

TIMBULAN SAMPAH STYROFOAM DI KOTA BANDUNG

STYROFOAM WASTE GENERATION IN THE CITY OF BANDUNG

^{1*}Noor Laily Fitidarini, ² Enri Damanhuri

^{1,2} Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl Ganesha 10 Bandung 40132

^{*1}laily.f.noor@gmail.com dan ²e_damanhuri@ftsl.itb.ac.id

Abstrak: Styrofoam merupakan plastik nomor 6 dalam klasifikasi plastik, yaitu polystyren, sehingga styrofoam sama berbahayanya dengan plastik. Saat ini, styrofoam banyak digunakan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan seperti kemasan, bahan kerajinan, dekorasi, bahan bangunan, dan sebagainya. Jika konsumsi styrofoam tidak diimbangi dengan pengelolaan limbahnya yang baik, maka akan timbul pencemaran lingkungan. Penanganan limbah styrofoam yang sebatas pembuangan juga akan membebani alam dalam penguraian. Oleh karena itu diperlukan upaya daur ulang untuk mengurangi pencemaran terhadap lingkungan dan volume timbunan sampah styrofoam di tempat pembuangan akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah timbunan sampah styrofoam dan pelaku utama kegiatan pengelolaan sampah styrofoam di Kota Bandung. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam studi timbunan dan potensi daur ulang sampah kota adalah Materials Balance Analysis/ Materials Flow Method. Jumlah timbunan sampah styrofoam yang berasal dari sumber rumah tangga dan non-rumah tangga (rumah makan/catering, toko bunga, jasa dekorasi, supermarket) diperkirakan sebesar 21,769 ton/bulan. Perlakuan masyarakat Kota Bandung terhadap sampah styrofoam adalah dengan membuangnya, menyimpan, menggunakan kembali, membakar, dan menjualnya. Pelaku daur ulang sampah styrofoam di Kota Bandung terdiri dari pemulung dan bandar. Diperkirakan, jumlah sampah styrofoam di pelaku daur ulang adalah 0,655 ton/bulan pada pemulung Kota Bandung dan 5,184 ton/bulan pada bandar Kota Bandung. Sampah styrofoam yang tertimbun di TPA Sarimukti diperkirakan sebesar 20,185 ton/bulan.

Kata kunci: Daur ulang, pelaku daur ulang, styrofoam, timbunan

Abstract : Styrofoam is plastic number 6 in plastics classification so that it is as dangerous as the plastics. Currently, styrofoam is widely used by society for various purposes such as packaging, craft materials, decoration, building materials, and so forth. If its consumption doesn't counterbalanced with good management of styrofoam waste, it will give rise to environmental pollution. If styrofoam waste just disposes for handling, it will burdens the nature to decomposes it. Therefore, it is recycle effort needed in order to environment pollution reduction and styrofoam waste volume reduction in the landfill. The objective of this research is to determine the amount of styrofoam waste generation and the performers of styrofoam waste management activities of in the city of Bandung. The method used for waste generation study and municipal-waste recycling potential is Materials Balance Analysis or Materials Flow Analysis. The total estimation of styrofoam waste generated by household and non-household sector (restaurants/catering, florists, decoration services, supermarkets) is 21.769 tons/month. The societies treat styrofoam waste by disposed, stored, reused, insenerated, and sold it. The stakeholder of styrofoam waste recycling in Bandung comes from informal sectors, they are "pemulung" and "bandar". It is estimated that the amount of waste styrofoam on the recycled performers are 0,655 tons/month at "pemulung" and 5,184 tons/month at the "bandar" of Bandung City. Styrofoam waste buried in Sarimukti landfill estimated at 20.185 tons/month.

Key words: Recycle, recycle performer, styrofoam, generation

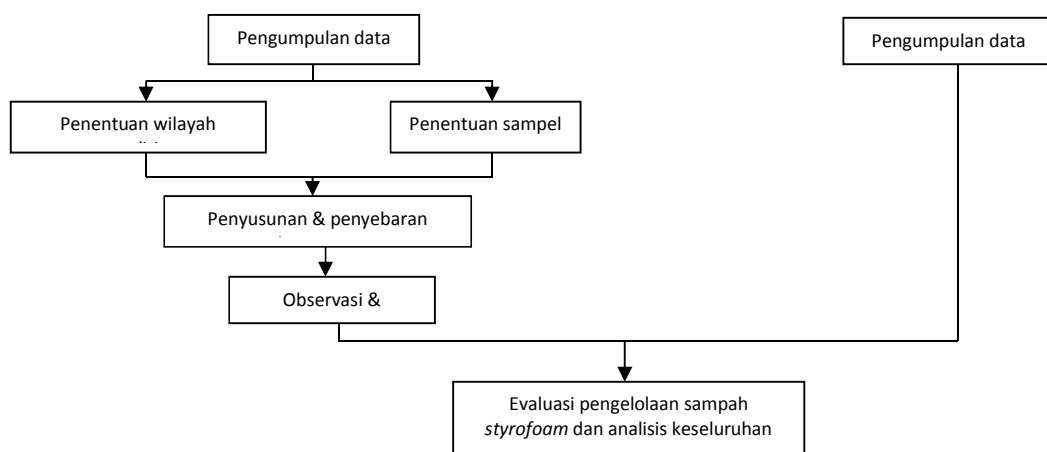
PENDAHULUAN

Pilihan pengelolaan limbah yang berbeda limbah untuk limbah padat kota telah dipelajari dalam analisis sistem. Kombinasi yang berbeda dari insinerasi, bahan daur ulang plastik dan kontainer kardus yang telah dipisahkan, dan pengelolaan secara biologi (*anaerobic digenstion* dan pengomposan) limbah yang dapat terurai secara biologi, dipelajari dan dibandingkan dengan pembuangan akhir (Eriksson et al, 2005.). Timbulan limbah padat adalah salah satu masalah perkotaan, yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang cepat ditambah dengan teknik pembuangan limbah yang konvensional dan diperparah oleh kebijakan pengelolaan limbah tidak konsisten (Olorunfemi, JF dan Odita, CO, 1998). Teknologi kunci dalam pengelolaan sampah padat daerah rural, baik skala kompos tanaman terpusat dan tersebar sampah yang dioperasikan petani memperlakukan sistem menunjukkan janji dalam memberikan manfaat tepat waktu dalam efisiensi, penanganan kapasitas besar, kualitas tinggi dari produk akhir, serta kembali ekonomi yang baik (Lu dan Wang, 2007). Ini secara tradisional berpendapat bahwa daur ulang sampah kota biasanya tidak ekonomis dan bahwa hanya ketika eksternalitas, pertimbangan dinamis jangka panjang, dan / atau siklus hidup seluruh produk diperhitungkan, daur ulang menjadi berharga dari segi sosial pandang. Namun, daur ulang optimal lebih sering dari biasanya diklaim, bahkan ketika pertimbangan eksternalitas diabaikan (Lavee, 2004).

Saat ini, *styrofoam* banyak digunakan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan seperti kemasan, bahan kerajinan, dekorasi, bahan bangunan, dan sebagainya. Jika konsumsi *styrofoam* tidak diimbangi dengan pengelolaan limbahnya yang baik, maka akan timbul pencemaran lingkungan. *Styrofoam* merupakan plastik nomor 6, yaitu *polystyren*, dalam klasifikasi plastik sehingga *styrofoam* sama berbahayanya dengan plastik. *Styrofoam* merupakan material yang sulit terurai secara oleh alam. Penanganan limbah *styrofoam* yang sebatas pembuangan juga akan membebani alam dalam penguraianya. Oleh karena itu kegiatan pengelolaan sampah *styrofoam* perlu dilakukan. Pengelolaan tersebut dapat berupa daur ulang. Metoda yang dapat digunakan untuk studi timbunan dan potensi daur ulang sampah kota adalah *material balance analysis/ materials flow method*, yang merupakan metode penentuan timbunan sampah yang didasarkan pada aliran material. Metode ini dapat memperkirakan timbunan sampah yang menjadi potensi daur ulang dengan cepat (Tchobanoglous et al., 1993). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah timbunan sampah *styrofoam* dan pelaku utama kegiatan pengelolaan sampah *styrofoam* di Kota Bandung.

METODOLOGI

Studi dilakukan untuk menganalisis pengelolaan limbah padat atau sampah *styrofoam* dengan tahapan seperti yang diilustrasikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

Kegiatan studi ini mencakup tahap persiapan, pengumpulan data sekunder, studi pendahuluan, sampling, wawancara, dan penyebaran kuesioner terhadap penghasil sampah *styrofoam* di area studi, yaitu Kota Bandung. Tahapan kegiatan dilakukakan pada Februari sampai dengan minggu pertama bulan Mei 2011.

Sampel Penelitian dan Pengambilan Data Primer

Untuk mendapatkan data penggunaan *styrofoam* dan perlakuan terhadap sampah *styrofoam* atau *styrofoam* bekas di Kota Bandung, dilakukan survey pada rumah tangga dengan cara kuesioner. Penentuan jumlah sampel masyarakat yang diambil dapat menggunakan rumus berikut untuk jumlah penduduk $> 10^6$ jiwa (Damanhuri dan Padmi, 2008):

$$P = Cd \times \frac{Ps}{10^6} \times \sqrt{Ps} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan: P = jumlah sampel
Cd = koefisien; Cd = 1, bila kepadatan penduduk normal
Cd < 1, bila kepadatan penduduk jarang
Cd > 1, bila kepadatan penduduk padat
Ps = jumlah penduduk

Diketahui:

Jumlah penduduk Kota Bandung = 2.417.584 jiwa (www.bandung.go.id, 2010)

Asumsi setiap rumah dihuni 5 orang, sehingga:

$$P = 1 \times \frac{2.417.584}{10^6} \times \sqrt{2.417.584} \cong 3759 \text{ orang}$$

Jumlah rumah tangga yang seharusnya disurvei = $\frac{3759}{5} \cong 752 \text{ rumah tangga}$

Jumlah sampel rumah tangga yang tersurvei terdiri dari 30 rumah tangga dengan tingkat ekonomi rendah, 52 rumah tangga dengan tingkat ekonomi menengah, dan 38 rumah tangga dengan tingkat ekonomi tinggi. Berdasarkan hasil survey, diketahui bahwa sebagian besar rumah tangga di Kota Bandung dihuni oleh 5 orang. Dengan demikian, survey mewakili 600 orang.

Sampling berupa wawancara terhadap konsumen *styrofoam* pada sektor non-rumah tangga dilakukan pada 15 buah rumah makan/ *catering*, 3 buah supermarket, 24 buah toko bunga, dan 8 buah jasa dekorasi. Untuk mendapat data mengenai aliran material limbah *styrofoam*, jumlah limbah *styrofoam*, dan aktivitas pada setiap pelaku, dilakukan survey dan wawancara pada pelaku daur ulang informal di Kota Bandung. Sampel diambil secara acak di setiap wilayah di kota Bandung. Khusus untuk pemulung, sampel juga diambil di TPA Sarimukti yang merupakan tempat pembuangan akhir sampah dari Kota Bandung. Sampel pelaku daur ulang sektor informal yang berhasil tersurvei sebanyak 75 pemulung, 20 tukang loak, 25 lapak, dan 25 bandar. Jumlah pemulung di Kota Bandung diperkirakan berjumlah 3648 pemulung yang terdiri dari 12 pemulung (Damanhuri dan Padmi, 2008) pada tiap TPS dan 600 pemulung di TPA (PD Kebersihan Kota Bandung, 2008), sedangkan Kota Bandung memiliki TPS sebanyak 254 dan 1 TPA yang masih aktif (PD Kebersihan Kota Bandung, 2008). Di Kota Bandung diperkirakan terdapat 130 tukang loak, 44 lapak, 33 bandar kecil, dan 21 bandar besar (Hapsari, 2008). Penelitian ini juga mempertimbangkan kemampuan peneliti, waktu, dan biaya.

Data Sekunder

Data sekunder didapat dari PD Kebersihan Kota Bandung, Balai Pengelolaan Sampah Regional Jawa Barat (TPPAS Metro Bandung Wilayah Barat – TPK Sarimukti), Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Bandung, Dinas Pariwisata Kota Bandung, dan dari penelitian-penelitian tentang sampah terutama penelitian mengenai daur ulang sampah yang dilakukan sebelumnya. Data-data sekunder yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini ialah: jumlah penduduk Kota Bandung, timbulan sampah dan densitas sampah Kota Bandung, persentase pelayanan pengangkutan sampah ke TPA, timbulan sampah di TPS dan TPA, peta wilayah pelayanan sampah PD Kebersihan Kota Bandung, jumlah TPS di Kota Bandung,

jumlah konsumen *styrofoam* non-rumah tangga di Kota Bandung, seperti jumlah supermarket dan jumlah rumah makan di Kota Bandung.

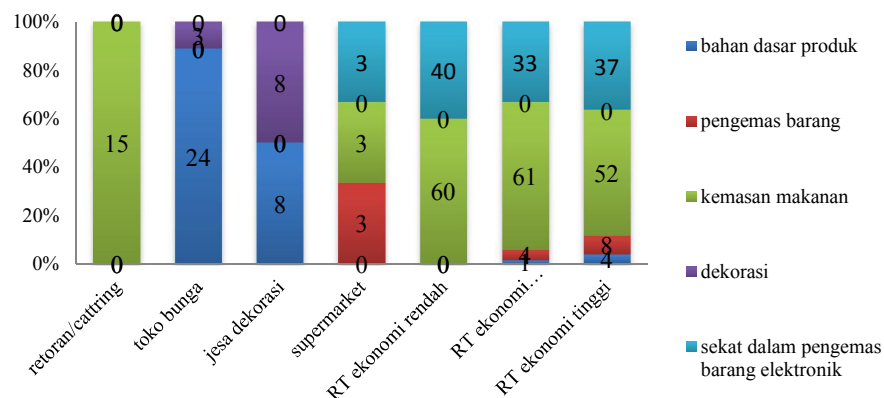
Pengukuran Timbulan Sampah *Styrofoam* di TPS dan TPA

Pengukuran timbulan sampah *styrofoam* dilakukan melalui perhitungan densitasnya dengan cara mengukur berat, volume, dan komposisi sampah *styrofoam* terhadap sampah di TPS dan TPA. Alat yang digunakan untuk menghitung sampel komposisi sampah di TPS dan TPA adalah *sampling box* standar berukuran $(40 \times 40 \times 50) \text{ cm}^3$, neraca pegas, dan neraca duduk. Metoda pengukuran sampel sampah di TPS dan TPA hampir sama, yaitu mengambil sampel di sampah di gerobak sampah (untuk TPS) dan *landfill* (untuk TPA) kemudian ditimbang berat total sampel dan masing-masing jenis sampah dalam sampel. Persentase berat basah masing-masing sampah, termasuk *styrofoam* didapat dari perbandingan berat masing-masing sampah dalam sampel terhadap berat total sampel sampah. Volume total sampel sampah dan masing-masing komponennya juga diukur menggunakan *sampling box* untuk menghitung densitas sampah yang akan digunakan untuk memperkirakan timbulan sampah di seluruh TPS Kota Bandung melalui perkiraan volume sampah yang masuk di TPS Data perkiraan volume sampah yang masuk ke TPS, diperoleh dari wawancara dengan petugas sampah. Data berat sampah yang masuk ke TPA diperoleh dari Balai Pengelolaan Sampah Regional Jawa Barat (TPPAS Metro Bandung Wilayah Barat – TPK Sarimukti). Sampling dilakukan di 5 TPS, yaitu TPS Tamansari, Suci, Aruna, Antapani, dan Tegalega.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan Perolehan *Styrofoam*

Pemanfaatan *styrofoam* pada rumah tangga berdasarkan tingkat ekonomi dan non-rumah tangga (rumah makan/*cattering*, toko bunga, jasa dekorasi, dan supermarket) di Kota Bandung ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Pemanfaatan *styrofoam* pada rumah tangga dan non-rumah tangga di Kota Bandung

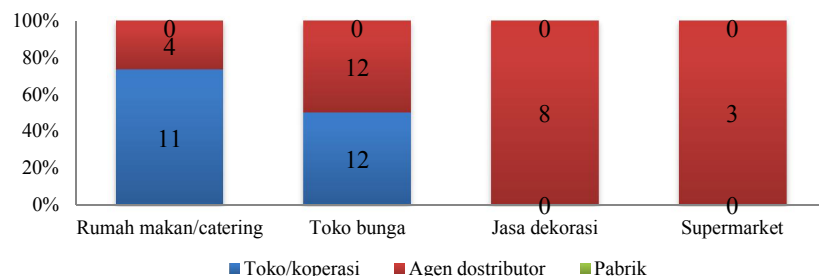
Pada masyarakat tingkat ekonomi rendah, sebanyak 0% responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan barang, sebanyak 0% responden menggunakan *styrofoam* untuk bahan dasar produk, sebanyak 0% responden menggunakan *styrofoam* untuk dekorasi, sebanyak 40 % responden menggunakan *styrofoam* untuk penyekat dalam kemasan elektronik, dan sebanyak 60 % responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan makanan. Pada masyarakat tingkat ekonomi menengah, sebanyak 4% responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan barang, sebanyak 2% responden menggunakan *styrofoam* untuk bahan dasar produk, sebanyak 0% responden menggunakan *styrofoam* untuk dekorasi, sebanyak 33% responden menggunakan *styrofoam* untuk penyekat dalam kemasan elektronik, dan sebanyak 61% responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan makanan. Pada masyarakat tingkat ekonomi tinggi,

sebanyak 8% responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan barang, sebanyak 4% responden menggunakan *styrofoam* untuk bahan dasar produk, sebanyak 0% responden menggunakan *styrofoam* untuk dekorasi, sebanyak 36% responden menggunakan *styrofoam* untuk penyekat dalam kemasan elektronik, dan sebanyak 52% responden menggunakan *styrofoam* untuk kemasan makanan.

Berdasarkan hasil survey tersebut, sebagian besar masyarakat rumah tangga menggunakan *styrofoam* untuk kemasan makanan dan sekat dalam kemasan barang elektronik. Semakin tinggi tingkat ekonomi, pemanfaatan *styrofoam* akan lebih bervariasi, tidak hanya untuk kemasan makanan ataupun sekat dalam kemasan elektronik.

100% rumah makan/*catering* yang tersurvey menggunakan *styrofoam* sebagai kemasan makanan. 100% toko bunga yang tersurvey menggunakan *styrofoam* sebagai bahan dasar produk karangan bunga untuk ucapan dan 12,5% di antaranya juga menggunakan *styrofoam* untuk dekorasi. 100% penyedia jasa dekorasi yang tersurvey menggunakan *styrofoam* untuk dekorasi dan bahan dasar produk. 100% supermarket tersurvey menggunakan *styrofoam* untuk kemasan produk dan kemasan makanan.

Konsumen *styrofoam* dari non-rumah tangga memperoleh *styrofoam* dari agen distributor atau toko penjual *styrofoam*. Persentase sumber perolehan *styrofoam* oleh konsumen non-rumah tangga tersurvey dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Perolehan *styrofoam* pada konsumen non-rumah tangga

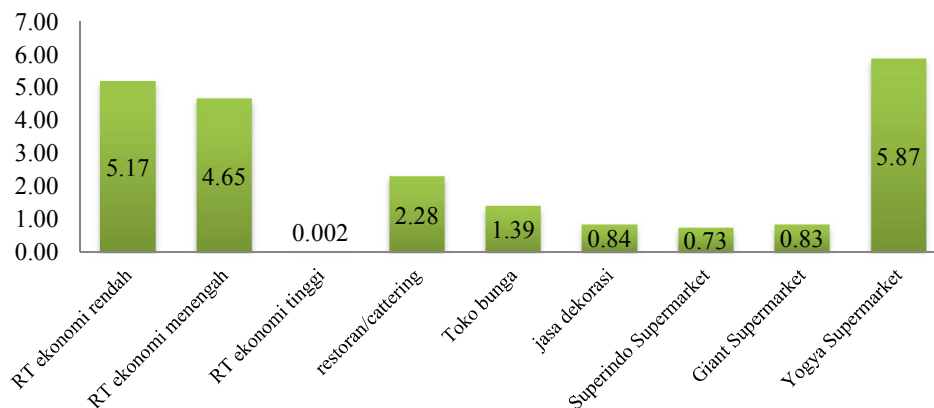
Sebagian besar konsumen dari non-rumah tangga, yaitu 100% jasa dekorasi, dan supermarket tersurvey, 50% toko bunga tersurvey, serta 30% rumah makan/*catering* tersurvey, memperoleh *styrofoam* dari agen distributor *styrofoam* karena biasanya, konsumsi konsumsinya terhadap *styrofoam* cenderung banyak sehingga akan lebih murah jika langsung membeli dari agen distributor. Sedangkan sisanya, yaitu 50% toko bunga dan 70 % rumah makan/*catering* tersurvey, memperoleh *styrofoam* dari toko atau koperasi yang menjual *styrofoam* karena biasanya, konsumsi terhadap *styrofoam* tidak terlalu banyak.

Timbulan Sampah *Styrofoam* di Rumah Tangga dan Non-Rumah Tangga

Berdasarkan hasil survey terhadap rumah tangga di Kota Bandung, diperkirakan bahwa berat sampah *styrofoam* yang ada di rumah tangga adalah sebesar 9,818 ton/bulan yang terdiri dari 5,170 ton/bulan sampah *styrofoam* yang dihasilkan di rumah tangga tingkat ekonomi rendah; 4,645 ton/bulan sampah *styrofoam* yang dihasilkan di rumah tangga tingkat ekonomi menengah; dan 0,002 ton/bulan sampah *styrofoam* yang dihasilkan di rumah tangga tingkat ekonomi tinggi. Berdasarkan survey dan perhitungan, rumah tangga ekonomi rendah yang tersurvey lebih banyak menghasilkan sampah *styrofoam* dari pada rumah tangga ekonomi menengah dan ekonomi tinggi yang tersurvey. Diperkirakan, hal ini disebabkan oleh tingkat pendidikan dan pengetahuan responden. Pada umumnya, responden dengan tingkat pendidikan tinggi memiliki tingkat ekonomi tinggi dan pengetahuan yang lebih banyak dibandingkan responden yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah yang pada umumnya tingkat ekonominya juga rendah. Pengetahuan tentang bahaya *styrofoam* terhadap lingkungan mendorong masyarakat ekonomi tinggi untuk mengurangi pemakaian *styrofoam* sehingga

sampah *styrofoam* yang dihasilkannya lebih sedikit dari pada di rumah tangga dengan tingkat ekonomi rendah.

Berdasarkan hasil survey terhadap masyarakat non-rumah tangga (rumah makan/*catering*, toko bunga, penyedia jasa dekorasi, dan supermarket “Superindo”, “Giant”, dan “Yogya”), di Kota Bandung, diperkirakan bahwa jumlah berat sampah *styrofoam* yang dihasilkan rumah makan/*catering*/restoran di Kota Bandung adalah sebesar 2,284 ton/bulan. Untuk toko bunga di Kota Bandung, sampah *styrofoam* yang dihasilkan adalah sebesar 1,393 ton/bulan. Untuk penyedia jasa dekorasi di Kota Bandung, sampah *styrofoam* yang dihasilkan adalah sebesar 0,837 ton/bulan. Untuk “Superindo” di Kota Bandung, sampah *styrofoam* yang dihasilkan adalah sebesar 0,733 ton/bulan. Untuk “Giant” di Kota Bandung, sampah *styrofoam* yang dihasilkan adalah sebesar 0,834 ton/bulan. Untuk “Yogya” di Kota Bandung, sampah *styrofoam* yang dihasilkan adalah sebesar 5,868 ton/bulan. Perbandingan jumlah timbunan sampah *styrofoam* di rumah tangga dan non-rumah tangga dapat dilihat pada **Gambar 4**.

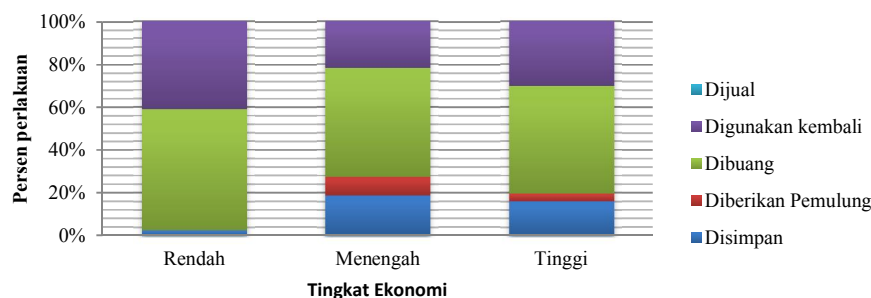


Gambar 4. Jumlah Konsumsi Sampah *Styrofoam* di Rumah Tangga & Non-Rumah Tangga di Kota Bandung (ton/bulan)

Jumlah timbunan sampah *styrofoam* yang ada di sektor non-rumah tangga Kota Bandung diperkirakan sebesar 11,951 ton/bulan. Dari data hasil perhitungan, diperkirakan jumlah timbunan sampah *styrofoam* di Kota Bandung dari sektor rumah tangga dan non-rumah tangga adalah sebesar 21,769 ton/bulan. Jumlah sampah *styrofoam* yang berasal dari sektor non-rumah tangga ternyata lebih besar dibandingkan dengan timbunan sampah *styrofoam* yang berasal dari rumah tangga. Hal ini dikarenakan sektor non-rumah tangga yang disurvei (rumah makan/*catering*, toko bunga, penyedia jasa dekorasi, supermarket) merasa perlu menggunakan *styrofoam* untuk menunjang aktivitas usahanya.

Perlakuan terhadap Sampah *Styrofoam* di Rumah Tangga

Perlakuan masyarakat pada rumah tangga di Kota Bandung terhadap sampah *styrofoam* berdasarkan tingkat ekonomi ditunjukkan pada **Gambar 5**.



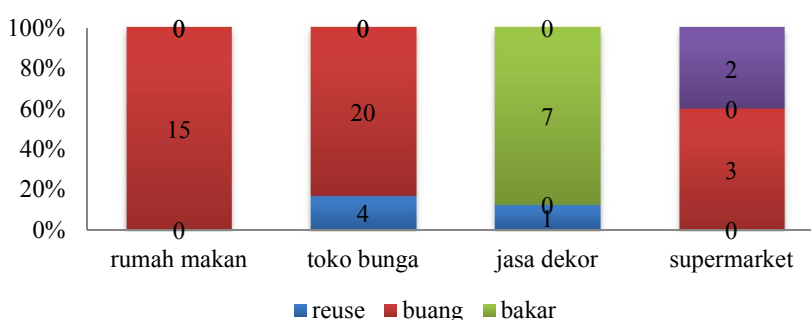
Gambar 5. Perlakuan masyarakat di rumah tangga Kota Bandung terhadap sampah *styrofoam*

Pada masyarakat di rumah tangga dengan tingkat ekonomi rendah, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibuang (sebanyak 56% responden), digunakan kembali (sebanyak 41% responden), dan disimpan (sebanyak 3%). Pada masyarakat di rumah tangga dengan tingkat ekonomi menengah, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibuang (sebanyak 51% responden), digunakan kembali (sebanyak 22% responden), disimpan (sebanyak 19%), dan diberikan kepada pemulung (sebanyak 8% responden). Pada masyarakat di rumah tangga dengan tingkat ekonomi tinggi, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibuang (sebanyak 50% responden), digunakan kembali (sebanyak 30% responden), disimpan (sebanyak 16%) dan diberikan kepada pemulung (sebanyak 4% responden).

Semakin tinggi tingkat ekonomi, semakin sedikit persentase masyarakat yang membuang sampah *styrofoam*-nya. Dari rumah tangga yang tersurvey, tidak ada yang menjual sampah *styrofoam*-nya. Hal ini menandakan bahwa *styrofoam* tidak terlalu diminati oleh pelaku daur ulang seperti pemulung, tukang loak, lapak, maupun bandar, sehingga nilai ekonomi *styrofoam* saat ini masih rendah. *Styrofoam* yang disimpan oleh masyarakat, biasanya, berupa *styrofoam* untuk penyekat produk elektronik sehingga perlakuannya sekaligus berupa penggunaan kembali *styrofoam* tersebut untuk fungsi yang sama. Perlakuan berupa penggunaan kembali juga dilakukan pada *styrofoam* berbentuk wadah atau kemasan. Berdasarkan survey, masyarakat menggunakannya kembali sebagai wadah penyimpanan barang, tempat makanan binatang peliharaan, bahkan ada juga yang menggunakannya sebagai bahan pembuat lem.

Perlakuan terhadap Sampah *Styrofoam* di Non-Rumah Tangga

Perlakuan masyarakat non-rumah tangga di Kota Bandung terhadap sampah *styrofoam* berdasarkan jenis kegiatan ditunjukkan pada **Gambar 6**.



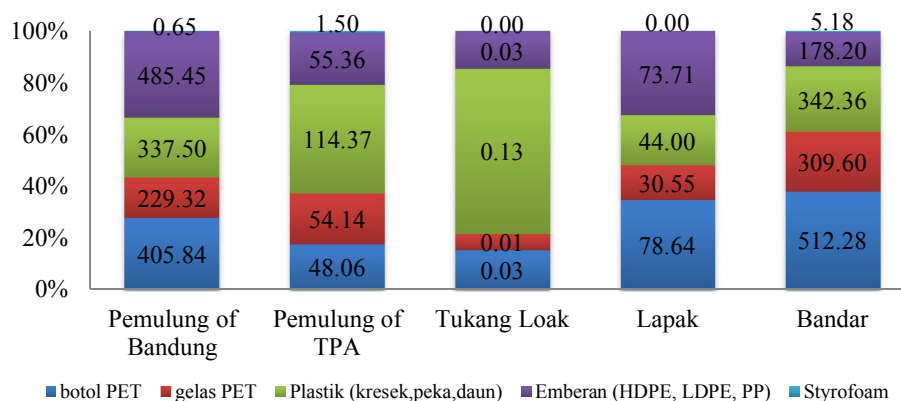
Gambar 6. Perlakuan masyarakat non-rumah tangga Kota Bandung terhadap sampah *styrofoam*

100 % masyarakat non-rumah tangga di bidang rumah makan/*catering* yang tersurvey memperlakukan sampah *styrofoam* yang dihasilkan dengan cara membuangnya. Pada kegiatan toko bunga, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibuang (sebanyak 83%

responden), dan digunakan kembali (sebanyak 17 %). Pada penyedia jasa dekorasi, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibakar (sebanyak 87% responden) dan digunakan kembali (sebanyak 13 %). Pada supermarket, perlakuan terhadap sampah *styrofoam* antara lain dibuang (sebanyak 100% responden) dan sebagian dikembalikan lagi ke *supplier* produk (sebanyak 13 %).

Jumlah dan Komposisi Sampah *Styrofoam* pada Pelaku Daur Ulang

Reduksi timbulan sampah plastik di Kota Bandung tidak terlepas dari peranan para pelaku daur ulang sektor informal. Di mana pelaku daur ulang sektor informal umumnya berskala kecil, tidak memiliki hak izin usaha, berskala kecil, dan masih menggunakan teknologi yang masih sederhana (Wilson *et al.*, 2006). Berdasarkan hasil survey akan dijelaskan mengenai komposisi sampah secara umum yang dikumpulkan dan komposisi sampah jenis plastik, termasuk sampah *styrofoam*, di pelaku daur ulang, yaitu pemulung, tukang loak, lapak, dan bandar. Pengkomposisian berdasarkan jenis plastik dalam makalah ini dibagi menjadi plastik (kresek, peka, daun), botol PET, gelas PET, emberan (HDPE, LDPE, PP), dan *styrofoam* (*polystyrene* – PS). Jumlah dan komposisi sampah jenis plastik pada setiap pelaku daur ulang di Kota Bandung ditunjukkan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Jumlah (dalam ton/bulan) dan persentase sampah jenis plastik pada setiap pelaku daur ulang di Kota Bandung

Pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam* sangat sedikit jumlahnya karena harga jual sampah *styrofoam* sangat rendah dan hampir tidak ada lapak ataupun bandar di Kota Bandung yang bersedia menampung atau membelinya. Pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam* biasanya merupakan pemulung yang dipekerjakan oleh bandar penampung sampah *styrofoam*. Ada juga pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam* karena adanya pesanan dari suatu pabrik daur ulang sampah *styrofoam*. Dari 75 sampel pemulung, hanya satu pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam* hingga saat ini dan satu pemulung yang pernah mengumpulkan *styrofoam* tetapi sejak tahun 2011 hingga dilakukannya survey penelitian ini, pemulung yang bersangkutan tidak lagi mengumpulkan sampah *styrofoam* karena alasan tidak adanya permintaan.

Berdasarkan hasil survey, dari 20 tukang loak yang tersurvey, tidak ada tukang loak yang mengumpulkan sampah *styrofoam*. Alasannya sama dengan mengapa hanya sedikit pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam*, yaitu karena harga jualnya rendah dan (hampir) tidak ada lapak atau bandar yang bersedia membelinya. Dengan demikian jalur daur ulang sampah *styrofoam* di Kota Bandung tidak melalui pelaku daur ulang di tingkat tukang loak.

Berdasarkan hasil survey, dari 25 lapak tersurvey, tidak ada lapak yang menampung sampah *styrofoam*. Alasan mengapa hampir tidak ada lapak yang menampung sampah *styrofoam* adalah karena harga jualnya sangat rendah dan jarang sekali (hampir tidak ada) bandar yang menampungnya atau jarang terdapat pabrik daur ulang sampah *styrofoam* di Kota

Bandung. Dengan demikian jalur daur ulang sampah *styrofoam* di Kota Bandung tidak melalui pelaku daur ulang di tingkat lapak.

Dari 25 bandar tersurvey, hanya dua bandar yang mengumpulkan sampah *styrofoam*. Bandar ini berlokasi di Cigondewah dan TPA Sarimukti. Bandar ini memperoleh sampah *styrofoam* dari pemulung yang diminta secara khusus untuk mengumpulkan sampah *styrofoam*, atau secara langsung didapat dari perkantoran. Pada umumnya, sampah *styrofoam* yang dikumpulkan berupa bekas kemasan barang dan bekas sekat kemasan elektronik yang sudah dilakukan pemilahan oleh pemulung. Perlakuan di bandar terhadap sampah *styrofoam* antara lain pencacahan, peleburan, dan pencetakan. Bandar ini akan menjual material *styrofoam* yang telah dileburkan dan dipadatkan ke pabrik daur ulang material plastik di dalam dan luar Kota Bandung, yaitu ke daerah Cicaheum dan Cikampek.

Sampah *Styrofoam* di TPS

Berdasarkan survey yang dilakukan, berat sampah di seluruh TPS diperkirakan sebanyak 96774 ton/bulan. Persentase sampah plastik pada TPS Kota Bandung adalah 4,85% (Damanhuri, 1988). Tipikal persentase sampah yang diambil pemulung di TPS adalah 2 % (Damanhuri, 2008). Jumlah Timbulan sampah *styrofoam* di sektor rumah tangga dan non-rumah tangga adalah 21,769 ton/bulan. Dari data tersebut, diperoleh tipikal persentase sampah *styrofoam* dalam sampah plastik di TPS adalah:

$$\frac{21,769 \text{ ton/bulan}}{4,85\% \times 96774 \text{ ton/bulan}} \times 100\% = 0,46\%$$

Dengan demikian, jumlah sampah *styrofoam* di TPS Kota Bandung adalah:

$$0,46\% \times 4,85\% \times 96774 \text{ ton/bulan} = 21,545 \text{ ton/bulan},$$

Sampah *styrofoam* yang diambil pemulung sebanyak:

$$2\% \times 21,545 \text{ ton/bulan} = 0,431 \text{ ton/bulan},$$

dan sampah *styrofoam* yang tercecer sebanyak:

$$21,545 \text{ ton/bulan} - 19,405 \text{ ton/bulan} - 0,431 \text{ ton/bulan} = 1,709 \text{ ton/bulan}.$$

Sampah *Styrofoam* di TPA

Karena sampah di TPA Sarimukti tidak dipilah, data sampah *styrofoam* yang sampai ke TPA tidak dapat diketahui secara pasti. Data tersebut dapat diperkirakan berdasarkan pendekatan perhitungan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, berat rata-rata sampah yang masuk ke TPA Sarimukti adalah 41416 ton/bulan. Persentase sampah plastik pada sampah Kota Bandung adalah 4,11% (Damanhuri et al., 2009). Jumlah timbulan sampah di Kota Bandung diperkirakan sekitar 1551 ton/hari (Damanhuri et al., 2009) atau sekitar 46530 ton/bulan. Jumlah Timbulan sampah *styrofoam* di sektor rumah tangga dan non-rumah tangga sebesar 21,769 ton/bulan sehingga diperoleh persentase timbulan sampah *styrofoam* dalam timbulan sampah plastik Kota Bandung diperkirakan sebesar:

$$\frac{21,769 \text{ ton/bulan}}{4,11\% \times 46530 \text{ ton/bulan}} \times 100\% = 1,14\%$$

Dengan demikian sampah *styrofoam* di TPA Sarimukti= 4,11 % x 1,14% x 41416 ton/bulan

$$= 19,405 \text{ ton/bulan}.$$

Diketahui bahwa TPA Sarimukti juga menerima sampah dari Kota Cimahi dan Kabupaten Bandung Barat. Berdasarkan survey, diketahui bahwa sampah dari Kota Cimahi dan Kabupaten Bandung Barat yang masuk ke TPA Sarimukti, berturut-turut, adalah sekitar 125248 kg/hari dan 61647 kg/hari atau sekitar 3697,44 ton/bulan dan 1849,68 ton/bulan. Berdasarkan pengujian komposisi untuk sampel sampah TPA Sarimukti, komposisi sampah *styrofoam* di TPA Sarimukti adalah sekitar 1%. Maka akan didapatkan:

Sampah *styrofoam* dari Kota Cimahi di TPA Sarimukti =

$$4,11\% \times 1\% \times 3697,44 \text{ ton/bulan} = 1,520 \text{ ton/bulan}$$

Sampah *styrofoam* dari Kabupaten Bandung Barat di TPA Sarimukti =
 $4,11 \% \times 1\% \times 1849,68 \text{ ton/bulan} = 0,760 \text{ ton/bulan}$
 Dengan demikian, sampah *styrofoam* di TPA Sarimukti adalah=
 $(19,405 + 1,520 + 0,760) \text{ ton/bulan} = 21,685 \text{ ton/bulan}$

Berdasarkan hasil survey kepada 15 pemulung di TPA Sarimukti, diketahui bahwa persentase jumlah pemulung yang pernah mengumpulkan sampah *styrofoam* dari lokasi penimbunan adalah 6 %. Survey diperkirakan mewakili 2,5% dari keseluruhan populasi pemulung di TPA. Tipikal persentase sampah yang terambil oleh pemulung di TPA adalah 5% (Damanhuri, 2008), sehingga perkiraan berat sampah *styrofoam* yang terambil oleh pemulung adalah:

$$5\% \times 21.685 \text{ ton/bulan} = 1.084 \text{ ton/bulan.}$$

Namun, berdasarkan survey dan wawancara, di TPA Sarimukti hanya terdapat dua pemulung yang mengumpulkan sampah *styrofoam*. Pemulung tersebut rata-rata mampu mengumpulkan sampah *styrofoam* sebanyak 1,5 ton/bulan.

Dengan demikian, sampah *styrofoam* yang tertimbun di TPA Sarimukti diperkirakan sebesar:
 $(21,685 - 1,5) \text{ ton/bulan} = 20,185 \text{ ton/bulan.}$

KESIMPULAN

Diperkirakan bahwa timbulan sampah *styrofoam* yang ada di rumah tangga adalah sebesar 9,818 ton/bulan yang terdiri atas 5,170 ton/bulan dari rumah tangga tingkat ekonomi rendah; 4,645 ton/bulan dari rumah tangga tingkat ekonomi menengah; dan 0,002 ton/bulan dari rumah tangga tingkat ekonomi tinggi. Jumlah timbulan sampah *styrofoam* yang ada di sektor non-rumah tangga Kota Bandung diperkirakan sebesar 11,951 ton/bulan. Perlakuan masyarakat rumah tangga terhadap sampah *styrofoam* antara lain dengan pembuangan, penggunaan kembali, penyimpanan, dan pemberian kepada pemulung. Perlakuan masyarakat rumah tangga terhadap sampah *styrofoam* antara lain pembuangan, pembakaran, penggunaan kembali, dan pengembalian kepada distributor.

Diperkirakan bahwa jumlah sampah *styrofoam* di pelaku daur ulangnya adalah sebesar 0,655 ton/bulan pada tingkat pemulung Kota Bandung dan 5,184 ton/bulan pada tingkat bandar di Kota Bandung. Tukang loak dan lapak di Kota Bandung tidak mengumpulkan sampah *styrofoam*. Perlakuan di bandar terhadap sampah *styrofoam* antara lain pencacahan, peleburan, dan pencetakan. Bandar ini akan menjual material *styrofoam* yang telah dileburkan dan dipadatkan ke pabrik daur ulang material plastik di dalam dan luar Kota Bandung, yaitu ke daerah Cicaheum dan Cikampek. Sampah *styrofoam* yang tertimbun di TPA Sarimukti diperkirakan sebesar 20,185 ton/bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, Enri dan Tri Padmi. 2008. *Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah*. Bandung: Teknik Lingkungan ITB
- Damanhuri, E., Wahyu, R.Ramang, dan Tri Padmi. 2009. *Evaluation of Municipal Solid Waste Flow in the Bandung Metropolitan Area, Indonesia*. J Mater Cycle Waste Manag, II
- Eriksson, M. Carlsson Reich, B. Frostell, A. Björklund, G. Assefa, J. -O. Sundqvist, J. Granath, A. Baky and L. Thyselius. 2005. *Municipal Solid Waste Management from a Systems Perspective*. Journal of Cleaner Production. Volume 13, Issue 3. Pages 241-252-O
- Hapsari, Hermala Nindya. 2008. *Laporan Tugas Akhir: Analisis Aliran Material Sampah Plastik Air Minum dalam Kemasan (AMDK) (Studi Kasus: Kota Bandung)*. Bandung: Program Studi Teknik Lingkungan ITB
- Lavee, Doron. 2004. *Is Municipal Solid Waste Recycling Economically Efficient?*. Environmental Management. Volume 40, Number 6, 926-943
- Lu, Wenjing and Hongtao Wang. 2007. *Role of rural solid waste management in non-point source pollution control of Dianchi Lake catchments, China*. Frontiers of Environmental Science & Engineering in China, Volume 2, Number 1, 15-23

- Olofunfemi, J.F. and Odita, C.O. 1998. *Land Use and Solid Waste Generation in Ilorin Kwara State Nigeria*. The Environmentalist. Volume 18, Number 2, Pages 67-75
- PD. Kebersihan Kota Bandung. 2008. *Kondisi Pengelolaan Sampah Kota Bandung Tahun 2008*. Bandung: PD Kebersihan Kota Bandung
- Tchobanoglous, George, Hillary Theises, and Samuel A. Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. Singapore: McGraw-Hill, Inc.
- Wilson, David C., Velis, C., Cheeseman, C., 2006. Role of Informal Sector Recycling in Waste Management in Developing Countries. *Habitat International* 30, 797–808