12
B. Pengertian Overclocking Serta Downclocking .....	14
BAB III METODE PENELITIAN .....	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
B. Peralatan .....	16
C. Metode Pengumpulan Data .....	22
D. Parameter BIOS.....	23
E. Skenario Pengujian.....	23
F. Tahapan Penulisan.....	26
G. Flowchart Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Hasil dan Analisa Ujicoba .....	28
1. Uji Performansi Aplikasi <i>Benchmark Sintesis</i> .....	28
2. Uji Performansi Aplikasi <i>Benchmark Real Life</i> .....	36
3. Pengukuran Suhu .....	40
4. Pengukuran Daya.....	42
BAB V PENUTUP .....	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN .....	48



## DAFTAR TABEL

2.1 Daftar Prosesor Athlon™ II X2` .....	8
3.1 Interval Frekuensi .....	24
4.1 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi Super Pi.....	29
4.2 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi PC Mark 05.....	32
4.3 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi 3D Mark 2001.....	34
4.4 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi Windows BootTimer .....	37
4.5 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi WinRAR.....	39
4.6 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada pengukuran suhu .....	42
4.7 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada pengukuran daya .....	43

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Komponen Dasar Komputer .....	4
2.2	Motherboard MSI MS-7576 .....	11
3.1	Spesifikasi CPU .....	16
3.2	CPU .....	17
3.3	Aplikasi Super Pi .....	18
3.4	Aplikasi PCMark 05 .....	19
3.5	Aplikasi 3DMark2001 .....	20
3.6	Bagan Penulisan .....	26
3.7	Flowchart Pengujian .....	27
4.1	Grafik hasil pengujian performansi pada aplikasi Super Pi .....	28
4.3	Hasil Aplikasi Super Pi saat Overclocking.....	30
4.4	Hasil Aplikasi Super Pi saat Downclocking.....	30
4.5	Grafik hasil uji performansi desktop pada aplikasi PC Mark 05.....	31
4.7	Hasil Aplikasi PCMARK05 saat Downclocking.....	32
4.8	Hasil Aplikasi PCMARK05 saat Overclocking .....	33
4.9	Grafik hasil uji performansi pada aplikasi 3D Mark 2001 .....	33
4.11	Skor dari hasil Aplikasi 3DMark2001 pada saat Downclocking.....	35
4.12	Skor hasil Aplikasi 3DMark2001 pada saat Overclocking.....	35
4.13	Grafik Hasil Pengujian Windows Boot Timer .....	36
4.14	Hasil dari aplikasi Windows BootTimer pada saat Downclocking .....	37
4.15	Hasil dari aplikasi Windows BootTimer pada saat Overclocking.....	38

4.16 File uji coba aplikasi WinRAR .....	38
4.17 Grafik Hasil Pengujian Aplikasi WinRAR.....	39
4.18 Grafik Hasil Pengujian Suhu.....	41
4.19 Grafik Hasil Pengujian Daya .....	43

## 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>Blue Screen</i>	Tampilan yang dimunculkan oleh operating system indows apabila terjadi konflik <i>hardware</i>
<i>Booting</i>	Proses yang dilakukan oleh komputer dari mulai dinyalakan sampai masuk kedalam <i>operating system</i>
<i>Bottleneck</i>	Istilah yang digunakan pada dunia komputer untuk menggambarkan kondisi yang tidak seimbang atara satu dengan yang lainnya, biasanya yang satu jauh lebih lambat dari yang lainnya
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>Hang</i>	Istilah yang digunakan pada komputer yang tiba-tiba berhenti merespon pengguna
HyperTransport	Teknologi pada AMD yang mampu melipatgandakan kecepatan FSB
<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>
RAM	Memori yang berfungsi untuk menampung data yang akan diproses oleh prosesor
<i>Restart</i>	Kondisi dimana komputer mati lalu kemudian menyala lagi secara otomatis
<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
VGA	Istilah lain yang biasa digunakan untuk menyebut GPU

## DAFTAR SINGKATAN

BIOS	Basic Input Output System
CPU	Central Processing Unit
DDR	Double Data Rate
FSB	Front Side Bus
GPU	Graphic Processing Unit
HT	HyperThreading /HyperTransport
L1	Level 1
L2	Level 2
NB	North Bridge
PCI	Peripheral Component Interconnect
RAM	Random Access Memory
SB	South Bridge
V	Volt
VGA	Video Graphic Array
W	Watt

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. 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 computer 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 prosesor. Hal ini merupakan tujuan dari proses *overclocking* serta *downclocking*, yakni untuk menghasilkan kinerja optimal pada kinerja prosesor. 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 prosesor. Pada skripsi ini akan

dibuat proses *overclocking* dan *downclocking* pada Prosesor Amd Athlon™ II X2 250 (3. GHz)

## **B. Rumusan Masalah**

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana cara mengoverclocking dan downclocking suatu prosesor?
2. Bagaimana efektifitas kinerja prosesor terhadap proses overclocking dan downclocking?
3. Bagaimana pengaruh serta dampak dari hasil proses overclocking dan downclocking?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. menunjukkan seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh proses overclocking dan downclocking terhadap kinerja prosesor
2. Mengetahui pengaruh terhadap suhu kerja yang dihasilkan serta daya listrik yang digunakan dari proses .

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. mengetahui proses mengoverclocking dan downclocking
2. mengetahui manfaat dan resiko dari proses overclocking dan downclocking terhadap prosesor.

## **E. Batasan Masalah**

Untuk menghindari ruang lingkup pembahasan yang terlalu luas dan jauh dari tujuan yang ingin dicapai, maka dipandang perlu membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :



1. *Overclocking* dan *downclocking* dilakukan pada prosesor Amd Athlon™ II X2 250
2. *Overclocking* dan *downclocking* menggunakan BIOS serta *operating System* di Windows 7
3. Pengujian *Overclocking* dan *downclocking* menggunakan aplikasi *Benchmark*

## **F. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Skripsi ini meliputi :

### 1. BAB I Pendahuluan

menyajikan secara singkat dan jelas hal-hal berupa Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan sistematika Penulisan

### 2. BAB II Tinjauan Pustaka

Berupa kajian pustaka yang berisikan tentang pokok pembahasan teori atau materi yang mendasari dalam pelaksanaan penelitian ini.

### 3. BAB III Metodologi Penelitian

Berisikan tentang tempat pelaksanaan penelitian serta metode penelitian yang diterapkan pada tugas akhir ini.

### 4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian, alat dan perhitungan serta pembahasan terkait judul penelitian.

### 5. BAB V Penutup

Dalam bagian ini akan dibahas penjelasan atau kesimpulan dan saran akhir dari perakitan dan pengujian alat yang telah dilakukan

### 6. Daftar Pustaka

Berisi tentang daftar referensi penulis dalam memilih teori yang relevan dengan judul penelitian.

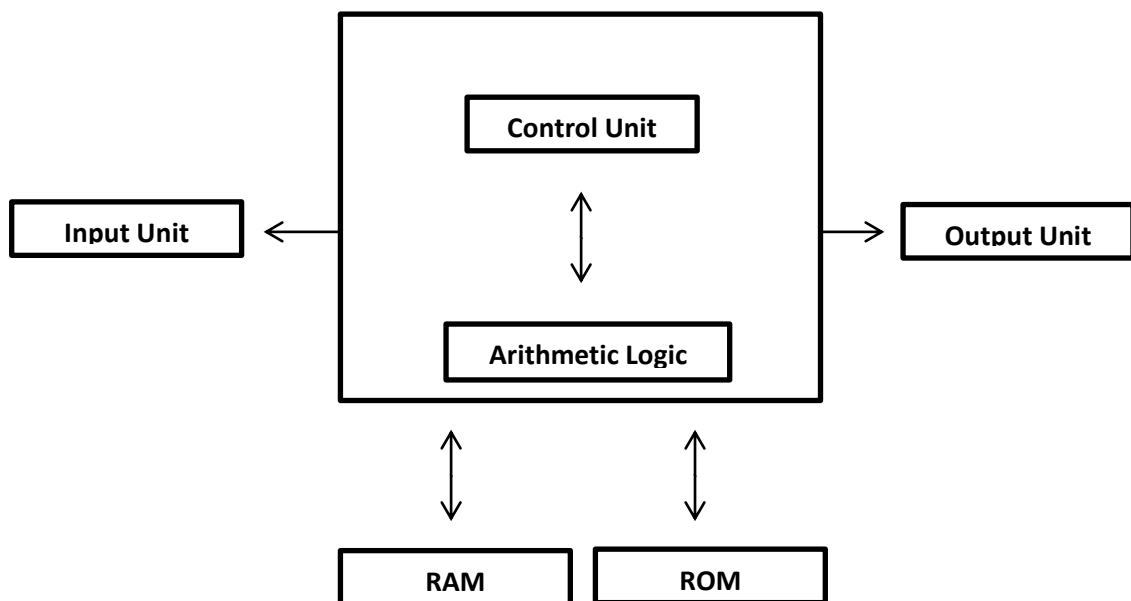
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Sistem Komputer dan Hubungannya Dengan Komponen Lain Terhadap Proses Overclocking dan Downclocking

##### 1. Sistem Komputer

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



Gambar 2.1. Komponen Dasar Komputer

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. Prosesor**

### **2.1 Arsitektur Prosesor**

Prosesor mempunyai bagian-bagian utama yang memiliki fungsi masing-masing. Berikut adalah bagian-bagian utama tersebut <sup>[3]</sup>.

#### **a. 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.

#### **b. ALU (Arithmetic Logical Unit)**

Bertugas untuk melakukan perhitungan aritmatika yang sesuai dengan instruksi program.

c. 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 system 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 Jenis Prosesor

Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem computer dan di gunakan sebagai pusat /otak dari computer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas (Nursetya, 2013). Processor terletak pada socket yang telah di sediakan oleh motherboard, dan dapat sesuai dengan socket yang ada pada motherboard. Salah satu yang sangat besar pengaruhnya terhadap kecepatan komputer tergantung dari jenis dan kapasitas processor. Seiring dengan perkembangan jaman, banyak perusahaan – perusahaan berlomba untuk menciptakan Processor yang terbaik seperti INTEL Corporation dalam menciptakan Processor INTELnya dan Advanced Micro Devices Coporation dalam menciptakan Processor AMDnya. Masing-masing Processor ciptaannya sudah pasti memiliki perbedaan, kelebihan dan kekurangan. Nah dalam kesempatan ini, kami membuat makalah mengenai perbandingan antara Processor INTEL dengan Processor AMD

Processor adalah sebuah chip yang berupa Integrated Circuit (IC) yang mengontrol keseluruhan sistem komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari kegiatan komputer dalam melakukan perhitungan dan menjalankan tugas input dan output. Processor terletak pada soket yang ada di motherboard. Processor dapat diganti dengan jenis yang lain asalkan socket pada motherboard sesuai dan sistem pada motherboard mendukung arsitektur processor tersebut.

kecepatan komputer secara signifikan karena benda satu ini adalah merupakan pusat pengolahan data. Processor saat ini sering disebut microprocessor karena ukurannya yang sangat kecil secara fisik namun memiliki kecepatan proses yang besar.

Processor terbagi menjadi tiga bagian penting, yakni :

a. Aritmetics Logical Unit (ALU)

Aritmetics Logical Unit (ALU) merupakan pusat untuk menghitung operasi aritmatika dan logika untuk menjalankan semua perintah yang harus dilaksanakan oleh sebuah komputer.

b. Control Unit (CU)

Control Unit (CU) merupakan bagian yang menjadi pengatur semua lalulintas data dan perhitungan yang dilakukan oleh processor. dengan adanya kontrol unit ini, semua perhitungan dan eksekusi yang harus di jalankan dapat dilakukan secara berurutan tanpa adanya tumpang tindih antara satu perintah dengan perintah lainnya.

c. Memori Unit (MU)

Memori Unit (MU) memori unit merupakan unit pendukung, dimana semua perintah yang sering digunakan oleh processor akan disimpan sementara di bagian ini. dengan adanya memori unit, processor tidak lagi memanggil perintah yang sama kebagian lain. dengan demikian, waktu yang digunakan untuk menjalankan perintah perintah dapat dipersingkat. pada processor modern memori unit sudah ada pada bagian processor-nya ( CORE ) dan dikenal dengan nama cache memori. Hal inilah yang mempengaruhi kinerja kecepatan sebuah Eksekusi.

### 2.2.1 Prosesor AMD

AMD Athlon X2, prosesor yang digunakan pada proses pengujian ini mempunyai dua inti fisik atau biasa disebut sebagai Dual Core Processor Tipe yang digunakan pada pengujian ini yaitu AMD Athlon II X2 250 yang bekerja pada frekuensi standar 3 GHz, di produksi dalam proses produksi 45 nm, dan untuk L2 Cache nya sebesar 2 x 1024 kb. Untuk perbedaan detail spesifikasinya dapat dilihat pada table 2.1

Tabel 2.1 Daftar Prosesor Athlon™ II X2

Model Number	Frequency	L2 Cache	HT	Multi	V <sub>core</sub>	TDP	
Athlon II X2 215	2700 MHz	2 × 512 kB	2.0 GHz	13.5×	0.85 - 1.425 V	65 W	Socket AM3
Athlon II X2 240	2800 MHz	2 × 1024 kB		14×			
Athlon II X2 245	2900 MHz			14.5×			
Athlon II X2 250	3000 MHz			15×			
Athlon II X2 255	3100 MHz			15.5×			
Athlon II X2 215	2700 MHz			2 × 512 kB	13.5×		
Athlon II X2 220	2800 MHz	14×					
Athlon II X2 245	2900 MHz	14.5×					
Athlon II X2 250	3000 MHz	2 × 1024 kB		15×	0.85 - 1.4 V		
Athlon II X2	3100 MHz	15.5×					

255							
Athlon II X2 260	3200 MHz			16.0×			
Athlon II X2 265	3300 MHz			16.5×			
Athlon II X2 270	3400 MHz			17×			
Athlon II X2 280	3600 MHz			18×			

Sumber : [www.Amd.co.id](http://www.Amd.co.id)

### 3. Motherboard

Motherboard atau disebut juga dengan mainboard merupakan papanrangkaian 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 luarmenggunakan 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.

Prosesor sendiri sebenarnya adalah komponen pasif yang nilai frekuensinya sendiri dibangkitkan oleh clock generator dari motherboard, oleh karena itulah motherboard tidak kalah pentingnya dibanding prosesor. Motherboard merupakan tempat bersemayamnya komponen-komponen tambahan lain pada komputer, seperti kartu grafis, TV Tuner dan lain-lain. Komponen tersebut biasa terhubung melalui slot PCI Express untuk kartu grafis, yang dahulu AGP dan PCI untuk komponen seperti TV Tuner, kartu jaringan dan kartu suara. Sebagian besar motherboard telah dilengkapi dengan komponen terintegrasi seperti kartu suara, kartu jaringan dan kartu grafis.

### 3.1 Motherboard MSI

Motherboard yang digunakan pada proses pengujian desktop adalah Micro-Star International Co.Ltd Model 790GX-G65 (MS-7576) yang menggunakan chipset buatan AMD sendiri yaitu AMD 790GX. Karena prosesor AMD memiliki kontroler memori yang terintegrasi maka, NorthBridge tidak perlu mengatur memori lagi sehingga latensi menjadi lebih rendah. AMD juga telah menggunakan teknologi HyperTransport sehingga kecepatan koneksi antara NorthBridge dengan prosesor dapat berlangsung lebih cepat dari bus speed itu sendiri yang besarnya bisa diatur dari BIOS antara 4 sampai 14 kali dari bus speed.



Gambar 2.2 Motherboard MSI MS-7576



#### 4. RAM (Random Access Memory)

RAM (Random Access Memory) Merupakan jenis memori yang isinya dapat diganti-ganti selama komputer hidup dan sebagai suatu penyimpanan data yang dapat dibaca atau ditulis dan dapat dilakukan secara berulang-ulang dengan data yang berbeda-beda. Jenis memori ini merupakan jenis volatile (mudah menguap), yaitu data yang tersimpan akan hilang jika catu dayanya dimatikan. Karena alasan tersebut, maka program utama tidak pernah disimpan di RAM. Random artinya data yang disimpan pada RAM dapat diakses secara acak. Modul memori RAM yang umum diperdagangkan berkapasitas 128 MB, 256 MB, 512 MB, 1 GB, 2 GB, dan 4 GB.

RAM dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu jenis Statik dan Dinamik. RAM statik menyimpan satu bit informasi dalam sebuah flip-flop. RAM statik biasanya digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang tidak memerlukan kapasitas memori RAM yang besar. RAM dinamik menyimpan satu bit informasi data sebagai muatan. RAM dinamik menggunakan kapasitansi gerbang substrat sebuah transistor MOS sebagai sel memori elementer. Untuk menjaga agar data yang tersimpan RAM dinamik tetap utuh, data tersebut harus disegarkan kembali dengan cara membaca dan menulis ulang data tersebut ke memori. RAM dinamik ini digunakan untuk aplikasi yang memerlukan RAM dengan kapasitas besar, misalnya dalam sebuah komputer pribadi (PC).

Di bawah ini jenis-jenis RAM yang disesuaikan dengan teknologinya :

- a. NV-RAM adalah memori yang digunakan untuk menyimpan setingan BIOS (Basic Input Output System) dan memory ini membutuhkan sumber daya agar data yang disimpan tidak hilang. karena itulah dalam setiap komputer akan ada sebuah baterai Lithium kecil yang berfungsi sebagai sumber daya NV-RAM ini.
- b. SRAM (Static Random Access Memory) adalah salah satu jenis RAM yang terbuat dari semacam semikonduktor yang tidak membutuhkan kapasitor dan tidak perlu penyegaran secara berkala. Tetapi SRAM ini memiliki kelemahan, yaitu biaya produksinya yang mahal. Maka dari itu, SRAM ini hanya tersedia dalam kapasitas yang kecil saja dan akan menangani bagian yang benar-benar penting saja.

- c. EDO-RAM (Extended Data Out Random Access Memory) adalah generasi pertama dari RAM yang menggantikan FP RAM pada CPU. Untuk kapasitas dan kemampuannya, memori ini terbilang masih sangat kecil. Memori ini merupakan memori lama dan saat ini sudah tidak diproduksi lagi. Memori ini terakhir digunakan pada komputer prosesor x86 seperti pada Pentium I dan II.
- d. DRAM (Dynamic Random Access Memory) adalah memori semikonduktor yang membutuhkan kapasitor sebagai tumpuan untuk proses penyegaran data yang ada di dalamnya. Memori jenis ini memiliki kecepatan lebih bagus atau lebih tinggi dibandingkan dengan EDO-RAM, namun lebih rendah dibandingkan dengan SRAM. Memori DRAM ini hanya membutuhkan satu transistor dan kapasitor per bit, sehingga memiliki kepadatan sangat tinggi.
- e. DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory) merupakan pengembangan dari DRAM sebelumnya yang menggunakan sistem transfer data sinkron namun memiliki kecepatan transfer data yang lebih berlipat. Biasanya memori ini disebut hanya DDR, dan untuk saat ini masih memiliki 3 versi, yaitu DDR1, DDR2, dan DDR3. Dan tidak menutup kemungkinan DDR versi selanjutnya akan muncul, seperti DDR 4 dan DDR5. Untuk membedakan tiap versinya adalah dari segi kecepatan transfer data dan juga jumlah pin yang ada pada kakinya.
- f. DIMM (Dual InLine Memory Module) merupakan istilah lain untuk RAM dengan teknologi terbaru yang mempunyai 168 pin (84 x 2). Contohnya adalah DDR RAM.

## **B. Pengertian Overclock serta Downclock**

Terdapat beberapa pengertian yang biasa digunakan dalam hal perubahan frekuensi prosesor dari keadaan standar. Dalam pengertian yang pertama adalah overclock<sup>[10]</sup>, sesuai katanya over artinya lebih dari, dan clock berarti frekuensi, jadi overclock adalah meningkatkan frekuensi kerja standar dari suatu prosesor sampai titik tertentu. Teknik overclocking yaitu mengubah setingan awal dari pabrikan agar didapat clockspeed yang lebih tinggi, Menurut Mueller (2012:124) overclock yaitu “set the processor speed to run faster than the rating on the chip”, sedangkan menurut Weiner (2003:3) Overclocking is the process of increasing the speed or clock frequencies of

devices, such as processors, beyond their factory defaults. Maka overclock berarti melampaui kecepatan clock, agar bagaimana komputer berjalan lebih cepat dengan default kecepatan komputer standar atau yang telah ditetapkan pabrikan. Jadi overclock adalah suatu cara untuk dapat memaksimalkan kinerja pada processor agar komputer dapat bekerja lebih cepat dari spesifikasinya atau yang diperoleh dari bawaan pabrik. Tujuannya bukanlah untuk mencari clockspeed setinggi-tingginya, tetapi untuk mencari clockspeed yang lebih tinggi dengan kinerja yang paling stabil. Overclocking juga bisa digunakan sebagai solusi bagi pembeli awal untuk menghemat biaya dalam mendapatkan komputer dengan performa yang lebih tinggi dari spesifikasi processor pada saat pembelian.

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 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 prosesor 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 diminimalisasi. 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 dioverclock tidak selalu berharga mahal.

Kerusakan perangkat keras karena dioverclock 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.

Komputer digunakan untuk pemakaian sehari-hari dan untuk jangka waktu panjang maka diperlukan ketelitian dalam mendapatkan pengaturan yang sesuai, karena teknik overclocking dapat mengakibatkan terjadinya system failure, error, sampai kerusakan permanen dari processor itu sendiri apabila tidak teliti dalam mengubah setingan pada BIOS (Basic Input Output Setting) (chip team). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan overclock yaitu Suhu dan tegangan, dalam melakukan overclock, hal yang sering terjadi yaitu kenaikan suhu. Menurut Weinner (2003:13) "If core temperatures exceed normal operating specifications, the system can become unstable. Circuits can also be damaged during prolonged periods of intense heat", sehingga sistem pendinginan yang baik sangat diperlukan pada sistem komputer. Tegangan pada core processor juga perlu dinaikan agar kestabilan tetap terjaga sesuai dengan pendapat Weinner (2003:29) "Achieving stability at extended operating speeds often requires increasing voltage levels, and sustaining faster processor speeds can demand a greater core voltage".

#### **a. Metode *Overclock* dan *Downclock***

Sebelum memasuki penjelasan metode *overclock* dan *downclock*, perlu ditekankan sekali lagi bahwa nilai frekuensi prosesor didapat dari rumus: Frekuensi Prosesor = *Multiplier* x *Bus Speed*.

Karena *multiplier* dari prosesor AMD Athlon X2 yang digunakan hanya bisa diturunkan nilainya dari kondisi standar, maka untuk proses *downclock* dilakukan dengan menurunkan nilai *multiplier*nya sedangkan untuk *overtclock* dilakukan dengan menaikkan nilai *bus speed*nya.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian di Perumahan Ali Resident, Jl. Sultan Alaudin II Makassar, Penelitian dilakukan selama kurang lebih 3 minggu, mulai tanggal 6 – 23 Desember 2017

#### B. Peralatan

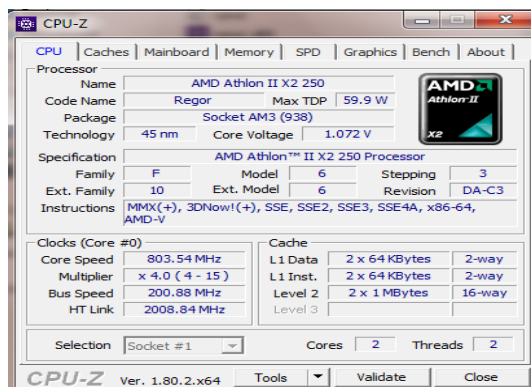
Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak, sebagai berikut:

##### 3.1 Komputer desktop

Spesifikasi yang diuji coba adalah:

Prosesor	: Amd Athlon™ II X2 250 (3. GHz)
RAM	: 4 Gb DDR3
Kartu Grafis	: NVIDIA GeForce 220 1 Gb DDR3 128 bit
Hard Disk	: Toshiba 500 gb
Power Suply	: Power Logic 450 W
Socket	: Am3 (938)

Prosesor pada komputer desktop yang diujicoba memiliki spesifikasi multiplier 12x, sehingga frekuensi yang dihasilkan = bus speed x multiplier.



Gambar 3.1 Spesifikasi CPU



Gambar 3.2 CPU

### 3.2 Perangkat Lunak

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 aplikasi sintesis serta metode yang kedua dengan menggunakan metode aplikasi real life

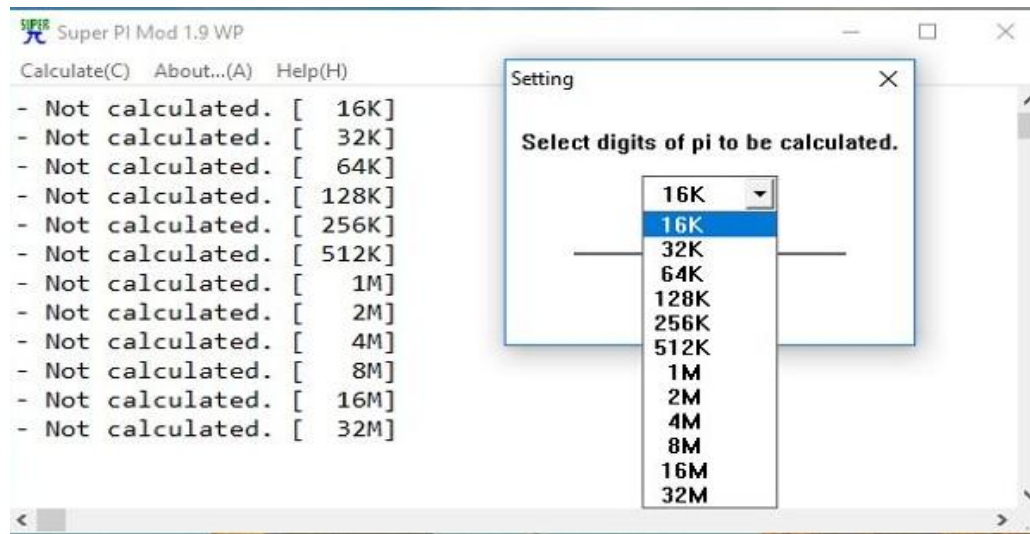
#### 3.2.1 Aplikasi Benchmark Sintesis

Dalam aplikasi Benchmark Sintesis digunakan beberapa aplikasi berupa Super PI, PC Mark 05, dan 3D 2001

##### **a. Super PI**

Program ini banyak digunakan oleh para *overclocker* dalam mengadu kecepatan prosesornya. Program ini banyak disukai karena programnya sendiri simpel, proses pelaksanaan benchmark yang relatif singkat, terutama untuk modus 1M yang biasa digunakan. Super Pi sendiri bekerja dengan menghitung nilai  $\pi$  secara tepat sampai jumlah tertentu dibelakang koma. Pilihan yang bisa dipilih adalah 16K, 32K, 64K, 128K, 256K, 512K, 1M, 2M, 4M, 8M, 16M, 32M yang artinya jumlah nilai  $\pi$  dibelakang koma yang bisa dihitung mulai dari 16 ribu angka sampai paling banyak 32 juta angka. Hasil *benchmark* nya sendiri ditampilkan dalam

satuan *second* yang detailnya mencapai sekala *mili second*.

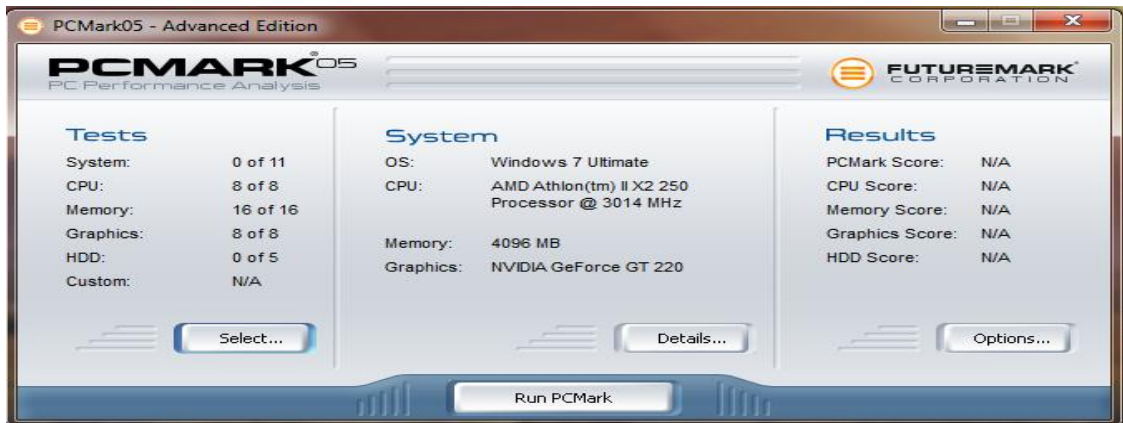


Gambar 3.3 Aplikasi Super Pi

#### b. PC Mark 05

PC Mark 05 menguji performa dari: *System*, *CPU*, *Memory*, *Graphic* dan *HDD Test Suite*, karena pada skripsi ini fokus pengujian hanya pada prosesor dan komponen yang berhubungan langsung dengannya seperti RAM maka pengujian yang akan dilakukan hanya akan mengikutsertakan 3 kategori, yaitu : *System*, *CPU* dan *Memory*. Pada kategori *System*, materi pengujian mencakup *HDD* – , *Physics and 3D*, *2D – Transparent Windows*, *3D – Pixel Shader*, *Web Page Rendering*, *File Decryption*, *2D – Graphic Memory – 64 lines*, *HDD General Usage*, *Multithreaded Test 1*, *2* dan *3*, kebanyakan pengujian di *System* berhubungan dengan kinerja grafis, yang tidak lain karena pembuat PC Mark adalah pembuat 3D Mark juga. Selanjutnya adalah pengujian *CPU* yang mencakup *File Compression*, *File Decompression*, *File Encryption*, *File Decryption*, *Image Decompression*, *Audio Compression*, *Multithreaded Test 1* dan *2*. Pada pengujian *Memory* cakupannya adalah *Memory Read* 16MB, 8MB, 192KB, 4KB, *Memory Write* 16MB, 8MB, 192KB, 4KB, *Memory Copy* 16MB, 8MB, 192KB, 4KB, *Memori Latency Random* 16MB, 8MB, 192KB, 4KB.

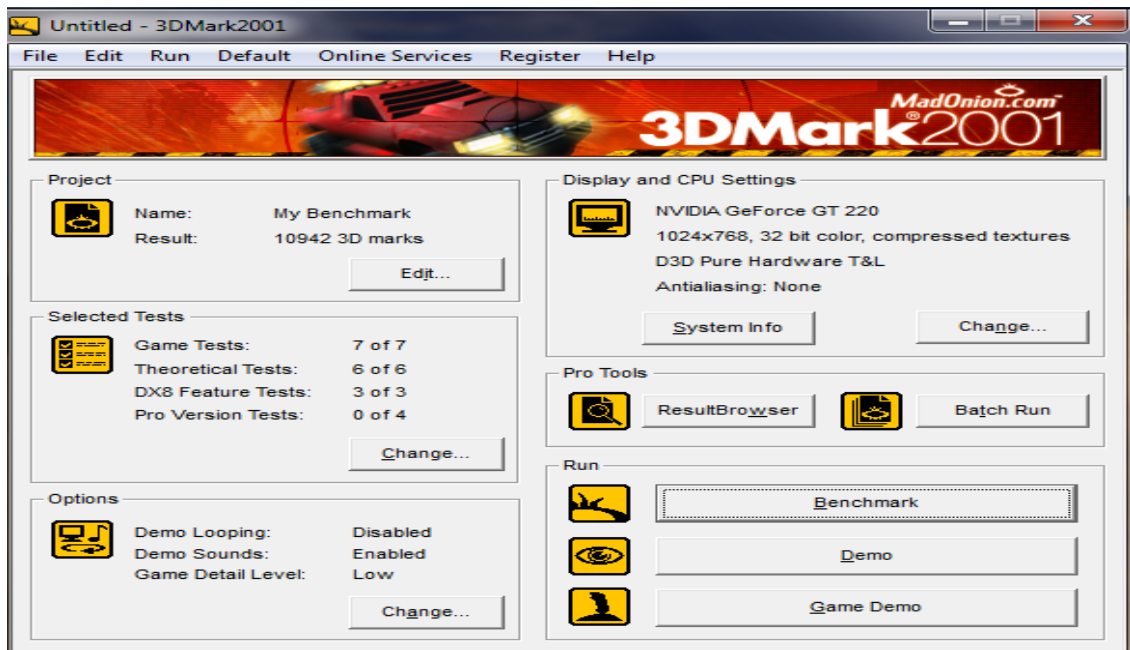




Gambar 3.4 Aplikasi PCMark 05

c. 3D Mark 2001

Aplikasi ini sebenarnya dibuat untuk pengujian kartu grafis, tetapi pada kenyataannya pada versi 3D Mark 2001 ini spesifikasi komponen lain selain kartu grafis sangat mempengaruhi skor yang dihasilkan, apalagi kalau kartu grafis yang digunakan adalah versi *high end* yang biasanya ter jadi *bottleneck* antara prosesor dengan kartu grafis, sehingga apabila prosesor di *upgrade* atau di *overclock* maka skor 3D Marknya juga akan meningkat lumayan besar.



Gambar 3.5 Aplikasi 3DMark2001

### 3.2.2 Aplikasi Benchmark Real life

Pada pengujian *benchmark real life*, aplikasi yang digunakan adalah aplikasi sehari-hari yang biasa digunakan, kecuali pada aplikasi Windows Boot Timer yang merupakan aplikasi tambahan untuk menghitung waktu *booting* komputer. Pengukuran kinerjanya sendiri adalah dengan menghitung waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pengujian, dengan bantuan stopwatch digital, kecuali pada aplikasi Windows Boot Timer. Aplikasi-aplikasi yang digunakan adalah Windows Boot Timer, WinRAR dan Format Factory.

#### a. Windows Boot Timer

aplikasi kecil Boot Timer ini mampu memuat sendiri ke dalam memory ketika komputer dinyalakan. Dan setelah semua proses startup selesai, aplikasi ini akan berhenti sendiri dan berfungsi menampilkan lama waktu boot atau kata lain menghitung waktu yang dibutuhkan saat menyalakan komputer . Serta kelebihan lainnya aplikasi ini tidak perlu diinstal.

#### b. Winrar

Winrar adalah sebuah software yang sangat berguna bagi para pengguna pc jaman sekarang sebagai media untuk menangani dan mengontrol file berkas yang ingin mereka kelola, winrar adalah software pembuat file ber extensions rar. Atau dengan kata lain software comperes yang akan memeperkecil ukuran *file* lalu kemudian *file* tersebut akan berubah menjadi rar, winrar tersedia di os 32 bit dan 64 bit untuk operating system windows, linux, FreeBSD, DOS dan MacOS. Winrar juga termasuk software shareware atau gratis yang dibuat oleh Eugene roshal, selaiin format rar winrar juga bias mnegcomperes dan membuka file berextensions zip. Winrar adalah software yang sangat bias kamu andalkan untuk mengecilkan ukuran sebuah file, winrar bias memadatkan berkas hingga 40% jadi file yang telah di comperes menggunakan winrar akan berkurang 40% bobotnya, contohnya kamu akan mengcomperes file yang ber size 1000 Mb seelah kamu comperes ukuran file tadi akan berkurang 40% yaitu menjadi 600Mb, sangat memuaskan bukan kamu bisa menghemat ruang penyimpananmu sampai 40%.

Kelebihan winrar :

- a. Dapat mengompres file atau folder menjadi 2 format, yaitu RAR atau ZIP
- b. Dapat membuat Setup Instalasi
- c. Dapat diberi password
- d. Ukuran file masternya kecil, sehingga mudah dibawa kemana-mana

Aplikasi WinRAR digunakan untuk *mengekstrak* file yang terkompres menjadi file aslinya atau *mengarchive* file menjadi file terkompresi, tujuannya jelas untuk mengecilkan ukuran file dan juga supaya lebih praktis karena banyak file bisa dijadikan satu file terkompres

### 3.2.3 Aplikasi Lainnya

Aplikasi ini merupakan penunjang dalam ujicoba ini, ada yang berupa pengujian suhu dan konsumsi daya prosesor seperti aplikasi CPUID HWMonitor, aplikasi CineBench R10 sebagai *test rendering Multi CPU* dimana tes tersebut terbukti dapat membuat beban prosesor menjadi 100%. dan ada yang berguna untuk menampilkan informasi mengenai sistem yang digunakan dengan detail tetapi dengan tampilan yang sederhana yaitu CPU-Z.

## C. Metode Pengumpulan Data

### 1. Literatur

Pertama mempelajari literatur yang mendukung, kemudian membuat tahap dari skenario pengujian dan melakukan ujicoba langsung dengan komputer yang ada dengan pengubahan variable prosesor melalui BIOS untuk mendapatkan frekuensi tertinggi dan terendah yang bisa diperoleh dari suatu prosesor, 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 terhadap kinerja prosesor.

### 2. Eksperimen

Penelitian ini bersifat eksperimen, dimana pengertian eksperimen menurut adalah “observasi di bawah kondisi buatan (artificial condition) dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh si peneliti”. Dengan demikian penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol Metode eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen sungguhan (true experiment) yaitu “Menyelidiki kemungkinan sebab-akibat dengan desain di mana secara nyata ada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dan membandingkan hasil perlakuan dengan kontrol secara ketat. Validitas internal dan eksternal cukup utuh.” Berdasarkan pengertian yang telah dikemukakan, penelitian ini akan melihat kinerja processor setelah diberi perlakuan (treatment) yaitu overclock dan downclock dengan cara melakukan perubahan pengaturan kecepatan yang ada pada BIOS, dan melihat kinerja dengan aplikasi benchmark, test dilakukan yaitu stressing test, real-life test. Analisis datanya berupa perhitungan kenaikan kecepatan awal dengan kecepatan setelah di-overclock maupun downclock dalam persentase

#### **D. Parameter BIOS**

Pada BIOS komputer desktop ada banyak sekali parameter yang bisa diubah-ubah, yaitu :

Processor Frequency	: 250
CPU Ratio	: Auto, 4-15
FSB Frequency	: 200-250

#### **E. Skenario Pengujian**

Pada bagian ini akan dijelaskan metode pengujian yang dilakukan, yaitu berupa metode *overclock* dan *downclock* yang digunakan, penentuan rentang dan interval frekuensi, ujicoba tambahan yang dilakukan dan metode pengukuran suhu dan daya.

##### **1. Menentukan Rentang Frekuensi**

Pada *platform* desktop dalam menentukan rentang frekuensinya yang diuji terlebih dahulu karena variabelnya sangat banyak. Untuk *overclock* nilai frekuensi maksimal ditetapkan sesuai varian tertinggi dari AMD Athlon X2, yang berjalan pada

frekuensi 3750MHz. Sedangkan untuk *downclock* nilai frekuensi terendahnya mengikuti nilai *multiplier* terendah yang bisa diatur dari BIOS, yaitu 1000MHz, AMD Athlon X2 yang frekuensi standarnya berjalan pada frekuensi standar 3000MHz dimana nilai ini didapat dari perkalian *multiplier*nya yang sebanyak 12 yaitu 5-16 dengan nilai standar dari *busspeed*nya yang sebesar 250MHz, sebagai contoh apabila multiplier diubah menjadi 4 , maka prosesor tersebut akan berjalan pada frekuensi 1000MHz karena Rumus mencari frekuensi adalah ***multiplier x busspeed***.

## 2. Menentukan Interval Frekuensi

Setelah mendapat rentang frekuensi antara 1000MHz dengan 3750MHz, selanjutnya adalah menentukan interval frekuensi yang digunakan. Mengambil acuan dari varian Athlon X2 yang beredar dimana setiap tipenya frekuensi sebesar 250MHz, sesuai dengan nilai bus speednya, maka ditetapkan interval frekuensinya adalah 250MHz, sehingga frekuensi yang akan diuji adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Interval Frekuensi

No.	Multiplier	Buss Speed	Frekuensi
1	5	250 MHz	1000 MHz
2	6	250 MHz	1250 MHz
3	7	250 MHz	1500 MHz
4	8	250 MHz	1750 MHz
5	9	250 MHz	2000 MHz
6	10	250 MHz	2250 MHz
7	11	250 MHz	2500 MHz
8	12	250 MHz	2750 MHz
9	13	250 MHz	3000 MHz
10	14	250 MHz	3250 MHz
11	15	250 MHz	3500 MHz
12	16	250 MHz	3750 MHz

Sumber: *Bios Prosesor Amd Athlon II X2*

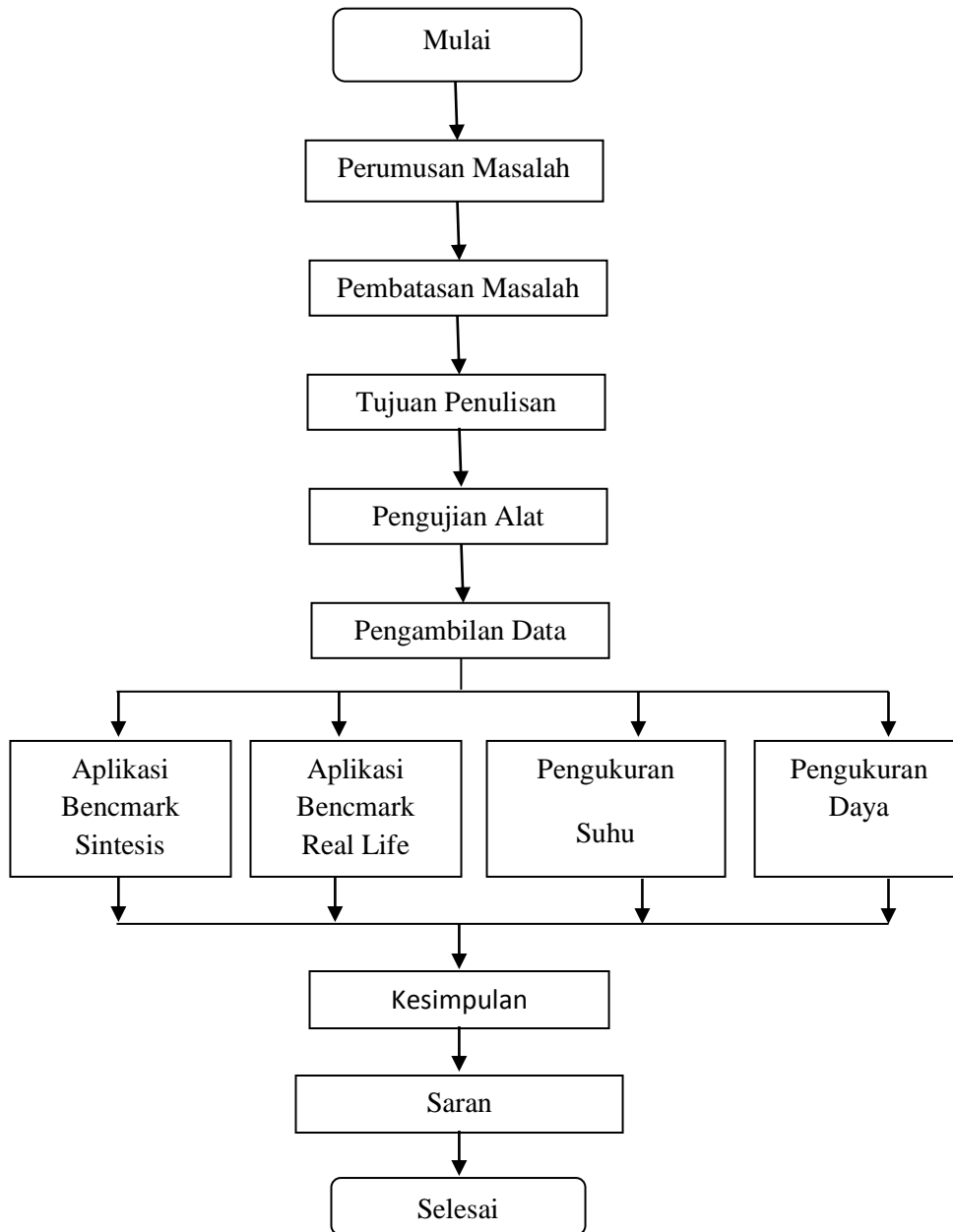
### 3. Pengukuran Suhu

Suhu prosesor yang diuji diukur dalam 2 kondisi, yaitu *idle* dan *full load*. Pada *idle* komputer dibiarkan tidak dilakukan apa-apa dan dilihat nilai suhu yang dihasilkan dengan bantuan aplikasi Everest. Sedangkan pada kondisi *full load* dijalankan aplikasi CineBench R10 dengan tes Rendering Multi CPU dimana tes tersebut terbukti dapat membuat beban prosesor menjadi 100%. Pengujiannya sendiri dilakukan secara bergantian yang artinya ketika *idle* ditunggu selama 1,5-2 menit sampai suhu stabil lalu dicatat, kemudian menjalankan torture *test* selama 2-3 menit atau sampai suhu sudah stabil baru dicatat, kemudian kembali *idle* lagi, begitu seterusnya sampai sampel data yang diperlukan terpenuhi. Pengujian sendiri dilakukan dalam ruangan yang suhunya berkisar 20-25<sup>0</sup>C.

### 4. Pengukuran Daya

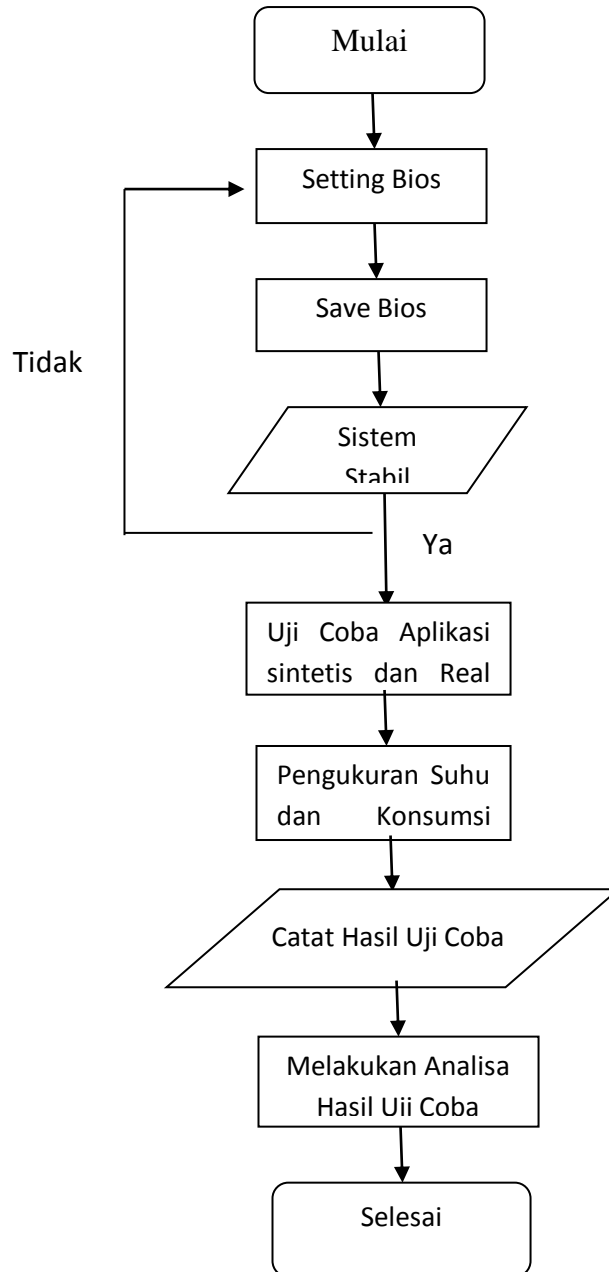
Mirip seperti pengukuran suhu, pengukuran daya juga dilakukan dalam 2 kondisi yaitu *idle* dan *full load*, metode pengetesan *idle* dan *full load*nya pun sama dengan pengukuran suhu. Bedanya adalah pada pengukuran daya tidak digunakan *software* melainkan *hardware* berupa *Power Quality Analyzer*. Pengukuran daya yang dilakukan disini adalah pengukuran daya sistem secara keseluruhan, yang artinya pada desktop satu set CPU lah daya yang diukur dimana didalamnya terdapat prosesor, RAM, *motherboard*, *VGA card*, *hard disk* dan lain-lain, sedangkan pada laptop pengukuran daya juga mengikutsertakan daya yang dihasilkan oleh LCD Monitornya.

## F. Tahapan Penulisan



Gambar 3.6 Bagan Penulisan

## G. Flowchart Pengujian



Gambar 3.4 Flowchart Pengujian



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil dan Analisa Ujicoba

Segmen ini sendiri terbagi menjadi 4, yaitu pengujian performansi baik pada aplikasi *benchmarking sintesis*, pengujian aplikasi *Real life*, pengujian suhu, dan pengujian konsumsi daya.

##### 1. Uji Performansi Aplikasi Benchmark Sintesis

Pada pengujian bagian pertama, yaitu dengan aplikasi *benchmark sintesis*, grafik yang terpampang menunjukkan bahwa semakin tinggi nilainya maka semakin baik kinerjanya, kecuali pada aplikasi Super Pi yang menggunakan satuan waktu *second* (s) dimana semakin sedikit waktu yg dibutuhkan dalam ujicoba menandakan kinerja prosesor optimal.

##### a. Aplikasi Super Pi

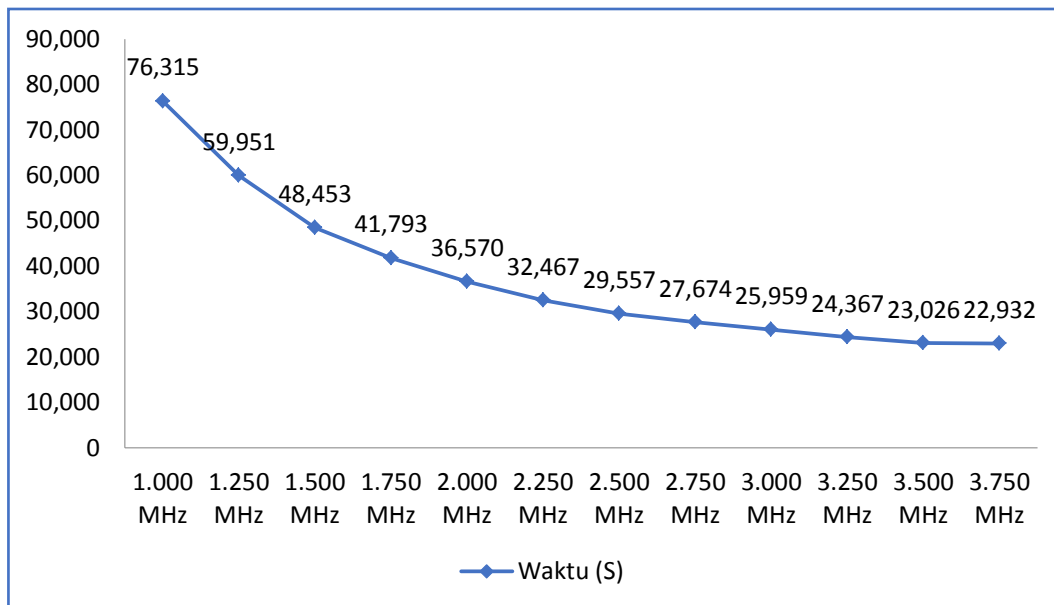
Tabel 4.1 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi Super Pi

Percobaan	Frekuensi	Super Pi 1 M
1	1.000 MHz	1 m, 16.315 s
2	1.250 MHz	0 m, 59.951 s
3	1.500 MHz	0 m, 48.453 s
4	1.750 MHz	0 m, 41.793 s
5	2.000 MHz	0 m, 36.570 s
6	2.250 MHz	0 m, 32.467 s
7	2.500 MHz	0 m, 29.557 s
8	2.750 MHz	0 m, 27.674 s

9	3.000 MHz	0 m, 25.959 s
10	3.250 MHz	0 m, 24.367 s
11	3.500 MHz	0 m, 23.026 s
12	3.750 MHz	0 m, 22.932 s

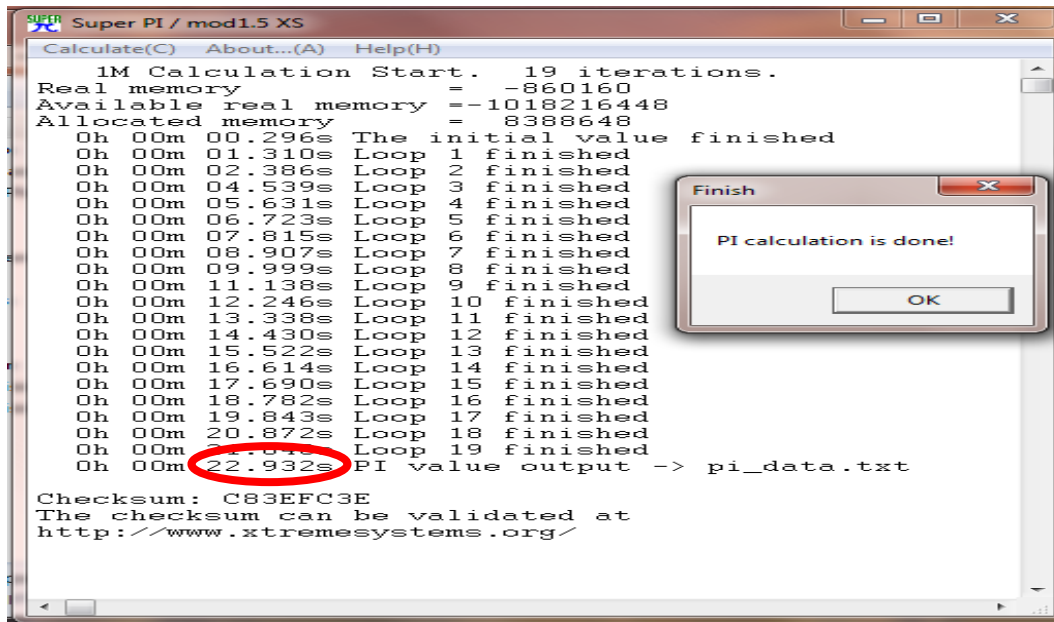
Ket: ■ : Frekuensi Downclocking  
■ : Frekuensi Standar  
■ : Frekuensi overclocking

dapat dilihat pada tabel 4.1 perbandingan kinerja antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*.



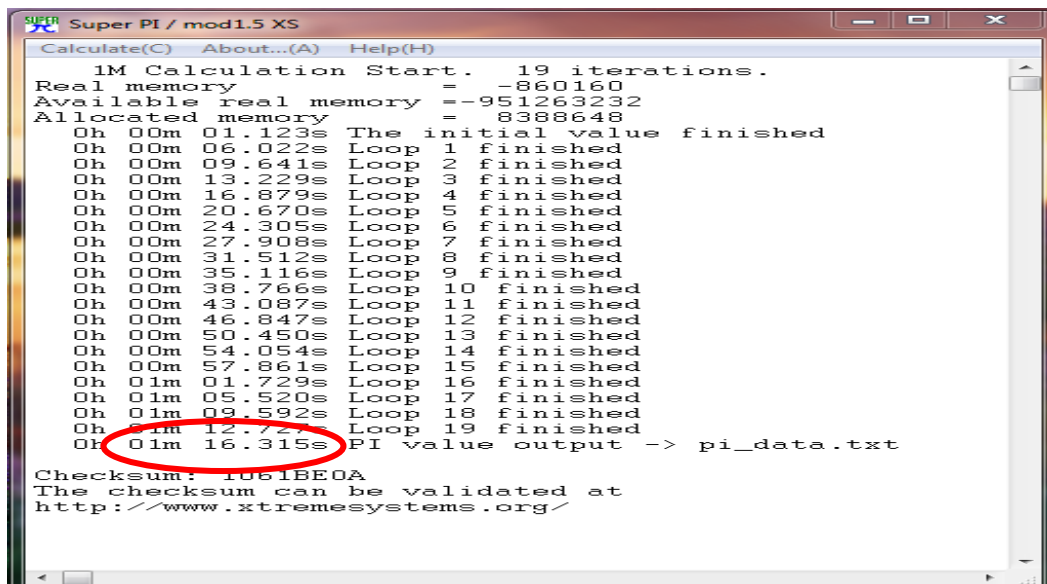
Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian performansi pada aplikasi Super Pi

Dari Gambar 4.1 diatas terlihat peningkatan kinerja, ujicoba dilakukan pada 12 frekuensi yang berbeda, hasil terlihat pada nilai waktunya, semakin kecil nilai dari Waktu (s) berarti semakin baik kinerja sistemnya,



Gambar 4.2 Hasil Aplikasi Super Pi saat *Overclocking*

Dari gambar 4.2 menampilkan hasil dari pengujian Overclocking yang berjalan pada frekuensi 3.750 MHz dari hasil ujicoba tersebut di dapat hasil PI Value Output 22,932 mili second



Gambar 4.3 Hasil Aplikasi Super Pi saat *Downclocking*

Dari gambar 4.3 menampilkan hasil dari pengujian *downclocking* yang berjalan pada frekuensi 1000 MHz dari hasil ujicoba tersebut di dapat hasil PI Value Output 1 menit 16,315 second

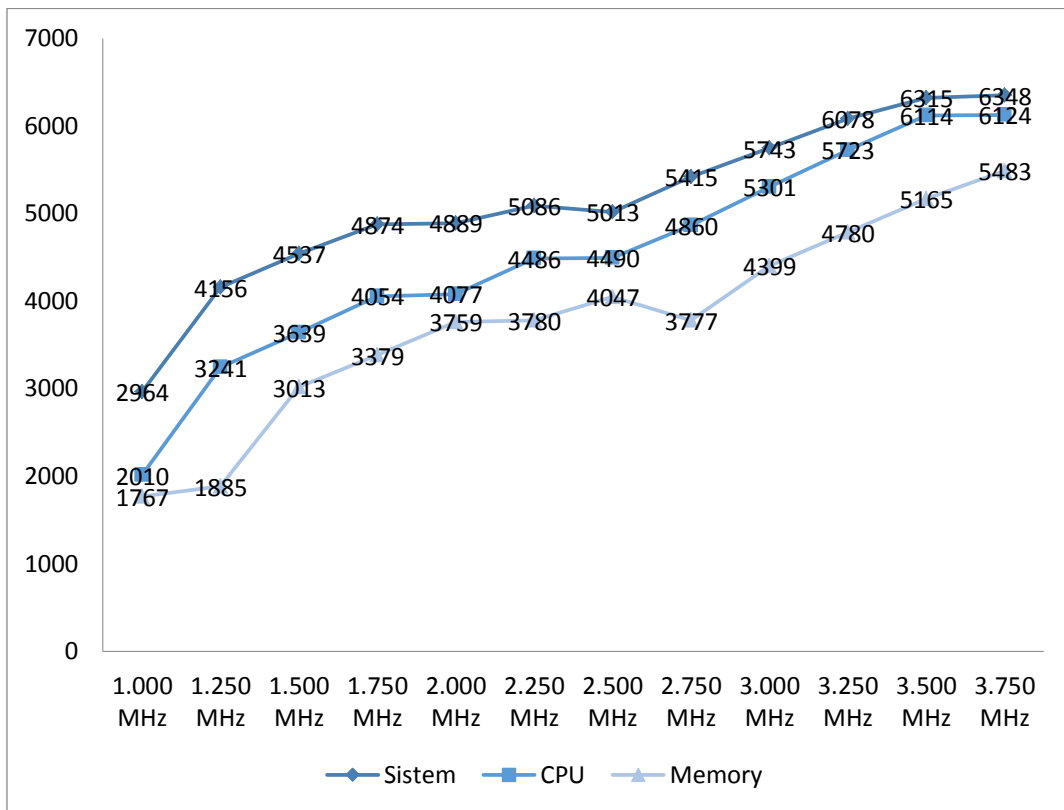
#### b.PC Mark 05

Tabel 4.2 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi PC Mark 05

Frekuensi	Sistem	CPU	Memory
1.000 MHz	2964	2010	1767
1.250 MHz	4156	3241	1885
1.500 MHz	4537	3639	3013
1.750 MHz	4874	4054	3379
2.000 MHz	4889	4077	3759
2.250 MHz	5086	4486	3780
2.500 MHz	5013	4490	4047
2.750 MHz	5415	4860	3777
3.000 MHz	5743	5301	4399
3.250 MHz	6078	5723	4780
3.500 MHz	6315	6114	5165
3.750 MHz	6348	6124	5483

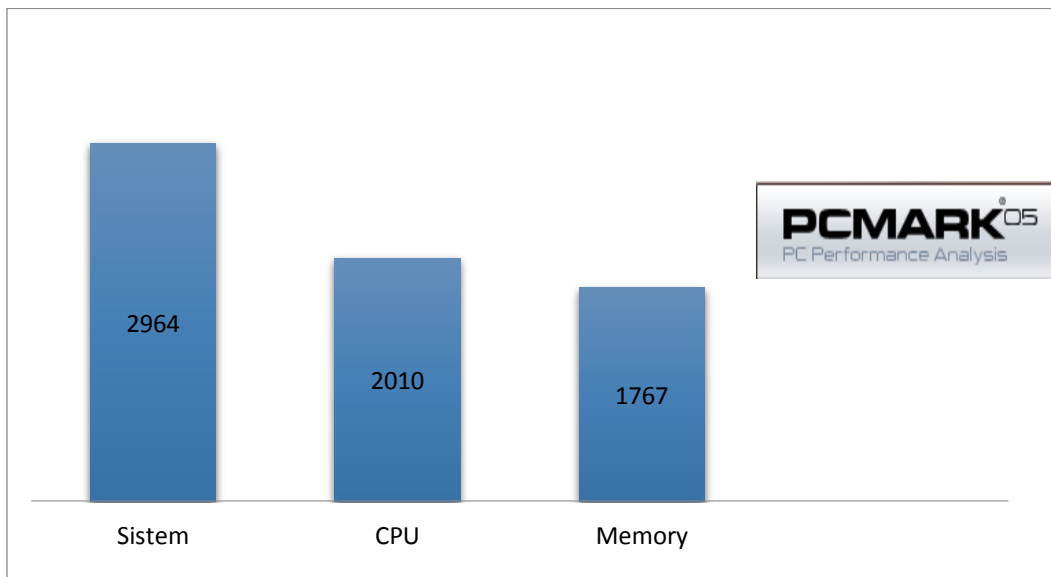
Ket:  : Frekuensi Downclocking  
 : Frekuensi Standar  
 : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.2 dapat dilihat perbandingan skor antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*

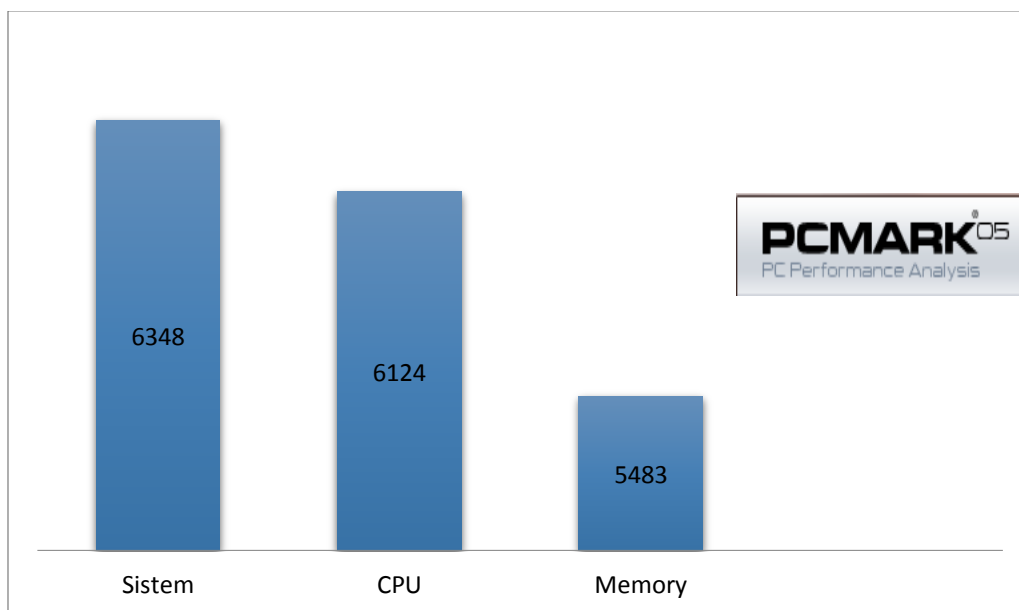


Gambar 4.4 Grafik hasil uji performansi desktop pada aplikasi PC Mark 05.

Dari Gambar 4.4 Terlihat hasil dari pengujian aplikasi PC Mark 05 yang menilai dari 3 aspek yaitu dari kinerja *system*, CPU, dan *Memory* terjadi perbedaan skor performa, terlihat dari grafik skor terendah dari *overclock* dengan frekuensi 1000 MHz dan skor tertinggi pada pada frekuensi 3.750 MHz.



Gambar 4.5 Hasil Aplikasi PCMARK05 saat *Downclocking*






Gambar 4.6 Hasil Aplikasi PCMARK05 saat *Overclocking*

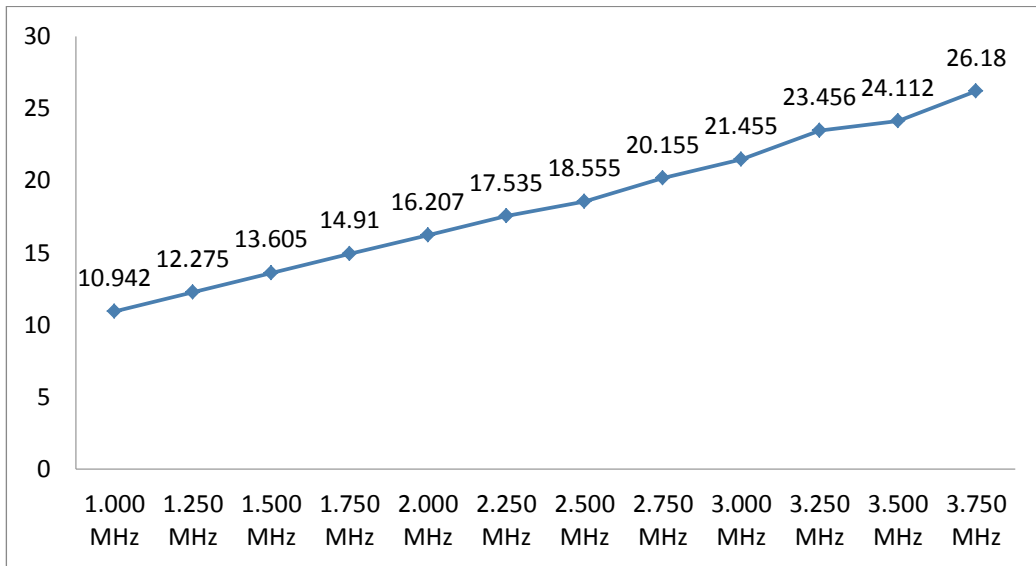
### c. Aplikasi 3D 2001

Tabel 4.3 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi 3D Mark 2001

Uji coba	frekuensi	Skor point
1	1.000 MHz	10942
2	1.250 MHz	12275
3	1.500 MHz	13605
4	1.750 MHz	14910
5	2.000 MHz	16207
6	2.250 MHz	17535
7	2.500 MHz	18555
8	2.750 MHz	20155
9	3.000 MHz	21455
10	3.250 MHz	23456
11	3.500 MHz	24112
12	3.750 MHz	26180

Ket:  : Frekuensi Downclocking  
 : Frekuensi Standar  
 : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.3 dapat dilihat perbandingan skor antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*



Gambar 4.7 Grafik hasil uji performansi pada aplikasi 3D Mark 2001

Dari Gambar 4.7 Terlihat hasil dari pengujian aplikasi 3D Mark 2001 terjadi perbedaan skor performa pada setiap frekuensi yang di uji, terlihat dari grafik skor terendah dari overclock dengan frekuensi 1000 MHz dan skor tertinggi pada pada frekuensi 3.750 MHz. dan perbedaan selisih rata-rata terjadi pada frekuensi sekitar 1300 point. Aplikasi ini menguji performa dari aspek grafis, termasuk pengujian game di dalamnya dari hasil *low detail* hingga *high detail*



Gambar 4.8 Skor dari hasil Aplikasi 3DMark2001 pada saat *Downclocking*





Gambar 4.9 Skor hasil Aplikasi  
3DMark2001 pada saat *Overclocking*

## 2. Uji Performansi Aplikasi *Benchmark Real Life*

### a. Windows Boot Timer

Tabel 4.4 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi  
Windows BootTimer

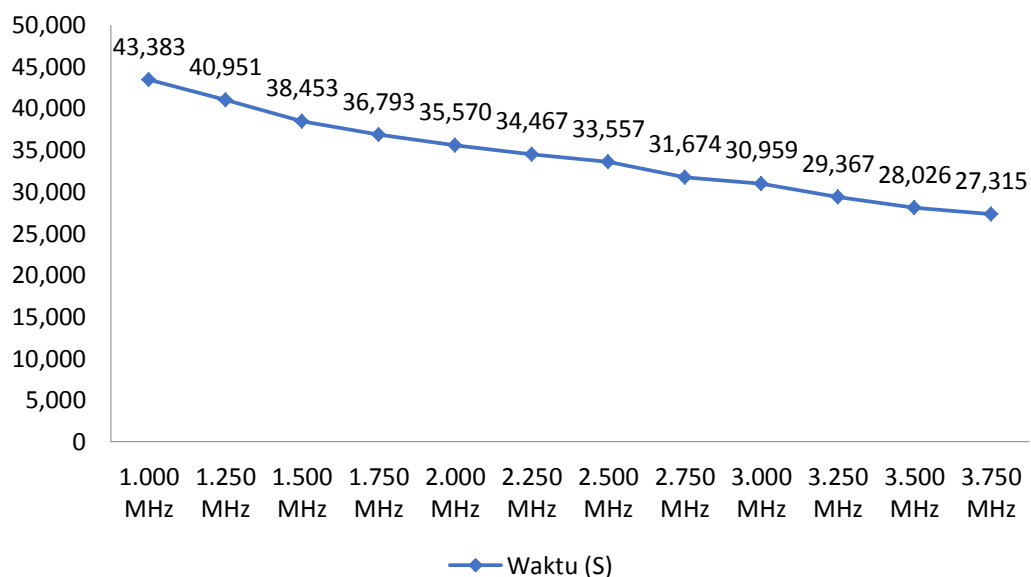
Ujicoba	Frekuensi	Waktu (S)
1	1.000 MHz	43,383
2	1.250 MHz	40,951
3	1.500 MHz	38,453
4	1.750 MHz	36,793
5	2.000 MHz	35,570
6	2.250 MHz	34,467
7	2.500 MHz	33,557
8	2.750 MHz	31,674
9	3.000 MHz	30,959
10	3.250 MHz	29,367

11	3.500 MHz	28,026
12	3.750 MHz	27,315

Ket: ■ : Frekuensi Downclocking  
■ : Frekuensi Standar  
■ : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.4 dapat dilihat perbandingan waktu kinerja antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*

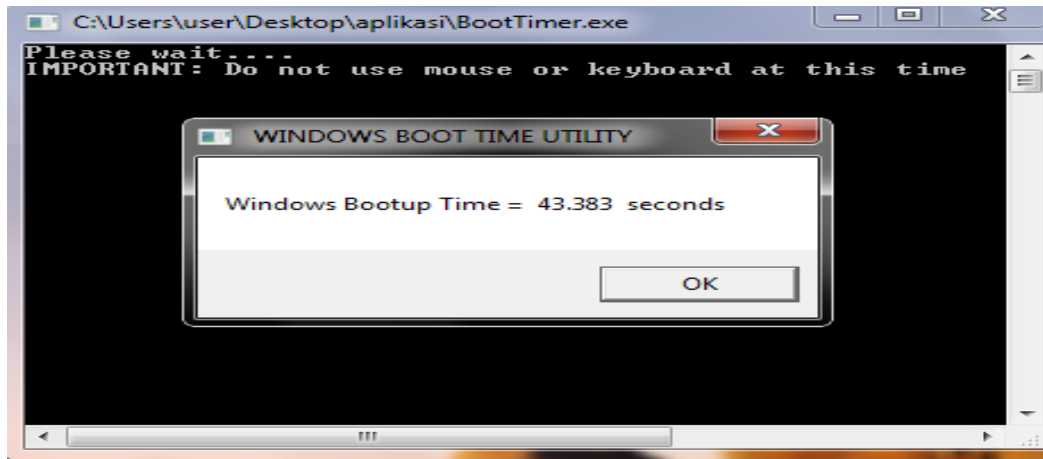
Aplikasi ini mengukur lamanya waktu yang dibutuhkan Windows untuk melakukan *booting*. Proses penghitungannya dimulai ketika komputer mulai menyala sampai semua program yang ada di *start up* yang standarnya terletak dipojok kanan bawah pada tampilan utama desktop Windows selesai di *load*. Akurasi perhitungannya sampai *mili second*.



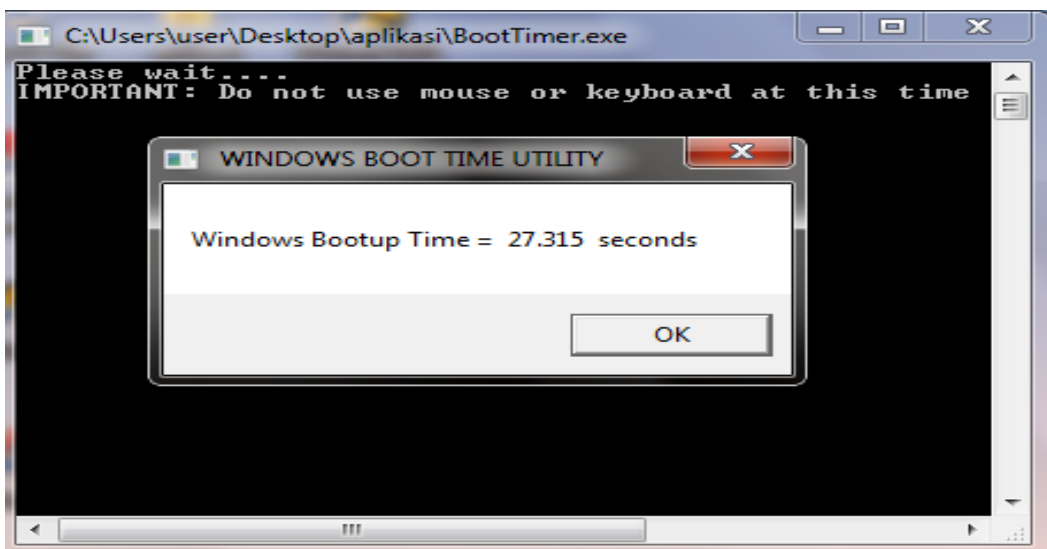
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian Windows Boot Timer

Dari gambar 4.10 Grafik menunjukkan bahwa hasil dari peningkatan dan penurunan frekuensi Prosesor mempengaruhi hasil dari kinerja pada saat melakukan

proses booting pada computer, ini terbukti dengan pengujian dari aplikasi windows boot timer, semakin tinggi frekuensi semakin mempercepat kinerja suatu prosesor dan sebaliknya ketika frekuensi rendah akan memperlambat proses dari kinerja prosesor



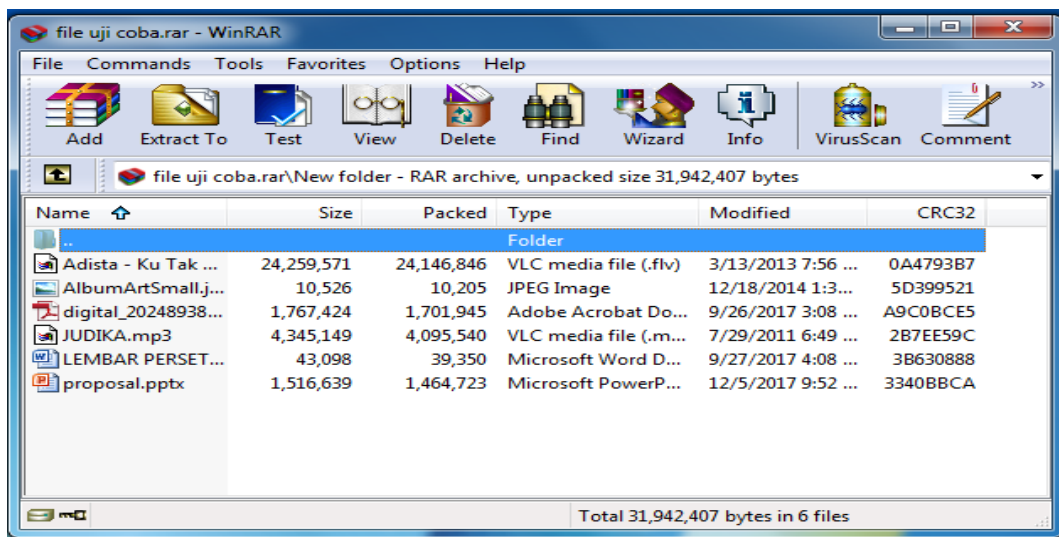
Gambar 4.11 Hasil dari aplikasi Windows BootTimer pada saat Downclocking



Gambar 4. 12 Hasil dari aplikasi Windows BootTimer pada saat Overclocking

## b. WinRAR

Pada pengujian ini akan diukur waktu yang diperlukan untuk mengekstrak file gambar dalam bentuk .jpg, lagu dengan format .mp3, video dengan format .mov, dokumen Word, Power Point, Excel, teks, dan PDF dengan total ukuran file 31,9MB menjadi satu file.



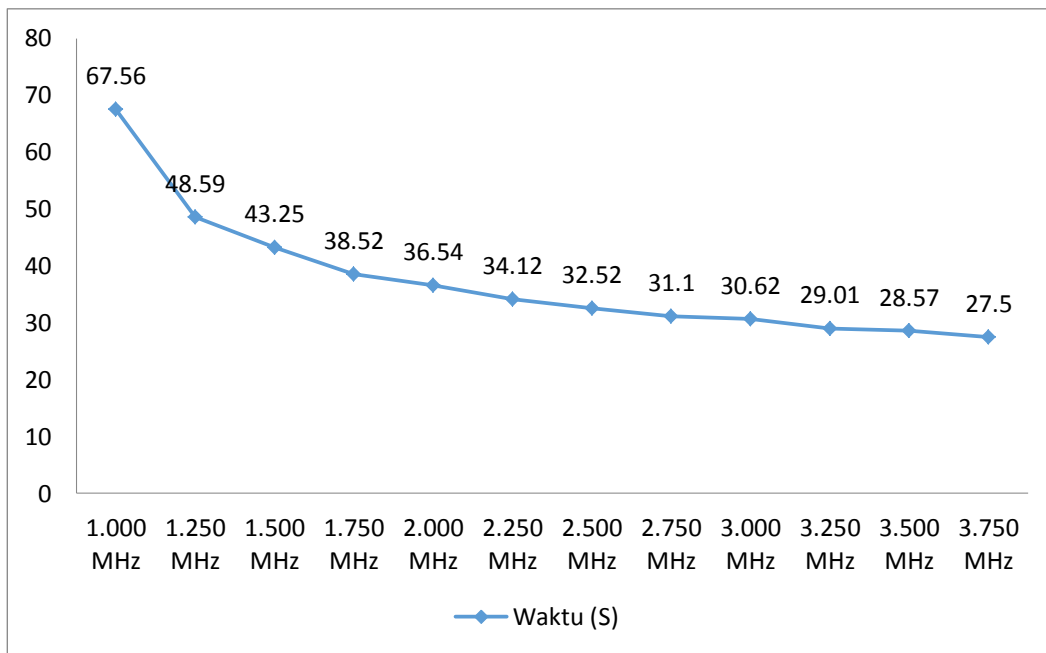
Gambar 4.13 File uji coba aplikasi WinRAR

Tabel 4.5 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada desktop dengan aplikasi WinRAR

Ujicoba	Frekuensi	Waktu (s)
1	1.000 MHz	67.56
2	1.250 MHz	48.59
3	1.500 MHz	43.25
4	1.750 MHz	38.52
5	2.000 MHz	36.54
6	2.250 MHz	34.12
7	2.500 MHz	32.52
8	2.750 MHz	31.1
9	3.000 MHz	30.62
10	3.250 MHz	29.01
11	3.500 MHz	28.57
12	3.750 MHz	27.5

Ket:  : Frekuensi Downclocking  
 : Frekuensi Standar  
 : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.5 dapat dilihat perbandingan waktu kinerja antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*



Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengujian Aplikasi WinRAR

Sesuai gambar 4.14 Terlihat perbedaan rentang waktu pada setiap frekuensi, semakin tinggi frekuensi semakin sedikit waktu yang di butuhkan untuk mengekstrak file yang berkapasitas 30,4 Mb, pada frekuensi tertinggi 3750 MHz hanya membutuhkan waktu 27,5 detik sebaliknya frekuensi terendah 1000 MHz memerlukan 67,56 detik untuk mengekstrak file pada aplikasi WinRAR




### 3. Uji Pengukuran Suhu

Suhu prosesor yang diuji diukur dalam 2 kondisi, yaitu *idle* dan *full load*. Pada *idle* komputer dibiarkan tidak dilakukan apa-apa dan dilihat nilai suhu yang dihasilkan dengan bantuan aplikasi CPUID HWMonitor Sedangkan pada kondisi *full load* dijalankan aplikasi CineBench R10 dengan tes Rendering Multi CPU dimana tes

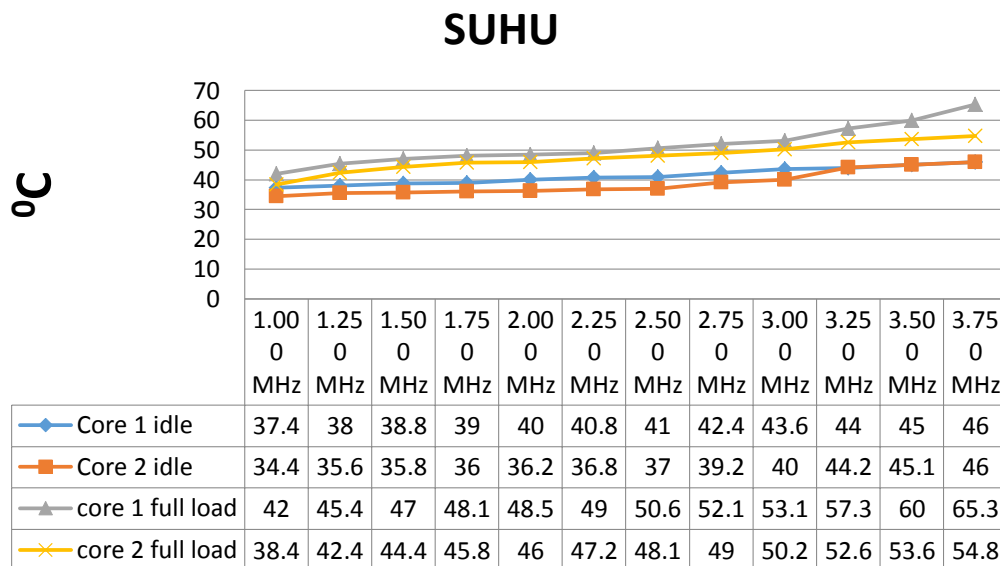
tersebut terbukti dapat membuat beban prosessor menjadi 100%. Pengujiannya sendiri dilakukan secara bergantian yang artinya ketika *idle* ditunggu selama 1,5-2 menit sampai suhu stabil lalu dicatat, kemudian menjalankan torture *test* selama 2-3 menit atau sampai suhu sudah stabil baru dicatat, kemudian kembali *idle* lagi, begitu seterusnya sampai sampel data yang diperlukan terpenuhi. Pengujian sendiri dilakukan dalam ruangan normal yang suhunya berkisar 24-25 °C.

Tabel 4.6 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada pengukuran suhu

Frekuensi	Suhu Core 1 idle (c)	Suhu Core 2 idle (c)	Suhu core 1 full load (c)	Suhu core 2 full load (c)
1.000 MHz	37.4 <sup>0</sup>	34.4 <sup>0</sup>	42 <sup>0</sup>	38.4 <sup>0</sup>
1.250 MHz	38 <sup>0</sup>	35.6 <sup>0</sup>	45.4 <sup>0</sup>	42.4 <sup>0</sup>
1.500 MHz	38.8 <sup>0</sup>	35.8 <sup>0</sup>	47 <sup>0</sup>	44.4 <sup>0</sup>
1.750 MHz	39 <sup>0</sup>	36 <sup>0</sup>	48.1 <sup>0</sup>	45.8 <sup>0</sup>
2.000 MHz	40 <sup>0</sup>	36.2 <sup>0</sup>	48.5 <sup>0</sup>	46 <sup>0</sup>
2.250 MHz	40.8 <sup>0</sup>	36.8 <sup>0</sup>	49 <sup>0</sup>	47.2 <sup>0</sup>
2.500 MHz	41 <sup>0</sup>	37 <sup>0</sup>	50.6 <sup>0</sup>	48.1 <sup>0</sup>
2.750 MHz	42.4 <sup>0</sup>	39.2 <sup>0</sup>	52.1 <sup>0</sup>	49 <sup>0</sup>
3.000 MHz	43.6 <sup>0</sup>	40 <sup>0</sup>	53.1 <sup>0</sup>	50.2 <sup>0</sup>
3.250 MHz	44 <sup>0</sup>	44.2 <sup>0</sup>	57.3 <sup>0</sup>	52.6 <sup>0</sup>
3.500 MHz	45 <sup>0</sup>	45.1 <sup>0</sup>	60 <sup>0</sup>	53.6 <sup>0</sup>
3.750 MHz	46 <sup>0</sup>	46 <sup>0</sup>	65.3 <sup>0</sup>	54.8 <sup>0</sup>

Ket:  : Frekuensi Downclocking  
 : Frekuensi Standar  
 : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.6 dapat dilihat perbandingan Suhu antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*



Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengujian Suhu

Dari grafik pada Gambar 4.15 pengukuran suhu dapat ditarik kesimpulan bahwa pada frekuensi dan kondisi yang sama, suhu dari inti pertama pasti lebih tinggi dari suhu pada inti kedua dan suhu dari prosesor secara keseluruhan masih lebih rendah dari suhu pada inti pertama maupun kedua. Hal ini karena walaupun mempunyai 2 inti, nyatanya inti pertama lebih banyak melakukan kegiatan *processing* dibanding inti kedua, karena sebagian besar aplikasi masih belum mendukung multi inti secara penuh, selain itu juga inti kedua biasanya diaktifkan apabila inti pertama sudah memiliki beban penuh. Untuk suhu prosesor secara keseluruhan bisa lebih dingin karena area perhitungan suhu yang lebih luas sehingga suhu menjadi lebih dingin, apalagi biasanya terdapat *heat spreader* pada prosesor yang berfungsi untuk menyebar panas.

#### 4. Uji Pengukuran Daya

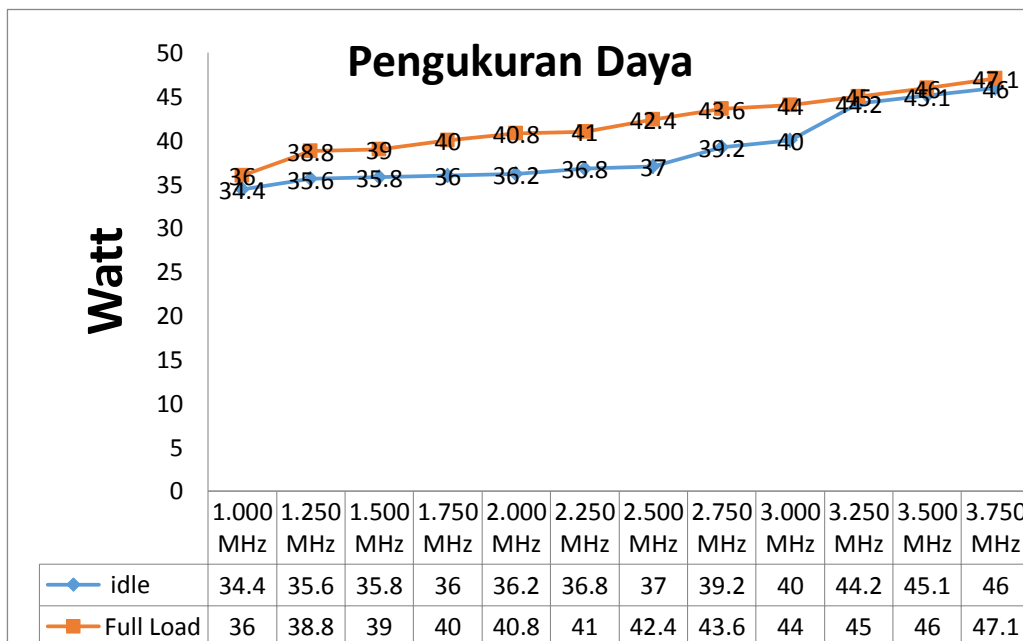
Tabel 4.7 Perbandingan kinerja dengan frekuensi standar pada pengukuran daya

Frekuensi	Idle (W)	Full Load (W)
1.000 MHz	34.4	36

1.250 MHz	35.6	38.8
1.500 MHz	35.8	39
1.750 MHz	36	40
2.000 MHz	36.2	40.8
2.250 MHz	36.8	41
2.500 MHz	37	42.4
2.750 MHz	39.2	43.6
3.000 MHz	40	44
3.250 MHz	44.2	45
3.500 MHz	45.1	46
3.750 MHz	46	47.1

Ket: █ : Frekuensi Downclocking  
█ : Frekuensi Standar  
█ : Frekuensi Overclocking

Dari tabel 4.7 dapat dilihat perbandingan konsumsi daya prosesor antara frekuensi standar dengan frekuensi pada saat *downclocking* dan *overclocking*



Gambar 4.16 Grafik Hasil Pengujian Daya



Mirip seperti pengukuran suhu, pengukuran daya juga dilakukan dalam 2 kondisi yaitu idle dan full load, metode pengetesan idle dan full loadnya pun sama dengan pengukuran suhu. Bedanya adalah pada pengukuran daya digunakan software Cpuid Hwmonitor. Pengukuran daya yang dilakukan disini adalah pengukuran daya sistem keseluruhan, yang artinya pada computer satu set CPU lah daya yang diukur dimana didalamnya terdapat prosesor, RAM, motherboard, VGA card, hard disk dan lain-lain,.Pada pengukuran daya semakin tinggi angkanya berarti daya yang digunakan sistem semakin tinggi, satuannya sendiri yang digunakan adalah Watt.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Frekuensi downclocking yang di hasilkan sebesar 1000 MHz, Frekuensi standar 3000 MHz, Frekuensi Overclocking sebesar 3.750 MHz
2. Pada frekuensi overclock kinerja dari prosesor lebih baik dan cepat dan sebaliknya pada frekuensi downclock kinerja prosesor lebih lambat.
3. Sistem tidak stabil, dengan dilakukannya Overclock sistem akan tidak stabil hingga terjadi lag / hang. System tidak stabil terjadi pada frekuensi di atas 3,75 GHz
4. karena adanya peningkatan frekuensi kinerja perangkat lebih cepat panas dan jika terjadi terus menerus dimungkinkan akan terjadi Overheat dan sebaliknya frekuensi paling rendah membuat suhu lebih rendah dan penggunaan daya menurun.

## **B. Saran**

Saran-saran yang dapat diberikan dalam melakukan *overclocking* dan *Downcockng* adalah sebagai berikut:

1. Dalam melakukan *overclock* pada *processor*, perhatikan juga dengan *device* lainnya, terutama dalam hal kecepatan, agar tidak terjadi ketimpangan dalam kinerja yang bisa menyebabkan timbulnya *bottleneck*.
2. Dalam melakukan *overclock* diharapkan juga memperhatikan sirkulasi udara dalam casing komputer, karena berbeda dengan *processor* dan *GPU*, beberapa *device* lain yang juga mengalami kenaikan *clockspeed*, seperti *memory* dan *motherboard*, tidak mempunyai kipas langsung pada *device* tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Chip. 2013. *Troubleshooting saat overclocking*.

[https://chip.co.id/news/general/1961/troubleshooting\\_saar\\_overclocking](https://chip.co.id/news/general/1961/troubleshooting_saar_overclocking). Diakses

10 september 2017, Pkl 12:15

Gaswari, 2012. *Guide – Overclocking Processor AMD*.

<https://gaswari.wordpress.com/2012/03/22/guide-overclocking-amd/> diakses 1

oktober 2017, Pkl 09:41

Mueller, Scott. 2012. *Upgrading and Repairing PCs, 20th Edition*. United States of

America : Pearson Education, Inc.

Nazir, Moh. 2011. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor.

Scott, Wainner.2003. *The Book of Overclocking Tweak Your PC to Unleash Its Power*.

No Starch Press, Inc. San Fransisco..

Stallings, William. 2004. *Organisasi dan Arsitektur Komputer*, Gramedia, Jakarta.

Stallings, William.2004, *Organisasi dan Arsitektur Komputer, Rancangan Kinerja Edisi*

*Ke Enam*. : PT. Indeks Kelompok Gramedia. Jakarta.

Wardoyo, Siswo.2011, *Buku Pegangan Kuliah Dasar Mikroprosesor*. Universitas

Ageng Tirtayasa. Cilegon

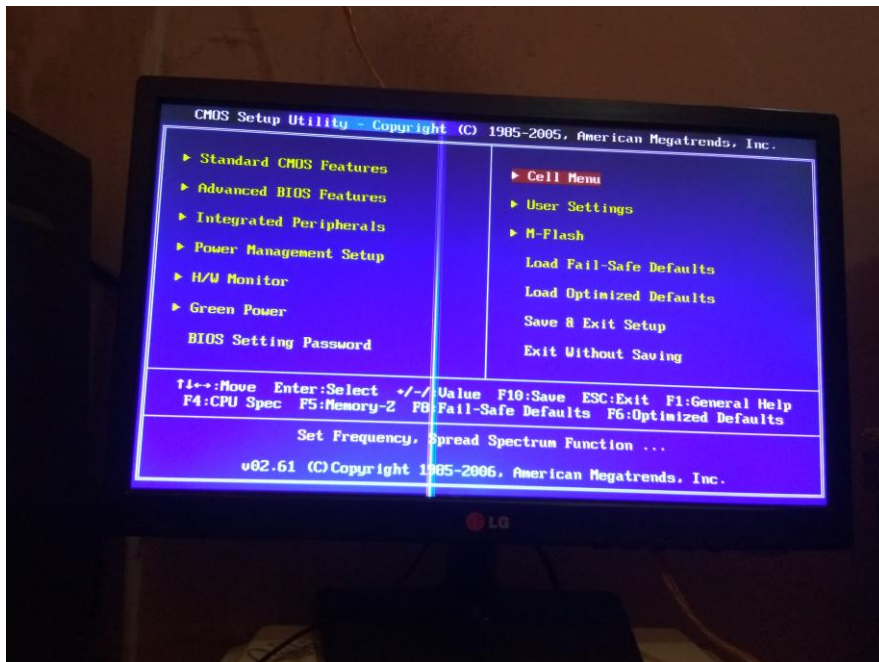
Wikipedia. 2013. *Computer performance*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_performance)

[performance](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_performance). diakses pada tanggal 10 November 2017, Pkl 10.31

## LAMPIRAN



## CPU



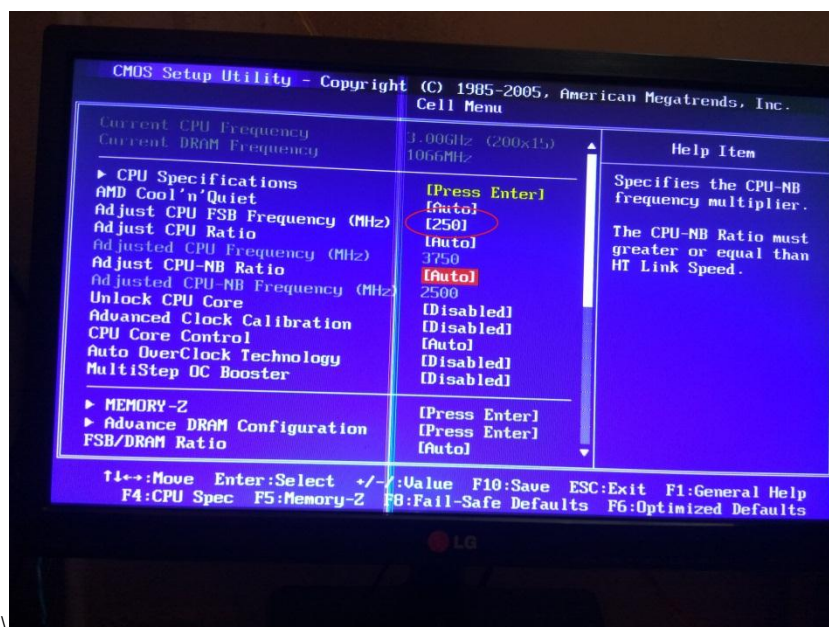
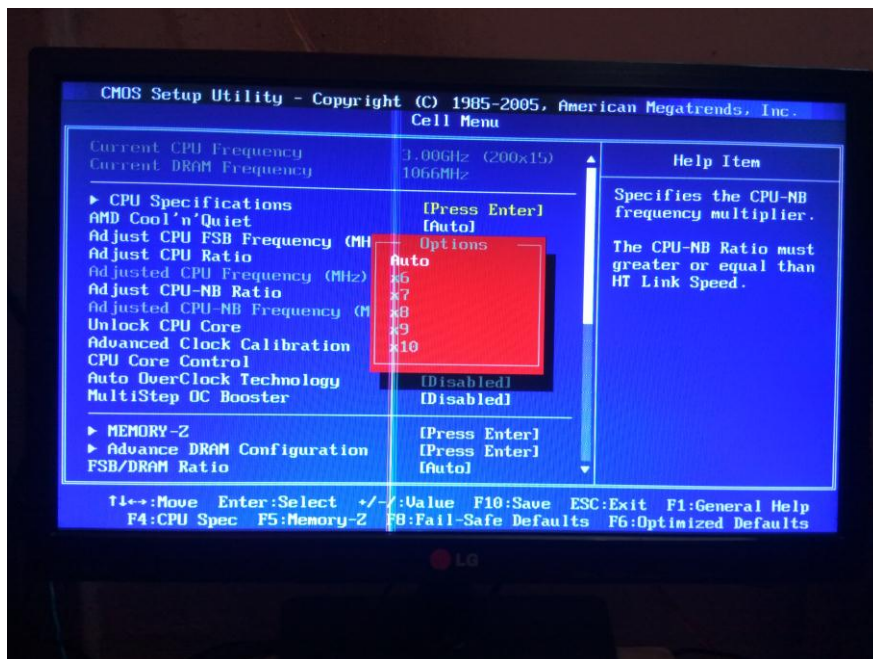
## Pengaturan BIOS



Pengaturan BIOS



Pengaturan Multiplier



Pengaturan Frekuensi





