

IDENTIFIKASI LIMBAH ELEKTRONIK (E-WASTE) JENIS TELEPON SELULER

MELALUI JASA PERBAIKAN

Iqbal Farid Deva Rezki

15513164

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

ABSTRACT

The development of technology, especially in the field of cellular phone information technology, is so rapid that the latest cellular phones are continuously produced, so that electronic devices have a lifetime. Cell phones that are damaged and unused become electronic waste (E-waste) that contains hazardous waste. If no special treatment is carried out for such electronic waste, it has the potential to pollute the environment. The aim of this study is to identify the weight, volume and volume generation. and the flow of electronic waste material from cellular telephone repair services in Jogjatronik Mall and Ngaglik District, Sleman. The generation calculation method uses SNI 19-3964-1994. The resulting weight generated Jogjatronik Mall is 1.28 kg / day and Ngaglik District, Sleman 0.77 kg / day so that from the two regions the average generation generated is 2.03 kg / day if it is predicted that the electronic waste for one year is 743 kg. For electronic waste storage containers use a container of 9 liters for electronic waste storage. The lack of treatment for electronic waste can damage the environment and health. The electronic waste from the repair services that is mostly produced is LCD, circuit boards and batteries and these components contain elements of B3 waste. Material flow is generally in electronic shopping centers 90% of waste is stored and 10% is carried by consumers and for repair service shops outside shopping centers ie 50% is stored, 30% is carried by consumers and 20% is discharged into the environment.

Keywords: E-waste, Cellular phone, Repair services, Generation, Material flow.

ABSTRAK

Berkembangnya teknologi terutama di bidang teknologi informasi telepon seluler yang begitu pesat telepon seluler terbaru terus diproduksi, sehingga alat elektronik memiliki masa pakai. Telepon seluler yang mengalami kerusakan dan tidak terpakai menjadi limbah elektronik (*E-waste*) yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) bila tidak dilakukan perlakuan khusus untuk limbah elektronik tersebut akan berpotensi mencemari lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi timbulan berat, volume dan aliran material limbah elektronik dari jasa perbaikan telepon seluler di Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman. Metode perhitungan timbulan menggunakan SNI 19-3964-1994. Timbulan berat yang dihasilkan Jogjatronik Mall adalah 1,28 Kg/hari dan Kecamatan Ngaglik, Sleman 0,77Kg/hari hingga dari kedua daerah tersebut di dapat rata – rata timbulan yang dihasilkan 2,03 Kg/hari bila diprediksi limbah elektronik tersebut selama satu tahun adalah sebesar 743 Kg. Untuk wadah penampungan limbah elektronik menggunakan wadah sebesar 9 liter untuk penyimpanan limbah elektronik. Kurangnya perlakuan untuk limbah elektronik tersebut yang dapat merusak lingkungan dan kesehatan. Limbah elektronik dari jasa perbaikan tersebut yang banyak di hasilkan adalah LCD, papan sirkuit dan baterai dan komponen tersebut mengandung unsur limbah B3. Aliran material umumnya di pusat perbelanjaan elektronik 90% limbah disimpan dan 10% dibawa oleh konsumen dan untuk toko jasa perbaikan di luar pusat perbelanjaan yaitu 50% disimpan, 30% dibawa oleh konsumen dan 20% dibuang ke lingkungan.

Kata Kunci : *E-waste*, Telepon Seluler, Jasa perbaikan, Timbulan, Aliran material.

1. PENDAHULUAN

Saat ini Yogyakarta menjadi kota yang telah berkembang dan sebagai kota pelajar banyak mahasiswa pengguna alat elektronik khususnya alat komunikasi dan informasi (telepon seluler), permintaan untuk telepon seluler tersebut pasti akan mengalami peningkatan dikarenakan produksi telepon seluler terbaru terus meningkat dan perangkat yang lama akan kalah dengan produk terbaru. Karena alat elektronik dapat mengalami kerusakan khususnya telepon seluler karena faktor penggunaan dan masa pakai pasti akan mengalami kerusakan, perlakuan jika perangkat tersebut rusak adalah dibawa ke jasa perbaikan, hasil dari jasa perbaikan tersebut belum mengetahuinya akan berakhir bagaimana.

Berdasarkan besarnya potensi limbah elektronik yang akan dihasilkan khususnya telepon seluler di Kota Yogyakarta yang berasal dari jasa penjualan dan perbaikan. Dengan dilakukannya studi ini, diharapkan dapat menjadi masukan terhadap pengembangan perencanaan dan perancangan system pengelolaan *e-waste* khususnya *e-waste* telepon seluler secara terintegrasi di Kota Yogyakarta.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini menggunakan timbangan digital gantung untuk menghitung berat limbah elektronik, kantong plastik sebagai wadah saat menghitung berat timbunan, alat tulis untuk mencatat hasil perhitungan limbah elektronik dan wadah untuk pengukuran volume limbah elektronik.

2.2 Cara Kerja

Penelitian dilakukan di dua daerah lokasi yaitu Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman pada jasa perbaikan telepon seluler, pada penelitian ini menggunakan 2 pengumpulan data yaitu data primer dengan melakukan wawancara dengan pemilik jasa perbaikan telepon seluler agar mengetahui diagram alur limbah elektronik yang dihasilkan dari jasa perbaikan, selanjutnya melakukan perhitungan langsung di lokasi penelitian dengan mengukur berat dan volume limbah elektronik telepon seluler yang dihasilkan dari jasa perbaikan, metode pengukuran berat timbunan di adopsi dari SNI 19-3964-1994. Untuk data sekunder, data studi literature yang digunakan untuk mendukung data primer yang diambil dari buku, jurnal dan sumber ilmu terkait penelitian ini.

3. Hasil dan Pembahasan

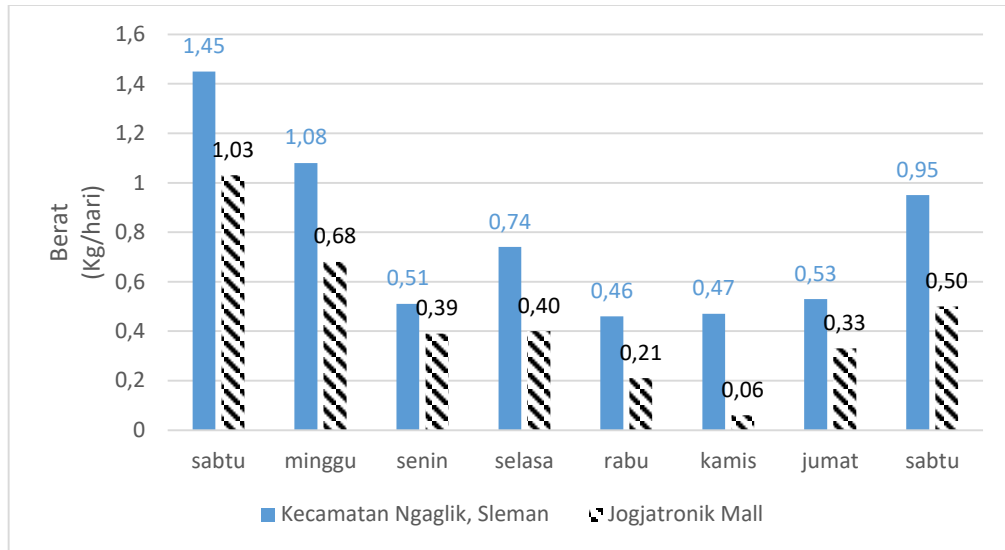
3.1 Hasil Sampling

3.1.1 Berat Timbulan Limbah Elektronik

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan pada lokasi penelitian didapatkan jumlah timbulan limbah elektronik rata – rata 0,47 Kg/hari di Jogjatronik Mall, 0,81 Kg/hari di Samsung service sehingga total berat di lokasi Jogjatronik Mall sebesar 1,28 Kg/hari karena *Samsung service centre* berada di dalam Jogjatronik Mall. Kecamatan Ngaglik, Sleman limbah elektronik yang dihasilkan rata – rata sebesar 0,61 Kg/hari yang didapat dari 6 toko jasa perbaikan.

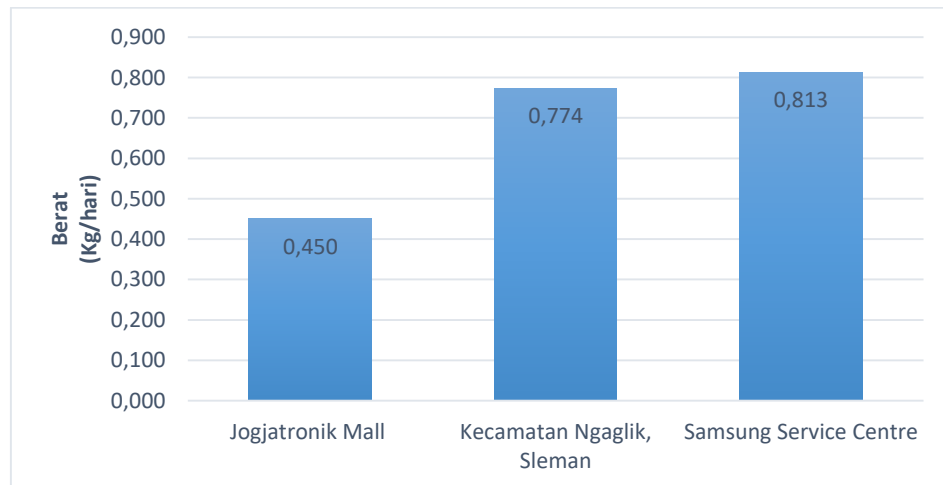
Tabel 3.1 Timbulan Limbah Elektronik di Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman

Jogjatronik Mall								
	sabtu	minggu	senin	selasa	rabu	kamis	jumat	sabtu
1	0,25	0,14	0,13	0,12	0,15	0,00	0,18	0,22
2	0,35	0,27	0,13	0,14	0,03	0,03	0,08	0,14
3	0,43	0,27	0,13	0,14	0,03	0,03	0,08	0,14
Berat Total (Kg/hari)	1,03	0,68	0,39	0,40	0,21	0,06	0,33	0,50
Kecamatan Ngaglik, Sleman								
1	0,13	0,17	0,13	0,13	0,03	0,03	0,10	0,20
2	0,25	0,28	0,13	0,10	0,10	0,06	0,16	0,17
3	0,40	0,30	0,13	0,17	0,10	0,12	0,14	0,17
4	0,30	0,14	0,03	0,14	0,17	0,14	0,03	0,21
5	0,14	0,09	0,06	0,14	0,03	0,06	0,00	0,10
6	0,23	0,10	0,03	0,06	0,03	0,06	0,10	0,10
Berat Total (Kg/hari)	1,45	1,08	0,51	0,74	0,46	0,47	0,53	0,95



Gambar 3.1 Timbulan E-waste Telepon seluler dari seluruh Jasa Perbaikan

timbulan terbesar pada hari sabtu yaitu 1,45 Kg/hari dan 1,03 Kg/hari begitu juga hari minggu dan sabtu berikutnya memiliki angka yang lebih tinggi dari hari – hari lainnya, bisa dikarenakan pada sabtu minggu adalah weekend dan konsumen memiliki waktu untuk datang ke jasa perbaikan perkiraan dari data yang di dapatkan. Angka terendah ada pada hari kamis yaitu sebesar 0,06 Kg/hari yang dimana 0,06 Kg itu hanya berat dua LCD, rata – rata berat satu LCD adalah 0,03Kg. Setiap harinya pasti ada yang melakukan perbaikan baik itu di Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman dikarenakan tidak ada grafik memiliki angka nol



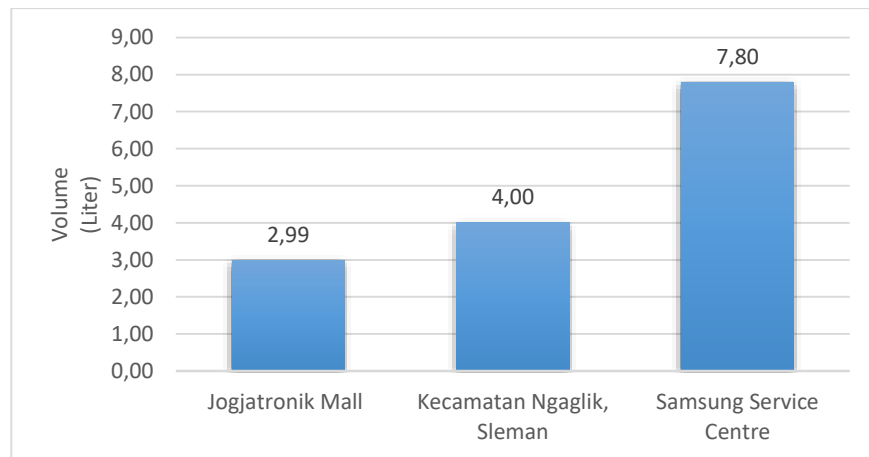
Gambar 3.2 Total Berat Timbulan

Pada gambar 3.2, limbah tertinggi dihasilkan oleh *Samsung service centre*, dilihat Jogjatronik Mall rata – rata perhari lebih rendah dari Kecamatan Ngaglik, Sleman karena limbah elektronik dari *Samsung service centre* belum termasuk sedangkan limbah terbanyak yang dihasilkan Jogjatronik mall berasal dari *Samsung service centre*.

Rata – rata potensi limbah elektronik Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman adalah 2,03 Kg/hari didapatkan menggunakan rumus 3.3, bila diproyeksikan dalam jangka waktu satu tahun dihasilkan sebesar 743 Kg.

3.1.2 Volume Limbah Elektronik

Dari hasil perhitungan volume untuk lokasi Jogjatronik Mall termasuk *Samsung service centre* didalamnya tetapi untuk wadah menggunakan wadah berbeda tetapi total volume yang dihasilkan yaitu 2,99 L minimal yang dibutuhkan untuk Jogjatronik Mall dan 7,8 L yang dibutuhkan *Samsung service centre*, wadah tersebut telah disediakan sendiri. Sedangkan untuk Kecamatan Ngaglik, Sleman di dapatkan total volume yaitu 4 L volume limbah elektronik dari 6 toko.

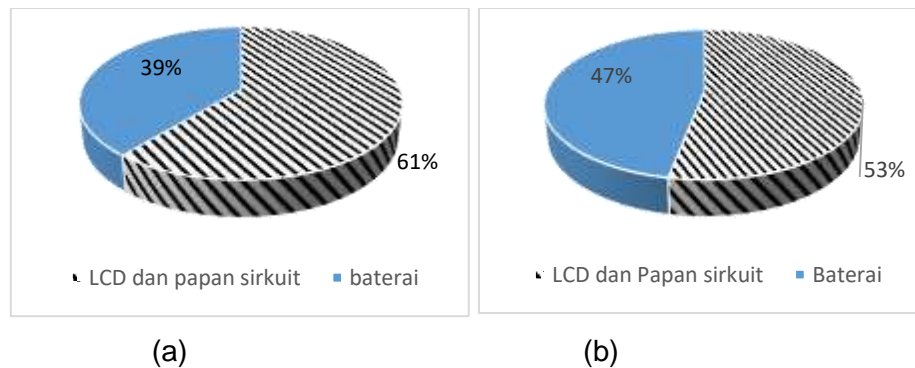


Gambar 3.3 Volume Lokasi Penelitian

Volume untuk menentukan wadah penampungan limbah, dari hasil volume yang diketahui menjadi rekomendasi berapa volume wadah penampung untuk setiap jasa perbaikan miliki untuk menyimpan limbah elektronik mereka setelah melakukan perbaikan sebelum limbah elektronik diberikan ke pihak ke 3 atau akan dilakukan perlakuan lainnya, rekomendasi dari peneliti adalah 9 L per minggu untuk wadah diperlukan oleh jasa perbaikan.

3.2 Potensi Pencemaran Limbah Elektronik

Banyaknya limbah elektronik yang masuk ke dalam jasa perbaikan terdiri dari berbagai jenis merek handphone. Kondisi barang yang masuk juga ke dalam jasa perbaikan tersebut tidak menentu dikarenakan rata – rata jasa perbaikan tersebut menerima segala tipe Telepon seluler kecuali di *Samsung service centre* hanya memperbaiki jenis tipe Samsung, komposisi *e-west* dari handphone tersebut menghasilkan beragam potensi pencemaran. Peneliti megabungkan berat *Liquid Crystal Display* (LCD) dengan papan sirkuit di karena kedua bagian tersebut terhubung dan berat yang sangat kecil bila dipisah. Berikut data komposisi limbah elektronik handphone secara umum dan penyusun yang terdapat unsur berpotensi berbahaya untuk lingkungan dan juga kesehatan.



Gambar 3.4 Komponen Limbah Elektronik di Jogjatronik Mall (a) dan Kecamatan Ngaglik, Sleman (b)

Gambar 3.4, menunjukkan komponen yang rata – rata sering dihasilkan lebih banyak LCD dan papan sirkuit dari pada baterai akan tetapi komponen tersebut sama – sama memiliki kandungan berbahaya bila tidak dilakukan perlakuan oleh penghasil limbah tersebut, unsur kandungan berbahaya yang terdapat pada komponen perbaikan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kandungan Berbahaya dari Limbah Komponen yang Dihasilkan

No	Komponen	Unsur kandungan berbahaya
1	LCD dan papan sirkuit	Merkuri (Hg)
		Tembaga (Pb)
		Berilium (Be)
		Antimon
		Timah (Sn)
2	Baterai	Nikel-Metal hybrid (Ni-MH)
		Litium ion (Li-On)
		Kadmium (Cd)
		Merkuri (Hg)

Sumber : *Mobile phone waste, current initiatives in Asia and the Pacific, 2008*

Unsur komposisi limbah elektronik yang dihasilkan tersebut yang mengandung unsur berbahaya dapat dilihat di tabel 3.2, unsur berbahaya tersebut bila tercemar di lingkungan dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia terganggu. Sebelumnya telah banyak diteliti dampak dari logam berat yang terdapat pada telepon seluler, salah satu contoh penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui karakterisasi logam berat dalam plastik dari *E-Waste* telepon seluler. Menurut Nnorom dan Osibanjo (2009) telah menunjukkan bahwa limbah telepon seluler menghasilkan pencemaran lingkungan ketika dalam jumlah yang besar dilakukan pembakaran terbuka dari telepon seluler seperti telah terjadi di negara berkembang. Dampak kesehatan manusia dari bahan-bahan beracun yang terkandung dalam telepon seluler telah diselidiki secara kualitatif (Osibanjo dan Nnorom, 2008).

Sedangkan menurut Lim et al (2010), bahwa telepon seluler berpotensi menyebabkan kanker karena mengandung arsen (As) dan timbal (Pb). Meskipun dalam publikasi sebelumnya nilai TCLP dari telepon seluler tidak melebihi nilai ambang batas yang ditentukan. Potensi logam berat lain yang dapat menyebabkan kanker dalam telepon seluler adalah Ni, Sb dan Zn tetapi karena sangat kecil biasanya diabaikan, meskipun dengan uji TCLP nilainya melebihi ambang batas. Kandungan logam berat lain dalam E Waste yang biasa ditemukan pada large flat panel displays dan atau lampu adalah merkuri (Hg) yang dikenal

dapat meracuni manusia dan merusak sistem saraf otak, serta menyebabkan cacat bawaan. Selain itu juga berpengaruh terhadap ginjal dan dapat dengan mudah beredar melalui rantai makanan yang bersifat presisten, bioakumulasi dan toksik yang terpapar karena pembakaran dan presos landfill (Astuti. 2013)

Jumlah timbulan ini dapat mengetahui betapa berbahayanya jika unsur tersebut tidak mendapatkan perlakuan khusus sebelum dibuang ke lingkungan yang dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan mengancam kesehatan manusia.

3.3 Faktor Pendukung Limbah Elektronik

Perkembangan alat elektronik khususnya telepon seluler sebagai alat komunikasi mengalami pembaruan inovasi – inovasi untuk dikeluarkan dalam jangka waktu yang singkat. Telepon seluler menjadi gaya hidup di kalangan masyarakat sekarang ini sehingga bagi beberapa kalangan akan menggantik telpon selulernya bila ada keluaran yang terbaru, yang lama akan di biarkan saja atau akan di jual kembali, bagi masyarakat yang sekarang ini tidak terlepas untuk menggunakan telpon selulernya di setiap aktivitasnya yang akan kemungkinan besar mengalami kerusakan.

Selain itu dipengaruhi juga dengan perilaku konsumtif yaitu keinginan untuk mengkonsumsi barang – barang yang sebenarnya kurang di perlukan secara berlebihan untuk mencapai kepuasan maksimal (Tambunan, 2001) dengan sifat konsumtif itu meningkatnya keinginan masyarakat sekarang untuk memiliki telepon seluler sampai lebih memiliki dari 1 perangkat dan ingin selalu memiliki perangkat yang terbaru sehingga yang tidak terpakai padahal masih layak pakai. Berikut beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perilaku konsumtif :

- a. Faktor Intenal, terdiri dari faktor psikologis dan pribadi. Psikologis seseorang sangat dipengaruhi oleh persepsi, motivasi, dan sikap pendirian seseorang. Faktor pribadi seseorang mulai dari umur, pekerjaan, dan ekonomi juga sangat berpengaruh terhadap perilaku konsumsi seseorang
- b. Faktor Eksternal, terdiri dari budaya, kelas social dan lingkungan (Hanuning, 2011)

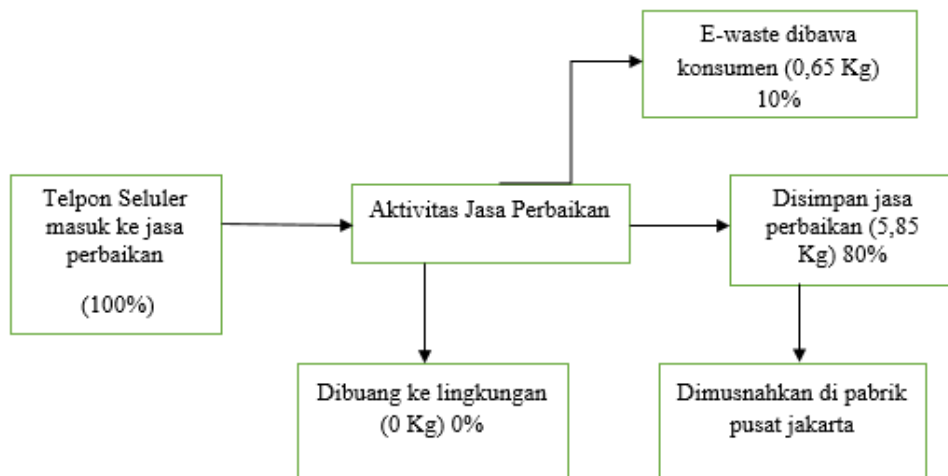
3.4 Aliran Limbah Elektronik

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil wawancara akan mengetahui aliran limbah elektronik telpon seluler dari hasil jasa perbaikan di lokasi penelitian.



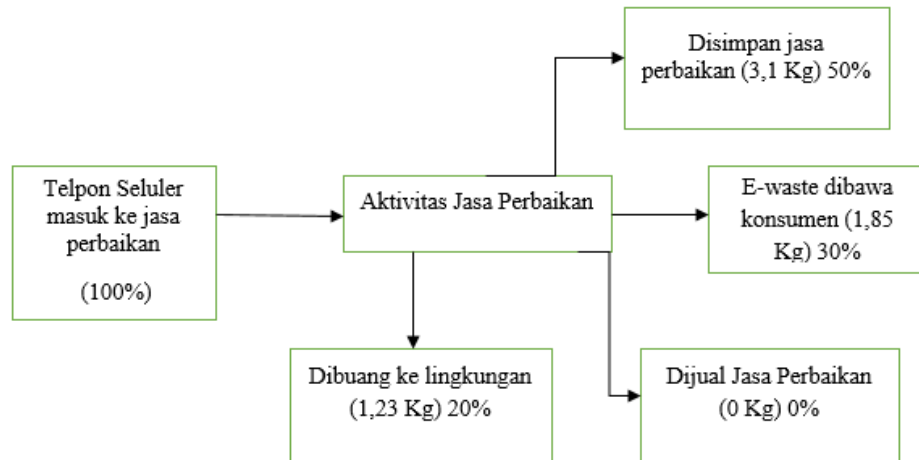
Gambar 3.5 Skema Aliran Limbah Elektronik Jogjatronik Mall

Untuk jasa perbaikan di Jogjatronik Mall sendiri setelah di lakukan wawancara semua limbah yang masuk ke jasa perbaaikan setelah melakukan perbaikan limbah yang di dihasilkan biasanya 10% di tinggal oleh konsumen dan 90% ditinggal lalu disimpan oleh jasa perbaikan itu sendiri lalu setelah terkumpul akan di ambil oleh *cleaning service* atau pihak ke 3 tidak ada di buang langsung ke lingkungan.



Gambar 3.7 Skema Aliran Samsung Service Centre, Jogjatronik Mall

Untuk Samsung service centre mereka memiliki SOP sendiri dimana segala limbah yang dihasilkan oleh jasa perbaikan mereka akan di kumpulkan lalu dikirim ke pabrik pusat di Jakarta untuk di musnahkan dan mereka juga sudah memiliki surat perizinan untuk mengolah limbahnya sendiri itu sudah tertata untuk hasil limbah yang di hasilkan mereka, untuk limbah yang dibawak konsumen itu biasanya 10% dan di tinggal 90% dikirim ke pusat untuk dimusnahkan.



Gambar 3.8 Skema Aliran Limbah Elektronik Kecamatan Ngaglik, Sleman

Untuk lokasi penelitian di Kecamatan Ngaglik, Sleman dari hasil wawancara untuk jumlah yang di hasilkan di lokasi penelitian ini adalah 6,185 Kg rata – rata 50% disimpan oleh jasa perbaikan sampai ada pengepul yang menginginkanya, 20% dibawak oleh konsumen karena pihak jasa perbaikan tidak mau menyimpannya dan 10% ada jasa perbaikan yang membuang langsung ke lingkungan tanpa adanya izin lalu di bawa oleh truk sampah dan itu akan masuk ke TPA.

4. Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi di Lokasi penelitian bahwa di jasa perbaikan masih kurangnya perlakuan untuk limbah yang mereka hasilkan hanya menyimpan limbah tersebut dan menyerahkan ke pihak ke 3 atau berakhir ke lingkungan. Untuk Samsung service centre memiliki prosedur SOP sendiri untuk limbah yang di hasilkan dan memiliki izin untuk mengolah limbahnya sendiri, bekerja sama dengan pemerintah karena sebelum industry tersebut di bangun harus memiliki izin oleh pemerintah dan juga limbah yang mereka hasilkan sesuai peraturan pemerintah.

Potensi berat dan limbah elektronik di Jogjatronik Mall termasuk Samsung service centre adalah 1,28 Kg/hari dan 0,77 Kg/hari untuk Kecamatan Ngaglik, Sleman. Total limbah yang di hasilkan Jogjatronik Mall dan Kecamatan Ngaglik, Sleman adalah sebesar 2,03 Kg/hari dan potensi limbah elektronik selama satu tahun di lokasi penelitian adalah sebesar 743 Kg. sehingga, wadah penampung untuk limbah elektronik dari jasa perbaikan di Jogjatronik Mall sebesar, Samsung service centre dan Kecamatan Ngaglik, Sleman sebesar 9 Liter.

Berdasarkan hasil wawancara perlakuan yang dilakukan pihak jasa perbaikan dan konsumen didapatkan persentase untuk Jogjatronik Mall 90% disimpan dan 10% dibawa oleh konsumen, Samsung service centre memiliki persen yang sama dengan Jogjatronik Mall sedangkan Kecamatan Ngaglik, Sleman untuk persentase yang disimpan jasa perbaikan 50%, dibawak oleh konsumen 30% dan dibuang ke lingkungan 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W. 2013. *Dampak Kandungan Logam Berat Dalam Sampah Elektronik (e-waste) Terhadap Kesehatan dan Lingkungan*. Teknik Lingkungan : Universitas Pandanaran
- Dwicahyanti, R. 2012. *Identifikasi Material E-Waste Perangkat Komputer dari Jasa Perbaikan Komputer di Kecamatan Cimanggis Kota Depok*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Gaidajis, G. 2010. *E-Waste: Environmental Problems and Current Management*. Yunani: University Of Thrace
- Lim, S dan Schoenung J. 2010. *Toxicity potentials from waste cellular phones, and a waste management 2010; Waste Management, 30 1653-1660*
- Osibanjo, O dan Nnorom, I. 2008. *Material Flows of Mobile Phones and Accessories in Nigeria: Environmental Implications and Sound End-of-life Management Options*.
- Sekretariat Badan Standarisasi Nasional. 1995. *SNI 19-3964-1995 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Jakarta: BSN
- hanuning, S. 2011. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prilaku Konsumtif Mahasiswa*. SKRIPIS. SURAKARTA : USM
- The United Nations Environmental Programme (UNEP). (2007). *E-waste Management Manual Volume I*. Osaka : International Environmental Technology Center.
- The United Nations Environmental Programme (UNEP). (2007). *E-waste Management Manual Volume II*. Osaka : International Environmental Technology Center
- Uddin, J. 2012. *Journal and Confrence Paper On (Environment) E-Waste Management*. IOSR Journal
- Wahyono, S. 2018. *Kebijakan Pengelolaan Limbah Elektronik dalam Lingkup Global dan Lokal*. Tangerang: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Widyarsana, Damanhuri, E dan Padmi, T. 2010. *Identifikasi Material E-waste Komputer dan Komponen Dau Ulangnya di Lokasi Pengepulan E-waste (Studi Kasus : Kota Bandung)*. 29 November 2011.
- Yunita, A. 2013. *Identifikasi E-Waste Telepon Seluler Melalui Jasa Perbaikan Telepon Seluler di Pusat Perbelanjaan*. Jakarta: UI

