

## Penerapan Green Computing Dalam Upaya Efisiensi Sumber Daya Di Amik BSI Tegal

Warjiyono

Program Studi Komputerisasi Akuntansi, AMIK BSI Tegal

warjiyono.wrj@bsi.ac.id

**Abstract** - Impact of the use of natural resources is triggered because of the rapid development of technology in today's modern era. The Indonesian government vigorously implement various policies to conserve the use of resources which adversely affects the preservation of the environment. Green Computing is a program / policy to solve the problem using resources effectively and environmentally friendly. It will be able to reduce the consumption of resources that would threaten the preservation of the earth and reduce global warming. In this study will explain the benefits and application of green computing is good for education, the world of work as well as individual users. BSI AMIK Tegal as a private university in Central Java has implemented green computing in the entire academic campus ranging from saving power consumption by up reduction of paper usage.

**Keywords:** *Green Computing, Global Warming, Sustainable*

**Abstrak** - Dampak penggunaan sumber daya alam dipicu karena pesatnya perkembangan teknologi di jaman modern saat ini. Pemerintah Indonesia giat menerapkan berbagai macam kebijakan untuk menghemat pemakaian sumber daya yang berakibat buruk pada kelestarian lingkungan hidup. Green Computing merupakan program/kebijakan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan sumber daya secara efektif dan ramah lingkungan. Hal ini akan mampu mengurangi konsumsi sumber daya yang akan mengancam kelestarian bumi dan mengurangi *global warming*. Dalam penelitian ini akan dijelaskan manfaat dan cara penerapan green computing baik untuk dunia pendidikan, dunia kerja maupun pengguna individu. AMIK BSI Tegal sebagai perguruan tinggi swasta di Jawa Tengah telah *menerapkan green computing* di seluruh civitas akademika kampus mulai dari hemat penggunaan daya listrik hingga pengurangan penggunaan kertas.

**Kata Kunci:** *Green Computing, Global Warming, Ramah Lingkungan*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin lama semakin pesat, hal ini dikarenakan teknologi merupakan kebutuhan utama bagi kebanyakan orang khususnya di Indonesia. Produk teknologi yang paling banyak digunakan adalah komputer, laptop dan hadphone. Kedua produk teknologi tersebut sudah menjadi barang wajib dimiliki oleh kebanyakan orang karena mampu membantu aktifitas keseharian baik untuk urusan komunikasi pribadi maupun untuk aktifitas pekerjaan. Hal ini akan memicu penggunaan energi listrik yang berlebihan yang akan berdampak terhadap peningkatan produksi gas karbondioksida yang berpengaruh terhadap naiknya suhu bumi.

Seiring dengan perkembangan teknologi tersebut maka diperlukan penggunaan teknologi yang ramah lingkungan agar dapat menghemat energi listrik, mengurangi daya energi yang lebih, memanfaatkan sumber daya yang ada. Green computing dapat diartikan secara umum yaitu pola pemakaian teknologi khususnya peralatan komputer dengan menghemat penggunaan energi listrik, mengurangi penggunaan daya yang berlebihan sebagai solusi untuk menghemat energi listrik

sehaingga menghemat biaya-biaya khususnya biaya listrik dan perawatan elektronika.

Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor: 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik menyatakan bahwa dalam rangka lebih meningkatkan penghematan pemakaian tenaga listrik, perlu dilakukan pemakaian tenaga listrik secara efisien dan rasional tanpa mengurangi keselamatan, kenyamanan dan produktifitas.

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendukung serta mengetahui penerapan green computing dalam aktifitas sehari-hari, baik untuk praktek bisnis maupun individu sehingga mampu menghemat sumber daya energi, biaya dan ramah lingkungan untuk bumi kita yang lebih baik salah satunya adalah di AMIK BSI Tegal.

### LANDASAN TEORI

#### *Green Computing*

Pada tahun 1992 US Environmental Protection Agency meluncurkan fitur power management yaitu program sertifikasi Energy Star yaitu program yang memberikan label pada produk TV, AC, Kulkas dan khususnya

perangkat komputer serta perangkat elektronika lainya sebagai program efesensi sumber daya. *Energy Star* direvisi pada Oktober 2006 dengan lebih meningkatkan efisiensi pada perangkat komputer.

Energy Star ini membuat alat elektronika seperti pada komputer terdapat pilihan sleep mode yaitu fitur yang bisa digunakan saat komputer tidak digunakan dalam waktu tertentu tanpa harus mematikan komputer. Pada keadaan ini akan menghemat penggunaan daya listrik karena kerja komputer akan berhenti memproses data.

Gambar 1. Logo Energy Star yang terdapat pada perangkat khususnya monitor

Menurut Kaseya (2008) *green computing* adalah praktek dan kebijakan untuk mendukung masyarakat dalam penggunaan peralatan teknologi informasi dan komunikasi guna meningkatkan efisiensi sumber daya untuk mengurangi dampak lingkungan dari pemanfaatannya.

Menurut Tripathi, Praveen (2012) menyatakan bahwa *green computing* merupakan pembelajaran dan implementasi dalam penggunaan sumber daya komputasi secara efisien serta ramah lingkungan.

Murugesan dalam Saha (2014) menyatakan bahwa listrik merupakan penyebab utama perubahan iklim karena pembangkit listrik termal yang membantu menghasilkan listrik juga melepaskan sejumlah besar karbon dioksida dan banyak partikel berbahaya lainnya ke atmosfer. Mengurangi konsumsi daya listrik dan menghasilkan listrik lebih ramah lingkungan adalah kunci untuk mengurangi emisi karbon dioksida dan dampaknya terhadap lingkungan dan terjadi pemanasan dan perubahan iklim global.

Dapat disimpulkan bahwa *green computing* adalah suatu tindakan dan program untuk meminimalisir dampak buruk dari penggunaan teknologi terhadap kelangsungan lingkungan hidup.

Menurut Murugesan dalam Saha (2014), ada 4 (empat) pokok dalam mengimplementasikan *Green Computing*, yaitu :

#### 1. *Green Use*

Yaitu dengan mengurangi konsumsi energi listrik dari penggunaan komputer dan peralatan teknologi informasi lainnya dengan cara yang ramah lingkungan.

#### 2. *Green Disposal*

Yaitu dengan cara menggunakan kembali komputer lama dan daur ulang komputer yang tidak dipakai lagi untuk bisa digunakan kembali sehingga tidak menjadi limbah.

#### 3. *Green Design*

Yaitu dengan merancang peralatan komputer dan teknologi informasi lainnya yang hemat energi dan ramah lingkungan seperti komputer, server, AC.

#### 4. *Green Manufacturing*

Yaitu dengan menyertakan bahan baku pembuatan produksi komponen elektronik, komputer dan teknologi informasi lainnya untuk menekan dampak terhadap pencemaran lingkungan.

Menurut Vithoba, dkk (2010) memaparkan beberapa solusi dalam penerapan *green computing*:

#### 1. Efisiensi Energi

Memaksimalkan pemakaian daya listrik serta mengurangi penggunaan sistem selama sistem itu tidak digunakan

#### 2. *Reducing Paper Waste*

Penggunaan komputer akan mengurangi penggunaan kertas sehingga dapat mengurangi limbah kertas. Cara untuk mengurangi limbah kertas dapat dilakukan dengan cara seperti cukup preview tampilan, cetak dokumen seperlunya saja, kecuali sangat dibutuhkan, distribusi data dapat menggunakan flashdisk/CD saja.

#### 3. *Reusing and Recycling*

Gunakan toner printer, cartridge tinta dan baterai yang dapat didaur ulang/diisi ulang tanpa harus membuangnya agar menghemat sumber daya dan mengurangi polusi dan limbah padat.

#### 4. *Telecommuting*

Menyediakan fasilitas yang diperlukan untuk memungkinkan karyawan bekerja dari rumah sehingga mengurangi emisi transportasi.

#### 5. *Generasi Green Power*

Banyak perusahaan yang telah memilih untuk menggunakan peralatan yang menggunakan energi surya dan angin.

### Peraturan Terkait Hemat Energi Nasional

1. Undang- Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa kualitas lingkungan hidup yang

- semakin menurun, pemanasan global yang semakin meningkat, telah mengancam kelangsungan perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
2. Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral Republik Indonesia No. 13 Tahun 2012., menyatakan bahwa dalam rangka meningkatkan penghematan tenaga listrik secara efisien dan rasional maka perlu dilakukan tanpa mengurangi keselamatan, kenyamanan dan produktifitas.
  3. Undang-undang Nomor 30 tahun 2007 tentang Energi
  4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia yaitu PP No.70/2009 tentang Konservasi Energi. Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energy dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Pasal 8 menyatakan bahwa Masyarakat bertanggung jawab, mendukung dan melaksanakan program konservasi energi.
  5. Keputusan Direktur Jenderal Listrik dan pemanfaatan Energi No. 238-12/47/600.5/2003 tanggal 6 Oktober 2003 tentang tata cara pembubuhan label tanda hemat energi
  6. Keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional Nomor: 10/KEP/BSN/2003 tanggal 31 Maret 2003 mengenai Standar nasional indonesia (SNI) 04-6958-2003 tentang label tingkat hemat energi pemanfaatan tenaga listrik untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya

#### *Global Warming*

Pengertian secara umum *global warming* adalah meningkatnya rata-rata suhu permukaan bumi karena efek gas rumah kaca. Gas rumah kaca berasal dari sulfur dioksida, metana, dan karbon dioksida. Gas rumah kaca ini menyerap dan memantulkan radiasi yang dipancarkan Bumi dan akibatnya panas yang tersimpan di permukaan bumi. Situasi ini terjadi terus menerus, sehingga suhu rata-rata tahunan bumi akan terus meningkat.

Tand-tanda yang dirasa dari dampak pemanasan global /global warming adalah iklim bumi menjadi tidak stabil, meningkatnya suhu bumi, meningkatnya permukaan laut dan terganggunya ekologi.

Menurut Muhi (2011) global warming merupakan fenomena peningkatan temperatur bumi secara global dari tahun ke tahun karena terjadinya efek rumah kaca (greenhouse effect) yang disebabkan oleh meningkatnya emisi gas-

gas seperti karbondioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dinitrooksida (N<sub>2</sub>O) dan chlorofluorocarbon (CFC) sehingga energi matahari terperangkap dalam atmosfer bumi.

#### **Penelitian Terdahulu**

Saha. 2014. *Green Computing*. International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT). Vol 14 number 2, menyimpulkan bahwa green computing suatu tindakan stake holder untuk melindungi lingkungan demi generasi masa depan.

Agarwal, Goswami, Nath. 2013. Green Computing and Green Technology in e-learning, Corporate, Business and IT Sector. International Journal of Computer Application. Vol 76- No.7 menyimpulkan bahwa green komputing harus dilakukan dengan cara yang terbaik untuk menyebarkan kesadaran membuat individu, mahasiswa dan manajemen implementasi green computing yang berkelanjutan.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode studi pustaka yaitu dengan cara mempelajari teori-teori berdasarkan kajian-kajian dari jurnal-jurnal nasional dan internasional, Undang-Undang, Peraturan Pemerintah, website, artikel dan buku serta literatur-literatur lainnya yang didapat ada hubungannya dengan penelitian ini.

#### **PENERAPAN GREEN COMPUTING**

Penulis merangkum dari beberapa sumber berkaitan dengan penerapan *green computing*. Pada dasarnya penerapan green computing ada pada software, hardware dan pengguna atau user baik pengguna individu maupun organisasi).

Dari sisi perangkat lunak atau software Standar industri *Anvanced Configuration and Power Interface* (ACPI) menetapkan standar untuk *operating system* (OS) mengontrol secara langsung penghematan konsumsi daya perangkat keras. Hal ini akan membantu pengguna dalam mengontrol penggunaan sumber daya komputer.

Dari sisi perangkat keras atau hardware bahwa perangkat komputer seperti monitor sudah tersertifikasi program energi star oleh pabrikan asal produk tersebut dikeluarkan.

Dari sisi pengguna baik individu maupun organisasi diperlukan kepedulian untuk menggunakan fitur-fitur yang sudah disediakan oleh pabrikan seperti fitur sleep mode dan hibernate.

- a. Green Computing pada dunia pendidikan
- Gunakan metode Paperless dengan menerapkan sistem berbasis IT seperti penerapan Sistem Informasi Akademik, e-learning, e-lettering, e-mail yang mampu mengurangi banyak penggunaan kertas.
  - Terapkan kebijakan organisasi dalam menunjang urusan pekerjaan dengan Document Management System, Electronic Invoicing dan Electronic Business Process.
  - Hindari kegiatan cetak-mencetak kecuali memang hanya cara itu yang bisa dilakukan. Biasakan penyimpanan data dilakukan pada data store yang telah ada pada perangkat komputer
  - Dalam membeli perangkat, pastikan lulus uji hemat energi dan lingkungan.
  - Sebaiknya gunakan layar monitor LCD daripada CRT, karena lebih hemat energi.
  - Pengumpulan tugas siswa/mahasiswa gunakan e-mail atau blog masing-masing
- b. Green Computing dalam dunia kerja/bisnis
- Pilih peralatan elektronika khususnya komputer yang berlogo energy star.
  - Jika komputer tidak dipakai dalam jangka waktu tertentu dan tidak mau matikan komputer, baiknya gunakan fitur Sleep mode yang akan menghemat 70% daya listrik, Standby menghemat 90% daya listrik dan Hibernate menghemat 98% daya listrik.
  - Jika memungkinkan gunakan komputer sewaan, atau recycle komputer lama yang masih dapat di-upgrade, daripada harus membeli computer baru
  - Sebaiknya untuk menghemat anggaran pengadaan barang pada perusahaan, jangan selalu membuang PC yang sudah tidak terpakai, lebih baik di recycle atau sumbangkan ke pihak lain apabila memang benar-benar sudah tidak digunakan sebagai program Corporate Social Responsibility (CSR).
- a. Green Computing untuk pribadi
- Laptop merupakan perangkat komputer ringan yang biasa digunakan oleh pribadi karena mudah untuk dibawa kemanapun. Berikut ini adalah cara yang digunakan untuk turut serta dalam penerapan green computing.
- Manfaatkan fitur sleep mode jika dalam beberapa waktu sedang tidak digunakan. Dengan ini maka komputer

akan istirahat sebentar tanpa harus mematikan komputer

- Gunakan power saver untuk menghemat daya baterai. Fitur ini sudah ada pada sistem operasi Windows.
- Turunkan display Brightness karena Brightness yang tinggi akan lebih banyak konsumsi listrik. Lebih baik gunakan layar redup.
- Matikan bluetooth dan wifi dan jaringan nirkabel lainnya ketika sedang tidak digunakan
- Jangan mengaktifkan screen saver

## PEMBAHASAN

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) BSI Tegal yang telah menerapkan beberapa kebijakan yang berkaitan dengan penghematan energi terutama penggunaan daya listrik. Hal ini berkaitan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk pembayaran pemakaian listrik sangat besar. Sehingga perlunya aturan-aturan yang dikeluarkan untuk penghematan energi khususnya penggunaan daya listrik.

Sarana yang mengkonsumsi daya listrik di AMIK BSI Tegal, yaitu:

### 1. Komputer

Peralatan komputer yang paling banyak jumlahnya adalah komputer-komputer yang ada di Laboratorium Window, Laboratorium Linux, Laboratorium Bahasa, Laboratorium Akuntansi, Laboratorium Multimedia dan Laboratorium teknik yang masing-masing Laboratorium berjumlah 21 komputer per ruangan.

Komputer lainnya berada pada masing-masing unit kerja seperti di ruang administrasi, ruang PMB, ruang dosen, ruang pimpinan, ruang bagian, ruang perpustakaan dan ruang server. Jadi keseluruhan berjumlah 150 unit komputer.

### 2. LCD Projector

LCD Projector ada pada setiap ruang laboratorium, ruang teori dan aula. Total LCD projector yang ada berjumlah 15 unit

### 3. AC

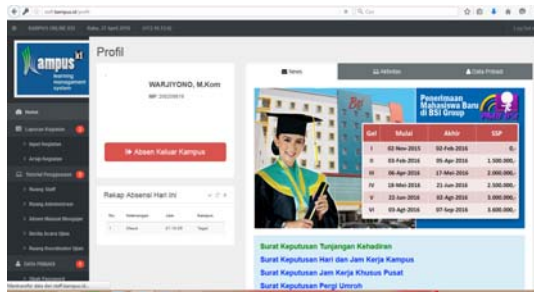
Air Conditioner (AC) ada pada setiap ruangan dari lantai satu hingga lantai lima. Total AC sebanyak 43 unit yang sebagian besar berkapasitas 2 PK yaitu konsumsi daya listrik rata-rata diatas 1000 watt per unit.

### 4. Peralatan pendukung

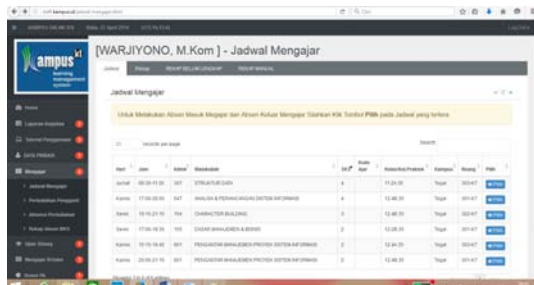
Peralatan pendukung disini adalah peralatan elektronika yang konsumsi daya listriknya tidak terlalu besar seperti printer, sanner, lampu dan lain-lainnya.

Bisa dibayangkan berapa konsumsi daya listrik yang dipakai, jika hal ini tidak dihemat? Tentunya akan terjadi pemborosan energi dan berdampak pada tingginya biaya yang harus dibayarkan hanya untuk pembiayaan konsumsi listrik saja.

Saat ini AMIK BSI Tegal sudah menerapkan green computing untuk mengurangi penggunaan kertas atau papperless yaitu menerapkan sistem berbasis IT dari mulai absensi karyawan, absensi pengajaran serta sistem informasi akademik yang berbasis website.



Gambar 2. Sistem Informasi Absensi Online Karyawan



Gambar 3. Sistem Informasi Perkuliahan



Gambar 4. Sistem Informasi Akademik Dosen



Gambar 2. Sistem Informasi Absensi Online Mahasiswa

### 3. KESIMPULAN

Penerapan *Green Computing* di AMIK BSI Tegal adalah salah satu kepedulian kampus terhadap dampak dari global warming. Dimana seluruh kegiatan operasional akademik telah menggunakan sistem informasi berbasis IT. Penggunaan kertas telah berkurang. Hal ini juga seharusnya dilakukan oleh seluruh lingkungan pendidikan, lingkungan organisasi dan lingkungan individu untuk memanfaatkan dan menggunakan sistem informasi berbasis IT dengan bijak.

### DAFTAR REFERENSI

- [1] Agarwal, Goswami, Nath. 2013. Green Computing and Green Technology in e-learning, Corporate, Business and IT Sector. *International Journal of Computer Application*. Vol 76- No.7
- [2] Agarwal, Goswami, Nath. 2013. Impact of Green Computing In IT Industry To Make Eco Friendly Environment. *Journal of Global Research in Computer Science*
- [3] Graeme Phillipson. A Green ICT Framework Understanding and Measuring Green ICT. 2010. *Connection Research*. Australia.
- [4] Kaseya.2008. *Green Computing: Using IT Automation to Achieve Energy Efficiency*.Central Avenue: Enterprise Management Associates, Inc.
- [5] Muhi, A.Hanapiah. 2011. Pemanasan Global (Global Warming). Institut Pemerintahan Dalam Negeri (IPDN), Jatinangor, Jawa Barat.
- [6] Murugesan, San. 2008. "Harnessing Green IT: Principles and Practices." *IT professional* 10.1. 24-33.
- [7] Saha. 2014. Green Computing. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*. Vol 14 number 2.
- [8] Tripathi, Praveen. 2012. *Green Computing as a Mandatory Revolution For Proper End – of – Life*.
- [9] Vithoba, Nayak, dkk. 2010. *Solution for Green Computing, green computing*. .India. (IJCNS) *International Journal of Computer and Network Security*.
- 10 Bambang Eka Purnama, *Konsep Dasar Internet*, Graha Ilmu Yogyakarta 2016