

IbM: PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI KERAJINAN TANGAN DI KELURAHAN SRENGSENG SAWAH JAGAKARSA JAKARTA SELATAN

Siti Rohana Nasution¹⁾, Dwi Rahmalina¹⁾, Bambang Sulaksono¹⁾ dan Carla Olyvia Doaly²⁾

¹⁾Fakultas Teknik Universitas Pancasila

²⁾Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

e-mail: siti_rohana@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan sampah menjadi problema klasik yang selalu dihadapi oleh penduduk terutama di wilayah Srengseng Sawah Jagakarsa. Karena kuantitas maupun tingkat bahayanya, sampah terutama sampah plastik yang tersusun dari bahan kimia sukar diuraikan sehingga berbahaya bagi lingkungan, untuk itu perlu dilakukan pengolahan sampah untuk mengubah sampah plastik menjadi kerajinan yang memiliki nilai jual dan estetika. Metode yang digunakan dalam program pemanfaatan limbah plastik sebagai kerajinan adalah survey analisis situasi dan pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan. Implementasi hasil proses pengolahan sampah yang berasal dari kemasan plastik menjadi kerajinan tangan di Kelurahan Srengseng Sawah dilakukan untuk meningkatkan kreatifitas serta keterampilan warga terutama ibu-ibu rumah tangga, pemuda pengangguran dan anak-anak yang putus sekolah. Selain itu juga dapat meminimalisir pencemaran lingkungan sehingga warga Kelurahan Srengseng Sawah dapat lebih peduli terhadap kebersihan lingkungan. Melalui pelatihan dan pendampingan pembuatan kreasi pemanfaatan sampah yang berasal dari kemasan plastik warga lebih punya pengetahuan mengenai peluang usaha yang dapat tercipta melalui kreatifitas dan keterampilan tersebut agar tingkat ekonomi warga Kelurahan Srengseng Sawah menjadi lebih tinggi.

Kata Kunci: Reuse, Recycle, Reduce.

ABSTRACT

The problem of garbage is a classic problem that is always faced by the population, especially in Srengseng sawah Jagakarsa region. Because of the quantity and the level of danger, waste, especially plastic waste which is composed of chemicals, is difficult to decipher so that it is dangerous for the environment, so it is necessary to process waste to convert plastic waste into crafts that have a sale value and aesthetics. The method used in the plastic waste utilization program as a study is a situation analysis survey and implementation of counseling and training. Implication of the results of the processing of waste from plastic packaging into handicrafts in Srengseng Sawah Village is done to increase the creativity and skills of residents, especially housewives, unemployed youth and school dropouts. In addition, it can also minimize environmental pollution so that residents of Srengseng Sawah Village can be more concerned about environmental cleanliness. Through training and mentoring, the creation of waste utilization from plastic packaging residents has more knowledge about business opportunities that can be created through creativity and skills so that the economic level of Srengseng Sawah Village residents is higher.

Keywords: Reuse, Recycle, Reduce.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, sampah menjadi salah satu permasalahan yang cukup sulit di tangani di Indonesia. Hal ini terjadi karena kebiasaan masyarakatnya sebagai konsumen yang selalu menghasilkan sampah terutama plastik pada setiap pemakaian produk. Seiring dengan perkembangan teknologi kebutuhan plastik terus meningkat, plastik merupakan bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan-bahan kimia yang sukar diuraikan sehingga berbahaya bagi lingkungan [1]. Sampah tersebut menjadi permasalahan lingkungan

karena kuantitas maupun tingkat bahayanya mengganggu kelangsungan makhluk hidup. Oleh karena itu dengan mengubah sampah plastik menjadi barang yang dapat digunakan kembali dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan [2].

Kreativitas pemanfaatan sampah plastik menjadi kerajinan tangan adalah solusi yang cukup baik untuk mengubah sampah plastik menjadi menjadi barang yang berguna kembali, bahkan memiliki nilai jual serta dapat dikreasikan menjadi barang yang mempunyai nilai estetika. Kreativitas dalam diri seseorang

dapat ditumbuhkan melalui banyak cara, salah satunya yaitu dengan membuat kerajinan tangan. Sampah plastik dapat dibuat kerajinan tangan seperti tas belanja, hiasan kamar, dompet, lampu hias, tempat pensil, keranjang, dan lain lain.

Penggunaan plastik dalam kehidupan manusia semakin lama semakin meningkat. Peningkatan pemanfaatan plastik ini terjadi karena plastik bersifat ringan, praktis, ekonomis dan dapat menggantikan fungsi dari barang-barang lain. Sifat praktis dan ekonomis ini menyebabkan plastik sering dijadikan barang sekali pakai, sehingga semakin banyaknya penggunaan perlengkapan dari bahan plastik tersebut, menyebabkan semakin banyak pula sampah-sampah plastik. Hal inilah yang menyebabkan jumlah sampah plastik meningkat terus menerus dan menyebabkan masalah lingkungan yang serius. Salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan hidup yang sampai saat ini masih tetap menjadi masalah yang belum terpecahkan secara tuntas besar bagi bangsa Indonesia adalah faktor pembuangan sampah plastik [3]. Perlu diketahui, diperlukan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk sampah bekas plastik itu agar benar-benar terurai secara alamiah. Namun yang menjadi persoalan adalah dampak negatif sampah plastik ternyata sebesar fungsinya juga. Oleh karena itu, jika sampah-sampah tersebut dibiarkan begitu saja akan menimbulkan bahaya yang sangat besar. kemudian menjualnya ke pengumpul plastik dan selanjutnya pengumpul akan mengirimkan dan menjual sampah plastik tersebut ke pabrik daur ulang di luar kota untuk diolah kembali menjadi bahan baku plastik.

Permasalahan Mitra

Permasalahan sampah menjadi problema klasik yang selalu dihadapi oleh penduduk terutama di wilayah Srengseng Sawah Jagakarsa. Hal ini disebabkan karena usaha mengurangi volume sampah lebih kecil dari pada laju produksinya. Sehingga keberadaan sampah semakin menumpuk di setiap penjuru lingkungan perkotaan. Dengan volume timbunan sampah berlebihan menyebabkan kegiatan pengangkutan dan mengolah di TPA diluar kapasitas yang ada. Sebagai dampak

langsung maupun tidak langsung bagi penduduk dilingkungan ini, khususnya yang berdekatan dengan lokasi penumpukan sampah.



Gambar 1. Tumpukan Sampah di RT 01 RW 17 Srengseng Dawah

Tabel 1. *Recovery Factor* Komponen Sampah

Komponen Sampah	<i>Recovery Factor</i> (%)
Sampah mudah terurai	80
Sampah plastik	50
Sampah kertas	40
Sampah Logam	80
Sampah gelas kaca	70

Sumber: data penelitian

Dampak langsung adalah timbulnya berbagai penyakit menular, bau yang tidak enak, serta mengganggu kebersihan dan keindahan lingkungan. Adapun dampak tidak langsungnya adalah bahaya banjir yang disebabkan oleh terhambatnya arus air selokan dan sungai karena karena terhalang timbunan sampah. Permasalahan mitra dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengetahuan apa yang dapat diberikan kepada warga desa agar mau memanfaatkan sampah plastik yang ada di lingkungannya.
2. Pemanfaatan limbah plastik yang dapat meningkatkan pendapatan.

Target Luaran

Adapun target dan luaran yang diharapkan dari pengelolaan sampah plastik yaitu sampah akan dipilah dengan benar sehingga memberi nilai tambah (manfaat) baik ekonomi maupun kesehatan. Sampah plastik dapat dikelompokkan sesuai dengan jenis plastik yaitu plastik HD (kantong plastik), HDPE (botol shampo, sabun cair, pemutih, kecap, saus dll), LDPE (plastik kemasan teksturnya lembut, PS(steroform dan busa), PP (plastik transparan), PETE/PET (botol plastik air mineral, jus, dll dan plastik lain (plastik bening, pembungkus makanan, kemasan sachet, mie instan, kemasan minyak goreng, pewangi, dll). PVC (plastik yang susah didaur ulang spt plastik pembungkus atau botol). Bentuk pengabdian masyarakat dengan mengadakan kegiatan pelatihan kerajinan kreasi sebagai upaya pemanfaatan sampah plastik menjadi kerajinan tangan, luaran yang diharapkan.

Dapat secara terencana dilakukan pengukuran pengelolaan sampah yang benar.

1. Memotivasi masyarakat dalam pengelolaan sampah diharapkan mampu dan terampil dalam membuat kerajinan tangan berbahan dasar sampah plastik dan memiliki kreativitas dalam memanfaatkan sampah plastik.
2. Terbentuknya mekanisme dan menentukan orang untuk memantau dan mengevaluasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat sehingga terciptanya peluang bisnis baru bagi masyarakat setempat sehingga dapat menurunkan angka kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat
3. Menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan dengan memanfaatkan sampah plastik menjadi barang yang berguna kembali dan bernilai jual
4. Memberdayakan masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga, pemuda pengangguran, dan anak-anak yang putus sekolah agar dapat mengembangkan kreativitasnya melalui pelatihan membuat kerajinan tangan yang bernilai jual juga meningkatkan penghasilan.
5. Menanamkan kepada masyarakat pentingnya berwirausaha sehingga dapat

menciptakan peluang usaha melalui kreativitas dengan kreasi kerajinan tangan sampah plastik

6. Masyarakat lebih sadar akan kebersihan lingkungan sehingga dapat meminimalisir dampak negative pencemaran lingkungan
7. Terciptanya transfer pengetahuan kemajuan teknologi pengelolaan sampah antara civitas akademika Universitas Pancasila dengan warga dan mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam Program Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Kerajinan Tangan di Kelurahan Srengseng Sawah Jagakarsa Jakarta Selatan ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu 1. Survey analisis situasi. 2. Pelaksanaan Penyuluhan dan Pelatihan yang terdiri dari 3 kegiatan yaitu Persiapan, Pelaksanaan Program dan Evaluasi

Kegiatan pelatihan pemanfaatan sampah plastik menjadi kerajinan tangan yang mempunyai nilai jual ini dilakukan berbasis pada masyarakat dimulai dengan kegiatan pemilahan sampah rumah tangga dimaksudkan untuk menghindari turunnya nilai barang yang masih dapat dimanfaatkan dan memperkecil jumlah dan komposisi sampah. Meskipun kegiatan pemilahan ini tidak secara langsung mengurangi timbulan sampah, namun dapat membantu proses pengurangan sampah pada pengolahan sampah selanjutnya. Kegiatan pemilahan sampah pada skala rumah tangga ini sangat mudah untuk dilakukan oleh ibu rumah tangga dan pembantu rumah tangga yang berperan dalam pelaku kebersihan di setiap rumah tangga. Kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Mengadakan penyuluhan (sosialisasi) cara pengelolaan sampah plastik bagi masyarakat disekitarnya yang berjumlah lebih kurang 40 Warga terpilih, dibagi 2 kali pelatihan setiap kelompok terdiri dari 20 warga. Dengan memberikan penyuluhan atau sosialisasi tentang pengolahan sampah rumah tangga yang selanjutnya bisa diolah menjadi barang bermanfaat.
2. Pelaksanaan Kegiatan pelatihan
 - a. Tahap Persiapan
Sebelum melakukan Program Pengabdian Masyarakat ini, pelaksana

- kegiatan melakukan konsultasi dengan dosen pendamping secara intensif, melakukan perijinan ke kelurahan mengenai pelaksanaan kegiatan. Kemudian melakukan observasi terhadap masyarakat sasaran dan melakukan koordinasi kepada pihak yang bersangkutan. Melakukan persiapan tempat, alat dan bahan sekaligus materi tentang wirausaha dan pembuatan kerajinan tangan berbahan baku sampah plastik.
- b. Tahap Pelaksanaan Kegiatan
- Pelatihan kreasi dalam upaya pemanfaatan sampah plastik menjadi kerajinan tangan ini akan dilaksanakan melalui beberapa tahap:
- a. Sosialisasi Program
- Sosialisasi program dilaksanakan setelah tahap persiapan selesai yaitu dengan melakukan pertemuan dengan calon peserta yang mengikuti kelas kreasi ini dan mensosialisasikan tentang program yang akan di laksanakan.
- b. Penyampaian Materi
- Pada tahap ini peserta akan diberikan materi seputar kewirausahaan dan cara membuat kerajinan tangan dengan berbahan baku sampah plastik. Penyampaian materi menggunakan media power point. Materi diberikan oleh mahasiswa yang terlibat dalam program ini.
- c. Pelatihan Kreasi
- Pelatihan kreasi yaitu praktek pembuatan berbagai macam kerajinan tangan yang berbahan dasar sampah plastik dengan alat dan bahan yang sudah disediakan. Praktek di damping oleh mahasiswa yang bersangkutan. Kerajinan tangan tersebut berupa tas, dompet, dan tempat untuk menyimpan barang-barang kecil.
- d. Pemanfaatan Hasil Kerajinan Tangan
- Hasil dari kelas kreasi yang berupa kerajinan tangan seperti tas belanja,

dompet, dan lain-lain kemudian di jual kepada masyarakat umum seperti di pasar, toko-toko dan di tempat umum oleh peserta kelas kreasi sehingga bisa menciptakan peluang usaha bagi mereka untuk meningkatkan penghasilan serta melatih berwirausaha.

- e. Evaluasi
- Evaluasi dilakukan setelah semua tahap diatas telah terlaksana yaitu dengan meminta kritik dan saran melalui kuesioner pada peserta kelas kreasi mengenai pelaksanaan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Situasi Kelurahan Srengseng Sawah

Limbah plastik merupakan masalah serius bagi pencemaran lingkungan khususnya bagi pencemaran tanah. Bahan plastik merupakan bahan organik yang tidak bisa terurai oleh bakteri. Dan alangkah baiknya jika limbah plastik tersebut dapat digunakan lagi dengan cara mendaur ulang dan dijadikan produk baru. Upaya pengelolaan daur ulang sampah plastik telah banyak dilakukan oleh pemerintah, seperti dengan menyediakan tempat sampah yang sudah dipecah menjadi beberapa kategori sampah (sampah basah dan sampah kering). Akan tetapi strategi ini masih belum memberikan hasil yang signifikan dalam reduksi jumlah sampah plastik. Dengan kata lain, manajemen yang ada saat ini belum sepenuhnya berjalan efektif. Masih banyak masyarakat yang membuang sampah tidak berdasarkan kategori sampah.

Peningkatan pemahaman kepada masyarakat perlu dilakukan baik dengan sosialisasi secara langsung maupun tidak langsung. Seperti yang diungkapkan oleh Vesilind yang menyatakan bahwa dalam implementasi sebuah manajemen/pengelolaan sampah dalam sebuah komunitas, hal pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan reduksi sampah langsung pada sumber penghasil sampah [3]. Dibutuhkan sebuah cara efektif agar dalam aktivitas ini, sampah plastik yang terkumpul sudah terpisah berdasarkan kategori jenis plastik, sehingga proses daur

ulang di tingkat selanjutnya dapat dilakukan lebih efisien. Pengelolaan daur ulang sampah plastik yang ergonomis dan terintegrasi dengan baik akan dapat membantu kegiatan atau program strategis dalam upaya pengurangan jumlah sampah plastik yang efektif. Dalam proses suatu sistem ada 6 aspek yang perlu diperhatikan yaitu secara teknis, ekonomis, ergonomis, sosio-kultural, bisa dipertanggung-jawabkan, hemat energi, dan turut melestarikan lingkungan [6]. Dengan memperhatikan keenam aspek atau kriteria inilah yang akan digunakan dalam penyusunan manajemen/pengelolaan daur ulang sampah plastik ini.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dilakukan sosialisasi dan pemahaman tentang pemanfaatan limbah plastik dan kemudian dilakukan pelatihan pembuatan kerajinan tangan yang berasal dari limbah plastik. Strategi manajemen/pengelolaan daur ulang sampah plastik yang efektif dengan melibatkan masyarakat (sumber penghasil sampah) secara langsung dan lembaga-lembaga informal daur ulang yang terkait, disertai dengan pemilihan teknologi dan fasilitas yang efisien dan ergonomis guna meningkatkan pemberdayaan masyarakat. Dengan pelatihan kerajinan limbah plastik diharapkan dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga dengan pemberdayaan masyarakat dan diharapkan dapat menekan jumlah sampah plastik.

Survey Responden

Identifikasi permasalahan dilakukan dengan menyebarkan sejumlah kuisisioner terhadap 75 responden untuk mengetahui tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai sampah dan sampah plastik khususnya. Berdasarkan hasil wawancara secara acak terhadap 75 responden, 45% menyatakan mengetahui perbedaan antara sampah basah dan sampah kering dan sisanya yaitu sebesar 55% menyatakan masih bingung atau belum mengetahui perbedaan sampah basah dan sampah kering.

Untuk jenis sampah plastik, pemulung, lapak maupun bandar membagi menjadi 8 kategori. Yaitu :

1. Plastik putih/bening.
2. Plastik botol.
3. Plastik gelas
4. Plastik PE-putih.
5. Plastik bak.
6. Plastik atom.
7. Plastik campur.
8. Plastik tas kresek.



Gambar 2. Prosentase Wawancara Pengertian Sampah

Identifikasi Permasalahan Pengelolaan Sampah Plastik

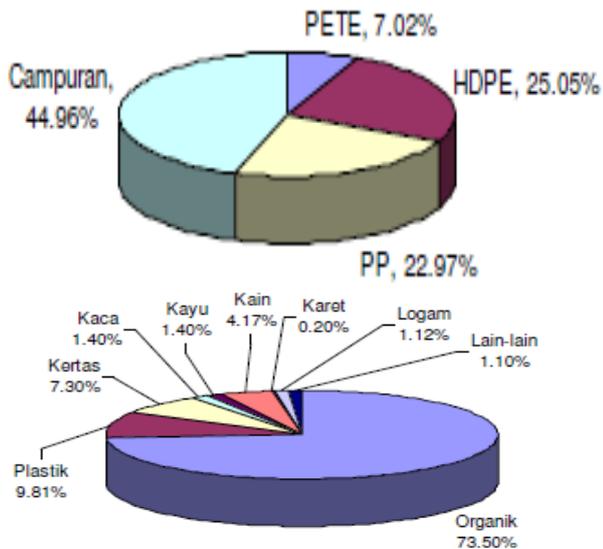
Secara umum permasalahan yang dihadapi oleh para pelaku daur ulang sampah plastik terletak pada kesulitan dalam pemilahan sampah plastik berdasarkan jenisnya. Hal ini lebih banyak disebabkan oleh tercampurnya segala jenis sampah mulai dari sumber. Sampah basah maupun sampah kering tercampur jadi satu dan ditimbun begitu saja sampai diambil oleh petugas kebersihan. Selain itu percampuran antar jenis sampah plastik juga terjadi akibat kegiatan pemulung/perangkas ketika mengambil barang bekas yang masih bernilai di timbunan sampah. Jumlah sampah kota yang dihasilkan di Srengseng Sawah adalah sebesar 700 m³/hari. Data kelurahan Srengseng sawah dimana dari total timbunan sampah yaitu 700m³/hari, sekitar 79,21% berasal dari rumah tangga. Dan kurang lebih 10,09% merupakan sampah

Pelaksanaan Penyuluhan dan Pelatihan

1. Persiapan
 - a. Persiapan Bahan dan Alat

Pada tahap ini yang dilakukan terlebih dahulu adalah menyiapkan akan tersedianya bahan dan alat. Bahan dan alat yang digunakan antara lain:

a). Bungkus Kopi	f). Lem
b). Kain Fanel	g). Benang
c). Resletting	h). Jarum
d). Pernak-pernik	i). Bungkus makanan
e). Gunting	ringan



Gambar 3. Komposisi Sampah Plastik Produk Kemasan di Srengseng Sawah

b. Persiapan Tempat

Proses kegiatan ini akan di Laksanakan di RW 19 dan RW 17 Kelurahan Srengseng Sawah Jagakarsa Jakarta Selatan

2. Pelaksanaan program Penyuluhan Pengelolaan sampah plastik



Gambar 4. Foto Kegiatan Pengelolaan Sampah Plastik di Kelurahan Srengseng Sawah

Pelatihan untuk Pemilahan Sampah Plastik

Dengan melakukan penjelasan tentang jenis plastik memiliki sistem pengolahan sendiri. Untuk plastik jenis LDPE, HDPE, PET, PVC, PS, dan PP Ada beberapa tahap yang dilakukan dalam mendaur ulang plastik, yaitu:

1. Bersihkan plastik dari kontaminan seperti kertas, ataupun tipe plastik yang lain (biasanya berasal dari label plastik atau sisa isi yang masih melekat). Untuk membersihkan bisa menggunakan *cutter* maupun dicuci sampai benar-benar bersih dari kontaminan.
2. Pipihkan plastik (bila berongga seperti botol) dengan cara menginjaknya atau menggunakan mesin pres.
3. Masukkan ke dalam mesin perajang plastik.
4. Pilah kembali serpihan plastik untuk membedakan tiap tipe plastik. Media yang digunakan adalah air atau minyak goreng. Berikut identifikasi yang dapat dilakukan untuk membantu membedakan antar tipe plastik:
5. Plastik yang telah dibedakan tipenya (tenggelam dan mengapung), dipisahkan untuk diproses sesuai dengan tipenya. Serpihan akan dimasukkan ke dalam mesin peleleh (*melting*). Temperatur yang digunakan untuk masing-masing tipe plastik dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 2. Media Pemilahan Plastik

No	Tipe Plastik	Media Air	Media Minyak
1	PET	Terapung	Terapung
2	HDPE	Terapung	Terapung
3	PVC	Tenggelam	Tenggelam
4	LDPE	Terapung	Terapung
5	PP	Tenggelam	Tenggelam
6	PS	Terapung	Terapung
7	<i>Multilayer</i>	Terapung	Terapung

Tabel 3. Temperatur Leleh Plastik

No	Tipe Plastik	Temperatur Leleh
1	PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>)	700C – 800C
2	HDPE (<i>High Density Polyethylene</i>)	700C – 800C
3	PVC (<i>Polyvinyl Chloride</i>)	700C – 1000C
4	LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>)	700C – 800C
5	PP (<i>Polypropylene</i>)	1600C – 1700C
6	PS (<i>Polystyrene</i>)	800C – 950C
7	Multilayer	Pengecoran

Hasil Kerasi Pelatihan



Gambar 5. Hasil Kreasi Sampah Plastik di Kelurahan Srengseng Sawah

KESIMPULAN

Barang-barang bekas khususnya limbah plastik dapat membuka lapangan kerja baru. Hal ini dibuktikan dengan bungkus kopi dapat dibuat menjadi tas yang menarik dan unik tentunya. Proses pembuatannya tidak memerlukan banyak modal besar karena hanya memanfaatkan barang bekas. Cara pembuatannya hanya tinggal menganyam

potongan-potongan bungkus kopi. Dalam pelaksanaan kegiatan dapat dengan menggunakan metode persiapan, pelaksanaan program pengabdian dan evaluasi. Proses pengabdian dapat dengan cara terjun langsung ke lingkungan untuk memperkenalkan karya ini. Kegiatan pengabdian ini cukup baik untuk dilaksanakan, karena dapat meminimalisir pencemaran lingkungan oleh limbah plastic dan mengembangkan inovasi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artiningsih. 2008. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Sampangan dan Jomblang, Kota Semarang). Program Magister Lingkungan Universitas Dionegoro. Semarang
- [2] Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. 2011. „Banyaknya Penduduk Berdasarkan Hasil Registrasi Menurut Wilayah di Provinsi DKI Jakarta“. <http://jakarta.bps.go.id/ind>
- [3] Cahyani GD. 2009. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Sampah dan Kelayakan Finansial Usaha Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Perumahan Cipinang Elok, Jakarta Timur). Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [4] Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta 2005. „Solid Waste Management for Jakarta: Master Plan Review and Program Development“. TA-Package No. DKI 3-11. Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. Jakarta
- [5] Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta 2011. „Laporan Tahunan Kebersihan DKI Jakarta Tahun 2010“. Dinas Kebersihan Provinsi DKI Jakarta. Jakarta
- [6] Manuaba, A. 2004. Holistic E/Ergonomics Approach is a Must in Automation to Attain Humane, Competitive, Sustain Work Processes and Products. Denpasar: PHd program of Ergonomics and Sports Physiology, School of Medicine, Udayana University.