

Studi Persepsi Dan Perilaku Jasa Servis Dalam Memperpanjang Aliran Limbah Elektronik (E Waste) Di Kota Semarang

Widi Astuti*, Purwanto, Enri Damanhuri

*widi_unp@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Saat ini *E Waste* merupakan isu global yang keberadaannya berpotensi menimbulkan masalah diberbagai belahan dunia, terutama di negara-negara berkembang. Menurut Widyaswara (2011), daur ulang *E Wastedi* 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. Dari hasil penelitian di Kota Semarang, 98,7% masyarakatnya memperlakukan barang-barang elektronik yang sudah rusak dengan memperbaikinya di jasa servis. Hal ini dipandang peneliti penting untuk dilakukan penelitian karena dapat menambah panjang aliran limbah elektronik sehingga memperpanjang pula aliran bahan-bahan beracun dan berbahaya (B3). Disamping itu studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi jasa servis yang ada di Kota Semarang dan perannya dalam daur ulang limbah elektronik secara informal. Dari pengamatan dilakukan 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 berskalausaha kecil sampai dengan menengah, yang tersebar di Semarang yang terletak di kompleks pertokoan Simpang Lima, Pasar Johar, Citarum, kompleks pertokoan Mataram, kawasan jalan Kokroso 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 : *E Product*, *E Waste*, jasa servis, daur ulang

1. PENGANTAR

Percepatan pertumbuhan industri elektronik saat ini dikombinasikan dengan produk yang cepat usang karena produk generasi yang lebih baru sudah muncul lagi. Karena inovasi teknologi yang dikembangkan saat ini ternyata bukan teknologi yang tahan lama, sehingga mendorong konsumen untuk mengganti barang elektroniknya dengan yang baru dalam kurun waktu yang lebih cepat. 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. Menurut Widmer et al (2005) 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. Kandungan bahan berharga didalamnya adalah besi, tembaga, aluminium, emas dan logam lainnya dalam *E Wastedan* jumlahnya lebih dari 60%, sedangkan polutan terdiri dari 2,70%.

Menurut Widyaswara (2011), daur ulang *E Wastedi* 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. Sedangkan dalam Hanafi (2011) juga disebutkan tipikal daur ulang *E Wastedi* Indonesia adalah backyard recycling (dilakukan di belakang rumah), yang dilakukan oleh sektor informal, umumnya oleh pekerja-pekerja tidak terampil dengan menggunakan cara yang membahayakan kesehatan manusia dan mencemari lingkungan.

Sedangkan menurut hasil penelitian Fishbein (2002); Scharnhorst et al (2005), didalam komponen penyusun barang-barang elektronik ditemukan bahan toksik antara lain arsenik, berilium, kadmium dan timah diketahui sangat persisten dan sebagai substansi bioakumulasi. Apabila selama proses perbaikan dan daur ulang dari *E Waste* tidak terkontrol maka beberapa bahan kimia tersebut dapat terlepas ke lingkungan. Karena bentuknya yang relatif kecil sehingga untuk dampak pembuangannya diabaikan. Namun dengan pertumbuhannya yang sangat cepat maka dampak yang ditimbulkan sangat signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan.

Di negara-negara maju, pemerintah telah menerapkan berbagai peraturan untuk mengelola sampah elektronik, misalnya melalui aturan yang mengharuskan produsen melakukan penarikan barang-barang elektronik yang diproduksi dan program-program pengumpulan sampah elektronik. Menurut Hanafi et al (2011), sebagai contoh di Jerman telah memiliki organisasi bantuan lingkungan dimana sejak delapan tahun lalu bersama perusahaan yang bergerak dibidang telekomunikasi Jerman, sudah memulai aksi pengumpulan telepon seluler bekas. Aksi ini ternyata sangat

menguntungkan karena dapat menghemat bahan baku yang semakin langka. Masih menurut Hanafi et al (2011) sedangkan di negara Amerika sudah mempunyai peraturan yang tidak memperbolehkan penduduknya untuk membuang komputer bekas (*E Waste*) di tempat pembuangan sampah.

Sementara di negara berkembang seperti dalam penelitiannya, Hanafi et al (2011) menyatakan, di Indonesia pada tahun 2007 diproduksi lebih dari 3 milyar unit peralatan elektronik rumah tangga dan perlengkapan IT. Pada 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. Disebutkan bahwa Indonesia adalah sebagai salah satu konsumen terbesar dari peralatan elektronik rumah tangga di Asia. Dari data tersebut dapat dibayangkan pada tahun mendatang di Indonesia akan mengalami booming *E Waste*. 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 menjadisampah kembali ke produsennya.

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. *E Waste* juga tidak ditemukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah (Damanhuri dan Sukandar, 2006). Hal ini disebabkan adanya aliran *E Waste* di masyarakat pada sektor informal yang dilakukan oleh jasa perbaikan dan perdagangan secondhand (Triwiswara, 2009).

Dari hasil survey 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 di negara berkembang yang buruk terhadap *E Waste* menyebabkan *E Waste* tidak ditemukan di tempat sampah. Perpanjangan aliran *E Waste* dilakukan masyarakat negara berkembang 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.

Di Indonesia barang-barang *secondhand* (bekas) elektronik, peralatan elektronik atau elektronik diperbaharui atau 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* juga akan mengakibatkan tidak diperlukan biaya pengelolaan yang tinggi dan adanya kesempatan untuk memanfaatkan limbah dan produk bekas.

2. HASIL DAN DISKUSI

2.1 Dampak *E waste* terhadap Lingkungan dan Kesehatan

Berbagai penelitian telah dilakukan terkait dengan dampak *E waste* terhadap lingkungan dan kesehatan terutama di negara berkembang. Karena praktek daur ulang yang dilakukan oleh sektor informal di negara berkembang tidak menggunakan standar daur ulang yang berlaku. Hal ini menjadi berbahaya karena *E waste* termasuk kedalam kategori limbah beracun dan berbahaya (B3). Penelitian dampak *E waste* terhadap kesehatan dilakukan oleh Tue (2010), tentang adanya akumulasi *Polychlorinat Biphenil dan Brominat Flame* di Air Susu Ibu (ASI) pada wanita-wanita yang tinggal di daerah daur ulang *E waste* di Vietnam. Studi ini meneliti status kontaminasi PCB, PBDE dan HBCD pada manusia dan kemungkinan pemaparannya di jalur tiga daerah daur ulang *E waste* di Vietnam: Trang Minh (pinggiran kota Hai Phong), Dong Mai dan Bui Dau (Hung provinsi Yen), dan satu daerah kontrol sebagai daerah referensi (ibu kota Hanoi) dengan menganalisis sampel ASI dan memeriksa hubungan antar tingkat kontaminan dan faktor gaya hidup. Tingkat PBDE, tetapi tidak PCB dan HBCDs, secara signifikan lebih tinggi di Trang Minh dan Bui Dau dibandingkan dengan daerah kontrol. Daur ulang dari Bui Dau memiliki tingkat PBDE tertinggi (20-250 ng/g-1 berat lipid.), lebih tinggi daripada di kelompok acuan oleh dua besaran lebih banyak daripada PCB (28-59 ng/berat-1 lipid.), dan juga satu-satunya kelompok dengan eksposur yang signifikan untuk HBCDs (1,4-7,6 ng/g-1 berat lipid.).

Penelitian yang lain dilakukan Leung (2009), terkait dengan konsentrasi logam berat di permukaan debu dari proses daur ulang *E waste* yang ternyata berimplikasi terhadap kesehatan di China bagian tenggara. Daur ulang papan sirkuit (CRT) di Guiyu, China sebagai desa sentra daur ulang *E waste*, dapat menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan terhadap lingkungan dan manusia. Untuk mengevaluasi sejauh mana logam berat (Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) mengkontaminasi dari papan sirkuit yang daur ulang, sampel debu dikumpulkan dari tempat pengolahan daur ulang, berdekatan jalan, sekolah, dan sebuah pasar makanan di luar ruangan. Dari hasil analisis ICP-OES menunjukkan konsentrasi rata-rata meningkat pada tempat pengolahan (Pb 110 000, 8360 Cu, Zn 4420, dan Ni 1500 mg / kg) dan dalam debu jalan berdekatan (Pb 22 600, 6170 Cu, Zn 2370, dan Ni 304 mg / kg). Kandungan Cu dalam debu jalan

paling tinggi yaitu 330 dan 106, dan masing-masing 371 dan 155 kali lebih tinggi, dibandingkan daerah kontrol yang terletak 8 dan 30 km dari tempat pengolahan daur ulang *E waste*. Penilaian risiko meramalkan bahwa Pb dan Cu yang berasal dari daur ulang papan sirkuit memiliki potensi untuk menimbulkan risiko kesehatan serius bagi pekerja dan penduduk lokal Guiyu, terutama anak-anak. Potensi dampak terhadap lingkungan dan kesehatan manusia karena daur ulang *E waste* di Guiyu yang tidak terkendali berfungsi sebagai studi kasus untuk negara lain yang terlibat dalam kegiatan daur ulang *E waste* yang tidak aman.

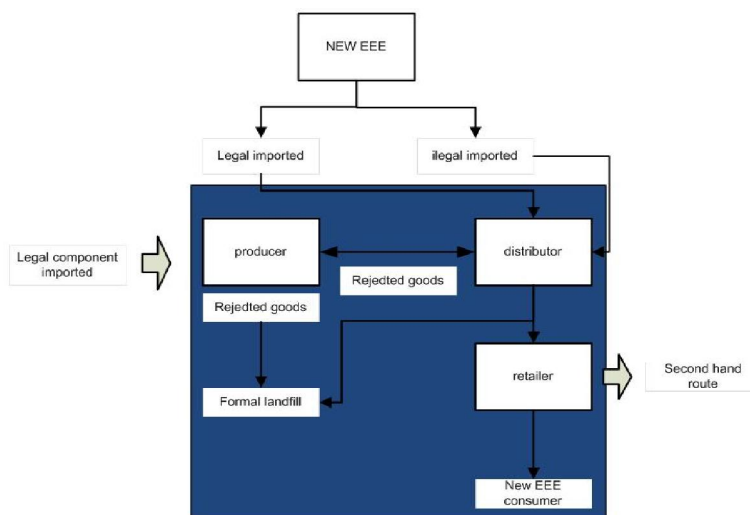
2.2 Perilaku Masyarakat Kota Semarang terhadap *E Waste*

Dalam penelitian ini perilaku masyarakat terhadap *E Waste* dan daur ulang *E Waste* diawali dengan meneliti tentang ada tidaknya aturan terkait dengan dua hal tersebut di lingkungan tempat tinggal maupun di tempat mereka bekerja. Semua responden mengaku tidak ada aturan tentang *E Waste* dan daur ulangnya yang diberlakukan baik di lingkungan tempat tinggal maupun di tempat mereka bekerja. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Widyaswara (2011) bahwa di Indonesia saat ini belum memiliki peraturan spesifik untuk pengelolaan limbah elektronik, sehingga responden mengaku tidak mengetahui cara pengelolaan barang-barang elektronik bekas atau rusak yang mereka miliki.

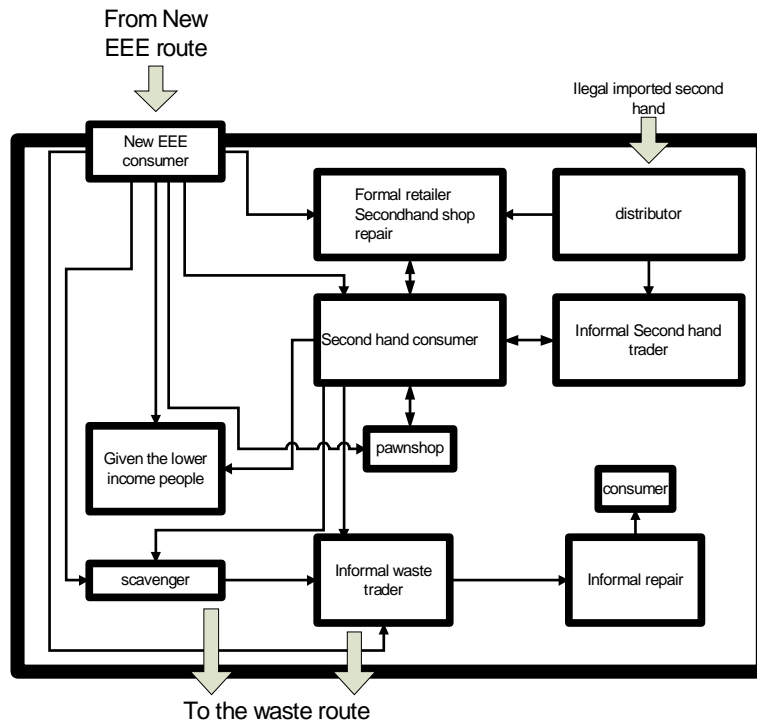
Sebagian besar responden (83,9%) memilih menjawab setuju ketika ditanya apakah barang-barang elektronik yang sudah rusak dilakukan perbaikan atau servis. Sedangkan untuk dijual ke pihak lain atau pemulung sejumlah 66,7% responden setuju dengan alasan masih menguntungkan karena masih mendapatkan uang meskipun dalam jumlah yang kecil. Hal ini didukung juga dari data bahwa 41,4% responden tidak setuju menyimpan barang-barang elektronik yang sudah rusak, sebagai alasannya karena rumah mereka sempit sehingga tidak ada tempat untuk menyimpan.

Sedangkan 93,8% responden tidak membuang barang-barang elektronik yang sudah rusak, hal ini sama seperti 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 :

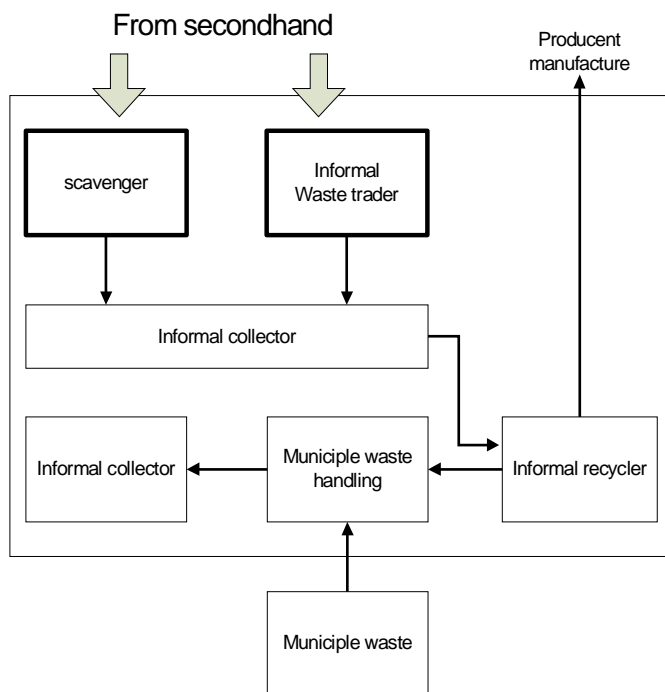
1. Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (*Electronic and Electric Equipment*) Baru
2. Aliran Barang-barang Elektronik dan Perlengkapannya (*Electronic and Electric Equipment*) *Secondhand* / Bekas
3. Aliran Limbah (*Electronic and Electric Equipment*) / *E Waste*



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



Gambar 2. Aliran Barang-barang Elektronikdan Perengkapannya (EEE) Secondhand
Sumber : Damanhuri dan Sukandar,(2006)



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

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. Sebaran frekwensi skornya dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Sebaran Frekwensi Perilaku Masyarakat Kota Semarang terhadap *E Waste* dan Daur Ulangnya

Skor	Frekwensi	
	Mutlak	Relatif
3	26	16,0
6	68	42,0
9	59	36,4
12	9	5,6
Rata-rata skor : 6,9 Skala : 5 – 14 Kategori : Buruk		

Sumber : hasil survei lapangan, 2012

2.3 Penyebaran Jasa Servis di Kota Semarang

Menurut Hanafi (2010) 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 menurut Sukandar (2011) secara logika *E Waste* lebih banyak ditimbulkan dari rumah tangga dibandingkan dari industri, sementara aturan untuk itu belum ada. Selain itu masih dalam laporan Sukandar (2011) bahwa recycling dan recovery barang-barang elektronik bekas atau rusak dominan dilakukan oleh sektor informal yang menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan.

Sedangkan menurut Sutarto E (2008) dalam penelitiannya yang dilakukan di Bandung jumlah jasa servis mencapai 426 konter dengan model yang terbesar adalah jasa servis yang berkelompok yang biasanya berada di pusat perbelanjaan ataupun berdekatan dengan sebuah mal atau supermarket. 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 berikut ini.

Tabel 2. 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 Kokroso	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

Sumber : hasil survei lapangan, 2012

Sedangkan untuk jasa servis yang tidak berkelompok masih menurut Sutarto E (2008) memiliki ciri khas tersendiri. Mereka banyak terkonsentrasi di daerah yang berhubungan dengan sarana pendidikan tinggi. Seperti halnya di Kota Semarang jasa servis yang menyebar salah satunya di Tembalang. Mereka memilih Tembalang karena termasuk 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 mereka juga melakukan jual beli barang-barang elektronik bekas (secondhand).

Selain itu menurut hasil penelitian E Soetarto (2008) saat ini 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. Selain mudah dicari juga sebagai pusat penjualan komponen elektronik sehingga mendorong jasa servis lebih suka membuka jasa pelayanannya di tempat-tempat tersebut dengan alasan jika ada kerusakan pada komponen yang harus diganti lebih mudah untuk mencari penggantinya.

Sedangkan berdasarkan seberapa banyak 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.

2.4 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.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

- a. Sebagian besar perilaku masyarakat Kota Semarang terhadap *E Waste* tergolong buruk, karena mereka secara tidak langsung sudah perpanjangan aliran *E Waste* dengan memilih melakukan perbaikan terhadap barang-barang elektronik mereka yang sudah rusak.
- b. Jasa servis di Kota Semarang sesuai dengan pola penyebarannya banyak yang berkelompok yaitu di kawasan jalan Kokrosono, Kawasan jalan Barito, Pasar Johar, kawasan Citarum, kompleks pertokoan Mataram, kompleks pertokoan Simpang Lima, Manyaran dan Plampitan.
- c. Sebagian besar jasa servis tidak mengetahui bahwa *E Waste* mengandung logam berat sebagai bahan yang membahayakan kesehatan dan lingkungan.

5. REFERENSI

- Artiningsih A.Komang., Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga(2008)
- Atmosutarno Sarwoto., Ketua Umum ATSI Asosiasi Telepon Seluler Indonesian (ATSI) di sela pembukaan FKI & ICS 2010 di Jakarta Convention Center, 14 Juli 2010.
- Barba-Gutiérrez, B. Adenso-Díaz., An analysis of some environmental consequences of european electrical and electronic waste regulation Y. M. Hopp Resources, Conservation and Recycling 52 (2008) 481–495
- Damanhuri, E. Dan Sukandar., Preliminary Identification of E-Waste Flow in Indonesian And its Hazard Characteristic, Proceedings of Third NIES Workshop on E Waste, Japan:2006
- Darby L, Obara L. Household recycling behavior and attitudes toward the disposal of small electrical and electronic equipment. Resources Conservation Recycling 2005;44:17–35.
- Hanafi Jessica et al., The Prospects of Managing WEEE in Indonesian. 18th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering, Braunschweig, 2011
- Huang P, Zhang X, Deng X. Survey and analysis of public environmental awareness and performance in Ningbo, China: a case study on household electrical and electronic equipment. Journal of Cleaner Production 2006;14:1635–43.
- Jianxin Yang, Bin Lu. WEEE flow and mitigating measures in China. Waste Management 2008; 28:1589-1597.
- Nnorom I.C., Survey of willingness of residents to participate in electronic waste recycling in Nigeria – A case study of mobile phone recycling. Journal of cleaner production 2009; 17:1629-1637.
- Nixon H, Saphores JM., Financing electronic waste recycling—Californian household’s willingness to pay advanced recycling fees, University of California, Post prints; 2007. p. 2569–2609.recycling
- Nnorom IC., Ohakwe J., Osibanjo O., Survey of willingness of residents to participate in electronic waste recycling in Nigeria: A case study of mobil phones., Clear Production, 2009; 17, 1629-1637
- Nnorom IC, Osibanjo O., Toxicity characterization of waste mobile phone plastics 2009; Journal of Hazardous Materials, 161, 183-188
- Ongondo, F.O., Williams I.D., Cherrett, T.J., How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes, Waste Management 31 (2011) 714–730

- Osibanjo, Oladele dan Nnorom, Innocent Chidi., Material Flows of Mobile Phones and Accessories in Nigeria: Environmental Implications and Sound End-of-Life Management Options. *Environmental Impact Assessment Review* vol. 28, 2006;p. 198-213.
- OECD., *OECD Environmental Outlook to 2030*. 2009. Organisation for Economic Cooperation and Development <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/9708011E.PDF>, 2008
- Saphores J-D, Nixon H, Ogunseitan OA, Shapiro AA. Household willingness to recycling electronic waste. An application to California. *Environmental and Behavior* 2006;38:183–208.
- Sudjana., *Metode Statistika*, Tarsito, Bandung, 2002.
- Shaufique F. Sidique, Frank Lupi, Satish V. Joshi .The effects of behavior and attitudes on drop-off recycling activities. *Resources, Conservation and Recycling* 2010;54(3):163-170.
- Sarwono, S.W., *Teori-Teori Psikologi Sosial*. PT Rawali Press. Jakarta1991
- Syah, M., *Psikologi Pendidikan : Suatu Pendekatan Baru*. PT RemajaRosdakarya. Bandung, 1995.
- Yusuf, Y., *Psikologi Antar Budaya*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung 1991
- Silveira Geraldo, Chang Shoou-Yuh., Cell phone recycling experiences in the United States and potential recycling options in Brazil, *Environmental Science & Technology*,2010.
- UNEP., *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal*, United Nations Environment Programme. <http://www.basel.int/>, 2009.
- Wahyu,IM., Winardy,D., Damanhuri,E., Padmi, T., *Identifikasi Material E-Waste Komputer dan Komponen Daur Ulangnya di Lokasi Pengepulan E-Waste*. Bandung, 2010.
- Lindhqvist T., *Extended producer responsibility in cleaner production: policy principles to promote environmental improvements of product systems*, PhD thesis, Lund University; 2000.
- Khatriwal DS, Kraeuchi P, Schwaninger M., A comparison of electronic waste recycling in Switzerland and in India, *J Environ Impact Assess Rev* 2005;25:492–504.
- Xinwen Chi, Martin Streicher-Porte, Mark Y.L. Wang, Markus A.Informal electronic waste recycling: A sector review with special focus on ChinaReuter (2010)
- Xiaoling Zhang, Fangxing Yang, Caihong Luo, Sheng Wena, Xian Zhang, Ying Xu, Bioaccumulative characteristics of hexabromocyclododecanes in freshwater species from an electronic waste recycling area in China,. (2009)
- Liangkai Zheng, Kusheng Wu, Yan Li, Zongli Qi, Dai Han, Bao Zhang, Chengwu Gu, Gangjian Chen, Junxiao Liu, Songjian Chen, Xijin Xu, Xia Huo (2009)
- Liangkai Zheng, Kusheng Wu, Yan Li, Zongli Qi, Dai Han, Bao Zhang, Chengwu Gu, Gangjian Chen, Junxiao Liu, Songjian Chen, Xijin Xu, Xia Huo (2009) Blood lead and cadmium levels and relevant factors among children from an e-waste recycling town in China
- A nnao . W . Leung , Nurd . Duzdoren – Aydin, Ns K . C . Cheung , A ndmigh . W O N G (2008) Heavy Metals Concentrations of Surface Dust from e-Waste Recycling and Its Human Health Implications in Southeast China
- Prakash,S., A. Manhart, Y. Amoyaw-Osei, and O. O. Agyekum, *Socio-economic assessment and feasibility study on sustainable e-waste management in Ghana*. Freiburg: , 2010.
- Osibanjo O, Nnorom IC. Material flows of mobile phone and accessories in Nigeria: environmental implications and sound end-of-life management options. *Environmental Impact Assessment Review* 2008;28:198–213.