

KEBIJAKAN *E-WASTE MANAGEMENT* PADA PERGURUAN TINGGI BERBASIS ICT: SUATU TINJAUAN PERSPEKTIF *GREEN THOUGHT* DAN HUKUM LINGKUNGAN (STUDI KASUS UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA 2007-2011)

Sylvia Octa Putri, Febilita Wulan Sari

Program Studi Ilmu Hubungan Internasional
Program Studi Ilmu Hukum
Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116 Bandung 40132

Email :

sylvia_op@yahoo.com
febi_fws@yahoo.com

Abstract

This study examines E-Waste Management Policy In ICT-based Higher Education Institution : An Overview on Green Thought Perspectives and Environmental Law (Case Study : Indonesian Computer University 2007 - 2011). Unikom is established in 2000, as ICT-based institution, Unikom has committed to its vision and mission in the future in leading university in the field of ICT and related disciplines. In order to support learning and teaching activities, Unikom adapted various electronic equipment and facilities. In such rapid ICT development, campus is certainly welcome and upgrade the electronics equipment based on its functional or trend. That equipment could be a potential electronic waste (e-waste) and would require the proper management and policy in managing e-waste that would have been produced by Unikom. The problem in this paper How the E-Waste Management Policy in Unikom as viewed from The Green Thought perspective and Environmental Law.

This study is using a Green Thought perspective, which demands radical changes (basic) in terms of socio-political organization and emphasized the importance of human relationships with the environment. The normative juridical (legal) approach is also used in this study in interpreting the legislation articles. This study used qualitative methods through literature studies and interviews. Based on this research, the result are Unikom has the potential to produce e-waste in a specified period in the future. Unikom does not have internal policies that are specific to e-waste management, but those of activities and mechanism in the field of academic and administrative offices have demonstrated the existence of the management of e-waste. E-Waste Management in Unikom has done in three phases: First, the management of the obsolete equipment or technical problems. Second, upgrading the electronic equipment regarding to the development of technology and third, Hardware class as curriculum subject in Unikom indirectly represents the management of e-waste.

Key Word : E-Waste, Electronic, Waste, Environmental, UNIKOM

Abstrak

Penelitian ini mengkaji tentang Kebijakan *E-Waste Management* Pada Perguruan Tinggi Berbasis ICT : Suatu Tinjauan Perspektif *Green Thought* dan Hukum Lingkungan (Studi Kasus Universitas Komputer Indonesia 2007-2011). Sebagai perguruan tinggi berbasis ICT, Unikom yang berdiri pada tahun 2000 berkomitmen dalam visi dan misinya menjadi perguruan tinggi terdepan dalam bidang ICT, dan ini tentunya diadaptasi dengan berbagai fasilitas elektronik yang menunjang Kegiatan Belajar dan Mengajar (KBM). Dalam perkembangan teknologi yang sedemikian pesat ini tentunya Unikom juga menyesuaikan berbagai kebutuhan perangkat elektronik dalam menunjang kegiatan KBM, dan dalam proses ini potensi *e-waste* yang dihasilkan tentunya membutuhkan pengelolaan yang baik. Hal ini didasarkan pada tanggung jawab sosial, dimana persoalan *e-waste* bukan hanya tanggung jawab kelompok tertentu akan tetapi merupakan

tanggung jawab setiap orang, termasuk individu dan perguruan tinggi berbasis ICT yang berhubungan langsung dengan pemakaian peralatan elektronik tersebut. Permasalahannya adalah Bagaimana Kebijakan *E-Waste Management* di UNIKOM sebagai Perguruan Tinggi Berbasis ICT ditinjau dari Perspektif *Green Thought* dan Hukum Lingkungan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perspektif *Green Thought*, yang menuntut perubahan-perubahan radikal (mendasar) dalam hal organisasi sosio-politik serta menekankan pentingnya hubungan manusia dengan lingkungan. Selain itu pendekatan yuridis normatif (hukum) yaitu menafsirkan kata-kata dari peraturan perundang-undangan yang relevan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif melalui studi literature dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa Unikom berpotensi dalam menghasilkan *e-waste* dalam kurun waktu tertentu. Unikom belum memiliki kebijakan internal yang bersifat khusus mengenai *e-waste*, namun serangkaian kegiatan dan aktivitas dalam bidang akademik dan administrasi perkantoran telah menunjukkan adanya manajemen pengelolaan *e-waste* yaitu dengan danya Mata Kuliah Hardware yang wajib diikuti oleh para mahasiswa. Pengelolaan *e-waste* di Unikom dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap pertama, pengelolaan peralatan yang mengalami kerusakan atau masalah teknis. Kedua, *Up Grade* peralatan berkenaan dengan perkembangan teknologi dan Ketiga, pengadaan Mata Kuliah Hardware yang secara tidak langsung merupakan manajemen pengelolaan *e-waste*.

Kata Kunci : E-Waste, Elektronik, Limbah, Lingkungan Hidup, UNIKOM

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah mengakibatkan perubahan yang sangat signifikan di segala bidang kehidupan. Berbagai aktivitas kerja baik dalam bidang informasi, bisnis, pemerintahan, pendidikan, politik, hubungan luar negeri termasuk hubungan antara individu dirasakan tingkat efektif dan efisiensinya. Hal tersebut tidak lepas dari penerapan manfaat teknologi informasi. Pengembangan teknologi mengubah dunia dengan beragam produksi perangkat canggih.¹⁷

Pemanfaatan produk elektronik berlangsung dalam waktu singkat dikarenakan inovasi dan penemuan baru dalam bidang ICT. Sehingga dalam waktu singkat sebuah produk bisa saja menjadi *obsolete equipment* baik dari segi fungsi maupun nilai ekonomisnya, walaupun tidak

sedikit produk-produk masih layak pakai apabila ditinjau dari fungsi pemakaiannya yang masih bisa disesuaikan dengan kebutuhan. Proses ini berjalan dengan cepat tanpa kita sadari mengenai dampak yang ditimbulkan yaitu sampah elektronik (*e-waste*).

Limbah elektronik (electronic waste/*e-waste*) adalah peralatan elektronik yang dibuang karena sudah tidak berfungsi atau sudah tidak dapat digunakan lagi. *E-waste* perlu diwaspadai karena dikategorikan limbah beracun. Menurut data Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) memperkirakan, sekitar 20 sampai 50 juta ton sampah elektronik dihasilkan per tahunnya. Sekitar 70 persen dari limbah elektronik yang dihasilkan dibuang di negara-negara miskin dan berkembang. Adapun menurut studi organisasi lingkungan Greenpeace, pada tahun 2010 terjadi peningkatan ratusan persen jumlah sampah elektronik di negara berkembang.¹⁸ Peningkatan konsumsi

¹⁷ Wisnu Arya Wardhana, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Edisi Revisi, Andi, Yogyakarta, 2004, Hlm. 19

¹⁸ Eko Junaedy, *Limbah Elektronik Tebar Racun di Negara Berkembang*, <http://www.dml.or.id>, diakses

alat elektronik akan mengakibatkan terjadinya lonjakan e-waste di masa yang akan datang, tak terkecuali di Indonesia jika tanpa kendali dipastikan terdapat lonjakan e-waste. Meningkatnya jumlah limbah elektronik di Indonesia dikarenakan beberapa faktor, antara lain: (1) Minimnya informasi mengenai limbah e-waste kepada publik; (2) Belum adanya kesadaran publik dalam mengelola e-waste untuk penggunaan skala rumah tangga (home appliances); (3) Pemahaman yang berbeda antar institusi termasuk Pemerintah Daerah tentang e-waste dan tata cara pengelolaannya; (4) Belum tersedianya data yang akurat jumlah penggunaan barang-barang elektronik di Indonesia; serta (5) Belum tersedianya ketentuan teknis lainnya, semisal umur barang yang dapat diolah kembali.¹⁹

Salah satu jenis-jenis limbah elektronik yang termasuk dalam e-waste adalah Peralatan komunikasi dan teknologi informasi (IT & telecommunications equipment, berlabel ICT). Komputer, laptop, printer, telepon, modem, handphone, mesin fax, mesin scan, proyektor, power supply, baterai, kalkulator masuk dalam kategori ini. Di Indonesia mampu memproduksi komputer 12.491.899.469 kg/tahun, dengan jumlah impor 35.344.733 kg/tahun. Dan potensi e-waste yang dihasilkan mencapai 36.020.493.768 kg/tahun. Para produsen perangkat keras komputer (PC) pun hanya melakukan 8,8 - 12,4 persen daur ulang.²⁰ Padahal komposisi dalam sebuah komputer banyak mengandung limbah berbahaya. Komputer (seperti PC, Laptop, notebook dan server) berada diatas daftar

e-waste karena zat-zat yang sulit terurai dan sangat berbahaya, yang digunakan dalam fabrikasi bagian komputer limbah inilah yang perlu dikelola, yang dalam hal ini mengacu kepada konsep manajemen 3R (*Reuse, Reduce dan Recycle*).²¹

Melihat perkembangan akan dampak buruk sampah elektronik menuntut adanya suatu manajemen sampah elektronik (*e-waste management*) yang tentu saja hal ini menjadi perhatian lingkungan di negara-negara berkembang. Manajemen e-waste sendiri akan berkenaan dengan kebijakan pemerintah dan regulasi. Namun peraturan yang berlaku masih kurang mengenai sasaran dan menyentuh akar permasalahan karena belum mencantumkan penanganan terhadap limbah elektronik secara integral. Tidak adanya payung hukum yang pasti inilah yang kemudian menjadi masalah karena tidak tersosialisasinya bagaimana mengelola e-waste ini dengan baik dan ramah lingkungan.

Bentuk pengembangan dan pemanfaatan teknologi yang kian meningkat membawa perubahan-perubahan baru dalam berbagai bidang termasuk bidang pendidikan. Tuntutan akan pendidikan tinggi yang bisa bersaing dalam era teknologi informasi saat ini mendorong berbagai perguruan tinggi untuk menerapkan pendidikan yang berbasis *Information, Communication and Technology (ICT)*. Konsep perguruan tinggi yang berbasis ICT membutuhkan beragam fasilitas perangkat canggih. Hal tersebut terlihat dari banyaknya produk elektronik yang digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar dan administrasi perguruan tinggi berbasis ICT.

pada tanggal 15 Agustus 2011, Pukul 14.00 WIB
19 Noor Jehan dalam *Kandungan Berbahaya Dalam E-Waste*

<http://www.ylki.or.id/kandungan-berbahaya-dalam-e-waste.html>

20 Sampah Elektronik, Dibuang Kemana ?

<http://green.kompasiana.com/polusi/2011/02/22/sampah-elektronik-dibuang-kemana-341924.html>

21 Vignesh Kumar Nagarasan, Marini Othman, And Azizah Suliman, *Establishing Potential Area Of Research In E-Waste Management In Malaysia*, Proceedings Of The 3rd International Conference On Computing And Informatics, Icoici 2011, 8-9 June, 2011 Bandung, Indonesia

Sebagai perguruan tinggi berbasis ICT, UNIKOM yang berdiri pada tahun 2000 berkomitmen dalam visi dan misinya menjadi perguruan tinggi terdepan dalam bidang ICT, hal ini tentunya diadaptasi dengan berbagai fasilitas yang menunjang Kegiatan Belajar dan Mengajar (KBM) dan administrasi perkantoran. Dalam perkembangan teknologi yang sedemikian pesat ini tentunya UNIKOM juga menyesuaikan berbagai kebutuhan perangkat elektronik dalam menunjang berbagai kegiatan baik dari kebutuhan maupun tren. Adaptasi terhadap perkembangan teknologi ini akan mendorong konsumsi dan penggunaan elektronik dan dalam proses ini potensi *e-waste* yang dihasilkan tentunya juga besar dan membutuhkan pengelolaan yang baik. Hal ini didasarkan pada tanggung jawab sosial, dimanapersoalan *e-waste* bukan hanya tanggung jawab negaraakan tetapi merupakan tanggung jawab setiap orang, tidak luput dalam hal ini kalangan civitas akademik. Pengembangan dan pemanfaatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi akan menunjang pembangunan nasional bilamana memperhatikan pula masalah lingkungan.²²Oleh karena itu, tim peneliti mencoba membahas hal tersebut dalam penelitian yang mengangkat judul : **“Kebijakan *E-Waste Management* Pada Perguruan Tinggi Berbasis ICT : Suatu Tinjauan Perspektif *Green Thought* dan Hukum Lingkungan (Studi Kasus Universitas Komputer Indonesia 2007-2011)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas, permasalahan yang diangkat oleh tim peneliti dalam penelitian ini adalah : “ Bagaimana Kebijakan *E-Waste Management* di

²² Bandingkan dengan Munadjat Danusaputro, *Hukum Lingkungan*, Putra A Bardin, Jakarta, 2001, Hlm. 196

UNIKOM sebagai Perguruan Tinggi Berbasis ICT ditinjau dari Perspektif *Green Thought* dan Hukum Lingkungan?

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui potensi *e-waste* yang dihasilkan UNIKOM kurun waktu 2007-2011
2. Untuk mengetahui manajemen *e-waste* yang dilakukan di UNIKOM.
3. Untuk mengetahui sejauh mana kebijakan *e-waste management* dapat diterapkan pada perguruan tinggi berbasis ICT dalam hal ini UNIKOM

2. Kajian Pustaka

2.1 Lingkungan Hidup sebagai Isu Global

Isu lingkungan hidup pertama kali diangkat sebagai agenda dalam Hubungan Internasional pada tahun 1970-an. Hal ini ditandai dengan diselenggarakannya Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang lingkungan hidup pada tahun 1972 di Stockholm, Swedia. Dua dasawarsa kemudian isu lingkungan hidup diangkat kembali dalam konferensi PBB tentang lingkungan hidup di Rio de Janeiro, Brazil tahun 1992 yang sebelumnya diawali dengan Konferensi PBB mengenai perubahan iklim dunia di Montreal Kanada tahun 1990.²³

Perhatian terhadap masalah lingkungan hidup bermula dari persepsi bahwa daya dukung sumber daya yang ada di bumi ini serba terbatas. Terdapat semacam angka maksimal penduduk bumi yang jika dilampaui (artinya, seandainya jumlah penduduk bumi melebihi sumber daya yang ada) maka kebutuhan-kebutuhan hidup sebagian dari umat manusia tidak akan terpenuhi. Terlepas dari benar tidaknya persepsi tersebut yang jelas ketika

²³ Mansbach dalam Perwita&Yani, 2005:143-144

degradasi lingkungan terus berlangsung maka kebutuhan generasi-generasi mendatang akan semakin sulit terpenuhi.

Dalam Pasal 30, *Charter of Economic Rights and Duties of States* pada Konferensi Lingkungan Dunia di Stockholom, 1972 dinyatakan: "Pemeliharaan dan peningkatan lingkungan untuk generasi sekarang dan generasi mendatang adalah tanggung jawab semua negara...Semua negara harus bekerjasama untuk mengembangkan norma-norma dan peraturan di bidang lingkungan"²⁴. Pertumbuhan ekonomi di negara-negara maju maupun berkembang telah mendorong perusakan terhadap lingkungan seperti penebangan hutan untuk membuka lahan untuk pemukiman dan industri, pencemaran sungai dan laut akibat dari limbah kimia beracun. Fenomena ini turut diwarnai pula dengan meningkatnya jumlah penduduk yang mendorong daya konsumsi yang tinggi terhadap sumber daya alam baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun industri.

Seandainya suatu negara atau masyarakat bisa mengurangi kerusakan lingkungan dengan cara meningkatkan pendapatan kelompok penduduk termiskin, maka apakah negara atau masyarakat tersebut akan mampu untuk meningkatkan laju pertumbuhan ekonominya tanpa menimbulkan kerusakan lingkungan hidup? Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa yang paling bertanggung jawab atas kerusakan lingkungan hidup global sebenarnya adalah satu milyar orang yang paling kaya dan satu milyar orang yang paling miskin. Peranan mereka dalam menimbulkan degradasi lingkungan hidup jauh lebih besar dari 4 milyar penduduk dunia berpenghasilan menengah.²⁵

24 Coloumbis & Wolf, 1999:398 dalam Perwita Yani, Perwita, A.A Banyu & Yanyan Mochamad Yani. 2005. *Pengantar Ilmu Hubungan Internasional*

25 Todaro, Michael P. dan Stephen C. Smith. 2002:526,

Kepedulian terhadap lingkungan hidup menjadi isu global karena :

1. Permasalahan lingkungan hidup ini selalu mempunyai efek global. Misalnya permasalahan yang menyangkut CFCs (*Chlorofluorocarbons*) berefek pada pemanasan global dan meningkatnya jenis dan kualitas penyakit akibat berlubangnya lapisan ozon yang dirasakan diseluruh dunia.
2. Isu lingkungan hidup juga menyangkut eksploitasi terhadap sumber daya global.
3. Permasalahan lingkungan hidup selalu bersifat transnasional, sehingga kerusakan lingkungan di suatu negara akan berdampak pula bagi wilayah di sekitarnya.
4. Banyak kegiatan eksploitasi atau degradasi lingkungan memiliki skala lokal atau nasional dan dilakukan di banyak tempat diseluruh dunia sehingga dapat dianggap sebagai masalah global seperti erosi dan degradasi tanah, penebangan hutan, polusi air dan sebagainya.
5. Proses yang menyebabkan terjadinya eksploitasi yang berlebihan dan degradasi lingkungan yang berhubungan proses-proses politik dan sosial ekonomi yang lebih luas, dimana proses-proses tersebut merupakan bagian ekonomi-politik global.²⁶

Selanjutnya Hurrel dan Kingsbury menyebutkan dalam konteks hubungan internasional dikenal adanya tiga konsep *international politics of the environment* yang meliputi :

1. Adanya proses perjanjian atau negosiasi mengenai lingkungan hidup yang dilakukan oleh negara atau institusi

Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga.

26 Baylis & Smith dalam Perwita & Yani, 2005

2. Ada peraturan atau rezim yang dibuat untuk bekerjasama dalam bidang lingkungan hidup
3. Adanya konflik dari kekuatan politik yang penyelesaiannya tergantung dari keberhasilan interaksi para aktor dalam lingkungan hidup

2.2 *Green Thought* dalam Hubungan Internasional

Jill Stean dan Llyoid Pettiford dalam bukunya yang berjudul *International Relations : Perspective and Theme* mengemukakan *Green Thought* bertolak dari pandangan akan penolakan terhadap *arthropocentric*, yaitu pemusatan pada manusia. Masalah lingkungan yang muncul karena melihat sejauh mana hubungan antara perilaku manusia dengan alam. Penyebaran masalah lingkungan ini pun cepat dan tidak mengenal batas Negara dan yang terpenting proses pemulihannya tidak mudah dan butuh waktu dan proses yang panjang. *Green Thought* mempresentasikan suatu tantangan fundamental pada pendekatan isu atau penyelesaian masalah terhadap lingkungan hidup. Lebih jauh lagi, dari sebuah perspektif semacam ini, sistem Negara kontemporer, struktur utama perekonomian global dilihat sebagai dari permasalahan. Selain itu, ilmu dan teknologi modern yang di manfaatkan secara ekstensif dalam pendekatan-pendekatan penyelesaian masalah terhadap lingkungan hidup, dalam beberapa hal, dapat dianggap tidak kurang sebagai penyebab dari degradasi lingkungan hidup global ketika menawarkan suatu solusi atau krisis.

Green Thought berpendapat bahwa hubungan antara manusia dengan alam secara luas menjelaskan krisis lingkungan hidup yang sedang terjadi saat ini dan berbagai fase hubungan ini perlu disusun ulang secara mendasar, jika planet dan sebuah masa depan yang aman. Para

pendukung *Green Thought* mempunyai pemahaman yang sangat khusus tentang karakteristik dari krisis lingkungan hidup saat ini. Intinya adalah bahwa dunia itu sendiri dari serangkaian ekosistem yang saling berkaitan, untuk itu tidaklah mungkin untuk membuat suatu pembagian yang nyata antara manusia dan makhluk hidup lainnya.²⁷

Green thought berkaitan dengan *ecologisme* yaitu sebuah ideologi, *ecocentric*, tidak terlalu berfokus pada kepentingan manusia. *Green Thought* atau ekologisme menuntut perubahan-perubahan radikal (mendasar) dalam hal organisasi sosio-politik dan penghargaan bagi spesies non-manusia. *Green Thought* tidak perlu menjadi sebuah posisi yang tetap tetapi secara umum terlibat dalam ;

1. Penolakan terhadap pandangan-pandangan antroposentris.
2. Suatu penolakan terhadap strategi-strategi pembangunan yang terlalu mendorong pertumbuhan ekonomi hingga jauh di atas kualitas kehidupan.
3. Adanya keyakinan bahwa campur tangan manusia dalam hukum alam saat ini sedang mengancam keberlangsungan hidup umat manusia dan spesies lainnya.
4. Sebuah desakan atas perlunya perubahan mendasar dalam struktur sosial, ekonomi dan teknologi dalam sistem ideologi nilai.
5. Suatu pemisahan antara kebutuhan-kebutuhan vital dan non-vital.
6. Suatu etika yang berdasarkan teori tentang nilai yang peduli pada lingkungan yang menempatkan nilai intrinsik dalam kehidupan non manusia.

²⁷ Faisyal Rani dalam *Perspektif Green Thought Dalam Paradigma Baru Politik Internasional (Teori Dan Praktek)*

7. Sebuah komitmen aktif terhadap penerapan perubahan yang diperlukan untuk mencapai masa depan yang hijau yang mencakup promosi gaya-gaya alternatif, nilai-nilai dan suatu desentralisasi kekuasaan.²⁸

Green Thought menjelaskan mengenai tantangan mendasar dan penting yang ditemui dalam isu lingkungan dan penyelesaian terhadap masalah lingkungan hidup. Secara mendalam, perspektif ini membahas sampai kepada sistem negara, struktur utama perekonomian global, institusi-institusi global, dan bahkan teknologi modern yang dimanfaatkan secara ekstensif dalam penyelesaian masalah lingkungan hidup, dalam beberapa hal dianggap kurang tepat dan dianggap sebagai penyebab dari degradasi lingkungan hidup secara global, padahal diharapkan sebagai pemberi solusi atas krisis lingkungan yang sedang dialami. Tak dapat dipungkiri terkadang solusi-solusi yang digunakan mulanya untuk memperbaiki ataupun menyelesaikan permasalahan lingkungan, justru menambah permasalahan lingkungan hidup. Oleh karena itu *Green Thought* menuntut adanya suatu restrukturalisasi radikal dari berbagai aspek organisasi manusia, misalnya mulai dari kebiasaan sehari-hari seperti konsumerisme, menata sistem pengelolaan lingkungan dengan manajemen lingkungan yang baik, dsb.

Persoalan *e-waste* menjadi isu global dan perhatian disiplin ilmu hubungan internasional merujuk kepada data UNEP (Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Program Lingkungan)²⁹, sampah elektronik meningkat sebanyak 40 juta ton per tahun. Diantaranya adalah sampah komputer bekas yang melonjak dibandingkan

tahun 2007 dari 200 persen ke 400 persen di Afrika Selatan dan Cina, bahkan di India melambung hingga 500 persen. Rumitnya masalah pengelolaan *e-waste* telah mendorong Negara-negara maju untuk mengirimkan *e-waste* ke berbagai Negara berkembang seperti yang terjadi di Guiyu, China dan Ghana, Afrika. Di Ghana misalnya terdapat Dump Agbogbloshie di Accra yang merupakan gurun elektronik terbesar di Afrika Berjuta ton *e-waste* dikirim setiap tahun, pembuangan limbah elektronik ilegal ke Ghana menjadi bentuk sebagai usaha ekonomi sendiri dan dampak pencemaran lingkungan serta kesehatan yang diakibatkan oleh pengelolaan *e-waste* yang tidak memenuhi standar kelayakan telah memberikan dampak nyata dan mengundang keprihatinan dunia. Indonesia sendiri tidak luput dari tujuan pengiriman *e-waste* Negara-negara maju. Oleh karena itu perlu adanya komitmen aktif untuk perubahan signifikan demi mencapai masa depan lingkungan, termasuk mempromosikan gaya hidup alternatif.

E-waste management merupakan konsep baru dalam pengaturan limbah elektronik. Umumnya praktik yang dijalankan dalam *e-waste management* yaitu 3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*). Selain proses tersebut, *e-waste management* juga memperhatikan mengenai kebijakan dan regulasi kaitannya dengan lingkungan hidup. Dengan adanya *e-waste management* diharapkan akan mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan dan keuntungan positif secara ekonomis.³⁰

Upaya-upaya yang dilakukan dalam menata pengelolaan sampah elektronik dalam sebuah institusi negara dengan turut melibatkan masyarakat,

²⁸ *Ibid*

²⁹ Lihat Siti Sundari Rangkuti, *Hukum Lingkungan dan Kebijakan Lingkungan Nasional*, Edisi Kedua, Airlangga University Press, Surabaya, 2000, Hlm.35

³⁰ Vignesh Kumar Nagarasan, Marini Othman, And Azizah Suliman, *Establishing Potential Area Of Research In E-Waste Management In Malaysia*, Proceedings Of The 3rd International

sehingga terjadi perubahan perilaku dan transformasi berbasis masyarakat dalam memandang pentingnya lingkungan hidup sekecil atau sebesar apapun bentuknya dan perilaku tersebut pada akhirnya membudaya, termasuk mekanisme 3R (*Reuse, Reduce dan Recycle*) dalam pola produksi maupun konsumsi peralatan elektronik, selain ramah lingkungan juga bernilai ekonomis. Diterapkannya kebijakan sistem *e-waste backdi* Uni Eropa yang mewajibkan para produsen barang elektronik mengambil dan mengolah kembali sampah elektronik yang telah dibuang dari konsumen untuk didaur ulang sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan, Maka dalam hal ini peneliti mengasumsikan manajemen *e-waste* sejalan dan mengacu kepada perspektif *Green Thought*. Berkaitan dengan penelitian ini yang berkenaan dengan manajemen pengelolaan *e-waste* di perguruan tinggi/kampus, dimana kampus memberikan bukti nyata dimana bertemunya pola budaya dan perkembangan teknologi tinggi. Pendekatan *Green Thought* dalam manajemen *e-waste* di kampus maka akan mendorong perubahan secara fundamental baik yang menyentuh ranah kegiatan akademik maupun pribadi (mis. mahasiswa sebagai *agent of change* yang peduli dan sadar lingkungan).

2.3 Hukum Lingkungan

Hukum lingkungan merupakan bidang ilmu yang masih muda, yang perkembangannya baru terjadi pada dasawarsa akhir ini. St. Moenadjat Danusaputro mengemukakan bahwa hukum lingkungan modern³¹ yang berorientasi kepada lingkungan (*environment oriented law*) menetapkan ketentuan dan norma-norma guna mengatur

tindak perbuatan manusia dengan tujuan untuk melindungi lingkungan dari kerusakan dan kemerosotan mutunya demi untuk menjamin kelestariannya agar dapat secara langsung terus-menerus digunakan oleh generasi sekarang maupun generasi-generasi mendatang.³² Salah satu aspek hukum lingkungan yaitu hukum pencemaran lingkungan, yang saat ini sangat menarik untuk dikaji karena isu mengenai pencemaran dan perusakan lingkungan sudah demikian luas dan berkembang. Sumber pencemaran lingkungan yang menjadi isu global saat ini yaitu sampah atau limbah elektronik (*e-waste*).

Era teknologi informasi saat ini menuntut perguruan tinggi yang berbasis ICT menggunakan berbagai perangkat elektronik dalam berbagai aktivitasnya. Akan tetapi dalam hal pengelolaan limbah elektronik yang dihasilkan pada perguruan tinggi berbasis ICT tersebut perlu mendapat kajian lebih lanjut, mengingat terdapat kemungkinan limbah elektronik yang dihasilkan oleh berbagai perguruan tinggi berbasis ICT tersebut tidak dikelola dengan bijak yang pada akhirnya akan merugikan umat manusia dan lingkungan hidup. Ratusan ribu komputer yang sudah habis pakai masa nya atau sudah ketinggalan teknologinya dibuang begitu saja di TPA (Tempat Pembuangan Sampah Akhir), sebagian lain dibakar di insinerator atau diproses ulang di pabrik tembaga. Data produsen elektronik mengungkapkan bahwa angka daur ulang yang dilakukannya masih sangat rendah. Para produsen perangkat keras computer (PC) hanya melakukan 8,8 - 12,4 persen daur ulang.³³

Studi yang dipublikasikan Jurnal Lingkungan, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi menyebutkan setiap tahunnya

³¹ Bandingkan dengan Daud Silalahi, *Hukum Lingkungan dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*, Alumni, Bandung, 1996, Hlm.9

³² Mohammad Taufik Makarao, *Aspek-Aspek Hukum Lingkungan*, Indeks, Jakarta, 2006, Hlm.3

³³ <http://green.kompasiana.com/polusi>, diakses pada tanggal 18 Agustus 2011, Pukul 11.00 WIB

negara berkembang membuang 200 - 300 juta sampah perangkat komputer. Angka ini diperkirakan akan meningkat hingga mencapai angka 400 - 700 juta sampah komputer pada tahun 2030. Penyebabnya adalah meningkatnya kepemilikan komputer dan peralatan elektronik lainnya. Pada saat yang sama, penemuan-penemuan baru di bidang teknologi terus berkembang, membuat masyarakat ingin memilikinya dan menyingkirkan barang elektronik yang masih dapat digunakan. Padahal sebagaimana kita ketahui, semua barang elektronik diproduksi dengan *design for obsolescence or design for the dump* atau dirancang untuk segera usang lalu dibuang. Material yang digunakanpun sebagian besar berbahaya (*tantalum=blood mineral*), terbuat dari bahan tahan api (BFR), anti lengket yang karsinogenik dan ditambang dari tempat-tempat sensitif dan rawan konflik. Untuk memisah-misahkannya diperlukan bahan kimia tertentu.

Menurut Advisor Bali Fokus dan Koordinator Indonesia Toxics-Free Network, Yuyun Ismawati, Indonesia mengimpor beberapa komponen elektronik bekas dari luar negeri (terutama Amerika Serikat) untuk dirakit menjadi produk baru lalu di ekspor. Padahal dalam *Basel Convention*, komponen bekas (*e-waste*) yang dikirim ke Indonesia itu termasuk dalam "daftar barang ilegal". Walaupun Indonesia adalah peserta Konvensi Basel, akan tetapi Indonesia tidak bisa menolak dengan alasan *economic development*.

Konvensi Basel, sebuah konvensi prakarsa PBB diselenggarakan di Basel, Switzerland pada akhir tahun 1980 sudah merancang regulasi mengenai pengetatan pembuangan limbah beracun berikut turunannya terhadap dampak lingkungan hidup. Pada saat ini negara yang telah meratifikasi Konvensi Basel berjumlah 172 negara peserta dan membentuk *The*

Conference of the Parties (COP). Konvensi ini dilakukan karena semakin mahalnya biaya pengolahan sampah elektronik yang dihasilkan industri negara-negara maju sehingga berdampak pada pencarian solusi biaya murah dengan menjadikan sampah elektronik sebagai sumber nafkah negara-negara miskin melalui perdagangan/pembuangan limbah berbahaya beserta turunannya. Solusi pembuangan sampah elektronik di Indonesia memang belum jelas. Walaupun hukum yang mengatur pengelolaan sampah sudah lama terbit, yaitu Undang-undang no. 18 tahun 2008 yang dengan jelas menyebutkan :

Pasal 15 :

Produsen wajib mengelola kemasan dan / atau barang yang diproduksinya yang tidak dapat atau sulit terurai oleh proses alam.

Pasal 23 :

- 1) *Pengelolaan sampah spesifik adalah tanggung jawab Pemerintah.*
- 2) *Ketentuan lebih lanjut mengenai pengelolaan sampah spesifik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan peraturan pemerintah.*

Sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan / atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus (Pasal 1.2). Masalahnya Kementerian Lingkungan Hidup belum membuat peraturan pemerintah yang akan memandu kerja pihak pengelola sampah elektronik.

Suatu limbah digolongkan sebagai limbah B3 bila mengandung bahan berbahaya atau beracun yang sifat dan konsentrasinya, baik langsung maupun tidak langsung, dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup atau membahayakan kesehatan manusia. Yang termasuk limbah B3 antara lain adalah bahan baku yang berbahaya dan beracun

yang tidak digunakan lagi karena rusak, sisa kemasan, tumpahan, sisa proses, dan oli bekas kapal yang memerlukan penanganan dan pengolahan khusus. Bahan-bahan ini termasuk limbah B3 bila memiliki salah satu atau lebih karakteristik berikut: mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi, bersifat korosif, dan lain-lain, yang bila diuji dengan toksikologi dapat diketahui termasuk limbah B3.

Suatu usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan limbah seperti diatas, pada umumnya limbah ini harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke media lingkungan hidup sehingga tidak menimbulkan pencemaran dan/atau perusakan lingkungan hidup. Dalam hal tertentu, limbah yang dihasilkan oleh suatu usaha dan/atau kegiatan itu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku suatu produk. Namun dari proses pemanfaatan tersebut akan menghasilkan limbah, sebagai residu yang tidak dapat dimanfaatkan kembali, yang akan dibuang ke media lingkungan hidup.

Pembuangan (*dumping*) maksudnya adalah pembuangan limbah sebagai residu suatu usaha dan/atau kegiatan dan/atau bahan lain yang tidak terpakai atau daluwarsa ke dalam media lingkungan hidup, baik tanah, air maupun udara. Pembuangan limbah dan/atau bahan tersebut ke media lingkungan hidup akan menimbulkan dampak terhadap ekosistem. Tanggung jawab lingkungan sesungguhnya adalah tanggung jawab setiap subyek hukum termasuk perguruan tinggi berbasis ICT yang berpotensi menghasilkan limbah elektronik. Jika terjadi kerusakan lingkungan akibat aktivitas usahanya, hal itu jelas masuk ke wilayah urusan hukum. Aturan tentang pengelolaan lingkungan hidup dan ancaman sanksi yang diberikan tertuang jelas dalam UU Lingkungan Hidup

RI sebagai berikut:

pasal 58 ayat 1 :

“Setiap orang yang memasukkan ke dalam wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, menghasilkan, mengangkut, mengedarkan, menyimpan, memanfaatkan, membuang, mengolah, dan/atau menimbun B3 wajib melakukan pengelolaan B3”

Pasal 68 :

Setiap orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan berkewajiban:

- a. memberikan informasi yang terkait dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup secara benar, akurat, terbuka, dan tepat waktu;*
- b. menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan hidup; dan*
- c. menaati ketentuan tentang baku mutu lingkungan hidup dan/atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.*

Pasal 103

“Setiap orang yang menghasilkan limbah B3 dan tidak melakukan pengelolaan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 59, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) tahun dan paling lama 3 (tiga) tahun dan denda paling sedikit Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah) dan paling banyak Rp3.000.000.000,00 (tiga miliar rupiah).”

Permasalahan limbah B3 dalam konteks lingkungan hidup di Indonesia harus menjadi perhatian setiap individu. Penggunaan perangkat elektronik pada perguruan tinggi berbasis ICT akan menghasilkan limbah B3 yang memerlukan pengelolaan lebih lanjut. Berbagai aktivitas perguruan tinggi berbasis ICT yang tidak lepas dari perangkat elektronik apabila tidak mempedulikan masalah *e-waste management* maka akan menimbulkan lingkungan terkontaminasi oleh limbah B3.

Pengelolaan Limbah B₃ ditetapkan berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 19 tahun 1994 yang diperbaharui dengan PP No. 12 tahun 1995 dan diperbaharui kembali dengan PP No. 18 tahun 1999 tanggal 27 Februari 1999 yang dikuatkan lagi melalui Peraturan Pemerintah No. 74 tahun 2001 tanggal 26 November 2001 tentang Pengelolaan Limbah B₃. Pengertian B₃ Menurut PP No. 18 tahun 1999, adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain.

Upaya untuk mengendalikan dampak pencemaran akibat bahan berbahaya beracun (B₃) dan limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah B₃) Kementerian Lingkungan Hidup telah melakukan berbagai langkah penanganan. Beberapa diantaranya adalah mendorong registrasi bahan berbahaya dan beracun yang masuk dan digunakan di Indonesia, menerapkan sistem perizinan pengelolaan Limbah B₃, mendorong pengelolaan limbah B₃ yang efisien dan efektif melalui *reuse*, *recycle*, dan *recovery* (3R) guna meningkatkan nilai ekonomi dari limbah B₃, pengawasan pengelolaan limbah B₃, serta melakukan remediasi terhadap lahan dan media yang terkontaminasi limbah B₃.

Dalam UU No. 18 tahun 2008 sebenarnya telah dikenalkan prinsip EPR (*Extended Producer Responsibility*) atau tanggung jawab produsen yang diperluas. Maksudnya, produsen bertanggung jawab tidak hanya pada produk dan kualitasnya, melainkan juga setelah produk tersebut tidak lagi terpakai. Uni Eropa misalnya,

telah diterapkan sistem *e-waste back* yang mewajibkan para produsen barang elektronik mengambil dan mengolah kembali sampah elektronik yang telah dibuang dari konsumen. Di Indonesia sendiri, baru satu produsen, yaitu Nokia, yang telah melakukan upaya yang sama. Nokia menyatakan telah menyediakan tempat bagi konsumen untuk bisa mengirim kembali handphone mereka yang sudah tidak terpakai di 91 Nokia Care center untuk kemudian diolah di Singapura. Meskipun demikian, masih banyak hal yang perlu dipikirkan terkait hal ini. Seperti bagaimanakah metode yang tepat dan efektif untuk proses pengembaliannya, dapatkah masyarakat menjangkau hal ini dengan mudah, serta bagaimana nantinya hal ini diterapkan dengan baik oleh seluruh produsen elektronik di tanah air. Untuk itu, peran pemerintah dalam menciptakan suatu regulasi yang tepat sangatlah besar. Tentunya dengan dukungan berbagai pihak, termasuk pelaku industri dan juga konsumen.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 E-Waste yang dihasilkan di UNIKOM

Sebagai institusi perguruan tinggi yang berbasis ICT Unikom memiliki potensi dalam menghasilkan e-waste dalam jumlah besar pada kurun waktu tertentu. Potensi e-waste tersebut mencakup e-waste peralatan komputer seperti *monitor*, *pc*, *keyboard*, *mouse*, *laptop*, *printer*, *speaker* dan *power supply*. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak divisi perlengkapan UNIKOM dalam kurun waktu 2007-2011 rekapitulasi pembelian logistik hardware/elektronik UNIKOM yang termasuk kategori (September 2007- Desember 2011) terdapat 4885 unit perangkat elektronik yang digunakan oleh UNIKOM sebagai

penunjang kegiatan belajar mengajar dan administrasi perkantoran.³⁴Selain itu Pihak Laboratorium UNIKOM Komputer Unikom menginventarisir 1200 unit set peralatan komputer yang tersebar di 11 laboratorium komputer, program studi dan departemen kerja administrasi perkantoran. Angka ini mengarahkan perlunya perhatian serius oleh pihak institusi terkait dampak e-waste yang dihasilkan. Karena angka ini dipastikan naik dari setiap tahunnya mengingat fungsi dan perkembangan teknologi yang ada.

Walaupun saat ini belum dirasakan dampaknya secara langsung, namun tidak menutup kemungkinan apabila institusi tidak adaptif terhadap isu lingkungan yang ada, maka institusi menjadi pihak yang memberikan kontribusi dalam meningkatnya jumlah e-waste yang tidak dikelola dengan baik. Dengan besaran angka tersebut sebaiknya pihak kampus mempersiapkan manajemen pengelolaan yang baik, sehingga pihak kampus tidak hanya memperhatikan pengembangan dan kemajuan kampus namun juga peduli terhadap lingkungan.

Besaran angka tersebut juga memiliki konsekuensi terhadap pihak-pihak pengepul yang mengidentifikasi keberadaan Unikom sebagai penghasil e-waste. Dalam hal ini Unikom juga harus bisa mengidentifikasi pihak-pihak mana saja yang bisa mengelola e-waste dengan baik sehingga ketika e-waste Unikom sampai ke tangan pihak pengepul maka e-waste tersebut bisa dikelola dengan baik dan bertanggung jawab atau bila memungkinkan mengidentifikasi pihak-pihak pengepul yang akses kepada pihak ke pihak produsen sehingga bisa di daur ulang kembali sebagaimana yang dimaksud didalam EPR (Extended Producer Responsibility).

3.2 Kebijakan Internal UNIKOM dalam Pengelolaan E-Waste

Apabila kita telusuri, manajemen pengelolaan e-waste membutuhkan dasar pijakan atau sebuah kebijakan yang dapat mendukung berjalannya e-waste tersebut. Di dalam misi UNIKOM menyebutkan bahwa penyelenggaraan pendidikan tinggi modern didasarkan pada budaya organisasi UNIKOM (PIQIE : *Profesionalism, Integrity, Quality; Information Technology; Excelent*) dengan sistem pendidikan yang kondusif dan program-program studi yang berbasis pada *software* (perangkat lunak), *hardware* (perangkat keras) dan *entrepreneurship* (kewirausahaan) dengan mengoptimalkan sumberdaya yang ada berdasarkan prinsip efisiensi, efektivitas, dan produktivitas. Misi UNIKOM ini telah mendukung

Pengadaan berdasarkan manual mutu sistem penjaminan mutu Unikom pada standar laboratorium komputer :

1. Seluruh laboratorium komputer di UNIKOM harus di bawah koordinasi Lembaga Pusat Laboratorium Komputer/Lab *Hardware* UNIKOM.
2. Ruang laboratorium komputer harus dilengkapi dengan sarana penunjang, minimal tersedia papan tulis/white board, OHP/proyektor, pendingin udara.
3. Setiap ruang laboratorium komputer harus memiliki seorang operator/ laboran komputer.
4. Laboratorium komputer harus dilengkapi dengan komputer dengan jumlah memadai sesuai kapasitas laboratorium tersebut.
5. Setiap laboratorium komputer harus dilengkapi dengan hardware komputer dan software yang menunjang perkuliahan di laboratorium komputer.

34 Berdasarkan Data BAU Bidang Perlengkapan

Dan standar peralatan ruang kantor :

1. Ruang kantor seharusnya dilengkapi peralatan ruang kantor ATK dan ARK untuk menunjang pelaksanaan kegiatan perkantoran.
2. Pengadaan peralatan ruang kantor harus dikoordinasikan/diajukan melalui bagian perlengkapan UNIKOM.
3. Pengadaan ATK seharusnya dilakukan setiap awal semester.
4. Pengadaan peralatan komputer seharusnya dilakukan setiap awal semester ganjil tiap tahun akademik.

Berdasarkan ketentuan standar mutu di UNIKOM, terlihat bahwa pihak UNIKOM telah memiliki ketentuan jangka waktu dalam pengadaan peralatan komputer baik yang digunakan untuk kegiatan akademik maupun kegiatan administrasi. Akan tetapi ketentuan tersebut hanya mengatur sebatas jangka waktu pengadaan peralatan komputer, belum terdapat ketentuan lebih lanjut mengenai pengelolaan peralatan komputer yang sudah habis masa pakai.

Manajemen E-Waste yang dilakukan di UNIKOM

Walaupun UNIKOM belum memiliki kebijakan khusus yang berkenaan dengan *e-waste* namun serangkaian kebijakan, aktivitas perkantoran maupun akademik telah mengarah kepada pengelolaan *e-waste*. Alur pengelolaan *e-waste* yang selama ini dilakukan oleh Unikom melalui dua tahap, yaitu :

1. Perbaikan dan Perawatan Peralatan mengalami kerusakan atau masalah teknis.
Pada tahap ini di dalam penggunaan peralatan komputer, masalah teknis tidak terhindarkan. Oleh karena itu apabila peralatan komputer mengalami kerusakan maka terdapat

beberapa tahapan yang dilalui sebagai berikut:*Pertama*, apabila peralatan komputer mengalami kerusakan maka pihak program studi dan Departemen Kerja mengajukan permohonan perbaikan kepada Divisi Laboratorium Komputer. *Kedua*, Pihak Laboratorium Komputer melakukan pengecekan dan perbaikan peralatan yang diajukan, apabila masalah kerusakan tidak dapat diatasi maka pihak Laboratorium Komputer memberikan rekomendasi kepada pihak Program Studi dan Departemen Kerja, apakah peralatan tersebut harus diganti atau di *service*. *Ketiga*, Pihak Program Studi dan Departemen Kerja mengajukan kepada Bagian Perlengkapan berdasarkan rekomendasi Laboratorium Komputer. *Keempat*, Bagian Perlengkapan menindak lanjuti pengajuan Program Studi atau Departemen Kerja. Hasil tindak lanjut yang dilakukan mengarah pada tiga hal yaitu :

- a) Penggantian dengan peralatan baru;
- b) *Service* peralatan di luar Unikom;
- c) Barang *obsolete*. Pada tahap ini peralatan yang *obsolete* disimpan di suatu ruangan khusus untuk kemudian dipilah berdasarkan komponen-komponen yang masih bisa dimanfaatkan. Pemanfaatannya sendiri digunakan untuk menunjang mata kuliah *hardware*, kanibalisasi komponen komputer dan dijual kepada pihak pengepul.

Dari alur diatas apabila mengacu kepadastandar pengadaan, pengoperasian, perawatan dan perbaikan alat yang terdapat dalam sistem penjaminan mutu perguruan tinggi, apa yang telah dijalankan UNIKOM sudah berlangsung dengan baik sehingga kebutuhan akan peralatan yang

menunjang proses KBM dan administrasi perkantoran dioperasikan baik dan sesuai fungsinya. Kerusakan diperbaiki dengan cepat sehingga mengurangi waktu mati (*down time*) atau *out of work* dari peralatan tersebut, Namun tanpa disadari untuk efektivitas dan efisiensi pada akhirnya berpotensi menghasilkan e-waste

2. *Upgrade* Peralatan Elektronik berkenaan dengan perkembangan dan tren ICT.

Sebagai institusi berbasis ICT, Unikom senantiasa meng *up grade* peralatan komputer baik *software* maupun *hardware*, baik yang dikeluarkan dari dana institusi maupun hibah. Konsekuensinya terdapat peralatan-peralatan yang sebenarnya masih bisa digunakan namun semakin berkurang fungsinya karena perkembangan teknologi. Sebagai contoh, layar monitor komputer model tabung diganti dengan LCD. Peralatan-peralatan yang masih bisa digunakan tersebut tidak langsung dibuang, namun masih didistribusikan untuk program studi dan departemen kerja serta disumbangkan kepada pihak-pihak yang membutuhkan dalam bentuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

Hibah pemerintah yang diterima Unikom dalam pengadaan peralatan komputer memberikan kontribusi yang sangat signifikan bagi kemajuan akademik serta penunjang kegiatan belajar mengajar Unikom. Namun di sisi lain, juga berpotensi menambah daftar jumlah *e-waste* dalam kurun waktu beberapa tahun ke depan karena adanya peralatan-peralatan elektronik penunjang kegiatan yang harus digantikan.

Berdasarkan uraian diatas yang perlu digaris bawahi adalah Unikom tidak pernah membuang peralatan-peralatan elektronik yang dimilikinya, namun terlebih dahulu melalui proses-proses yang masih bisa

dimanfaatkan. Unikom di dalam mengelola peralatan-peralatan yang *obsolete* dari segi fungsi dan tren, telah melakukan serangkaian proses dimana pemanfaatan peralatan-peralatan tersebut mencapai tahap yang paling akhir sebelum berpindah tangan kepada pihak pengepul. Dari hasil wawancara yang dilakukan terdapat banyak pihak-pihak pengepul yang menghubungi Unikom terkait *e-waste* yang dihasilkan.

3. Mata Kuliah *Hardware* UNIKOM

Salah satu dari ketiga Mata Kuliah (MK) yang wajib diikuti oleh Mahasiswa UNIKOM selain MK *software* dan *entrepreneurship* yaitu MK *Hardware* yang diterapkan diseluruh fakultas dan program studi, dimana mata kuliah ini memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mahasiswa mulai dari bagaimana menginstalasi komputer/pc, networking, merakit komputer (komponen pasif) hingga memperbaiki peralatan elektronik yang telah rusak hingga dapat dipergunakan kembali.³⁵ Adapun instrument yang digunakan didalamnya merupakan *e-waste* hasil pemakaian dari program studi, laboratorium komputer dan department kerja. secara praktis dalam bidang akademik pada pelaksanaan mata kuliah hardware ini telah mengarah kepada pengelolaan *e-waste*. Dimana peralatan komputer yang sudah habis masa pakai digunakan sebagai penunjang mata kuliah *hardware* (misalnya memperbaiki printer, monitor yang rusak, dsb). Mahasiswa yang mengambil mata kuliah *Hardware* juga diarahkan untuk membawa komputer, printer, pc, laptop dsb yang telah rusak untuk diperbaiki sehingga dapat digunakan kembali. Kegiatan yang dilakukan pada mata kuliah ini selain melatih skill

³⁵ Bobbi Kurniawan, *Modul Mata Kuliah Hardware UNIKOM*

mahasiswa juga mengurangi dampak *e-waste* secara tidak langsung serta efisiensi dana. Dengan demikian pola manajemen *e-waste* telah terlihat dalam proses kegiatan belajar mengajar di UNIKOM.

Dari ketiga tahap diatas walaupun masih belum terbentuk dalam kebijakan khusus untuk *e-waste* namun pelaksanaan yang telah dilakukan akan lebih memudahkan dalam menyusun kebijakan *e-waste* tersebut. Sebagai perbandingan dapat kita lihat seperti apa yang dilakukan oleh Harvard University dan Indiana University di Amerika Serikat. Harvard University memiliki kebijakan dan prosedur dari *e-waste* yang dihasilkannya.³⁶ Demikian pula seperti yang dilakukan oleh Indiana University yang setiap tahunnya mengadakan *e-waste collection days* yang bekerjasama dengan pihak Apple sebagai pihak layanan daur ulang serta disponsori oleh berbagai pihak dalam bentuk kerjasama, yang menariknya mereka memiliki divisi yang disebut *Office of Sustainability* dimana programnya selain *e-waste* terdapat *bicycle initiative*, *big red eats green* (semacam kegiatan food organic festival di kampus dan penjualan produk petanilokal di sekitar kampus), *conservation in classroom*, dsb yang mengajak para mahasiswa dan segenap civitas akademik menjaga dan peduli terhadap lingkungan.³⁷

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Unikom berpotensi dalam menghasilkan *e-waste* dalam kurun waktu 5 ta-

hun. Saat ini terdapat 1200 unit set peralatan komputer yang tersebar pada 11 laboratorium komputer, Program Studi dan Departemen Kerja. Satu set peralatan komputer terdiri dari monitor, PC, *keyboard*, *mouse*, *speaker* dan printer. Selain itu terdapat 4885 unit perangkat hardware yang apabila rusak sebelum masa pakainya habis maka berpotensi menjadi *e-waste*.

2. Unikom belum memiliki kebijakan internal khusus berkenaan dengan *e-waste*, namun serangkaian kegiatan dan aktivitas dalam bidang akademik dan administrasi perkantoran telah menunjukkan adanya manajemen pengelolaan *e-waste*. Sebagai sebuah instansi pendidikan yang dihuni oleh masyarakat intelektual tentunya UNIKOM memiliki perhatian terhadap masalah lingkungan ini walaupun persentasenya tidak besar dalam menghasilkan *e-waste* yang menjadi masalah lingkungan di dunia, namun manajemen pengelolaan *e-waste* dalam kebijakan internal sangat diperlukan karena akan mendorong terciptanya kesadaran serta perilaku yang senantiasa memperhatikan lingkungan dalam berbagai kegiatannya. Manajemen *e-waste* yang diterapkan oleh UNIKOM (walaupun belum dalam bentuk kebijakan) dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap *Pertama*, pengelolaan peralatan elektronik yang mengalami kerusakan atau masalah teknis. *Kedua*, *Upgrade* peralatan berkenaan dengan perkembangan teknologi. *Ketiga*, Pengadaan Mata Kuliah hardware yang secara tidak langsung merupakan manajemen pengelolaan *e-waste*.

Berdasarkan kajian hasil penelitian yang telah dilakukan maka peneliti mencoba memberikan saran dan rekomendasi sebagai berikut :

³⁶ *Recycling Computers and Electronics* <https://www.campusservices.harvard.edu/buildings-facilities/recycling-waste/recycling-computers-electronics>

³⁷ *Electronics Waste Collections Days*, <http://www.indiana.edu/~sustain/programs/e-waste-collection-days/index.php>

1. Perlunya sosialisasi mengenai *e-waste* dan dampaknya kepada seluruh civitas akademika. Sosialisasi secara kontinyu akan dampak bahaya *e-waste* terhadap lingkungan akan lebih efektif dengan melibatkan mahasiswa sebagai *agent of change*
2. Unikom perlu membuat kebijakan internal berbasis 3R yang berkaitan dengan pengelolaan *e-waste*. Dengan adanya kebijakan tersebut maka Unikom memiliki landasan sebagai kampus dengan teknologi tinggi namun tetap ramah dan peduli lingkungan.
3. Mengadakan *e-waste collection days*, yang mengajak para mahasiswa, dosen, karyawan berpartisipasi dalam mengumpulkan *e-waste* yang ada di rumah mereka.
4. Perlunya inventarisir dan kerjasama dengan pihak-pihak yang dapat mengelola *e-waste* secara benar dan bertanggung jawab
5. Perlunya mekanisme finansial dalam pengelolaan *e-waste*
6. Diadakannya pendekatan secara akademik melalui seminar, workshop, pembentukan grup atau komunitas yang berkenaan dengan *e-waste* atau program lain sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan hidup

Daftar Pustaka

Buku-buku :

- Coulumbis, Theodore A. & James H. Wolf. *Pengantar Hubungan Internasional : Keadilan dan Power*.1999.Jakarta, Putra A Bardin.
- Daud Silalahi, *Hukum Lingkungan dalam Sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia*, Alumni, Bandung
- Munadjat Danusaputro, *Hukum Lingkungan*, Putra A Bardin, Jakarta, 2001

Perwita, A.A Banyu & Yanyan Mochamad Yani.2005.*Pengantar Ilmu Hubungan Internasional*. Bandung, Remaja Rosdakarya.

Siti Sundari Rangkuti, *Hukum Lingkungan dan Kebijakan Lingkungan Nasional*, Edisi Kedua, Airlangga University Press, Surabaya, 2000

Todaro, Michael P. dan Stephen C. Smith.2003.*Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga*..PT Gelora Aksara Pratama.

Wisnu Arya Wardhana, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Edisi Revisi, Andi, Yogyakarta, 2004

Dokumen

Establishing Potential Area Of Research In E-Waste Management In Malaysia
Vignesh Kumar Nagarasan, Marini Othman, And Azizah Suliman, Proceedings Of The 3rd International Conference On Computing And Informatics, Icoci 2011,8-9 June, 2011 Bandung, Indonesia

Kuriniawan Bobbi, *Modul Hardware Universitas Komputer Indonesia*

Peraturan Perundang-undangan

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Lingkungan Hidup

Undang-Undang Nomor18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

Website

Eko Junaedy, *Limbah Elektronik Tebar Racun di Negara Berkembang*, <http://www.dml.or.id>

Ayu Rahmadhani ,*Politik Hijau dalam Hubungan Internasional*http://ayurahmadhani-fisip12.web.unair.ac.id/artikel_detail-80092-Teori%20Hubungan%20Internasional-

[Politik%20Hijau%20dalam%20Hubungan%20Internasional.html](#)

Sampah Elektronik, Dibuang Kemana ?

<http://green.kompasiana.com/polusi/2011/02/22/sampah-elektronik-dibuang-kemana-341924.html>

Faisyal Rani, *Perspektif Green Thought Dalam Paradigma Baru Politik Internasional (Teori Dan Praktek)*
<http://ejournal.unri.ac.id/index.php/JTS/article/download/1210/1201>

Noor Jehan dalam *Kandungan Berbahaya Dalam E-Waste*

<http://www.ylki.or.id/kandungan-berbahaya-dalam-e-waste.html>

Recycling Computers and Electronics
<https://www.campuservices.harvard.edu/buildings-facilities/recycling-waste/recycling-computers-electronics>

Electronics Waste Collections Days, <http://www.indiana.edu/~sustain/programs/e-waste-collection-days/index.php>

Carl Smith, *Reducing Campus E-Waste Through Product Stewardship Recycling Programs*,

<http://www.call2recycle.org/reducing-campus-e-waste-through-product-stewardship-recycling-programs/#sthash.AmkL8FVo.dpuf>