

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Timbulan Sampah**

Sampah (*solid waste*) secara umum dapat diartikan sebagai semua buangan yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau hewan yang tidak diinginkan atau digunakan lagi, baik berbentuk padat atau setengah padat. Timbulan sampah adalah sejumlah sampah yang dihasilkan oleh suatu aktivitas dalam kurun waktu tertentu, atau dengan kata lain banyaknya sampah yang dihasilkan dalam satuan berat (kilogram) gravimetri atau volume (liter) volumetri (Tchobanoglous, 1993). Besarnya timbulan sampah secara nyata diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan terhadap sampah dari berbagai sumber melalui sampling yang representatif.

Satuan timbulan sampah ini biasanya dinyatakan sebagai satuan skala kuantitas per orang atau per unit bangunan. Perkiraan timbulan sampah diperlukan untuk menentukan jumlah sampah yang harus dikelola. Kajian terhadap data mengenai timbulan sampah merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pengelolaan persampahan. Selain itu, tujuan diketahuinya timbulan sampah adalah sebagai perkiraan timbulan sampah yang dihasilkan untuk masa sekarang maupun pada masa yang akan datang yang berguna untuk (Tchobanoglous, 1993):

- 1) Dasar dari perencanaan dan perancangan sistem pengelolaan sampah,
- 2) Menentukan jumlah sampah yang harus dikelola,
- 3) Perencanaan sistem pengumpulan (penentuan macam dan jumlah kendaraan yang dipilih, jumlah pekerja yang dibutuhkan, jumlah dan bentuk TPS yang diperlukan).

Manfaat mengetahui timbulan sampah adalah untuk menunjang penyusunan sistem pengelolaan persampahan di suatu wilayah, data yang tersedia dapat digunakan sebagai bahan penyusunan solusi alternatif sistem pengelolaan sampah yang efisien dan efektif. Selain itu informasi mengenai timbulan sampah yang diketahui akan berguna untuk menganalisis hubungan antara elemen-elemen

pengelolaan sampah antara lain untuk pemilihan peralatan, perencanaan rute pengangkutan, fasilitas daur ulang dan luas dan jenis TPA (Damanhuri, 1989).

## 2.2 Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang selanjutnya disebut Limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3. Jenis limbah B3 menurut sumbernya meliputi:

- a. Limbah B3 dari sumber tidak spesifik;
- b. Limbah B3 dari B3 kedaluwarsa, B3 yang tumpah, B3 yang tidak memenuhi spesifikasi produk yang akan dibuang, dan bekas kemasan B3; dan
- c. Limbah B3 dari sumber spesifik.

Untuk mengidentifikasi limbah sebagai limbah B3 diperlukan uji karakteristik untuk mengidentifikasi limbah sebagai:

- a. Limbah B3 kategori 1;
- b. Limbah B3 kategori 2; atau
- c. Limbah non B3.

Karakteristik limbah B3 sebagaimana dimaksud meliputi mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, korosif dan/atau beracun. Uji karakteristik untuk mengidentifikasi limbah sebagai limbah B3 kategori 1 meliputi uji:

- a. Karakteristik mudah meledak, mudah menyala, reaktif, infeksius, dan/atau korosif sesuai dengan parameter uji;
- b. Karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-A; dan
- c. Karakteristik beracun melalui Uji Toksikologi LD50 untuk menentukan Limbah yang diuji memiliki nilai Uji Toksikologi LD50 lebih kecil dari atau sama dengan 50 mg/kg (lima puluh miligram per kilogram) berat badan hewan uji.

Uji karakteristik untuk mengidentifikasi limbah sebagai limbah B3 kategori 2 meliputi uji:

- a. Karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih kecil dari atau sama dengan konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-A dan memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-B;
- b. Karakteristik beracun melalui Uji Toksikologi LD50 untuk menentukan Limbah yang diuji memiliki nilai Uji Toksikologi LD50 lebih besar dari 50 mg/kg (lima puluh miligram per kilogram) berat badan hewan uji dan lebih kecil dari atau sama dengan 5000 mg/kg (lima ribu miligram per kilogram) berat badan hewan uji; dan
- c. Karakteristik beracun melalui uji toksikologi subkronis sesuai dengan parameter uji.

Limbah B3 yang dibuang langsung ke dalam lingkungan dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia serta makhluk hidup lainnya. Untuk menghilangkan atau mengurangi resiko yang dapat ditimbulkan dari limbah B3 yang dihasilkan maka limbah B3 yang telah dihasilkan perlu dikelola secara khusus. Pengelolaan Limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/atau penimbunan.

### **2.3 Sampah Elektronik (*E-waste*)**

Sampah elektronik dikelompokkan sebagai limbah berbahaya dari sumber tidak spesifik dengan kode limbah B107d. Sampah elektronik termasuk ke dalam kategori bahaya 2 dengan zat pencemar yaitu sampah elektronik termasuk *cathode ray tube* (CRT), lampu TL (lampu pendar/neon), *printed circuit board* (PCB), karet kawat (*wire rubber*). Sampah elektronik merupakan peralatan elektronik yang tidak dapat digunakan lagi dan dibuang seperti perangkat komputer, handphone yang jumlahnya melimpah dikarenakan waktu pakai yang pendek (Robinson, 2009).

Sampah elektronik merupakan salah satu sampah yang tercepat laju timbulannya di dunia. Sebagai contoh, laju timbulannya di Amerika pada tahun 2010 sekitar 2 persen. Sementara itu, di Uni Eropa, sampah elektronik meningkat sebesar 3-5 persen per tahun, tiga kali lebih cepat dari laju timbulan rata-rata tahunan sampah padat perkotaan. Lebih jauh diketahui bahwa jumlah timbulan sampah elektronik di Uni Eropa perkapita sekitar 14 - 15 kg pertahun. Sementara itu, di negara berkembang laju timbulan sampah elektronik pun tumbuh secara cepat walaupun setiap jiwanya hanya menimbulkan sampah elektronik kurang dari 1 kg pertahun.

Maka tak terelakan, pada tahun 2010 diperkirakan sebanyak 3 milyar unit peralatan elektronik telah menjadi barang usang dan menjadi sampah. Secara global, menurut Konvensi Basel, timbulan sampah elektronik dunia mencapai 2050 juta ton pertahun atau sekitar 5 % dari timbulan sampah kota. Bahkan diperkirakan pada tahun 2015, timbulan sampah elektronik mencapai 40-70 juta ton.

Di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, tidak ada data resmi tentang jumlah timbulan sampah elektronik karena sampah elektronik masih belum mendapatkan perhatian yang serius (Wahyono, 2012). Sampai saat ini, Indonesia masih belum mempunyai peraturan yang spesifik mengenai pengelolaan *e-waste*. Sumber *e-waste* di Indonesia berasal dari konsumsi domestik, yaitu banyaknya penggunaan alat elektronik di skala rumah tangga. Karena teknologi yang semakin canggih dan harga yang semakin terjangkau, membuat penduduk Indonesia banyak memakai alat elektronik secara berlebihan dan berganti-ganti alat elektronik sesuai dengan kemajuan teknologi yang ada.

*E-waste* yang ditangani oleh sektor informal berasal dari peralatan elektronik yang sudah rusak. Peralatan elektronik yang telah rusak diambil oleh pemulung, lalu dibawa ke agen sampah. Kemudian, alat elektronik yang berada di agen sampah diperbaiki, dibongkar, dan didaur ulang. *E-waste* yang telah ditangani oleh agen sampah tersebut, yang semula tidak memiliki nilai jual, menjadi memiliki nilai jual. Hasil penanganan *e-waste* yang dilakukan oleh agen sampah tersebut dijual ke konsumen, sedangkan *e-waste* yang sudah tidak memiliki nilai

jual lagi dibuang ke landfill. Akan tetapi, di landfill tidak ditemukan *e-waste* secara signifikan.

Pada sektor informal, *e-waste* yang timbul dikelola oleh toko service, pemulung, dan toko pengumpul sampah skala menengah. Kemudian *e-waste* tersebut pada akhirnya didaur ulang atau dilebur, kemudian diserahkan ke toko pengumpul sampah skala besar. Dari toko pengumpul sampah skala besar, *e-waste* yang dihasilkan akan dibawa pemulung ke landfill lalu dibuang ke luar kota atau diekspor.



## 2.4 Studi Terdahulu

Daftar penelitian terdahulu yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 2.1** berikut ini:

**Tabel 2. 1** Penelitian Terdahulu

| No. | Peneliti                           | Judul   | Tujuan  | Hasil Penelitian   |
|-----|------------------------------------|---|---|--|
| 1   | Herdayuli dan Ellina S. Pandebesie | Penentuan Jumlah dan Jenis Potensi Timbulan Sampah Elektronik dari Rumah Tangga di Wilayah Surabaya Utara | Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sampah elektronik dari rumah tangga di wilayah Surabaya Utara | Potensi timbulan sampah elektronik yang dihasilkan tiap orang per tahunnya untuk wilayah Surabaya Utara adalah sebesar 3,90 kg/orang.tahun. Potensi timbulan sampah elektronik rumah tangga di wilayah Surabaya Utara untuk tahun 2015 adalah sebesar 2.440 ton/tahun.<br>Barang elektronik yang paling dominan yang dimiliki oleh rumah tangga yang persentasinya lebih dari 50% adalah TV (100%), handphone (100%), kipas angin (100%), rice cooker (97%), setrika (97%), kulkas (87%), DVD/VCD (75%), Mesin cuci (63%), laptop (63%), blender (63%), dispenser (56%) dan air conditioner (55%). |
| 2   | Sri Wahyono                        | Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik dalam Lingkup Global dan Lokal                                    | Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebijakan pengelolaan limbah elektronik dalam lingkup global dan lokal      | Upaya global dan lokal telah dan sedang dilakukan untuk mencegah terjadinya degradasi lingkungan yang semakin buruk. Kasus-kasus lingkungan akibat limbah elektronik bukan hanya terjadi di luar negeri, tetapi juga di Indonesia. Dukungan dari berbagai pihak diperlukan untuk terwujudnya program extended producer responsibility (EPR) bagi produk-produk elektronik di Indonesia untuk pengelolaan limbah elektronik yang berkelanjutan.   |

| No. | Peneliti   | Judul  | Tujuan  | Hasil Penelitian   |
|-----|--|--|---|--|
| 3   | Syahiq Mahzuz Umar, Irwan Ridwan Rahim, Rusdi Usman Latief | Studi Pengelolaan Sampah Elektronik (E-Waste) Domestik di Kota Sungguminasa Kabupaten Gowa | Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan sampah elektronik domestik di Kota Sungguminasa Kabupaten Gowa | Dari hasil penelitian yang didapatkan ialah dari 37 jenis barang elektronik yang didapatkan terkhusus lemari es, komputer dan televisi memiliki persentase masing-masing sebesar 17%, 14% dan 26%. Dengan jumlah unit per tahun masing-masing sebesar 98, 80 dan 150 unit/tahun. Potensi timbulan e-waste di Kecamatan Somba Opu secara keseluruhan yang didapatkan dari 14 Kelurahan 801.838,9 kg/tahun atau 801,8 ton/tahun. Metode pengolahan terhadap e-waste yang banyak diterapkan adalah dialihfungsikan dengan persentase 55% kemudian diperbaiki sebesar 19% dan disimpan sebesar 17%, sedangkan metode pengolahan e-waste yang paling sedikit digunakan adalah dibuang dengan persentase sebesar 9%. Hasil dari analisa potensi nilai ekonomi daur ulang e-waste dari 3 barang elektronik yang terbilang cukup besar memiliki nilai masing-masing sebesar lemari es Rp. 454.156.980,- komputer Rp. 643.923.735,- dan televisi Rp. 1.067.564.914,-. |

