IDENTIFIKASI BARANG ELEKTRONIK BEKAS DI KOTA SEMARANG

Widi Astuti*, Anief Ruffyanto**

*Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pandanaran

**Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Pandanaran

Jalan Banjarsari Barat No 1 Pedalangan, Banyumanik, Semarang, Indonesia

Email: widi_unp@yahoo.co.id

aniefuffyanto@gmail.com

ABSTRAK

Isu global saat ini, *E-Waste* merupakan masalah yang berpotensi timbul diberbagai belahan dunia, termasuk di negara berkembang. Daur ulang *E Waste* di Indonesia berlangsung secara unik, dimana fokus perhatian adalah terhadap komponen *E Product* yang sangat tinggi sehingga *life time* (masa pakai) komponennya bertambah lama atau *end-of-life* menjadi panjang. Hasil penelitian di Kota Semarang, 98,7% masyarakatnya memperlakukan barang elektronik rusak dengan memperbaikinya di jasa servis. Studi ini bertujuan mengidentifikasi jasa servis di Kota Semarang dan perannya pada daur ulang limbah elektronik secara informal. Pengamatan dilakukan dengan pengambilan sampel jasa servis berdasarkan karakteristik skala usaha, penyebaran wilayah, lama beroperasi, layanan yang diberikan, ada tidaknya sisa limbah yang terbuang dan pengetahuan tentang *E Waste*. Dari 50 sampel jasa servis yang ada di Kota Semarang, 86,45% mereka berskala usaha kecil sampai dengan menengah, yang tersebar di Semarang yang terletak di kompleks pertokoan Simpang Lima, Pasar Johar, Citarum, kompleks pertokoan Mataram, kawasan Jalan Kokrosono dan kawasan Jalan Barito serta Tembalang. Rata-rata waktu beroperasi antara 2 – 4 tahun dan sebagian besar (78,8%) tidak ada limbah yang terbuang karena dapat dimanfaatkan kembali. Mayoritas responden jasa servis (80,2%) tidak mengetahui apa yang dilakukan dapat memperpanjang aliran limbah yang berbahaya di lingkungan.

Kata kunci : identifikasi, *E Waste*, jasa servis, daur ulang

PENDAHULUAN

Perkembangan elektronik di Indonesia, sudah ada sejak tahun 1980an dan berkembang dengan pesat. Percepatan pertumbuhan industri elektronik didorong produk generasi lebih baru sudah muncul lagi. Hal ini mendorong konsumen untuk mengganti barang elektroniknya dengan yang baru dalam kurun waktu yang lebih cepat. Masalah yang muncul adalah barang-barang elektronik yang sudah rusak atau tidak digunakan lagi jumlahnya semakin meningkat. Perilaku konsumen barang-barang elektronik yang memperpanjang pemakaian dengan perbaikan atau servis tersebut

Sementara itu barang-barang elektronik yang sudah melewati masa pakainya (*end of life*), didalam komponen penyusun barang-barang elektronik ditemukan sebagai bahan toksik antara lain arsenik, berilium, kadmium dan timah yang

diketahui sangat presisten dan sebagai substansi bioakumulasi. Terkait dengan jasa servis elektronik, apabila selama proses perbaikan dan daur ulang dari barang rusak tersebut tidak terkendali maka beberapa bahan kimia tersebut dapat terlepas ke lingkungan. Bentuknya yang relatif kecil, berdampak pembuangannya diabaikan. Namun dengan pertumbuhannya yang sangat cepat maka dampak yang ditimbulkan sangat signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan.

Dalam Nnoromon (2009), adanya revolusi industri jumlah peralatan elektronik yang dijual di pasar dunia mencapai puncaknya pada tahun 1980 sampai dengan 1990, dimana peralatan tersebut mempunyai usia pakai antara 10 sampai dengan 20 tahun. Sehingga dapat dibayangkan saat ini semua peralatan tersebut sudah habis masa pakainya dan menjadi limbah peralatan elektronik dan listrik

rumah tangga atau sering disebut sebagai *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)* atau sering disebut sebagai *Electronic Waste (E Waste)*.

Saat ini *E Waste* merupakan isu global yang keberadaannya berpotensi menimbulkan masalah diberbagai belahan dunia, terutama di negara-negara berkembang. Hal ini disebabkan selain sebagai masalah yang muncul *E Waste* juga sebagai peluang bisnis yang meningkat secara signifikan, mengingat volume *E Waste* yang dihasilkan dan kandungan bahan yang didalamnya yang terdiri dari bahan beracun dan bahan berharga.

Selain itu di Indonesia barang-barang *secondhand* (bekas) elektronik, peralatan elektronik rekondisi dibuat dari komponen *E Waste* dapat bermanfaat bagi masyarakat berpenghasilan rendah yang tidak mampu untuk membeli yang baru. Mereka juga mempertimbangkan keuntungan dari menggunakan jenis elektronik untuk menghasilkan pendapatan pada keterampilan dengan modal yang rendah. Definisi yang tidak jelas tentang *E Waste*, mengakibatkan tidak diperlukan biaya pengelolaan yang tinggi dan adanya kesempatan untuk memanfaatkan limbah dan produk bekas.

Daur ulang *E Waste* di Indonesia berlangsung secara unik, dimana fokus perhatian adalah terhadap komponen *E Product* yang sangat tinggi sehingga *life time* (masa pakai) komponennya bertambah lama atau *end-of-life* menjadi panjang. Pemanfaatan kembali yang tidak terkontrol yang dilakukan oleh sektor informal dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan dan lingkungan; menurut Wahyu (2011). Sedangkan dalam Hanafi (2011) juga disebutkan tipikal daur ulang *E Waste* di Indonesia adalah *backyard recycling* (dilakukan di belakang rumah), dilakukan oleh sektor informal, umumnya oleh pekerja-pekerja tidak trampil dengan menggunakan cara yang membahayakan kesehatan manusia dan mencemari lingkungan.

Sementara di negara berkembang, Hanafi dkk. (2011) menyatakan, di Indonesia pada tahun 2007 diproduksi lebih dari 3 milyar unit peralatan elektronik rumah tangga dan perlengkapan IT. Di tahun yang sama, konsumsi tahunan televisi mencapai 4,3 juta unit sementara kulkas mencapai 2,1 juta unit dan AC dan mesin cuci masing-masing mencapai 900.000 unit. Berdasarkan data

yang diberikan oleh Asosiasi Telepon Seluler Indonesia, ada sekitar 180 juta pengguna telepon selular di Indonesia sampai 2010 dan jumlahnya semakin meningkat. Indonesia adalah salah satu konsumen terbesar dari peralatan elektronik rumah tangga di Asia. Data ini belum termasuk jumlah *E Waste* yang masuk ke Indonesia dari negara maju secara ilegal. Sementara itu sikap dan perilaku konsumen menurut Lim (2010) dalam membeli barang-barang elektronik menjadi lebih tinggi dan mengabaikan untuk mengembalikan barang-barang elektronik yang sudah menjadi sampah kembali ke produsennya.

Dari hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh BCRC-SEA Jakarta pada tahun 2007 dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya di Asia Tenggara, kesadaran akan permasalahan *E Waste* di Indonesia relatif masih tertinggal. Pertemuan antar institusi terkait antara lembaga pemerintahan dalam membahas tentang *E Waste* masih sangat lemah. Pertanyaan yang sangat mendasar tentang apa *E Waste* itu sendiri seringkali masih perlu dijelaskan.

Perilaku masyarakat yang buruk di negara berkembang, menyebabkan *E Waste* tidak ditemukan di tempat sampah. Perpanjangan aliran *E Waste* dilakukan masyarakat dengan melakukan praktek-praktek informal, ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Menurut Damanhuri dan Sukandar (2006), permasalahan *E Waste* di Indonesia tidak hanya melibatkan sektor formal saja, tetapi terungkap bahwa peran sektor informal sangat besar. Hal ini disebabkan istilah *E Waste* masih belum akrab bagi kebanyakan orang di Indonesia.

Sutarto (2008), *E Waste* memiliki karakteristik yang berbeda dengan sampah-sampah lain. Hal ini disebabkan definisi terhadap *E Waste* sangat bergantung dari perspektif tiap orang. Sementara di negara berkembang termasuk di Indonesia belum ada kesepakatan mengenai definisi yang standar atau yang berlaku umum. Untuk itu peran jasa servis elektronik menjadi sangat penting untuk diketahui karena menurut Damanhuri dan Sukandar (2006), *E Waste* tidak ditemukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah.

Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa hal diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Komponen penyusun *E waste* terdiri dari logam berat apabila residunya dibuang akan berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan jika pengelolaan tidak tepat.
2. Bagaimana perilaku masyarakat Kota Semarang terhadap barang-barang elektronik yang sudah tidak digunakan lagi (bekas).
3. Mengingat tidak ditemukannya *E waste* di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) diperkirakan adanya aliran memperpanjang *E waste* di Kota Semarang yang dilakukan oleh jasa servis.

Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jasa servis di Kota Semarang.

2. Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peran jasa servis dalam memperpanjang aliran limbah elektronik di Kota Semarang. Menurut Damanhuri dan Sukandar (2006), dari beberapa barang-barang elektronik yang sudah habis masa pakainya atau sudah rusak biasanya

- mementingkan kualitas dan kenyamanan, yang biasa membuka konter disentra-sentra elektronik yang disertai dengan jasa jual beli.
- b. Berdasarkan tingkat kerusakan, yaitu jasa servis yang terbagi atas klasifikasi kerusakan barang elektronik yang bisa ditangani.
 - c. Berdasarkan penyebarannya dibagi menjadi: bangunan yang sama terdiri dari dua atau lebih tempat servis yang beroperasi (berkelompok) dan tersebar (tidak berkelompok).
 - d. Berdasarkan jasa yang diberikan, yaitu jasa servis yang dilengkapi dengan jasa jual beli, internet dan rental komputer.

Jasa servis juga dibagi berdasarkan tingkat keahliannya yang dikategorikan sebagai berikut :

- a. Jasa servis 1: jasa servis tipe ini hanya menguasai perbaikan kerusakan dari satu merk tertentu, beraktivitas di servis center satu merk dagang tertentu.
- b. Jasa servis 2: jasa servis tipe ini tidak menguasai perbaikan komponen (*hard ware*) tetapi mengetahui jenis kerusakan yang terjadi, berada di *Master Dealer* dan tugasnya biasanya hanya memilah-milah komponen yang rusak untuk diserahkan ke distributor.
- c. Jasa servis 3: jasa servis tipe ini menguasai perbaikan semua komponen dan merek tetapi tidak ahli, beraktivitas di toko-toko dan biasanya hanya melakukan perbaikan terhadap kerusakan yang sederhana saja.
- d. Jasa servis 5: spesialis kanibal, jasa servis ini dapat memperbaiki hampir semua jenis komponen dan merek dapat menaksir harga serta sangat ahli dalam konfigurasi komponen barang elektronik.

Konsumen datang ke jasa servis biasanya melakukan aktivitas-aktivitas seperti beli, jual, perawatan, perbaikan, *up grade* dan donansi. Dalam aktivitasnya ini jasa servis apabila mendapatkan barang yang masih berfungsi dengan baik maka akan digunakan untuk mengganti komponen yang lain yang rusak atau memang harus diganti.

Tetapi apabila konsumen yang datang untuk melakukan perbaikan tetapi barang tersebut masih bergaransi biasanya jasa servis akan membawa ke distributor. Distributor sendiri akan mengganti komponen tersebut dengan yang

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Jasa Servis Elektronik

Konsumen dalam memperlakukannya barang elektronik bekas dengan :

- a. Dipindahkan atau disumbangkan kepada keluarganya
- b. Dipindahkan atau disumbangkan kepada orang lain
- c. Ditukar dengan peralatan baru
- d. Dijual kepada pedagang (penadah) barang bekas
- e. Disimpan di rumah

Jasa servis dapat dibagi berdasarkan beberapa karakteristik yaitu (Ekowati, 2008):

- a. Berdasarkan besar-kecilnya modal, yaitu jasa servis dengan modal besar memiliki fasilitas dan suku cadang yang lengkap, biasanya ongkos perbaikan lebih tinggi dari jasa servis yang bermodal kecil. Konsumen yang menggunakan jasa servis ini biasanya berasal dari strata ekonomi menengah ke atas yang

baru, tetapi apabila tidak ada maka distributor akan melaporkan ke distributor utama. Jasa servis juga sering melakukan penjualan terhadap komponen barang elektronik yang sudah tidak dipakai atau rusak kepada pengumpul spesialis atau tukang loak. Dilain pihak barang-barang tersebut sudah terkategori sebagai limbah elektronik atau *E Waste*. Sehingga dari hasil penelitian tersebut juga disebutkan ada aliran limbah elektronik atau *E Waste* yang dilakukan oleh jasa servis lewat tukang loak dan pengumpul spesialis.

Definisi menurut Wahyu (2011), *E Waste* dapat dianggap sebagai barang elektrik dan elektronik yang sudah tidak digunakan dan atau tidak berfungsi lagi atau tidak diinginkan lagi dan akan dibuang baik dalam bentuk utuh maupun tidak utuh. Dalam persepsi masyarakat tentang *E Waste* sering terbatas pada pengertian sempit, yang terutama terdiri dari *end of life* (akhir dari masa kehidupan) peralatan informasi dan telekomunikasi serta peralatan elektronik konsumen. Namun, secara teknis, limbah elektronik hanya bagian dari *WEEE*. Menurut *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)*, tahun 2009, setiap alat berada di bawah *WEEE*.

Disamping definisi dari Peraturan Uni Eropa, Konvensi Basel juga mengeluarkan definisi tentang *WEEE / E-Waste* berdasarkan pasal 1, ayat 1 (a) yaitu : mencakup semua bahan dibuang/dijual yang memiliki karakteristik berbahaya serta semua limbah dianggap berbahaya secara nasional. Lampiran VIII, mengacu pada *E-Waste*, yang dianggap berbahaya berdasarkan pasal 1, ayat 1 (a), yang dijabarkan sebagai berikut:

- a) A1010 : Limbah metal dan limbah yang terdiri dari paduan dari bahan-bahan berikut: *Antimony, Arsenik, Berilium, Kadmium, Timbal, Merkuri, Selenium, Telurium, Thalium*
- b) A1020 : Limbah yang memiliki konstituen atau kontaminan, tidak termasuk limbah logam dalam bentuk besar, yaitu: *Antimony-senyawa antimon; Berilium-senyawa berilium; Kadmium-senyawa kadmium; Timbal-senyawa timbale; Selenium-senyawa selenium; Telurium-senyawa telurium*
- c) A1030: Limbah memiliki sebagai konstituen atau kontaminan salah satu dari berikut:

Arsenik-senyawa arsen; Merkuri- senyawa merkuri; Talium-senyawa talium

- d) A1090: Abu dari pembakaran kawat tembaga terisolasi
- e) A1150: Abu logam mulia dari pembakaran PCB tidak termasuk dalam daftar B
- f) A1170: sampah baterai tidak termasuk campuran dari baterai B daftar saja. Limbah baterai tidak tercantum pada Lampiran B berisi daftar konstituen yang membuat berbahaya
- g) A1180: Limbah yang mengandung komponen listrik dan rakitan elektronik atau bekas seperti akumulator dan baterai lain yang termasuk dalam daftar A, merkuri, dari sinar katoda tabung dan kaca diaktifkan lain dan PCB-kapasitor, atau terkontaminasi dengan konstituen Lampiran I (misalnya, kadmium, merkuri, timbal, bifenil biphenyls) ke tingkat bahwa mereka memiliki salah satu dari karakteristik yang terkandung dalam Lampiran III.
- h) A1190: Limbah kabel logam dilapisi atau diisolasi dengan plastik yang mengandung atau terkontaminasi dengan batubara , PCB1, timah, kadmium, senyawa organo halogen lain atau Lampiran lain konstituen ke tingkat bahwa mereka menunjukkan karakteristik Lampiran III.
- i) A2010: Kaca limbah dari sinar katoda tabung dan gelas diaktifkan lain.

Peraturan Tentang *E Waste* Di Indonesia

Seperti yang telah dilaporkan oleh Wahyu (2011) Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang sampai saat ini belum memiliki peraturan spesifik untuk pengelolaan limbah elektronik. Secara formal karena *E Waste* adalah termasuk limbah B3, sehingga untuk pengelolaannya diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun. Indonesia juga sudah melarang melakukan impor *E Waste*, tetapi pada kenyataannya barang-barang secondhand (bekas) dari produk elektronik dan produk terbuat dari *E Waste* dapat ditemukan dengan mudah di banyak tempat Indonesia.

Landasan hukum tentang limbah elektronik adalah :

- a. Kerpres 61/1993 tentang Ratifikasi Konvensi Basel.

- b. Perpres 47/2005 tentang Ratifikasi Ban Ammendement .
- c. UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- d. PP Nomor 18/1999 jo PP Nomor 85/1999 tentang Pengelolaan Limbah B3.
- e. UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Menurut BCRC-SEA dalam laporan pendahulunya (2007), Pasal 7 Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya; menyebutkan berdasarkan sumbernya, limbah berbahaya dibagi menjadi tiga kelompok limbah berbahaya dari sumber non spesifik, sumber spesifik dan material yang sudah tidak terpakai yang mengandung atau terkontaminasi oleh bahan berbahaya atau bahan seperti bahan kimia kadaluwarsa, tumpahan, limbah kemasan dan material atau produk spesifik yang sudah tidak terpakai. Kemungkinan lain, limbah lain yang menunjukkan karakteristik yang berbahaya (mudah meledak, mudah terbakar, reaktif, toksiti, infeksius dan berkarat) dan atau menyebabkan efek kronis atau efek toksik dengan pengujian yang sesuai juga dapat diklasifikasikan sebagai limbah berbahaya.

Menurut Damanhuri dan Sukandar (2006), di negara berkembang termasuk di Indonesia belum ada kesepakatan mengenai definisi *E Waste* yang standar atau yang berlaku umum. Selain itu *E Waste* juga tidak ditemukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. Hal ini disebabkan adanya aliran *E Waste* di masyarakat pada sektor informal yang dilakukan oleh jasa perbaikan dan perdagangan secondhand (Triwiswara, 2009).

Gambar 1. Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (EEE) Baru (Damanhuri dan Sukandar, 2006)

Dari hasil studi pendahuluan inventarisasi *E Waste* yang dilakukan pada tahun 2007, Indonesia belum memiliki kriteria tentang *E Waste*, juga belum ada regulasi khusus pada pengelolaan *E Waste* yang mungkin akan menyebabkan kebingungan atau kesalahpahaman dalam pelaksanaannya.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Damanhuri dan Sukandar (2006), bahwa *E Waste* tidak ditemukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah. Hal ini disebabkan adanya aliran *E Waste* di Indonesia dimana didominasi oleh sektor informal. Aliran tersebut terbagi menjadi 3 aliran yang saling berhubungan meliputi :

Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (*Electronic and Electric Equipment*) Baru

- a. Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (*Electronic and Electric Equipment*) Secondhand / Bekas
- b. Aliran Limbah (*Electronic and Electric Equipment*) / *E Waste*
- c. Aliran *E Waste* Manufaktur/industri

Gambar 2. Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (EEE) Secondhand (Damanhuri dan Sukandar, 2006)

Gambar 3. Aliran E Waste (Damanhuri dan Sukandar, 2006)

PEMBAHASAN

Penyebaran Jasa Servis di Kota Semarang

Dari data yang diperoleh dilapangan sebagian besar (77,8%) masyarakat Kota Semarang tidak mengetahui bahwa barang-barang elektronik mengandung bahan-bahan yang berharga, sedang sisanya tahu tetapi masih ragu-ragu. 64,6% responden tidak tahu bahwa sebagian komponen penyusun barang-barang elektronik adalah bahan yang berbahaya. (82%) dari mereka juga tidak mengetahui bahwa barang-barang tersebut mempunyai masa pakai tertentu dan sebagian besar juga tidak tahu apabila sudah melewati masa pakai barang-barang tersebut sudah menjadi sampah (*E Waste*).

Responden masyarakat Kota Semarang menilai bahwa apabila dilakukan daur ulang terhadap barang-barang elektronik yang sudah tidak dipakai atau yang rusak, hal tersebut sudah ada pihak-pihak tertentu yang melakukannya. Hanya sekitar 26,4% responden yang setuju apabila daur ulang *E Waste* akan menguntungkan lingkungan. Sisanya dalam prosentase yang lebih besar menyatakan bahwa daur ulang menguntungkan pemulung atau orang tertentu yang berdagang barang-barang elektronik bekas.

Menurut Hanafi (2011) sesuai dengan kategorinya konsumen ada tiga salah satu yang

terkait dengan penelitian ini adalah konsumen yang setia (loyal) akan berusaha memperbaiki barang elektroniknya yang rusak sampai batas maksimal sebelum menggantinya dengan yang baru. Sehingga hal ini yang semakin menambah peluang bagi jasa servis semakin berkembang. Peran jasa servis dalam hal ini menjadi sangat penting, karena secara logika *E Waste* lebih banyak ditimbulkan dari rumah tangga dibandingkan dari industri, sementara aturan untuk itu belum ada. Selain itu recycling dan recovery barang-barang elektronik bekas atau rusak dominan dilakukan oleh sektor informal yang menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan jasa servis yang ditemukan di Kota Semarang sebagian besar adalah jasa servis yang berkelompok yang berada di pusat perbelanjaan di Simpang Lima. Sedang yang lainnya ditemukan tersebar di sepanjang pertokoan di kompleks Pasar Johar, Mataram, Jalan Pandanaran dan sebagian kecil di Tembalang. Kelompok jasa servis yang di kompleks pertokoan Simpang Lima berjumlah 167 konter dengan berbagai ragam kategori, dari kategori yang kecil sampai dengan yang besar. Jenis jasa servis yang ditawarkan di komplek pertokoan ini adalah hampir semua untuk perbaikan telepon seluler (*handphone*) dan melakukan jual beli *handphone*.

Tabel 1. Jasa servis berkelompok berdasarkan penyebaran dan kategori kegiatan di Kota Semarang

No	Wilayah penyebarannya	Jenis kegiatannya
1	Kawasan Jln Barito	Perbaikan, rekondisi, jual beli bekas
2	Kawasan Jln Kokrosono	Perbaikan, rekondisi, jual beli bekas
3	Pasar Johar	Perbaikan, rekondisi, jual beli bekas
4	Citarum	Perbaikan, jual beli bekas
5	Mataram	Perbaikan merk dagang tertentu
6	Pertokoan Simpang Lima	Perbaikan handphone
7	Manyaran	Perbaikan spesialis kulkas
8	Plampitan	Perbaikan dan rekondisi komputer
9	Tembalang	Perbaikan dan rekondisi komputer

Sedangkan dari hasil penelitian di Kota Semarang saat ini sebagian besar responden (83,9%) memilih melakukan perbaikan atau servis terhadap barang-barang elektroniknya yang sudah rusak. Hal ini menyebabkan jasa servis yang di Kota Semarang ada di beberapa tempat. Beberapa jasa servis yang ditemui ada yang berkelompok sebagian ada juga yang menyebar. Dari hasil penelitian jasa servis yang berkelompok dan kategori jenis kegiatannya di Kota Semarang dapat dilihat pada tabel.

Sedangkan jasa servis yang tidak berkelompok, menurut Sutarto E (2008) memiliki ciri khas tersendiri. Mereka banyak terkonsentrasi di daerah yang berhubungan dengan sarana pendidikan tinggi. Salah satunya di Tembalang, sebagai salah satu pusat pendidikan di Kota Semarang. Jasa servis di sini yang terkategori besar ada dua, mereka melakukan servis pembongkaran dengan memanfaatkan komponen yang masih bisa digunakan lagi (rekondisi). Selain itu sebagian besar jasa servis melengkapi fasilitas mereka dengan jasa jual beli barang elektronik baik yang baru maupun yang bekas. Bahkan jasa servis di tempat-tempat perbelanjaan juga menawarkan jasa

internet gratis yang memungkinkan konsumen untuk mengakses internet dengan mudah dan cepat.

Komponen yang terbuang dalam melakukan perbaikan sebagian besar (78,6%) responden menyatakan hampir tidak ada yang dibuang, karena hampir semua komponen dapat digunakan kembali. Sedangkan sisanya menjawab, apabila masih ada sisa komponen yang sudah tidak dapat digunakan kembali maka ada pihak tertentu yang datang untuk mengambil dan membeli untuk dimanfaatkan lagi.

Pengetahuan Jasa Servis tentang *E Waste*

Pengetahuan tentang *E Waste* dari responden jasa servis masih rendah. Pertanyaan yang sangat mendasar tentang istilah *E Waste* saja sebanyak 89,9% responden jasa servis tidak mengetahui, sedangkan 1,9% menyatakan ragu-ragu dan hanya 8,2% yang menjawab tahu. Sedangkan 83,3% responden jasa servis ternyata salah dalam mengartikan *E Waste*, 3,1% ragu-ragu dan yang benar mengartikannya hanya 13,6%.

Selain hal tersebut mayoritas responden jasa servis (91,7%) tidak mengetahui bahwa *E Waste* mengandung komponen logam berat, 4,3% ragu-ragu dan hanya 4,0% yang tahu. Sebanyak 91,4% responden jasa servis juga tidak mengetahui bahwa *E Waste* berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan, 1,9% menyatakan ragu-ragu dan hanya 6,8% yang tahu. Sedangkan untuk istilah daur ulang *E Waste*, tujuan dan manfaatnya sebagian besar responden tidak mengetahui. Sebanyak 4,9% responden jasa servis yang mengetahui tujuan dan manfaat daur ulang *E Waste*, 6,8% ragu-ragu dan 82,1% menyatakan tidak tahu.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Sebagian besar perilaku masyarakat Kota Semarang terhadap *E Waste* tergolong buruk, karena mereka secara tidak langsung sudah memperpanjang aliran *E Waste* dengan memilih melakukan perbaikan terhadap barang-barang elektronik mereka yang sudah rusak.
2. Jasa servis di Kota Semarang sesuai dengan pola penyebarannya banyak yang berkelompok yaitu di kawasan jalan Kokrosono, Kawasan jalan Barito, Pasar Johar, kawasan Citarum, komplek pertokoan Mataram, komplek

pertokoan Simpang Lima, Manyaran dan Plampitan.

3. Sebagian besar jasa servis tidak mengetahui bahwa E Waste mengandung logam berat sebagai bahan yang membahayakan kesehatan dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, E., dan Sukandar, 2006, Preliminary Identification of E-Waste Flow in Indonesian And its Hazard Characteristic, *Proceedings of Third NIES Workshop on E Waste*, Japan.
- Ekowaty.S., dan Damanhuri, E., 2008. *Identifikasi Pola Aliran Komputer dan Komponennya di Bandung*, Bandung.
- Hanafi J., Helena J. Kristina, Eric Jobiliong, Agustina C., Audry V. Halim, Dwiyono Santoso, and Eliss M., 2011, The Prospects of Managing WEEE in Indonesia, *The 18th CIRP Conference on Life Cycle Engineering*, Braunschweig, Jerman.
- Keputusan Presiden Nomor 61 Tahun 1993 tentang Ratifikasi Konvensi Basel
- Lim, S.R., and Schoenung, J.M., 2010, *Human health and ecological toxicity potentials due to heavy metal content in waste electronic devices with flat panel displays*, J. Hazard Mater, 177 (1-3), 251-259.
- OECD., OECD Environmental Outlook to 2030, 2009, *Organisation for Economic Cooperation and Development* <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/9708011E>.
- Peraturan Pemerintah (PP) No.18 Tahun 1999 jo PP No. 85 Tahun 1999 tentang
- Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2005 tentang Ratifikasi Ban Amandement
- UNEP., Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, 2007, United Nations Environment Programme. <http://www.basel.int/>
- USEPA (U.S. Environmental Protection Agency), 2011. *Electronics Waste Management in the United States through 2009 (EPA 530-R-11-002)*. Washington, DC.
- UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
- UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Wahyu,IM., Winardy,D., Damanhuri,E., Padmi, T., Identifikasi Material E-Waste Komputer dan Komponen Daur Ulangnya di Lokasi Pengepulan E-Waste. Bandung, 2010.
- Zheng L., Wu K., Li Y., Qi Z., Han D., Zhang B., Gu C., Chen G., Liu ., Chen S., Xu X., and Huo X., 2008, *Blood lead and cadmium levels and relevant factors among children from an e-waste recycling town in China*, Environmental Research 108. 15– 20.