UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Efisiensi Daya dan Kinerja Komputasi GPU Pada Data Center Dengan Modifikasi Tegangan, Frekuensi, dan Timing Pada BIOS
FARIS YUSUF BAKTIAR, Dr. Tri Kuntoro Priyambodo, M.Sc. ; Dr. Mardhani Riasetiawan, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ii
PERNYATAAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Keaslian Tesis 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
BAB III DASAR TEORI 9
3.1 Graphic Processing Unit 9
3.1.1 Daya dan Panas GPU 10
3.2 Data Center 11
3.2.1 Arsitektur *Data Center* 11
3.2.2 Pendinginan pada *Data center* 12
3.2.3 Penggunaan GPU pada *Data Center* 13
3.3 BIOS 13
3.3.1 Pengaturan Frekuensi, *Timing*, Dan Tegangan Pada BIOS 14
3.3.2 *Dynamic voltage and frequency scaling* (DVFS) 15
3.4 Benchmark 16
3.5 Deep Learning 17
3.5.1 Convolutional neural network 17

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Efisiensi Daya dan Kinerja Komputasi GPU Pada Data Center Dengan Modifikasi Tegangan, Frekuensi, dan Timing Pada BIOS
FARIS YUSUF BAKTIAR, Dr. Tri Kuntoro Priyambodo, M.Sc. ; Dr. Mardhani Riasetiawan, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.2 PlaidML 18
3.6 GeekBench 19
3.6.1 Sobel operator 20
3.6.2 Histogram equalization 21
3.7 GPUPI 21
3.7.1 Algoritma spigot 22
3.8 FAHBenchmark 23
3.9 Image Stitching 24
3.9.1 Algoritma SIFT 24
3.10 Simulasi N-Body 25
3.11 Tessellation 26
BAB IV METODE PENELITIAN 28
4.1 Analisis Efisiensi Kinerja Komputasi, Efisiensi Daya, dan Kestabilan 28
4.2 Modifikasi Algoritma DVFS 29
4.2.1 *Tuning* batas atas frekuensi dan nilai tegangan DVFS 31
4.3 Optimasi *timing* memori 33
4.4 Rancangan Konfigurasi Perangkat Keras 34
4.5 Spesifikasi Sistem 35
4.6 Rancangan Uji Kestabilan 35
4.7 Rancangan Pengujian Kinerja Komputasi 36
4.8 Rancangan Akuisisi Data dan Analisis Hasil 37
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM 39
5.1 Implementasi Modifikasi 39
5.1.1 Ekstraksi BIOS 39
5.1.2 *Tuning* batas atas nilai tegangan dan frekuensi inti DVFS 40
5.1.3 Pengubahan state tegangan dan nilai frekuensi pada algoritma DVFS 41
5.1.4 Optimasi *timing* memori 42
5.1.5 *Flashing* BIOS 43
5.2 Pendinginan GPU dan Sistem 45
5.3 Uji Kestabilan 46
5.4 Benchmarking 48

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Efisiensi Daya dan Kinerja Komputasi GPU Pada Data Center Dengan Modifikasi Tegangan, Frekuensi, dan Timing Pada BIOS
FARIS YUSUF BAKTIAR, Dr. Tri Kuntoro Priyambodo, M.Sc. ; Dr. Mardhani Riasetiawan, M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.5 Akuisisi Data Tegangan, Frekuensi, Daya, dan Suhu 50
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN 52
6.1 Hasil Modifikasi DVFS dan Optimasi *Timing* Memori 52
6.2 Hasil Uji Kestabilan 53
6.2.1 Hasil uji kestabilan GPU 54
6.2.2 Analisis tegangan inti pada uji kestabilan 54
6.2.3 Analisis frekuensi inti pada uji kestabilan 56
6.3 Hasil Kinerja Komputasi 57
6.3.1 Hasil kinerja komputasi sains 58
6.3.2 Hasil kinerja komputasi Deep Learning 61
6.4 Hasil daya keluaran 62
6.4.1 Hasil daya keluaran komputasi sains 63
6.4.2 Hasil daya keluaran komputasi *deep learning* 64
6.5 Analisis Kinerja Komputasi 65
6.6 Hasil Suhu Keluaran 66
6.6.1 Hasil suhu keluaran benchmark komputasi sains 66
6.6.2 Hasil suhu keluaran *benchmark deep learning* 68
6.7 Performance Per Watt 69
6.8 Analisis Hasil Modifikasi 70
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN 72
7.1 Kesimpulan 72
7.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA 73