

KONSEP PEMAHAMAN DAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN SAMPAH DI RUMAH SUSUN SEWA

Henita Rahmayanti

*Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta
e-mail: henita.rahmayanti@unj.ac.id*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pengelolaan sampah di Tempat Penampungan Sampah yang terdapat di rumah susun sewa di Jakarta. Proses pengelolaan yang akan dilakukan dengan cara menanamkan konsep pemahaman pemilahan sampah organik dan anorganik di rumah masing-masing dan sistem pembuangan menggunakan saluran pembuangan secara terpisah. Prinsip pengelolaan sampah yang akan diterapkan yaitu merubah sampah yang tidak berguna menjadi bernilai guna. Semua sampah diolah dengan baik di Tempat Penampungan sampah sehingga tidak ada sampah yang diangkut keluar (Zero Waste). Teknologi pengelolaan sampah organik menggunakan sistem Anaerobic Digester sedangkan untuk pengelolaan sampah anorganik menggunakan sistem 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace). Hasil dari pengelolaan sampah organik adalah kompos, limbah cair untuk budidaya ikan lele serta biogas. Untuk hasil sampah anorganik akan dijual kepada pengumpul barang bekas, digunakan sebagai bahan yang dapat diolah untuk berbagai kreasi dan dapat mempunyai nilai ekonomis. Proses ini memerlukan peran aktif dari masyarakat untuk mengelola sampah secara terus menerus sehingga dapat dijadikan contoh untuk tempat-tempat lain.

Kata kunci: : *Pemilahan, Pengelolaan, Sampah*

1. Pendahuluan

Pengembangan pemukiman baik di kota pada hakekatnya adalah mewujudkan kondisi hunian yang layak untuk tempat tinggal hingga berkeberlanjutan. Pemukiman merupakan salah satu kebutuhan mendasar manusia. Pemerintah wajib memberikan akses kepada masyarakatnya untuk memperoleh pemukiman yang layak huni, sejahtera, berbudaya, dan berkeadilan sosial. Pengembangan pemukiman ini meliputi pengembangan prasarana dan sarana dasar sebagai infrastruktur perkotaan.

Laju pertumbuhan penduduk yang tinggi sudah tentu akan menimbulkan masalah yang serius terutama bagi kota DKI Jakarta sebagai ibukota Negara yang memiliki banyak permasalahan yang harus di selesaikan. Permasalahan akibat pertumbuhan penduduk yang tinggi adalah desakan kebutuhan pemukiman, yang dalam perencanaannya menyelesaikan masalah pemukiman dengan keterbatasan lahan adalah adalah pembangunan rumah susun sewa untuk penduduk marginal. Pindahan penduduk ke rumah susun perlu ada pendampingan yang menyampaikan informasi perilaku hidup di rumah susun. Selain masalah pemukiman, menurut Dinas Kebersihan DKI Jakarta Tahun 2010 jumlah penduduk DKI saat ini telah mencapai 9.607.787 jiwa adalah volume timbulan sampah yang dihasilkan sebesar 5062 ton /hari jika tidak dimusnahkan atau dikelola dengan baik maka dalam hitungan hari saja DKI Jakarta bisa menjadi kota sampah.

Pertambahan penduduk yang tidak diimbangi dengan perbaikan kualitas sarana dan prasarana memungkinkan timbulnya berbagai masalah di perkotaan. Maka penelitian ini secara bersamaan berusaha penyelesaian masalah yang dialami oleh kota

DKI Jakarta yaitu sampah di rumah susun sewa. Penghasilan masyarakat dengan ekonomi menengah ke bawah menjadi alasan warga membuang sampah ke sungai, selokan ataupun jalan. Perilaku masyarakat setempat dalam menjaga lingkungan masih tergolong rendah sehingga sampah yang berserakan di jalan ataupun selokan dapat mengakibatkan timbulnya masalah-masalah banjir, penyakit ataupun bau yang tidak sedap akibat sampah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perencanaan pengelolaan tempat penampungan sampah rumah susun mengikuti ketentuan pada SNI 3242 Tahun 2008 tentang Pengelolaan sampah di permukiman. Sebagai sarana infrastruktur lingkungan di rumah susun tersedianya saluran pembuangan sampah berupa lubang dari lantai atas ke bawah, langsung ke tempat penampungan sampah. Teknik perencanaan yang digunakan adalah perencanaan pengelolaan sampah menggunakan sistem Anaerobic Digester untuk pengelolaan sampah organik dan sistem 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Replace).

Pengelolaan sampah terpadu sebagai salah satu upaya pengelolaan sampah perkotaan adalah konsep rencana pengelolaan sampah yang perlu dibuat dengan tujuan mengembangkan suatu sistem pengelolaan sampah yang modern, dapat diandalkan dan efisien dengan teknologi yang ramah lingkungan. Dalam sistem tersebut harus dapat melayani seluruh penduduk, meningkatkan standar kesehatan masyarakat dan memberikan peluang bagi masyarakat dan pihak swasta untuk berpartisipasi aktif. Konsep pemahaman diharapkan dapat mendorong partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Partisipasi masyarakat adalah aspek yang terpenting dalam sistem pengelolaan sampah secara terpadu. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan salah satu faktor teknis untuk menangani permasalahan sampah yang semakin kompleks. Perlunya mekanisme keuntungan dalam pengelolaan sampah Mekanisme yang baik dalam pengelolaan sampah harus menghasilkan nilai ekonomi, dimana semula sampah yang tidak berguna diolah sehingga menghasilkan nilai jual yang baik.

1.1 Perhitungan Volume Sampah

Dari uraian deskripsi di atas dapat direncanakan teknologi pengelolaan sampah melalui tahapan perhitungan volume sebagai berikut :

Sampah yang ada di rumah susun terdiri dari :

1. Sampah pemukiman
2. Sampah Lingkungan

Berdasarkan data jumlah penghuni rumah susun adalah:

- a. Jumlah penduduk tahun 2015 di rumah susun sebanyak 3000 jiwa.
- b. Jumlah panjang jalan lokasi rumah susun 1500 m.
- c. Jumlah produksi sampah domestik untuk pemukiman di kota besar 2,5 liter/ orang/ hari
- d. Jumlah produksi sampah lingkungan yaitu sampah jalan 0,10 liter/m/hari

Keterangan :

Q_t = Debit timbunan total (liter)

Q_d = Debit timbunan sampah domestik (Liter/hari)

Q_l = Debit timbunan sampah lingkungan (liter/hari)

q_d = Satuan timbunan sampah domestik (Liter/ orang/ hari)

q_l = Satuan timbunan sampah lingkungan (Liter/meter/hari)

P_d = Jumlah populasi domestik (orang)

P_l = Jumlah jalan lingkungan (meter)

Maka perkiraan jumlah sampah yang dihasilkan adalah:

a. Timbunan sampah domestik dari pemukiman penduduk di rumah susun dalam 1 hari

$$\begin{aligned}(Q_{t1}) q_d \times P_d &= 2,5L/o/h \times 3000 \\ &= 7500 L/o/h \\ &= 7,500 m^3/ hari\end{aligned}$$

b. Timbunan sampah lingkungan dari jalan lokal di rumah susun dalam 1 hari (Q_{t1})

$$\begin{aligned}q_l \times P_l &= 0,10L/o/h \times 1500 \\ &= 150 L/m/h \\ &= 0,150 m^3/ hari\end{aligned}$$

Perencanaan bangunan TPS harus mencukupi volume sebesar 10 m³/hari. Dengan meningkatnya volume sampah yang terus menerus maka diperlukan teknologi tepat guna yang dapat mengurangi sampah bahkan membuat sampah bernilai guna.

1.2 Sistem Pengelolaan Sampah

Teknologi Pengolahan Limbah

Sampah, material yang sudah tidak diinginkan keberadaannya oleh seseorang seringkali diperlukan pihak lainnya. Sampah menjadi masalah tatkala bercampurnya aneka jenis, yang sehingga sulit didaur ulang (recycle) maupun digunakan dan dimanfaatkan kembali (reuse).

Guna mendukung lahirnya perilaku yang bersih yakni menempatkan sampah berdasar jenisnya, sehingga sampah menjadi berkah bagi yang memerlukannya atau menjadi benda bagi berkembangnya kepedulian sosial, diperlukan penyediaan tempat sampah terpilah (TST). Dengan keberadaan sarana TST, akan memudahkan material sisa dari pihak, yang tidak menginginkannya, menjadi manfaat dan bahkan memberi keuntungan ekonomi kepada golongan masyarakat lainnya.

Dengan penempatan terpisah, sampah akan menjadi komoditi ekonomi baru. Sampah bisa memberi lapangan kerja dan pendapatan baru. Sampah jenis organik dapat diolah dan dirobah dalam digester sekaligus menjadi 3 (tiga) materi energi (biogas), pupuk organik padat dan pupuk organik cair (POC) bagi pupuk penumbuh plankton di perairan dan kolam ikan.

Sementara selain materi organik, jenis plastik (PP,PE, HDPE, PET) pada jumlah besar dan terkompresi menjadi padat sehingga menurunkan biaya pengangkutan (mobilisasi) sampah, dengan reaktor pirolisis dapat dijadikan energi minyak bakar maupun barang baru oleh industri daur ulang serta, jenis lainnya (kain perca, kertas karton) bisa dimanfaatkan oleh pengrajin.

Dalam katagori produk Mesin Pengolah Limbah menggunakan alat teknik Rotary Kiln (metoda aerob) mengolah jenis limbah organik, dalam suatu instalasi pengolahan sampah dan limbah tanpa memerlukan energi luar. Kelebihan Rotary Kiln antara lain: mempercepat waktu pengomposan (dekomposisi bahan organik) dari 60 hari menjadi 5 hari, praktis dan sederhana hanya memerlukan tenaga kerja operator 1 orang/unit instalasi, disamping menjadi pupuk kompos padat, model rotary kiln menghasilkan pupuk organik cair (POC) yang dalam teknik bedeng seringkali terbuang jadi material pencemar meresap ke dalam tanah, luasan lahan jauh berkurang dibanding teknik tradisional, higienis, tidak menimbulkan cemaran bunyi maupun bau busuk tak sedap dan tidak perlu BBM maupun keberadaan akses listrik (PLN), atau mandiri energi.

Dengan demikian perlu adanya pengelolaan sampah perkotaan yang ditetapkan di kota-kota di Indonesia meliputi salah satunya adalah kegiatan penerapan teknologi yang tepat guna Anaerobic Digester (AD)

Proses konversi biologis untuk menghasilkan energi listrik dapat dicapai dengan cara anaerobic digester, anaerobic digester merupakan teknologi konversi biomassa dapat berupa sampah organik menjadi gas dengan bantuan mikroba anaerob. Proses biogas menghasilkan gas yang kaya akan metana (CH_4) dan slurry. Gas metana dapat digunakan untuk berbagai sistem pembangkitan energy sedangkan slurry dapat digunakan sebagai kompos. Produk dari digester tersebut berupa gas metana yang dapat dibakar dengan nilai kalor sekitar 6500 KJ/Nm^3 .

Anaerobic Digester merupakan proses penguraian senyawa organik menjadi komponen kimia yang lebih sederhana tanpa menggunakan bantuan oksigen untuk menghasilkan gas metana (CH_4). Proses ini sangat berguna untuk mengolah senyawa organik seperti :

- a. Limbah rumah tangga
- b. Limbah organik dari pertanian
- c. Limbah organik dari pasar
- d. Limbah organik perkotaan

Anaerobic Digester merupakan proses dekomposisi dan pembusukan secara alamiah, dimana senyawa organik terurai dan dimana mikroorganisme anaerobik mengurai senyawa tanpa menggunakan oksigen untuk memproduksi gas metana (CH_4) dan karbondioksida (CO_2) sebagai hasil akhir dari proses tersebut. Limbah cair biogas sangat efektif menjadi media tumbuh probiotik bagi budidaya ikan lele. Dari tiap 100 liter limbah cair biogas atau keluaran dari anaerobic digester terkecil 3m^3 per hari, dapat mendukung 1 m^3 media hidup bagi 200 ekor ikan lele (organik) atau dengan 90 hari masa panen ikan, larutan dari anaerobic digester biogas dapat mendukung 90m³ kolam media hidup ikan lele.

Sistem pengelolaan sampah organik (*Anaerob Digester*)

Berikut ini adalah proses pengelolaan sampah menggunakan sistem *Anaerob Digester* :

- a. Pemilahan sampah dilakukan di rumah masing-masing warga yakni dengan membedakan sampah organik dan sampah anorganik sebelum dibuang ke saluran sampah yang ada di rumah susun. Tiap lantai terdapat 2 saluran pembuangan, dengan diberikannya pemahaman dalam proses pemilahan maka, langkah berikutnya adalah menggunakan saluran yang berbeda membuang sampah organik dan sampah non organik, sehingga tidak kembali tercampur kedua jenis sampah tersebut.
- b. Setelah proses pemilahan pembuangan langkah selanjutnya adalah untuk sampah organik sebelum di tempatkan ke dalam wadahnya dilakukan proses pencacahan oleh mesin pencacah organik.
- c. Setelah semua sampah organik selesai dalam proses pencacahan menjadi bagian terkecil selanjutnya melarutkan bakteri Anaerob/ Green Phoskko sebanyak 1:1000 di dalam air setara dengan volume sampah yang akan di fermentasikan kemudian diamkan selama 2-4 jam dan selama proses lakukan pengadukan 2-3 kali.
- d. Setelah larutan siap, campurkan larutan ke sampah organik atau biomassa sampai membasahi bahan baku secara merata sambil dimasukkan secara bertahap ke dalam digester.

- e. Pada hari ke-4 & 5 akan terjadi reaksi metagenic yang akan menghasilkan biogas yakni proses fermentasi selama 5-15 hari tergantung dari biomassa itu sendiri.
- f. Lumpur yang keluar dari Digester adalah kompos dan limbah cair probiotik yang bisa dimanfaatkan untuk budidaya ikan lele.
- g. Biogas yang dihasilkan dari 1 Digester 9000L dengan kapasitas volume sebesar 12- 16m³ setara dengan 8 kg LPG dalam 1 kali produksi.

Pengelolaan sampah anorganik 4R(Reduce, Reuce, Recycle,Replace)

Berikut ini adalah proses pengelolaan sampah menggunakan sistem 4R :

- a. Sama halnya dengan sampah organik pemilahan sampah dilakukan di rumah masing-masing yakni membedakan sampah organik dan sampah anorganik. Kemudian disalurkan pada saluran pembuangan sampah yang merupakan infrastruktur lingkungan di rumah susun, dibedakan penggunaan saluran pembuangannya agar kondisi sampah an organik tetap bersih.
- b. Setelah proses pemilahan langkah selanjutnya adalah pengangkutan sampah dari tempat penampungan sampah oleh pihak pengumpul sampah anorganik, sampah ini secara langsung mempunyai nilai ekonomis karena akan ditimbang sesuai jenisnya.
- c. Sampah botol bekas dan lainnya dikumpulkan dan akan dijual kepada pengumpul setiap hari. Untuk sampah plastik seperti bekas detergen, bungkus kopi, dan lainnya dimanfaatkan kembali untuk dibuat kerajinan tangan seperti tas, dompet, vas bunga, tempat tisu dan bentuk kreatif lainnya.
- d. Menghimbau kepada warga untuk meminimalisir sampah kantong plastik dengan cara menggantinya dengan keranjang untuk kegiatan belanja sehari-hari dan mengganti bahan lainnya untuk sampah *styrofoam* karena sampah tersebut tidak dapat terdegradasi secara alami.

2. Kesimpulan dan Saran

2.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan pengelolaan sampah dengan menerapkan konsep pemahaman dan teknologi di rumah susun maka dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Sampah yang ada seluruhnya dikelola dengan baik di tempat penampungan yang terpisah tersebut sehingga tidak ada sampah yang diangkut keluar (*Zero Waste*).
- 2. Dengan pengelolaan sampah yang akan diterapkan untuk sampah organik maka setiap hari akan menghasilkan gas metana bahkan dengan pengolahan lebih lanjut dapat menghasilkan listrik untuk digunakan pada fasilitas bersama rumah susun. Untuk sampah anorganik botol bekas, kantong kemasan plastik dapat dijual langsung atau diproses menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomi.
- 5. Hasil lain dari proses yang menghasilkan gas metana adalah air yang mengandung nutrisi, yang ditampung di kolam sebagai ternak lele.
- 6. Pengelolaan sampah yang direncanakan dapat membantu masyarakat menyediakan lapangan pekerjaan sebagai petugas sampah dan juga akan mendatangkan pemasukan bagi warga karena semua sampah dimanfaatkan

dengan baik dan bernilai guna serta pengelolaan tersebut dapat dijadikan contoh untuk diterapkan di daerah-daerah sekitar.

7. Pupuk kompos yang dihasilkan dari pengelolaan sampah organik dapat digunakan untuk taman-taman di sekitar rumah susun dan lingkungan.

2.2 Saran

1. Diharapkan hasil perencanaan pengelolaan sampah di rumah susun dengan konsep pemahaman dan teknologi ini dapat dipertimbangkan oleh Dinas Kebersihan khususnya DKI Jakarta sebagai bahan masukan untuk mengelola sampah.
2. Diperlukan pengawasan dari Dinas yang terkait agar proses perencanaan pengelolaan sampah di Tempat Penampungan Sementara (TPS) ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Perlunya peran aktif masyarakat dalam mengelola sampah mulai dari memilah sampah organik dan anorganik guna memudahkan dalam proses selanjutnya, mengurangi penggunaan sampah plastik dan menggantinya dengan keranjang serta ikut serta dalam pengelolaan sampah anorganik misalnya seperti mendaur ulang sampah bekas detergen, bungkus kopi dan lainnya untuk dijadikan tas, dompet dan kreasi lainnya.
4. Tempat Penampungan Sampah dijaga dan dirawat agar tetap bisa berfungsi dengan baik. Alat pengelolaan sampah organik yang dibeli dengan harga cukup mahal memerlukan perawatan khusus agar tetap dapat mengolah sampah dan dapat dijadikan hal yang bernilai. Hasil dari pengolahan limbah yang bernilai ekonomi menjadi sumber penghasilan yang dapat dijadikan peningkatan dalam pengelolaan sampah.
5. Perlunya penyuluhan yang terus menerus dan berkesinambungan tentang pemilahan sampah sebelum dibuang.
6. Pengelola rumah susun memberikan wadah/tempat sampah untuk masing-masing jenis sampah organik & anorganik. Tujuannya melatih masyarakat untuk memilah sampah dari lingkup terkecil yakni rumah mereka masing-masing, kemudian membuang pada saluran yang ada di rumah susun secara terpisah.
7. Pemberian penghargaan dari Pemerintah setempat kepada lingkungan terbersih per wilayah agar masyarakat termotivasi untuk terus menjaga lingkungannya.

Daftar pustaka

- Basriyanta. 2007. Memanen Sampah. Kanisius. Yogyakarta
- Damanhuri Eri. 2007. Sampah Indonesia. Teknik Lingkungan ITB. Bandung.
- Digester [Terhubung berkala] www.kencanaonline.com [8 Juni 2015].
- Hadiwiyoto. 1990. Cara Praktis Membuat Kompos. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Ikhsandri dkk. 2014. Kajian Infrastruktur Pengolahan Sampah di Kawasan Berkembang Jakabaring Kelurahan 15 Ulu Kota Palembang. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Palembang
- Riyanto Anton 2013. Perencanaan Sistem Pengelolaan Persampahan