

JUDUL TULISAN: PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI ENERGI BERBASIS TEMPAT OLAH SAMPAH SETEMPAT (TOSS) DI KOTA TANGERANG SELATAN

Iyus Hendrawan¹, Mohamad Haifan²

¹Prodi Teknik Mesin, Institut Teknologi Indonesia

²Prodi Teknik Mesin Otomotif, Institut Teknologi Indonesia

Email : iyushendrawan@yahoo.com

Abstract

One of the serious problems faced by the South Tangerang City Government today is waste management. According to the Tangsel City DKPP, the volume of waste is 800 tons or around 3,600 cubic meters per day. Until now, the community's waste management system is carried out with a 3R (Reduce-Reuse-Recycle) system in 49 TPS-3Rs that are spread out in every district in the South Tangerang area. The problem at this time is that some of the TPS-3R have not yet operated optimally, so the volume of waste transported to the Cipeacang TPA is still high. Management of waste into energy based on Local Waste Management Sites (TOSS) through a collaboration between STT-PLN and ITI was developed to process waste that produces pellets as an energy raw material that can be used for cooking (special stoves), processing it in a gasifier machine to get gas (syngas)) which can be consumed by household or electricity generator raw materials. At present trials of the application of TOSS are conducted in several TPS-3Rs in Setu and Pamulang Districts. The series of activities carried out include training and mentoring processing of waste (various types of waste) into pellets, design, manufacture and testing of pellet-fueled stoves, as well as the design, manufacture and testing of gasifier machines to produce gas (syngas) which is distributed to households. The implementation of a TOSS-based waste management system is expected to be able to solve the waste problem in South Tangerang City and get added value through the conversion of waste into energy that can be utilized by the community.

Keywords: garbage, TPS-3R, local waste management (TOSS), waste pellets, South Tangerang City

Abstrak

Salah satu permasalahan serius yang dihadapi Pemkot Tangsel saat ini adalah pengelolaan sampah. Menurut DKPP Kota Tangsel, volume sampah sebesar 800 ton atau sekitar 3.600 meter kubik per hari. Sampai saat ini, sistem pengelolaan sampah warga dilakukan dengan sistem 3R (Reduce-Reuse-Recycle) di 49 TPS-3R yang tersebar di setiap kecamatan di wilayah Kota Tangsel. Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah sebagian TPS-3R belum beroperasi secara maksimal, sehingga volume sampah yang diangkut ke TPA Cipeacang masih tinggi. Pengelolaan sampah menjadi energi berbasis Tempat Olah Sampah Setempat (TOSS) melalui kerjasama antara STT-PLN dengan ITI dikembangkan untuk mengolah sampah yang menghasilkan pelet sebagai bahan baku energi yang dapat digunakan untuk memasak (kompor khusus), mengolahnya dalam mesin *gasifier* untuk mendapatkan gas (syngas) yang dapat dikonsumsi rumah tangga atau bahan baku generator listrik. Saat ini ujicoba penerapan TOSS dilakukan di beberapa TPS-3R di Kecamatan Setu dan Kecamatan Pamulang. Rangkaian kegiatan yang dilakukan meliputi pelatihan dan pendampingan pengolahan sampah (berbagai jenis sampah) menjadi pelet, disain, pembuatan dan ujicoba kompor berbahan bakar pelet, serta disain, pembuatan dan ujicoba mesin *gasifier* untuk menghasilkan gas (syngas) yang didistribusikan ke rumah tangga. Penerapan sistem pengelolaan sampah berbasis TOSS diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sampah di Kota Tangsel dan mendapat nilai tambah melalui konversi sampah menjadi energi yang dapat dimanfaatkan masyarakat .

Kata Kunci: sampah, TPS-3R, tempat olah sampah setempat (TOSS), pelet sampah, kota Tangsel

A. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan serius yang saat ini dihadapi Pemkot Tangsel adalah permasalahan sampah. Volume sampah yang dihasilkan mencapai 800 ton per hari atau sekitar 3.600 meter kubik per hari (Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman Kota Tangsel). Jumlah ini akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas masyarakatnya.

Sampai saat ini, permasalahan sampah di Kota Tangsel masih belum mendapatkan solusi yang komprehensif dan permanen. Sampah warga yang dikumpulkan di setiap Tempat Pembuangan Sementara (TPS) untuk dilakukan proses pemilahan di 49 lokasi TPS-3R masih menyisakan sampah yang tidak termanfaatkan dan harus dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Cipeucang, Serpong. Kapasitas penampungan sampah di TPA Cipeucang, Serpong sangat terbatas, karena luasan lahan yang tersedia tidak terluas dan sulit untuk pengembangan lahan di lokasi tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, kebijakan Pemkot Tangsel dalam penanganan permasalahan sampah memfokuskan pada optimalisasi pengelolaan sampah di Tempat Pengeolahan Sementara (TPS-3R), sehingga mengurangi secara bertahap sampai tidak ada sisa sampah (zero waste) yang dikirim ke TPA Cipeucang.

Keberadaan TPS-3R merupakan subsistem dari sistem pengelolaan sampah di Kota Tangsel. Tujuan pengelolaan sampah di tingkat TPS-3R di 49 lokasi yang tersebar di seluruh kecamatan adalah melakukan pemilahan sampah warga yang dikelompokkan menjadi sampah organik, anorganik dan sisa sampah yang tidak dapat dimanfaatkan yang akan dikirim ke TPA Cipeucang. Sampah organik berupa sisa sayuran (sampah keluarga, warung, dll), seresah/ daun-daunan dan sebagainya biasanya diolah menjadi kompos/ pupuk yang dapat dijual ke masyarakat. Sampah anorganik berupa sisa plastik makanan dan minuman, pembungkus dan sebagainya dapat

dijual ke pengepul untuk diolah kembali di pabrik plastik. Pengelolaan TPS-3R dilakukan oleh Komunitas Swadaya Masyarakat (KSM) yang mendapatkan dana pengelolaan dari iuran warga, penjualan sampah anorganik (sisa plastik, dll) dan penjualan kompos. Dana yang didapatkan tersebut, selanjutnya digunakan untuk gaji pegawai, biaya operasional (bahan bakar, listrik, perawatan gedung dan peralatan). Setiap TPS-3R dapat melayani sekitar 1.000 – 2.000 KK.

Beberapa permasalahan, diantaranya beberapa TPS-3R tidak operasional karena kondisi lembaga pengelolanya, beberapa TPS-3R tidak mengolah sampah organik menjadi kompos, karena produk kompos tidak diminati oleh pembeli/ masyarakat, sehingga sisa sampah yang dihasilkan untuk dibawa ke TPA Cipeucang masih tinggi (sekitar 40%).

Konsep pengelolaan sampah menjadi energi berbasis Tempat Olah Sampah Setempat (TOSS) kerjasama antara STT-PLN Jakarta dengan ITI, Serpong menjadi pendekatan penyelesaian permasalahan pengelolaan sampah di Kota Tangsel. Prinsip TOSS adalah pengelolaan sampah di sumber sampah dihasilkan, dalam hal ini TPS-3R sebagai tempat terdekat dengan sumber sampah (warga) yang diolah hingga tuntas, sehingga tidak ada sisa sampah yang diangkut ke TPA. Sampah diolah melalui konversi secara fisik menjadi pelet atau briket yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk kompor atau dikonversi menjadi gas dalam mesin gasifier menghasilkan syngas yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga atau dikonversi menjadi listrik melalui generator. Dengan demikian, pengelolaan sampah selesai di lokasi TPS-3R atau tempat olah sementara lainnya di sekitar lokasi permukiman warga, sehingga sisa sampah tidak diangkut ke TPA karena pengadaan lahan TPA menjadi permasalahan tersendiri akibat kurangnya ketersediaan lahan di perkotaan, walaupun ada harganya sangat mahal.

Ujicoba sistem pengelolaan sampah berbasis TOSS dilakukan di beberapa TPS-3R di Kecamatan Setu dan Pamulang. Dukungan aparat Kecamatan Setu berupa bantuan anggaran dan peralatan untuk melakukan pelatihan dan pendampingan kepada pengelola TPS-3R. Demikian juga antusiasme pengelola TPS-3R dan warga setempat mengikuti pelatihan dan pendampingan tersebut. Kegiatan pelatihan dan pendampingan meliputi proses pengolahan sampah menjadi pelet, disain, pembuatan ujicoba kompor berbahan bakar pelet, selanjutnya sedang didesain dan dibuat mesin gasifier untuk menghasilkan gas (syngas). Keberhasilan dari ujicoba ini, selanjutnya akan diterapkan di lokasi TPS-3R yang lain, sehingga pengelolaan sampah berbasis TOSS dapat diterapkan di wilayah Kota Tangsel.

B. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Ujicoba sistem pengelolaan sampah berbasis TOSS dilakukan di beberapa TPS-3R di Kecamatan Setu dan Pamulang. Dukungan aparat Kecamatan Setu berupa bantuan anggaran dan peralatan untuk melakukan pelatihan dan pendampingan kepada pengelola TPS-3R. Demikian juga antusiasme pengelola TPS-3R dan warga setempat mengikuti pelatihan dan pendampingan tersebut. Kegiatan pelatihan dan pendampingan meliputi proses pengolahan sampah menjadi pelet, disain, pembuatan ujicoba kompor berbahan bakar pelet, selanjutnya sedang didesain dan dibuat mesin gasifier untuk menghasilkan gas (syngas). Keberhasilan dari ujicoba ini, selanjutnya akan diterapkan di lokasi TPS-3R yang lain, sehingga pengelolaan sampah berbasis TOSS dapat diterapkan di wilayah Kota Tangsel.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN Teknologi Pengolahan Sampah

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan, teknologi konversi panas (termal) pada proses pembakaran sampah dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu insinerasi, pirolisis, dan gasifikasi. Dari

pemilihan teknologi pengolahan sampah tersebut, teknologi gasifikasi banyak diterapkan sebagai solusi *waste to energy*. Teknologi gasifikasi merupakan proses termokimia padatan organik (berupa sampah padat perkotaan, limbah pertanian, perkebunan dan kehutanan dll) menjadi gas. Dari hasil proses gasifikasi berupa gas, ash, dan tar. Keunggulan dari proses gasifikasi dibanding cara lainnya, diantaranya mampu mereduksi sampah rata-rata sebanyak 75 %, biaya produksi yang lebih rendah, biaya teknologi dan instalasi yang relatif lebih murah serta bahan bakar yang lebih murah (menggunakan semua jenis biomassa).

Refuse Derived Fuel (RDF) merupakan bahan bakar atau ‘bahan baku’ yang diciptakan dari hasil pengolahan sampah untuk menghasilkan bahan bakar/bahan baku yang memiliki kualitas yang konsisten. Biasanya, sampah dipilah-pilah untuk mendapatkan sampah yang mudah terbakar (NCV tinggi) seperti plastik, sampah mudah terurai dll, yang kemudian difermentasi dengan bantuan bahan bio-aktivator, selanjutnya dicacah dan dibuat pelet/ briket. Selanjutnya pelet/ briket dikeringkan untuk meningkatkan nilai kalornya. RDF berupa pelet/ briket dapat dimanfaatkan dalam instalasi pengolahan termal *gasifier* untuk menghasilkan gas (syngas) yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga atau untuk menggerakkan generator listrik.

Waste to Energy

STT-PLN, Jakarta mengembangkan “Konsep Listrik Kerakyatan” dengan mengolah sampah menjadi RDF berupa pelet/ briket sebagai bahan bakar pembangkit listrik dengan teknologi gasifikasi. Penerapan teknologi ini telah berhasil mengolah sampah kantin kampus tanpa pemilahan (organik dan anorganik) menjadi pelet/ briket sebagai bahan baku mesin gasifikasi (gasifier) yang menghasilkan gas untuk menggerakkan genset yang menghasilkan listrik. Selain itu, kerjasama dengan masyarakat (RW 10, Kelurahan Pondok Kopi, Jakarta Timur)

berhasil mengolah sampah warga/ rumah tangga menjadi pelet/ briket sebagai bahan bakar (STT-PLN, Jakarta)

Proses pengelolaan sampah warga menjadi pelet/ briket sebagai sumber energi (syngas) dapat dijelaskan sebagai berikut : 1) Sampah dari warga/ masyarakat dipisahkan untuk diambil bagian sampah yang bermanfaat (plastik, kayu, dll) dapat dijual ke pengepul. 2) Sisa hasil pemilahan berupa sampah organik dan organik dimasukkan dalam bak bambu (ukuran 2x1x1)m untuk dilakukan proses “peyemisasi” dengan memanfaatkan bio-aktivator selama 10 hari. 3) Pencacahan campuran sampah dan terakhir 4) Peletisasi dengan memasukkan campuran sampah ke dalam mesin pelet , 5) Hasil pelet dikeringkan sampai kadar air sekitar 15%. Selanjutnya pelet yang dihasilkan menjadi bahan baku pada mesin gasifier yang menghasilkan syngas yang dapat didistribusikan ke rumah tangga untuk memasak. Syngas tersebut juga dapat digunakan untuk mmenggerakkan generator/ genset untuk menghasilkan listrik.

Penerapan Sistem Waste to Energy Berbasis TOSS di Kecamatan Setu, Kota Tangsel

Sebagai langkah awal, penerapan *waste to energy* melalui pengolahan sampah dilakukan di Kecamatan Setu. Kegiatan ini mendapatkan dukungan dari Bapak Camat Setu (Bapak Heru Agus Santosa, MSi). Di wilayah Kecamatan Setu memiliki enam TPS-3R yaitu : TPS-3R Amarpura, TPS-3R Griya Resik, TPS-3R Puri Asri, TPS-3R Sari Mulya, TPS-3R Curug dan TPS-3R batan Indah. Ke enam TPS-3R masih beroperasi dalam pengelolaan sampah mulai dari pemisahan, pembuatan kompos, penjualan sampah plastik dan pengiriman sisa sampah ke TPA Cipeacang. Namun beberapa TPS-3R tidak melakukan pengolahan kompos, karena produk kompos tersebut tidak laku/ diminati masyarakat.

Bentuk kegiatan berupa pelatihan yang meliputi teori dan praktek pengolahan sampah

mulai dari identifikasi jenis sampah, pemisahan sampah berdasarkan jenisnya (organik dan anorganik), fermentasi (peyemisasi) campuran sampah dalam bak kayu dengan bantuan *bio-activator*, pencacahan dan pencetakan pelet. Dari pelet yang dihasilkan digunakan sebagai bahan bakar kompor yang didisain khusus berbahan bakar pelet. Pelatihan dilakukan di kampus ITI tanggal 6-7 April 2019 yang diikuti oleh sekitar 18 peserta (staf kecamatan dan pengelola TPS-3R di wilayah Kecamatan Setu).

Setelah pelaksanaan pelatihan, dilanjutkan dengan pembuatan alat berupa bak fermentasi dan mesin pelet yang disumbangkan ke TPS-3R di wilayah tersebut dan dilakukan pendampingan oleh Tim ITI. Kegiatan pendampingan dimaksudkan untuk membantu dan mendampingi pengelola TPS-3R melaksanakan pengolahan sampah menjadi pelet.



Gambar 1. Suasana pelatihan di kelas



Gambar 2. Pelatihan pengolahan sampah (pembuatan pelet)



Gambar 3. Ujicoba kompor bahan bakar pelet



Gambar 4. Penyerahan bantuan bak fermentasi dan mesin pelet kepada TPS-3R Sari Mulya

Penerapan Sistem Waste to Energy Berbasis TOSS di RT01/RW10 Pamulang Barat, Kecamatan Pamulang

Melalui kemitraan dengan masyarakat RT 01/RW 10 Pamulang Barat, Kecamatan Pamulang melakukan pelatihan pengolahan sampah menjadi pelet dan pemanfaatannya untuk bahan bakar kompor. Kegiatan ini didukung oleh penggiat lingkungan Bapak Ir. Sukanto melakukan pengolahan sampah di lingkungannya. Saat ini, masyarakat bersama lingkungan mengolah sampah menjadi pelet, sehingga permasalahan dapat sebagian diselesaikan.



Gambar 5. Kerjasama pengelolaan sampah dengan lingkungan RT 01/ RW 10

Pamulang Barat



Gambar 6. Pelatihan fermentasi sampah di RT01/ RW 10 Pamulang Barat

Rancang bangun Penerapan Mesin Gasifier

Saat ini Tim ITI sedang melakukan rancang bangun mesin gasifier yang memanfaatkan bahan bakar pelet sampah untuk menghasilkan syngas yang selanjutnya akan didistribusikan ke rumah tangga sekitar. Rancang bangun diharapkan selesai pada bulan September 2019 dan akan diujicoba di di TPS-3R Puri Asri, Kecamatan Setu. Harapannya masyarakat sekitar dapat memanfaatkan gas yang dihasilkan untuk kebutuhan rumah tangganya.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengelolaan sampah berbasis TOSS di wilayah Kota Tangsel diharapkan dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA Cipeucang, karena pengelolaan sampah diselesaikan di sumber penghasil sampah, dalam hal ini sampah diolah di 49 lokasi TPS-3R. Selain itu, pengolahan sampah menjadi pelet sebagai bahan bakar yang dapat menghasilkan energy (syngas atau listrik) akan memanfaatkan seluruh sampah baik organik maupun anorganik, sehingga sisa sampah yang dibawa ke TPA semakin sedikit. Penerapan pengelolaan sampah berbasis TOSS baru diujicobakan di dua lokasi yaitu di wilayah Kecamatan Setu dan Pamulang. Diharapkan konsep ini dapat diterapkan di seluruh TPS-3R yang terdapat di wilayah Kota Tangsel secara bertahap.

E. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015. Buku Panduan Sampah Menjadi Energi.

<http://www.republika.co.id//>. Sampah Menjadi Masalah Terbesar di Kota Tangsel. Diunduh tanggal 14 Agustus 2019 Jam 14.00

<http://sttpln.ac.id//> Tempat Olah Sampah Setempat (TOSS) Dalam Konsep Listrik Kerakyatan. Diunduh tanggal 14 Agustus 2019 Jam 14.30

Cokorde, GIP, 2010, Penggunaan Sampah Organik Sebagai Pembangkit Listrik Di TPA Suwung Denpasar, Jurnal Teknologi Elektro Universitas Udayana Bali, Volume 9, No 2.