

Penggunaan Metode *Undervolt* Pada Analisis *Green Computing* di Laboratorium STMIK STIKOM Bali

Shofwan Hanief ¹⁾

STMIK STIKOM Bali Program Studi Sistem Informasi
Jl. Raya Puputan No.86 Renon, Denpasar-Bali. Telp:0361 244445
e-mail: hanief@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Sebagaimana yang saat ini dirasakan bahwa kemajuan teknologi informasi (TI) berkembang sangat pesat di segala sektor. Teknologi informasi saat ini pun sudah menjadi ketergantungan masyarakat dalam menyelesaikan segala macam pekerjaan yang dilakukan. Namun tidak lepas dari itu teknologi informasi pun turut menyumbang pada krisis energi yang dapat merusak lingkungan. Oleh karena itu produk teknologi informasi pun harus dimanfaatkan dan dipilih dengan baik dan bijak. Saat ini kita sering mendengar istilah *Green computing*, yang sebenarnya telah ada sejak tahun 1992. *Green computing* itu sendiri adalah perilaku menggunakan sumberdaya komputasi secara efisien yang dilakukan dengan cara memaksimalkan efisiensi energy dengan memperpanjang masa teknologi yang digunakan, meminimalisasi penggunaan kertas, dan beberapa hal teknis lainnya. STIKOM Bali sebagai salah satu perguruan tinggi yang sangat intens menggunakan produk-produk komputasi, khususnya pada praktikum di laboratorium komputer yang tersedia disana merupakan salah satu tempat yang sangat tepat untuk diterapkan konsep *Green computing*. Pada penellitian ini akan dilakukan sebuah analisis dengan metode *Undervolt* untuk mendapatkan hasil tingkat efisiensi pada suatu komputer. Adapun komputer yang digunakan untuk penelitian adalah komputer laboratorium dan sebuah laptop peneliti dengan sistem operasi windows.

Kata kunci: teknologi, green computing, Undervolt, laboratorium

1. Pendahuluan

Sebagaimana yang saat ini dirasakan bahwa kemajuan teknologi informasi (TI) berkembang sangat pesat di segala sektor. Teknologi informasi saat ini pun sudah menjadi ketergantungan masyarakat dalam menyelesaikan segala macam pekerjaan yang dilakukan. Namun tidak lepas dari itu teknologi informasi pun turut menyumbang pada krisis energi yang dapat merusak lingkungan. Oleh karena itu produk teknologi informasi pun harus dimanfaatkan dan dipilih dengan baik dan bijak.

Saat ini kita sering mendengar istilah *Green computing*, yang sebenarnya telah ada sejak tahun 1992. *Green computing* itu sendiri adalah perilaku menggunakan sumberdaya komputasi secara efisien yang dilakukan dengan cara memaksimalkan efisiensi energy memperpanjang masa teknologi yang digunakan, meminimalisasi penggunaan kertas, dan beberapa hal teknis lainnya[1].

Pada tahun 1992 telah berdiri suatu organisasi yang berada di swedia yakni *Tjanstermanenns Central Organisation (TCO)* yang merupakan sebuah organisasi yang berhak mengeluarkan sertifikasi mengetasi emisi,ergonomic, ekologi, dan energy pada computer, monitor, printer, telepon selular, hingga furniture[1]. Pada tahun yang sama *US,Enviromental Protection Agency* mengeluarkan program *energy star*, yaitu program promosi dan penghargaan bagi penerap efisiensi energy pada teknologi monitor, pengontrol iklim, dan teknologi lain. Istilah *Green computing* muncul dengan besarnya *Energy Star* ini, khususnya merujuk pada hal yang lebih efisien dalam konsumsi energy pada penggunaan produk computer. Landasan pergerakannya adalah kebutuhan akan keberlangsungan hidup (*economic viability*), tanggung jawab sosial (*social responsibility*) dan pengaruh lingkungan (*environmental impact*)[2].

STIKOM Bali sebagai salah satu perguruan tinggi yang sangat intens menggunakan produk-produk komputasi, khususnya pada praktikum di laboratorium komputer yang tersedia disana merupakan salah satu tempat yang sangat tepat untuk diterapkan konsep *Green computing*. Pada penellitian ini akan diterpkan konsep *Undervolt* untuk meningkatkan efisiensi pada suatu computer. Adapun computer yang digunakan untuk penelitian adalah computer laboratorium dengan sistem operasi windows.

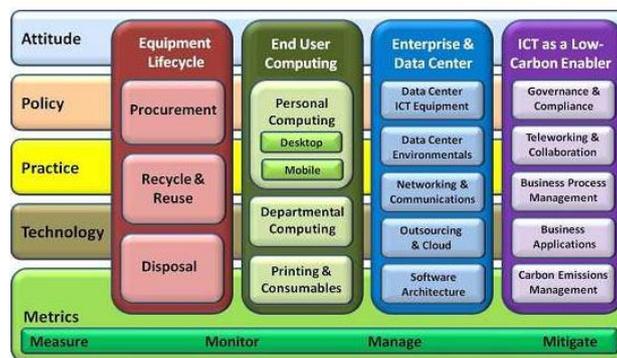
Adapun rumusan dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut bagaimana melakukan analisis sisttem computer yang mengacu pada *green computing* dengan metode *Undervolt* dan bagaimana

mengukur efisiensi energi pada sistem operasi windows menggunakan metode *Undervolt*, sehingga nantinya akan didapatkan hasil analisis sistem komputer yang mengacu pada *green computing* dengan metode *Undervolt* dan pengukuran efisiensi energy pada sistem operasi windows menggunakan metode *Undervolt*.

2. Metode Penelitian

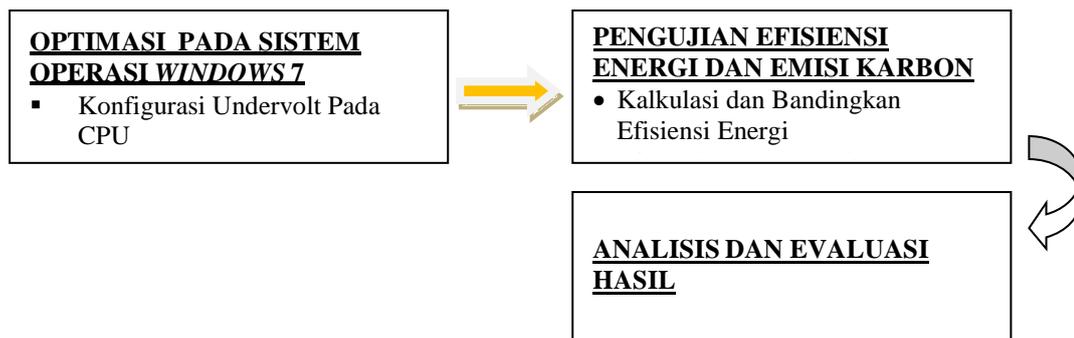
Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium STIKOM Bali dengan mengambil sampel salah satu laboratorium yaitu *mobile technology* yang berada di lantai 2 kampus STIKOM Bali Jl Raya Puputan No.86 Renon Denpasar-Bali dengan penelitian lapangan (*research*), penulis mendatangi laboratorium yang diteliti dan melakukan observasi dan wawancara atau sesi tanya-jawab dengan bagian yang bersangkutan yaitu koordinator laboratorium beserta asisten laboratorium untuk mengetahui dan mendapatkan data serta informasi seputar peralatan .

Dengan studi pustaka, penulis menggunakan *The Connection Research - RMIT Green ICT Framework* yang mengambil pandangan holistik *Green ICT* dan keberlanjutan di seluruh perusahaan, dan kemudian latihan menjadi teknologi individu dan bisnis praktik terbaik. Ini berisi empat komponen vertikal atau "*pillar*", masing- masing yang lebih lanjut ke area spesifik di *Green ICT*, dan lima komponen horisontal, atau "*actions*" yang menggambarkan pendekatan terpisah untuk vertikal. Berikut penjelasan secara lebih rinci[3]:



Gambar 1. Green ICT Framework

Adapun langkah-langkah dalam membuat penelitian ini adalah sebagai berikut seperti dijelaskan pada gambar dibawah ini:[4]



Gambar 2. Langkah-langkah Penelitian

2.1 Optimasi Pada Sistem Operasi Windows 7

Undervolt merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai optimasi *green computing* pada sisi perangkat keras[5]. Metode ini adalah proses mengurangi voltage berlebih yang masuk ke CPU dengan menggunakan *software* ataupun melalui BIOS pada komputer. *undervolt* tidak mempengaruhi performa secara signifikan, karena yang mempengaruhi performa adalah overclocking dan underclocking. Secara teori maupun dalam praktiknya *Undervolt* tidak sama dengan underclocking ataupun overclocking. Tidak semua prosesor sama, tiap model prosesor memiliki toleransi voltage yang berbeda. Intel memakai voltage standard yang stabil (dan tinggi) ke setiap chip. Oleh karena itu,

undervolt mencoba menyetel ke voltage stabil yang paling rendah. Keuntungan yang akan didapat dari *undervolt* yakni:

- Penurunan temperature prosesor (3 sampai 20o C)
- Hemat baterai (5-30 menit)
- Menambah umur fan
- Memperkecil resiko kerusakan Laptop
- Laptop menjadi lebih awet

Dengan mengurangi voltase pada titik yang optimal, maka prosesor berope lebih optimal. Hal ini juga akan mengurangi pemakaian energi dari baterai y dapat memberi tambahan 10-30 menit (tergantung pada nilai *undervolt* tersebut. Prosesor yang relatif dingin berarti kipas pendingin juga berkurang aktivitas noise berkurang, pemakaian daya pun berkurang dan otomatis kipas menjadi lebih awet. Pada laptop, biasanya CPU Cooler berbagi dengan GPU maka proses pendinginan GPU pun menjadi lebih efektif. Panas merupa pembunuh bagian elektronik, maka Laptop yang relatif dingin otomatis akan l berumur panjang.

2.2 Pengujian Efisiensi Energi Dan Emisi Karbon

Tahap Uji Kalkulasi energi dan performa akan dilakukan dengan skenario kalkulasi Konsumsi Energi dan perhitungan emisi karbon dioksida (CO₂). Pengukuran konsumsi energi akan dilakukan dalam bentuk unit Wh sebagai satuan dalam perhitungan seberapa besar pengeluaran konsumsi daya persatuan waktu.

2.3 Analisa dan evaluasi hasil.

Pada tahap ini akan dilakukan analisa dan evaluasi dari tahap-tahap sebelum yang dilakukan dalam penelitian ini. Dari hasil analisa dan evaluasi ini akan diperoleh kesimpulan tentang penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian ini seperti yang tersaji pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Yang Digunakan

No	Perangkat	Spesifikasi
1		Unit PC di Laboratorium Mobile Technology
2		Prosesor yang digunakan intel core i3 2,93 GHz
3		Display adapter ATI Rodeon HD 4600 Series

Power Quality Analyzer yang akan digunakan adalah dengan merek Hioki seri 3169. Power Quality Analyzer ini mampu mengukur berbagai komponen listrik diantaranya tegangan (V), arus (I), frekwensi (f), daya kompleks (S), daya real (P), daya reaktif (Q), konsumsi energy (kWh), dan factor daya (pf).



Gambar 3. Power Quality Analyzer

Program *Power Measurement Support Software* adalah Program yang dimiliki oleh *Power Quality Analyzer* untuk mengamati hasil pengujian dan kemudian menganalisisnya melalui komputer. Program ini sudah ditempatkan bersama dengan *Hioki Power Quality Analyzer*. Dengan Program ini dapat disajikan data hasil pengujian yang berupa ringkasan, grafik gelombang, dan *spectrum* untuk memudahkan analisa.

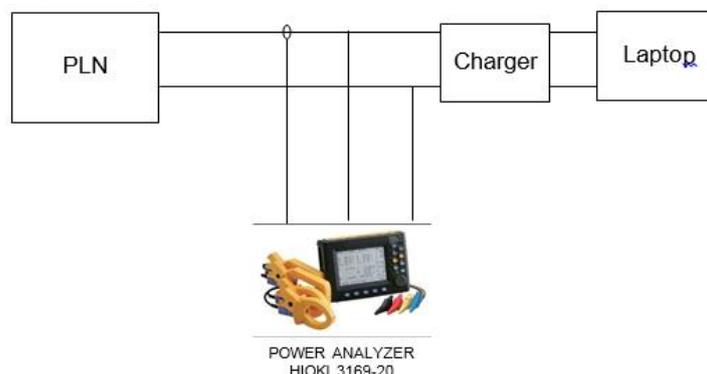
Operating system yang digunakan untuk melakukan optimasi *undervolt* pada penelitian ini adalah windows 7. OS ini dipilih karena sudah mendukung *Undervolt*, dimana program-program seperti *RMClock*, *Othos CPU Loader*, *Core Temp* berjalan dengan baik. Oleh karena itu dalam penelitian ini menggunakan OS tersebut.

3.1 Konfigurasi Power Quality Analyzer Hioki 3169-20

Prosedur penelitian dalam pengambilan data menggunakan alat *power quality analyzer hioki 3169-20* dengan melakukan dua skenario pada sistem operasi windows 7 di laboratorium mobile teknologi dengan computer yang berbeda-beda dan spesifikasi yang sama. Skenario tersebut ialah penggunaan konsumsi energi antara *normal voltage* dan *undervolt* untuk setiap sistem operasi dan pengujian ini dilakukan sebanyak sepuluh kali pengujian.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan alat *power quality analyzer hioki 3169-20* yaitu:

- Setting tegangan maksimum dengan konfigurasi pada *set-up* isi dengan 300 V pada *voltage maximum* dan *set-up* arus maksimum sebesar 1 A.
- Dalam mengambil data diusahakan dalam memulai pengambilan data harus dibarengi dengan memulai *stress testing*. Hal ini dimaksudkan untuk mengambil data seakurat mungkin dalam hal konsumsi energi yang digunakan suatu *Laptop* bilamana dalam keadaan *Stress testing*.
- Hindari kontak dengan kabel-kabel yang tidak memiliki bungkus untuk mencegah hal yang tidak diinginkan seperti *short circuit*.



Gambar 4. Blok Diagram Konfigurasi Power Quality Analyzer Dengan PC/Laptop

3.2 Pengujian Normal Voltage pada SO Windows 7

Pada skenario pertama ini, akan dicoba menguji konsumsi energi yang digunakan PC/Laptop di laboratorium *mobile technology* pada *normal voltage*. Pengujian ini akan menggunakan Program *Core Temp* untuk memonitor *temperature* dan informasi pada prosesor serta menggunakan Program *Orthos* untuk melakukan *stress testing*. *Stress testing* akan dilakukan selama 10 menit.

Pada skenario menggunakan metode *Undervolt*, akan dicoba menguji konsumsi energi yang digunakan pada *Laptop*. Pengujian ini akan menggunakan Program *Core Temp* untuk memonitor *temperature* dan informasi pada prosesor, serta menggunakan Program *Orthos* untuk melakukan *stress testing*. *Stress testing* akan dilakukan selama 10 menit.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Normal Voltage* Pada Sistem Operasi *Windows*

No.	Time	P_DEM: Demand active power (consumption) [kW]	WP+: Integrated active power (consumption) [kWh]	WP+_INT VL: Integrated demand active power (consumption)[kWh]	Core Temp		
					Core 0	Core 1	Average
					[°C]	[°C]	[°C]
	18:01:23		0.00000		55	55	55
1	18:02:45	0.00878	0.006484	0.000764	93	92	92.5
2	18:03:33	0.05684	0.005345	0.000446	93	95	94
3	18:04:54	0.06575	0.006344	0.000754	92	94	93
4	18:05:39	0.06341	0.006363	0.000543	94	93	93.5
5	18:06:43	0.06379	0.002566	0.000643	93	93	93
6	18:07:39	0.05984	0.002567	0.000346	93	95	94
7	18:08:42	0.0689	0.004267	0.000753	95	91	93
8	18:09:36	0.05998	0.002785	0.000643	93	94	93.5
9	18:10:54	0.06976	0.007646	0.000876	93	96	94.5
10	18:11:37	0.06357	0.003468	0.000543	93	93	93
Average		0.058062		0.000631			

Tabel 2 merupakan hasil dari pengujian *normal voltage* pada sistem operasi *Windows* dengan *normal voltage* selama 10 menit. pengujian dengan *stress testing* diperoleh konsumsi energi sebesar 0.003468 kWh. Bilamana dikalkulasikan menjadi 1 jam maka harus dikalikan 60 akan diperoleh 0.020808 kWh.

3.3 Pengujian Metode Undervolt pada Sistem Operasi Windows 7

Pengujian ini dilakukan selama 10 menit dibantu dengan menggunakan Program *Orthos* untuk melakukan *stress testing* pada CPU, selama pengujian dilakukan pengukuran konsumsi daya oleh alat *power quality analyzer hioki 3169-20*. Interval atau jeda waktu yang digunakan pada *Hioki* untuk mengambil sebanyak 1x setiap menitnya, sehingga akan didapatkan 10 data dalam setiap pengujian. Untuk memonitor semua informasi yang ada pada Prosesor komputer digunakan Program *Core Temp*.

Tabel 3. Hasil pengujian Metode *Undervolt* Pada Sistem Operasi *Windows 7*

No.	Time	P_DEM: Demand active power (consumption) [kW]	WP+: Integrated active power (consumption) [kWh]	WP+_INT VL: Integrated demand active power (consumption)[kWh]	Core Temp		
					Core 0	Core 1	Average
					[°C]	[°C]	[°C]
	18:01:23		0.00000		55	55	55
1	18:02:45	0.04674	0.006475	0.000658	91	89	90
2	18:03:33	0.04377	0.005879	0.000769	91	92	91.5
3	18:04:54	0.04995	0.006361	0.000767	87	90	88.5
4	18:05:39	0.04967	0.006363	0.000765	93	88	90.5
5	18:06:43	0.06379	0.002566	0.000554	90	89	89.5
6	18:07:39	0.05984	0.002567	0.000765	91	91	91
7	18:08:42	0.04327	0.004267	0.000567	93	87	90
8	18:09:36	0.04994	0.002785	0.005545	92	88	90
9	18:10:54	0.04893	0.007748	0.000549	89	92	90.5
10	18:11:37	0.04891	0.003101	0.000468	90	88	89
Average		0.050481		0.001141			

Tabel 3 merupakan hasil dari pengujian metode *undervolt* pada sistem operasi Windows dengan normal voltage selama 10 menit. pengujian dengan *stress testing* diperoleh konsumsi energi sebesar 0.03101 kWh. Bilamana dikalkulasikan menjadi 1 jam maka harus dikalikan 60 akan diperoleh 0.018606 kWh. Dapat diamati bahwa *temperature* pada *normal voltage* mencapai rata-rata *temperature* maksimum sebesar 94,5 C sedangkan pada metode *undervolt* dapat mencapai rata-rata *temperature* maksimum sebesar 91,5 C.

Hasil yang telah didapatkan ini adalah sebagian kecil dari keseluruhan penelitian tentang analisis *green computing* pada laboratorium *mobile technology* STIKOM Bali. Penelitian saat ini masih berlangsung untuk dapat mendapatkan analisis secara keseluruhan dari analisis *green computing* yang direncanakan. Dari hasil yang telah didapatkan saat ini dapat menjadi gambaran awal mengenai perhitungan *temperature* di laboratorium *mobile technology* dengan scenario *stress testing*.

4. Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa simpulan sebagai berikut, diantaranya:

- 1 . Pengujian konsumsi energi pada lab *mobile technology* STIKOM Bali dengan sistem operasi Windows 7 dilakukan dengan simulasi *stress testing* dengan kondisi normal voltage dan *undervolt*.
- 2 . Setelah melakukan pengujian diperoleh konsumsi energi sebesar 0.003468 kWh. bilamana dikalkulasikan menjadi 1 jam maka harus dikalikan 60 akan diperoleh 0.020808 kWh pada kondisi normal voltage dan diperoleh konsumsi energi sebesar 0.03101 kWh. Bilamana dikalkulasikan menjadi 1 jam maka harus dikalikan 60 akan diperoleh 0.018606 kWh.
- 3 . Didapatkan bahwa *temperature* pada *normal voltage* mencapai rata-rata *temperature* maksimum sebesar 94,5 C sedangkan pada metode *undervolt* dapat mencapai rata-rata *temperature* maksimum sebesar 91,5 C.

Daftar Pustaka

- [1] Janardhan.C.N, Hemanth Kumar.M.P., Ramakrihna Prasad A L., Kiran. N.,Gurudath.C.,"Green computing: An Energy Conservation approach on IT and E- Waste Minimization," Published by Coimbatore Institute of Information Technology, 2012
- [2] Ainun Jariyah, Perbandingan Full Virtualization dan Paravirtualization untuk Mendukung Efisiensi Energi, Januari 2012
- [3] Asep Sunandar, Analisa Dan Implementasi *Green Computing* Pada Sistem Operasi *Windows* Dan *Linux Ubuntu* Menggunakan Metode *Undervolt*, Skripsi, Universitas Indonesia, 2012
- [4] Agarwal,S., Goswami, S., dan Nath, A. (2013). *Green computing and Green Technology in e-Learning, Corporate, Business and IT Sectors*. International Journal of Computer Applications.Vol 7(7). Pp. 35-41
- [5] Ahmad T.B.T dan Nordin, M.S. (2014). University Students' Subjective Knowledge of *Green computing* and Pro-Environmental Behavior. *International Education Studies*. Vol. 7(2). Pp 64-74
- [6] Birchi,B.A (2015). *Assessing University Students' Attitude toward Green computing Practices*. Proceedings of 2015 International Conference on Future Computational Technologies. Pp. 27-33