

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Limbah komputer telah menjadi salah satu isu lingkungan penting pada dekade ini, seiring dengan semakin pesatnya kemajuan teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi, baik dari sisi *hardware* maupun *software*, sangat mempengaruhi siklus hidup komputer. Dengan adanya sistem operasi Windows Vista yang membutuhkan *resource hardware* yang cukup besar, maka pengguna komputer harus mengganti *hardware* lamanya yang berkapasitas lebih kecil. Kemudian *software* lain juga akan terus mengikuti perkembangan tersebut sehingga diperlukan lagi hardware baru, demikian seterusnya hingga hardware lama tidak lagi berguna dan menjadi limbah. Limbah komputer termasuk dalam limbah elektronik (*E-waste*) mengandung banyak bahan kimia beracun dan logam berat yang sangat tidak baik bagi kesehatan. Dalam suatu komputer desktop terdapat kandungan bahan berbahaya dan beracun (B3), seperti merkuri, timbal, kromium, kadmium, arsenik, PVC dan *brominated flame-retardants*.

Negara-negara maju adalah penghasil limbah elektronik terbanyak. Sebuah studi menunjukkan bahwa Amerika menghasilkan limbah elektronik sebesar 2.124.400 ton/tahun (2000). Swiss menghasilkan limbah elektronik sebesar 66.042 ton/tahun (2003), Jerman 1.100.000 ton/tahun (2005), Inggris 915.000 ton/tahun (1998). Taiwan sebagai salah satu produsen peralatan elektronik di Asia menghasilkan 14.036 ton/tahun (2003). Sebagai konsumen, Thailand menghasilkan 60.000 ton/tahun menurut penelitian tahun 2003 ([www.ewaste.ch](http://www.ewaste.ch), 2007). Di Indonesia, data timbulan limbah elektronik masih belum ada, karena berbagai kendala untuk menentukan jumlahnya, antara lain: karena belum ada metode yang tepat untuk menghitung timbulan; adanya jual-beli produk elektronik bekas; aktivitas perbaikan *hardware* atau *upgrade*; dan perakitan komputer dari komponen bekas.

Dampak negatif bagi lingkungan terjadi jika pengelolaan limbah elektronik tidak dilakukan dengan baik. Ekspor limbah elektronik secara illegal oleh negara maju

masih banyak terjadi, walaupun telah dilarang sesuai dengan Basel Ban Amandement. Limbah elektronik dari negara maju kemudian oleh negara berkembang dilakukan rekondisi terhadap produk bekas yang masih dapat dioperasikan untuk dijual lagi ke pasaran, sedangkan yang benar-benar tidak lagi berfungsi akan didaur-ulang. Daur ulang elektronik berdampak buruk bagi pekerjaannya, seperti kasus di India, dimana seorang pekerja unit pengelolaan limbah elektronik selalu menghirup jelaga dari pembakaran limbah komputer sehingga kulitnya menjadi bersisik dan mengelupas. Kisah yang didokumentasikan dan ditayangkan dalam CMS Vatavaran Environment Film Festival, diputar kembali sebagai pendahuluan symposium tentang “Pengelolaan Limbah Elektronik”, Oktober di Bangalore, India ([www.kompas.com](http://www.kompas.com), 22.12.2006). Di Indonesia ada beberapa usaha daur ulang komponen komputer, tetapi belum diketahui apakah prosesnya memenuhi standar keamanan yang layak bagi pekerjaannya dan keberadaannya masih sulit dilacak.

Komputer sebagai salah satu produk elektronik adalah produk yang paling cepat mengalami perubahan dan kemajuan. Rasio jumlah pengguna komputer di Indonesia memang belum seperti di negara-negara maju. Menurut International Telecommunication Union (ITU), jumlah PC di Indonesia adalah 1,36:100 penduduk di tahun 2005. Angka tersebut masih rendah dibandingkan dengan Malaysia, 19,16:100 dan Singapura, 76,11:100 (Taufik, 2006). Walaupun jumlah kepemilikan PC di Indonesia masih rendah dibandingkan negara lain, tetapi tren penjualan komputer terus naik. Sekretaris Jenderal Asosiasi Pengusaha Komputer Indonesia Sutiono Gunadi, mengatakan bahwa pada tahun 2006 angka penjualan komputer di Indonesia adalah 1,3 juta unit yang 65%nya komputer lokal dan diprediksi tahun 2007, angka penjualan tersebut meningkat 30-50% ([tempointeraktif.com](http://tempointeraktif.com), 09.05.2007).

Angka penjualan komputer yang terus meningkat di satu sisi menunjukkan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat pada produk teknologi, tetapi di sisi lain menunjukkan semakin cepatnya produk komputer lama menjadi tidak lagi berguna dan menjadi limbah. Sebagaimana diketahui bahwa limbah komputer mengandung B3 yang berpotensi mencemari lingkungan. Komputer rusak yang tidak digunakan

lagi tidak akan mencemari lingkungan jika ditumpuk begitu saja dalam gudang atau sudut ruangan. Jika komputer bekas dibuang ke tempat sampah dan tidak dikelola dengan baik, maka pencemaran lingkungan yang ditimbulkan akan sangat berbahaya bagi masyarakat, terutama masyarakat sekitar lokasi pembuangan, karena kandungan B3 dalam limbah komputer sebagian besar bersifat karsinogen.

Pengguna komputer korporasi adalah salah satu penghasil limbah elektronik, terutama limbah komputer yang cukup tinggi, karena intensitas pembelian perangkat elektronik yang cukup tinggi, berkaitan dengan kebutuhan pelayanan pada nasabah maupun persaingan bisnis. Pengguna individu belum tentu setiap tahun melakukan pembelian komputer baru, sedangkan pengguna korporasi dapat saja melakukan pembelian atau pengadaan komputer baru setiap tahun, karena anggaran belanja yang mencukupi. Dengan demikian dapat diperkirakan timbulan limbah elektronik, terutama limbah komputer yang ditimbulkan cukup tinggi.

Aktivitas perbankan di PT. Bank Rakyat Indonesia, Tbk. (BRI) terus meningkat dengan meningkatnya jumlah nasabah serta nilai saham yang terus meningkat. Maka komputer dan perangkat IT lainnya adalah hal yang vital untuk menunjang operasionalnya. Walaupun semenjak tahun 2006, BRI tidak lagi melakukan pengadaan perangkat IT, melainkan menggunakan perangkat sewa, tetapi masih banyak komputer asset dari pengadaan IT pada tahun-tahun sebelumnya. Hal ini menjadi lebih kompleks lagi jika komputer bekas dilelang dan tersebar di masyarakat. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana daur hidup produk dari aktivitas penggunaan di BRI untuk dapat diperkirakan potensi timbulan limbahnya, serta upaya minimisasi limbah untuk mengurangi dampak kepada lingkungan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah, sebagai berikut:

1. Kemajuan teknologi mempengaruhi beberapa pengguna produk IT untuk membeli perangkat baru sehingga potensi timbulan limbah komputer bertambah.

2. Limbah komputer mengandung B3 yang jika tidak dikelola dengan baik dapat berdampak negatif bagi lingkungan.
3. Daur ulang limbah elektronik memberikan dampak buruk bagi pekerjaannya, jika tidak dilakukan dengan memperhatikan kesehatan dan keselamatan pekerja.
4. Pengelolaan limbah elektronik di Indonesia masih belum jelas baik mengenai keberadaannya maupun standar operasional kerjanya yang sudah memperhatikan dampak pajanan B3 pada pekerja dan lingkungan.
5. Timbulan limbah elektronik dan limbah komputer di Indonesia belum diketahui secara pasti karena kendala metode penghitungan serta aktivitas jual-beli produk elektronik bekas.
6. Potensi limbah komputer di Indonesia cukup tinggi karena ada peningkatan angka penjualan komputer di Indonesia.
7. Pengguna komputer korporasi yang secara berkala mengadakan pembelian komputer dan pelepasan komputer bekas sebagai merupakan salah satu sumber penghasil limbah komputer yang cukup potensial.

Berdasarkan identifikasi masalah yang menjadi perhatian untuk dijadikan perumusan masalah adalah:

1. Belum diketahui bagaimana daur hidup komputer yang digunakan oleh BRI.
2. Belum diketahui besarnya potensi timbulan limbah komputer yang ditimbulkan dari penggunaan komputer oleh BRI.
3. Belum diketahui apakah pengelolaan limbah komputer di Indonesia telah dilakukan dengan benar dengan memperhitungkan dampaknya pada lingkungan.

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka diajukan pertanyaan penelitian:

1. Bagaimana alur daur hidup komputer yang digunakan oleh BRI?
2. Berapa besar potensi timbulan limbah komputer yang ditimbulkan dari penggunaan komputer di BRI?
3. Pengelolaan limbah komputer yang bagaimana yang harus diterapkan sebagai salah satu usaha mengurangi dampak buruk bagi lingkungan?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang diajukan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui alur daur hidup komputer yang digunakan oleh BRI.
2. Mengetahui potensi timbulan limbah komputer yang ditimbulkan dari penggunaan komputer di BRI.
3. Membuat analisis terhadap kelebihan dan kekurangan potensi pemanfaatan kembali dan daur ulang sebagai salah satu usaha mengurangi dampak buruk bagi lingkungan.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

Lingkup penelitian adalah:

1. Penelitian ini dilakukan hanya pada komputer desktop yang digunakan oleh BRI, termasuk bagian-bagian dan komponen-komponennya. Penelitian tidak mencakup perangkat IT yang lain.
2. Data asset komputer BRI digunakan sebagai perkiraan potensi limbah komputer dari BRI, dan tidak memasukkan unsur lain yang dapat mempengaruhi kualitas komputer, seperti intensitas penggunaan atau jumlah karyawan.
3. Penelitian ini tidak membahas secara teknis proses daur ulang, termasuk dismantling, pemulihan bahan, pembakaran dan penghacuran komponen. Penelitian ini membahas kelebihan dan kekurangan pemanfaatan kembali dan daur ulang limbah komputer dengan menganalisis dampaknya pada lingkungan.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk:

1. Menyajikan gambaran/informasi tentang potensi timbulan limbah komputer dari aktivitas perbankan di suatu perusahaan.
2. Memberikan masukan kepada BRI agar memperhatikan masalah limbah elektronik dan ikut berperan aktif dalam memilih produk elektronik yang ramah lingkungan.

3. Memberi masukan kepada pemerintah agar memperhatikan masalah limbah komputer ini secara serius. Serta memberi usulan bagi penentuan peraturan mengenai pengelolaan limbah elektronik.
4. Memberi informasi kepada masyarakat tentang bahaya limbah B3 yang berasal dari limbah komputer yang tidak dikelola dengan benar. Dan memberi masukan agar bertanggungjawab terhadap produk elektroniknya.
5. Memberi masukan kepada produsen, importir dan distributor produk komputer memperhatikan pentingnya pelayanan pasca penggunaan produk.
6. Memberikan tambahan wacana bagi kemajuan ilmu lingkungan.

