

TIMBULAN SAMPAH STYROFOAM DI KOTA BANDUNG

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 penguraiannya. 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.

PENDAHULUAN

Pilihan pengelolaan limbah yang berbeda 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 digestion dan pengomposan) limbah yang dapat terurai secara biologi, dipelajari dan dibandingkan dengan pembuangan akhir (Eriksson et al, 2005.). Timbunan 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 penguraiannya. Oleh karena itu kegiatan pengelolaan sampah styrofoam perlu dilakukan. Pengelolaan tersebut dapat berupa daur ulang. Metode 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 timbulan sampah styrofoam dan pelaku utama kegiatan pengelolaan sampah styrofoam di Kota Bandung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan Perolehan Styrofoam

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

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.

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 timbulan sampah styrofoam di rumah tangga dan non-rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 4.

Jumlah timbulan sampah styrofoam yang ada di sektor non-rumah tangga Kota Bandung diperkirakan sebesar 11,951 ton/bulan. Dari data hasil perhitungan, diperkirakan jumlah timbulan 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 nonrumah tangga ternyata lebih besar dibandingkan dengan timbulan 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.

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.

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 timbunan 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.

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:

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

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:

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

Dengan demikian sampah styrofoam di TPA Sarimukti= 4,11 % x 1,14% x 41416 ton/bulan
= 19,405 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 diambil 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:
 $(21,685 - 1,5) \text{ ton/bulan} = 20,185 \text{ ton/bulan}.$