

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi kualitatif yang dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Metode untuk menjawab tujuan penelitian disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Metode Untuk Menjawab Tujuan Penelitian

No	Tujuan Penelitian	Metode
1	Mengetahui alur daur hidup komputer yang digunakan oleh BRI	a. Studi literatur b. Analisis daur hidup secara parsial c. Wawancara dengan staff divisi logistik BRI
2	Mengetahui potensi timbulan limbah komputer yang ditimbulkan dari penggunaan komputer di BRI	a. Studi literatur b. Analisis inventori c. Analisis dampak
3	Membuat analisis terhadap kelebihan dan kekurangan potensi pemanfaatan kembali dan daur ulang sebagai salah satu usaha mengurangi dampak buruk bagi lingkungan	a. Studi literatur b. Analisis untuk perbaikan/mengurangi dampak. c. Wawancara dengan: i. staff BRI ii. pengumpul iii. pendaur-ulang, untuk memperoleh pendapat dan identifikasi masalah dan kendala dalam pelaksanaan daur ulang iv. staff KLH, untuk mengetahui peraturan mengenai daur ulang limbah elektronik

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kantor BRI Divisi logistik di Jakarta, selama bulan Februari 2008 untuk mendapatkan data komputer BRI dan mengetahui tentang prosedur lelang komputer bekas. Penelitian mengenai daur ulang limbah komputer dilakukan selama bulan Juni 2008 dengan cara wawancara dengan pendaur-ulang dan pengumpul limbah komputer.

3.3. Populasi dan Sampel

Komputer untuk penelitian ini diambil dari data komputer aset, data komputer yang telah terlelang dan data komputer sewa, sehingga tidak ada sampel komputer dalam penelitian.

Untuk mendapatkan data hasil wawancara diambil sampel secara *purposeful* dan *random* dari populasi:

- a. pengguna komputer (BRI). Sampel adalah 1 orang staff BRI Divisi Logistik dan 1 orang staff BRI Divisi Teknologi dan Sistem Informasi. Kriteria yang digunakan adalah staff yang menangani pengadaan komputer di BRI.
- b. pengumpul limbah komputer.
Peneliti menemui kesulitan untuk mendapatkan informasi mengenai pengumpul limbah komputer, tetapi mendapatkan rekomendasi dari seorang distributor komputer mengenai seorang pengumpul yang juga berjualan komponen bekas.
- c. Pendaur-ulang limbah komputer yang teridentifikasi dari media on-line pada bulan Juni 2008 sejumlah 7 orang, tetapi hanya 4 orang yang bersedia menjadi responden. Kriteria yang digunakan adalah pendaur-ulang berpengalaman minimal 1 tahun dalam bisnis daur ulang limbah komputer.
- d. staff Kementerian Lingkungan Hidup di bidang pengelolaan limbah B3, yaitu satu orang.

3.4. Variabel Penelitian

- a. Variabel timbulan limbah adalah sebagai variabel terikat pertama yang dipengaruhi oleh variabel bebas komputer yang telah dilelang.
- b. Variabel potensi timbulan limbah adalah sebagai variabel terikat kedua yang dipengaruhi oleh variabel bebas komputer milik BRI dan komputer sewa.

Definisi operasional pada penelitian ini adalah:

- a. Limbah komputer: komputer bekas (termasuk bagian dan komponen komputer) yang rusak dan tidak lagi dapat digunakan oleh BRI. Karena BRI melelang komputernya yang telah rusak total dan tidak lagi dapat digunakan maka komputer bekas BRI yang dilelang adalah limbah.
- b. Potensi limbah komputer: komputer (termasuk bagian dan komponen komputer) yang masih dapat digunakan walaupun telah melewati *life span*.
- c. Komputer desktop terdiri dari bagian-bagian: CPU, monitor dan *keyboard*.
- d. Komponen komputer:
 - i. CRT yang terdapat dalam monitor komputer.
 - ii. *Motherboard* berupa papan sirkuit yang terdapat dalam CPU.
 - iii. *Card* yang terdapat pada *motherboard*.
 - iv. Prosesor terdapat pada *motherboard*.
 - v. *Harddisk* terdapat pada *motherboard*.
 - vi. *Casing/Housing* adalah rangka CPU atau rangka CRT.
- e. Daur Hidup Komputer: daur hidup komputer semenjak digunakan BRI hingga menjadi limbah.

3.5. Data Penelitian

Data penelitian, sumber dan sifat data, waktu pengambilan data serta metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagaimana tertera pada Tabel 10.

Tabel 10. Kebutuhan Data Penelitian

Data	Sumber dan Sifat Data	Satuan	Waktu Pengambilan	Metode Pengumpulan Data
Komputer milik BRI	Data Sekunder, Kuantitatif	Unit	Februari 2008	Wawancara dengan staff divisi logistik BRI
Komputer yang disewa oleh BRI	Data Sekunder, Kuantitatif	Unit	Februari 2008	Wawancara dengan staff divisi logistik BRI
Komputer yang telah dilelang	Data Sekunder, Kuantitatif	Unit	Februari 2008	Wawancara dengan staff divisi logistik BRI
Hasil wawancara mengenai proses lelang komputer, pengumpulan limbah komputer, daur ulang limbah komputer dan masalah dalam kegiatan daur ulang limbah komputer	Data Primer, Kualitatif		Juni 2008	Wawancara dengan staff divisi logistik dan IT BRI, pengumpul limbah elektronik dan pendaur-ulang limbah komputer

3.6. Metode Analisis Data

Untuk menjawab tujuan penelitian, maka metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis daur hidup secara parsial. Tahapan-tahapan dalam analisis daur hidup menurut Curran (1996), yaitu:

- a. Analisis inventori yang berupa kuantifikasi terhadap beban lingkungan. Inventarisasi berupa aliran bahan semenjak produk berupa bahan mentah hingga menjadi limbah. Bahan yang diinventarisasi meliputi bahan yang terkandung dalam produk dan bahan tambahan yang digunakan selama proses produksi.

- b. Analisis dampak dilakukan untuk membuat perkiraan dampak-dampak yang potensial terhadap lingkungan.
- c. Analisis untuk perbaikan yang dilakukan sebagai upaya perbaikan terhadap sistem untuk meminimasi dampak buruk terhadap lingkungan.

Dalam penelitian ini analisis daur hidup digunakan secara parsial, karena produk tidak dianalisis semenjak berupa bahan mentah, melainkan setelah pada saat peenggunaan hingga menjadi limbah.

1. Analisis inventori

Inventarisasi bahan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dan grafik timbulan limbah padat dari komputer yang telah dilelang beserta dengan timbulan B3 yang dihasilkannya, terlepas dari apakah kemungkinan limbah tersebut telah kembali dimanfaatkan oleh masyarakat. Kemudian data aset komputer BRI dinventarisasi sebagai potensi limbah padat dari komputer bekas dan timbulan limbah B3. Potensi timbulan limbah komputer per tahun dihitung menggunakan asumsi *life-span hardware* komputer 5 tahun. Untuk menggambarkan potensi timbulan limbah komputer dari bank lain digunakan pendekatan jumlah karyawan dan perkiraan jumlah komputer berdasarkan rasio karyawan dan komputer di BRI.

Asumsi berat rata-rata 1 unit komputer desktop yang digunakan (CPU, monitor dan keyboard) adalah seberat 26 kg, mengacu pada LCA Study of the Product Group Personal Computers in the EU Ecolabel Scheme. Kemudian untuk persentase kandungan bahan dalam komputer desktop, mengacu pada MCC, seperti terdapat pada tabel 1.

2. Perkiraan dampak

Deskripsi perkiraan dampak pada lingkungan berdasarkan data hasil inventarisasi dikaitkan dengan hasil dari studi literatur mengenai analisis daur hidup komputer desktop dan CRT. Analisis dampak pada penelitian ini akan membahas mengenai:

- a. Dampak pada lingkungan bila limbah komputer tidak dikelola.

- b. Dampak pada lingkungan yang disebabkan oleh daur ulang limbah komputer.
3. Perbaikan untuk mengurangi dampak (Assessment Improvement)
Analisis terhadap upaya minimisasi limbah untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan.
 - a. Membuat perkiraan alur limbah komputer mulai dari BRI hingga menjadi limbah akhir.
 - b. Membuat inventarisasi kemungkinan pemanfaatan kembali komponen-komponen yang dapat digunakan kembali dan komponen-komponen yang didaur ulang.
 - c. Membuat identifikasi kendala-kendala dalam upaya minimisasi limbah berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara.
 - d. Membuat analisis deskriptif untuk upaya perbaikan.
 - e. Membuat usulan pengelolaan limbah komputer sebagai upaya minimisasi limbah komputer.