

PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH KECAMATAN SEMARANG TIMUR KOTA SEMARANG

Amalia Fahriatur Rahmah¹⁾ Syafrudin¹⁾ dan Wiharyanto Oktiawan¹⁾

ABSTRACT

In a metropolitan city such as Semarang Timur Sub-District, Semarang City, solid waste management is huge and serious problem. The new paradigm in waste management has to implement the 3R concept, by recovering waste from the source to the end of process in the landfill. Thus, management solid waste in Semarang Timur Sub-District is developed. Before designing, analysis of existing condition are needed to determine waste generation and service rate management with SNI 19-2454-2002. The design stage starts from preparation, then calculate the number of equipment and cost to manage solid waste with SNI 19-2454-2002 and SNI 3242-2008. Existing condition refers to solid waste management is low about 57,82%, waste generation in volume and weight are 3,02 l/person/day and 0,41 kg/person/day. Waste composition in Semarang Timur Sub-District is divided to organic and anorganic. Organic waste with the volume is 32,51%, and anorganic waste composed by 24,07% paper, 29,98% plastic, 0,49% metal, 5,46% glass, 0,75% wood, and 4,73% bottle. Waste management plan involves optimization of UPTD of DKP, law enforcement (Perda No. 6/2012), and increase of public participation to apply 3R. Operational subsystems that will be applied in Semarang Timur Sub-District consist of separation from the source, individual indirect collecting system with transfer station in a village and individual direct collecting system applied in street sweeping. The result of the planning is increasing the number of service rate and percentage of recovery with 3R are 80,16% and 27,46%. Equipment plan are separated bin (40 liter and 110 liter), collection vehicles (820 liter), transfer station with 3R and non 3R, collection vehicles with hauled container (armroll 6 m³) and stationery container (pick up 2,5 m³). Total cost management and retribution are Rp. 7,241,744,260.50 and Rp. 5.500-262.500.

Key Word: Solid Waste Management, 3R Concept

PENDAHULUAN

Sampah merupakan semua jenis limbah berbentuk padat yang berasal dari kegiatan manusia dan hewan, dan dibuang karena tidak bermanfaat atau tidak diinginkan lagi kehadirannya (Tchobanoglous, 1993). Sampah dan pengelolaannya merupakan suatu masalah yang kian mendesak di Kota-kota di Indonesia. Apabila tidak ada pengelolaan secara khusus tentunya akan membawa dampak negatif bagi lingkungan berupa pencemaran.

Pelayanan sampah di Kecamatan Semarang Timur yaitu sebesar 90%, melayani 9 kelurahan dari 10 kelurahan yang ada. Jumlah kontainer dan TPS yang melayani kelurahan tersebut sebanyak 27 kontainer dan tersebar di 13 TPS. Tingkat pelayanan persampahan di Kecamatan Semarang Timur belum sepenuhnya

optimal, dimana pengangkutan sampah di setiap TPS yang dikelola oleh pihak kecamatan belum terjadwal dengan baik sehingga terjadi keterlambatan pengangkutan. Hal tersebut mengakibatkan sampah menumpuk di TPS.

Peningkatan pelayanan pada prasarana dan sarana pengelolaan sampah di wilayah Kecamatan Semarang Timur perlu dilakukan karena jumlah sampah yang dihasilkan kian meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perekonomian. Selain itu, kerawanan permasalahan lingkungan di Kecamatan Semarang Timur juga mempengaruhi pola penanganan sampah. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya evaluasi terhadap kondisi eksisting pengelolaan sampah dan pengembangan sistem pengelolaan sampah dengan memperhatikan cakupan daerah pelayanan, tingkat pelayanan dan kelima sub sistem pengelolaan sampah dengan

¹⁾Program Studi Teknik Lingkungan FT UNDIP
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang

adanya penerapan konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle).

METODOLOGI

1. Tahap Persiapan
Persiapan dilakukan mulai dari pendataan awal tentang sumber informasi mengenai pengelolaan sampah di wilayah studi, persiapan administrasi dan studi literatur.
2. Tahap Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk menunjang pengembangan perencanaan. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder yang berada di instansi terkait maupun data yang diambil secara langsung di lapangan. Data sekunder berupa data kondisi fisik lokasi dan kondisi eksisting pengelolaan sampah. Data primer yaitu pengukuran timbulan sampah dan komposisi, serta kondisi eksisting pengelolaan sampah. Pengukuran timbulan sampah berdasarkan pada SNI 19-3964-1994.
$$S = Cd (Ps)^{0,5}$$
$$= 1 (78889)^{0,5} = 280,87 \text{ jiwa}$$
Jumlah contoh KK :
$$K = S / N$$
$$= 280,87 / 5 = 56 \text{ KK}$$

Jumlah contoh untuk tiap perumahan :
Rumah perekonomian tinggi
$$= 54,79\% \times 56 = 31 \text{ contoh}$$

Rumah perekonomian menengah
$$= 36,89\% \times 56 = 21 \text{ contoh}$$

Rumah perekonomian rendah
$$= 8,32\% \times 56 = 4 \text{ contoh}$$
3. Tahap Analisis Data
Adapun analisis yang dilakukan yaitu analisis kondisi fisik wilayah, kependudukan, kondisi eksisting pengelolaan sampah, perhitungan proyeksi penduduk dan timbulan sampah, serta pola konsumsi penduduk.
4. Tahap Perencanaan
Pada tahap perencanaan dilakukan penentuan sistem berdasarkan kelima sub sistem pengelolaan sampah sehingga nantinya dapat

direncanakan kebutuhan prasarana dan sarana pengelolaan sampah serta biaya yang dibutuhkan. Tahap perencanaan berdasarkan pada SNI 19-2454-2002, SNI 3242-2008, dan Permen PU No. 3 Tahun 2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Wilayah Studi

Kecamatan Semarang Timur merupakan wilayah datar dengan kemiringan lereng 0-2%. Luas wilayah Kecamatan Semarang Timur yaitu 770.36 Ha. Kecamatan ini tergolong wilayah dengan kepadatan yang cukup tinggi, dimana jumlah masing-masing penduduk pada tahun 2012 adalah 78889 jiwa. Dilihat dari angka pertumbuhan PDRB perkapita, di Kecamatan ini terus mengalami peningkatan. Rata-rata peningkatan sebesar 3.60 % tiap tahunnya. Pendapatan Domestik Regional Bruto menunjukkan keadaan ekonomi warga secara nyata. Menurut Darmasetiawan (2004), tingkat ekonomi warga mempengaruhi jumlah timbulan sampah yang dihasilkan. Oleh karena itu, dilakukan analisis timbulan sampah yang berhubungan dengan jumlah penduduk dan pendapatan perkapita warganya.

Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah

Berdasarkan hasil *sampling*, didapatkan timbulan sampah Kecamatan Semarang Timur kondisi saat ini yaitu 3,02 l/org/hari. Peningkatan jumlah timbulan sampah di Kecamatan Semarang Timur belumlah diimbangi dengan peningkatan pelayanan pengelolaan sampah. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa tingkat pelayanan untuk Kecamatan Semarang Timur 57.45%. Dengan demikian perlu dilakukan pengembangan pengelolaan sampah, terutama dengan penerapan konsep 3R. Penerapan konsep 3R direncanakan dengan mempertimbangkan komposisi sampah berdasarkan volume dari hasil *sampling*. Berikut ini adalah komposisi sampah berdasarkan volume di Kecamatan Semarang Timur terdiri dari 32,51% sampah organik, dan sisanya adalah sampah anorganik sebanyak 24,07% kertas, 29,98% plastik, 0,49% logam, 0,99% kaca, 1,02% karet, 5,46% kain, 0,75% kayu, 4,73% botol.

Sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur pada saat ini berdasarkan kelima sub sistem pengelolaan sampah adalah:

1. Sub Sistem Kelembagaan
Sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur diatur dalam keputusan Walikota No. 660.2/133 Tahun 2005, dimana pengelola bidang persampahan adalah DKP Kota Semarang dan sebagian tugas teknis dinas dilimpahkan ke Kecamatan, termasuk Kecamatan Semarang Timur.
2. Sub Sistem Hukum/Peraturan
Peraturan persampahan di Kota Semarang termuat dalam Perda No. 6 Tahun 2012 dan terkait dengan tarif retribusinya diatur dalam Perda No. 2 Tahun 2012.
3. Sub Sistem Pembiayaan
Sumber pembiayaan pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur terdiri dari APBD, retribusi, dan iuran pengelolaan sampah. Laju pertumbuhan kenaikan anggaran APBD tiap tahun di bidang kebersihan mencapai 4,87%.
4. Sub Sistem Peran Serta Masyarakat
Peran serta masyarakat di Kecamatan Semarang Timur dalam penanganan sampah yaitu dengan menyediakan pewadahan secara pribadi atau swadaya. Pada sub sistem pembiayaan, warga membayar retribusi melalui PDAM dan sebagian lain yang tidak berlangganan PDAM langsung membayar retribusi ke Kelurahan/Kecamatan. Selain itu warga membayar iuran pengelolaan sampah melalui RT atau secara langsung kepada petugas pengumpul sampah sebagai biaya pengumpulan sampah dari sumber sampai ke TPS.
5. Sub Sistem Teknik Operasional
Sub sistem teknik operasional terdiri dari kegiatan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, dan pengangkutan, serta penyapuan jalan.
 - a) Penyapuan Jalan
Penyapuan jalan dilakukan disepanjang jalan arteri dan kolektor yang ada di Wilayah Kecamatan Semarang Timur. Penyapuan jalan ini dilakukan oleh pihak swasta, yaitu Perusahaan (CV). Jumlah jalan yang disapu saat ini yaitu 19.501 m.
 - b) Pewadahan
Pewadahan yang ada di permukiman maupun di beberapa fasilitas umum yaitu berupa tong

sampah, ember, ban, bak permanen, kayu, dan bambu. Berdasarkan analisis kuesioner, tipe pewadahan yang paling banyak digunakan yaitu tong plastik sebanyak 48% dengan kondisi 60% tidak tertutup. Pengadaan tong sampah atau pewadahan lainnya dilakukan secara pribadi oleh warga dan sebagian lainnya secara swadaya di tingkat RT.

- c) Pengumpulan
Pola pengumpulan yang diterapkan di Kecamatan Semarang Timur saat ini yaitu individual langsung dan individual tidak langsung. Pola individual langsung untuk menangani sampah jalan, sedangkan pola individual tidak langsung untuk menangani sampah dari permukiman maupun fasilitas umum. Alat yang digunakan yaitu becak sampah, motor roda tiga, dan gerobak.
- d) Pemindahan
Jumlah TPS saat ini yaitu 13 TPS, namun tidak semua Kelurahan memiliki TPS, seperti Kelurahan Karangturi dan Sarirejo. TPS yang ada di Semarang Timur saat ini belum dilengkapi dengan fasilitas 3R. Luas TPS terkecil yaitu 20 m² dan yang terbesar yaitu 192 m².
- e) Pengangkutan
Peralatan pengangkutan yang digunakan saat ini adalah armroll dan dump truck dengan jumlah masing-masing adalah 6 unit dan 1 unit. Alat angkut berupa armroll dilengkapi dengan kontainer, dimana jumlah kontainer eksisting sebanyak 27 kontainer.

Rencana Pengembangan

Rencana pengembangan pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang Teknis Operasional Pengelolaan Sampah perkotaan dan SNI 3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah Permukiman, dan Permen PU No. 3 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan, serta mengacu pada Perda No. 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah di Kota Semarang.

1. Kependudukan
Kondisi kependudukan di kecamatan Semarang Timur terus mengalami

penurunan akibat besarnya jumlah penduduk yang pindah dari wilayah administratif Kecamatan Semarang Timur. Kondisi ini mempengaruhi proyeksi penduduk hingga tahun akhir perencanaan. Proyeksi penduduk yang direncanakan yaitu dengan metode aritmatik, dimana penduduk turun secara linier.

- a) Tahun 2016 = 79.528 jiwa
- b) Tahun 2021 = 80.383 jiwa
- c) Tahun 2026 = 81.246 jiwa
- d) Tahun 2031 = 82.117 jiwa

2. Timbulan Rencana

Timbulan yang direncanakan yaitu berdasarkan laju pertumbuhan PDRB. Timbulan sampah perkapita pada akhir tahun rencana yaitu sebesar 3,63l/org/hari.

- a) Tahun 2016 = 3,11 l/org/hari
- b) Tahun 2021 = 3,28 l/org/hari
- c) Tahun 2026 = 3,45 l/org/hari
- d) Tahun 2031 = 3,63 l/org/hari

3. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan rencana ditentukan dengan mempertimbangkan laju pertumbuhan APBD Kota Semarang untuk bidang kebersihan. Laju pertambahan tingkat layanan pertahun yaitu 4,87% dari tingkat pelayanan sebelumnya. Dengan meningkatnya pelayanan, maka jumlah penduduk yang terlayani juga mengalami peningkatan. Tingkat pelayanan pada tahun terakhir mencapai 87,42% dengan penduduk terlayani 68.273 jiwa.

- a) Tahun 2016 = 63,28%
- b) Tahun 2021 = 72,22%
- c) Tahun 2026 = 80,25%
- d) Tahun 2031 = 87,42%

4. Pemanfaatan sampah dengan 3R

Pengembangan pemanfaatan sampah di Kecamatan Semarang Timur direncanakan dengan memperhatikan fungsi dan nilai daerah dan prioritas daerah pelayanan. Kelurahan dengan kategori fungsi dan nilai daerah sebagai perumahan teratur dijadikan sebagai kelurahan percontohan penerapan 3R. Penerapan 3R dilakukan secara individual dengan pembuatan kompos pada tong komposter dan pembangunan TPS 3R, serta pemanfaatan sampah anorganik yang dijual ke lapak barang bekas atau pengepul keliling. TPS 3R yang direncanakan yaitu berjumlah dua unit,

masing-masing di Kelurahan Rejosari dan Kelurahan Mlatiharjo.

- a) Tahun 2016 = 7,11%
- b) Tahun 2021 = 35,56%
- c) Tahun 2026 = 35,55%
- d) Tahun 2031 = 35,56%

Berdasarkan analisis kuesioner, 86% responden belum melakukan pemisahan jenis sampah. Namun, kesediaan masyarakat dalam menerapkan 3R cukup tinggi, dapat dilihat dari jumlah prosentase warga yang menyetujui sebesar 85%. Warga mengharapkan adanya peraturan yang dijalankan dalam penerapan 3R, sehingga pelaksanaan penerapan 3R jelas dan bersyarat.

5. Pentahapan Jangka Lima Tahunan

a) Tahap Transisi

- Pencabutan Keputusan Walikota No 660.2/201 Tahun 2001 dan Keputusan Walikota No. 660.2/133 Tahun 2005
- Mengembangkan tugas dan fungsi UPTD yang telah ada
- Sosialisasi mengenai peraturan persampahan
- Menyusun dan melaksanakan program kampanye pemanfaatan sampah dengan konsep 3R
- Melakukan uji coba atau pelatihan konsep 3R di Kelurahan Karang Tempel.

b) Tahap I (Lima Tahun Pertama)

Pada tahap lima tahun pertama dilakukan penerapan pemanfaatan 3R, dimana diambil satu kelurahan sebagai kelurahan percontohan yaitu Kelurahan Mlatiharjo.

c) Tahap II (Lima Tahun Kedua)

Pada tahap lima tahun kedua difokuskan untuk meratakan penerapan 3R di seluruh kelurahan, serta dilakukan kegiatan peningkatan layanan

d) Tahap III (Lima Tahun Ketiga)

Pada tahap ini dilakukan beberapa evaluasi terhadap pengembangan pentahapan, kemudian dilakukan penyempurnaan untuk mencapai target tingkat layanan maupun target pengurangan sampah

Rencana Kebutuhan Prasarana dan Sarana Persampahan (PSP)

Kebutuhan PSP yang direncanakan berdasarkan SNI 19-2454-2002 tentang

Teknis Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

1. Penyapuan Jalan, kebutuhan alat berupa tong sampah dan tenaga penyapu, serta alat penunjang. Rencana jalan yang disapu yaitu jalan kolektor skunder, arteri sekunder, dan arteri primer, dengan total panjang jalan 23.184 m. Kebutuhan PSP sampai tahun terakhir rencana yaitu berupa tong 110 liter sebanyak 93 unit dan tenaga penyapu 35 orang.
2. Pewadahan, pewadahan rencana terdiri dari tong sampah organik dan anorganik. Kebutuhan pewadahan domestik dan nondomestik sampai tahun terakhir rencana sebagai berikut.
 - a) Domestik = 27.309 unit
 - b) Nondomestik = 3.643 unit
3. Pengumpulan, direncanakan terpisah antara organik dan anorganik. Jumlah PSP sampai tahun terakhir rencana yaitu:
 - a) Becak sampah = 103 unit
 - b) Pekerja = 103 unit
4. Pemindahan, kebutuhan PSP tahun terakhir rencana (2031):
 - a) TD 50 m²/TPS, sebanyak 9 unit
 - b) TD 200 m²/TPS 3R, sebanyak 2 unit
 - c) Kontainer sebanyak 27 unit
5. Pengangkutan, menggunakan sistem HCS dan SCS. HCS dengan armroll dan SCS Kebutuhan PSP tahun terakhir rencana (2031)
 - a) Pick up = 1 unit
 - b) Armroll = 7 unit
 - c) Kontainer gondolan sebanyak 7 unit

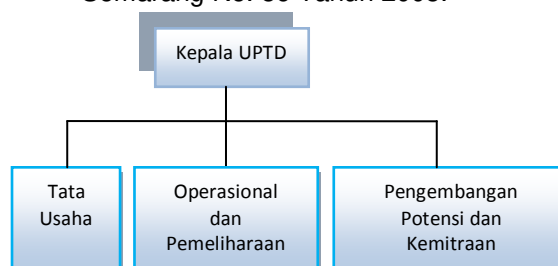
Rencana Sistem Pengelolaan Sampah

Dari data timbulan dan hasil analisis kuesioner, dapat dilakukan pengembangan perencanaan pada sistem pengelolaan sampah dengan menerapkan 3R. Kesiapan warga yang cukup tinggi dapat mendukung perencanaan ini berjalan dengan baik, karena penerapan 3R sangat membutuhkan peran serta masyarakat sebagai sumber penghasil sampah. Pengembangan perencanaan yang dilakukan mempertimbangkan prosentase pemanfaatan sampah dari setiap jenis sampah, kemudian menghitung kebutuhan prasarana dan sarana pengelolaan sampah dengan memperhatikan kondisi eksisting. Kebutuhan sarana-prasarana pengelolaan sampah dihitung dengan menyesuaikan jumlah residu sampah yang dihasilkan,

residu sampah merupakan sisa sampah setelah dilakukan pemanfaatan sampah.

Sistem pengelolaan sampah yang direncanakan meliputi kelima sub sistem pengelolaan sampah:

1. Sub Sistem Kelembagaan
Pengembalian sebagian tugas teknis dari Kecamatan perlu dilakukan karena sesuai dengan amanat Permen PU No. 21 Tahun 2006 bahwa permasalahan persampahan yang kompleks di suatu kota besar dan metropolitan seharusnya dilakukan dengan peningkatan pembentukan institusi pengelola sampah berupa Dinas atau Perusahaan Daerah. Nantinya pengelolaan secara teknis rencana akan dilimpahkan ke UPTD yang telah ada di DKP Kota Semarang berdasarkan Peraturan Walikota Semarang No. 86 Tahun 2008.



Gambar 1. Struktur Organisasi UPTD Rencana

2. Sub Sistem Hukum/Peraturan
Sub sistem mengenai hukum/peraturan yang terkait dengan bidang persampahan yang harus dijalankan dalam perencanaan ini yaitu:
 - a) Perda No. 12 Tahun 2008
 - b) Perda No. 2 Tahun 2012
 - c) Perda No. 6 Tahun 2012Dalam penegakan hukum tentunya *reward* dan *punishment* telah diatur dengan baik, begitu pula yang diatur dalam Perda No. 6 Tahun 2012. *Reward* dan *punishment* yang telah diatur yaitu berupa insentif dan disinsentif. Insentif merupakan pemberian penghargaan atau subsidi bagi orang atau badan usaha yang telah melakukan inovasi, pelaporan atas pelanggaran terhadap larangan, mengurangi timbulan, dan tertib menangani sampah. Sedangkan disinsentif diberikan kepada orang atau badan yang melanggar peraturan dengan menghentikan subsidi dan denda dalam bentuk uang/barang/jasa.
3. Sub Sistem Pembiayaan dan Retribusi

Besar biaya pengelolaan dihitung dengan dan tanpa investasi. Berdasarkan perhitungan dan analisis, sebaiknya biaya retribusi yang dibebankan kepada masyarakat adalah biaya pengelolaan tanpa investasi karena lembaga pengelola masih berada di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang. Dimana peran APBD sebagai sumber dana bagi instansi seperti dinas cukup besar. Di akhir tahun rencana, biaya pengelolaan sebesar Rp. 7,241,744,260.50. Sumber pembiayaannya dibebankan kepada Pemerintah Kota dan Masyarakat, prosentase pembagiannya yaitu berupa APBD dan retribusi berbanding 31,09% : 68,91% pada tahun 2031. Besar retribusi yang harus dibayar di tahun terakhir rencana yaitu:

- a) Rumah Tangga
 - Kelas I = Rp. 21.500
 - Kelas II = Rp. 13.500
 - Kelas III = Rp. 5.500
 - b) Fasilitas Perekonomian
 - Pasar = Rp. 263.000
 - Hotel = Rp. 79.000
 - Restoran = Rp. 53.000
 - Toko = Rp. 74.000
 - c) Fasilitas Kesehatan
 - Rumash Sakit = Rp. 79.000
 - Puskesmas = Rp. 22.000
 - Klinik = Rp. 22.000
 - d) Fasilitas Perindustrian
 - Industri Besar = Rp. 263.000
 - Industri Sedang = Rp. 131.500
 - Indistri Kecil = Rp. 13.500
 - e) Sekolah = Rp. 45.000
 - f) Kantor = Rp. 66.000
- Biaya retribusi yang direncanakan tersebut kemudian dibandingkan dengan WTP (Willingness To Pay) atau kemampuan membayar oleh masyarakat. Hasilnya, biaya retribusi dasar retribusi berada di bawah WTP. Dengan demikian retribusi rencana dapat diaplikasikan.
4. Sub Sistem Peran Serta Masyarakat

Pembiayaan:

 - Membayar retribusi sampah

Penanganan Sampah:

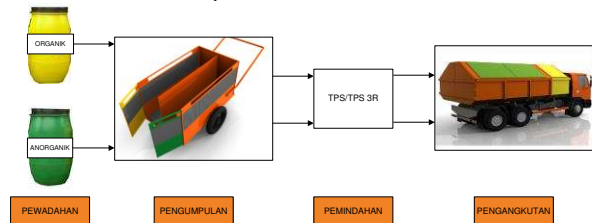
 - Melakukan pemisahan sampah organik dan anorganik

- Melakukan pemanfaatan sampah
- Mengikuti sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan sampah

5. Teknik Operasional

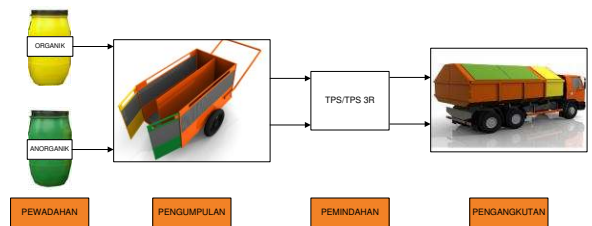
Sistem yang dijalankan di Kecamatan Semarang Tiimur dibedakan menurut sumbernya, yaitu:

- a) Sumber sampah domestik, yaitu daerah permukiman.

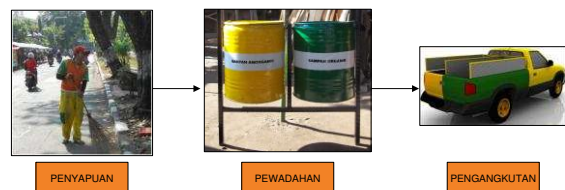


Gambar 2. Penanganan Sampah Domestik

- b) Sumber sampah nondomestik, yaitu fasilitas perekonomian, fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan, fasilitas perindustrian, fasilitas perkantoran, dan fasilitas umum.



Gambar 3. Penanganan Sampah Non Domestik



Gambar 4. Penanganan Sampah Sapuan Jalan

Perencanaan sub sistem teknik operasional meliputi :

- a) Pewadahan

Perencanaan pewadahan adalah dengan melakukan pemisahan antara sampah organik dan anorganik dengan pola pewadahan individual.
- b) Pengumpulan

Wilayah Kecamatan Semarang Timur memiliki kemiringan lereng yang datar, sehingga semua jenis alat pengumpulan menggunakan becak sampah sebagai alat angkut

sampah dari sumber ke TPS. Pola pengumpulan secara individual langsung untuk penyapuan jalan dan individual tidak langsung untuk permukiman. Alat pengumpulan dilengkapi dengan sekat.

- c) Pemindahan
Pemindahan sampah menggunakan TPS Non 3R dan TPS 3R dengan kontainer kapasitas 6 m³ yang dilengkapi sekat.
- d) Pengangkutan
Pola pengangkutan yaitu dengan kontainer pengganti, atau Cara III. Keuntungan dari sistem ini yaitu tidak akan terjadi kekosongan kontainer di TPS, sehingga sampah terus terlayani. Pengangkutan sampah dilakukan menggunakan armroll truk dan pick up.
- e) Pemrosesan Akhir
Pemrosesan akhir sampah direncanakan di TPA, dimana sampah yang masuk ke TPA merupakan residu dari pemanfaatan sampah yang telah dilakukan dengan konsep 3R. Adapun jumlah residu yang dibuang yaitu 130,93m³ pada tahun terakhir rencana (2031). TPA yang direncanakan sesuai dengan pengembangan pada RTRW Kota Semarang, bahwa akan ada pengembangan TPA baru dengan calon lokasi di Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang.

KESIMPULAN

Kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur yaitu 57,45%. Lembaga teknis dipegang oleh Kecamatan di bawah garis koordinasi DKP Kota Semarang. Kota Semarang sudah memiliki Perda No. 6 Tahun 2012 mengenai pengelolaan sampah, namun 80% warga masyarakat tidak mengetahui Perda tersebut. Pembiayaan pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur berasal dari APBD, retribusi, dan iuran. Dengan demikian, peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah yaitu dengan membayar retribusi dan iuran sampah.

Penanganan sampah dalam teknik operasional meliputi kegiatan pewadahan hingga pengangkutan menuju TPA. Pada tahap pewadahan peran serta masyarakat yaitu menyediakan tong sampah secara pribadi maupun swadaya. Dari hasil analisis dan perencanaan yang telah dilakukan, maka sistem yang dapat dikembangkan di Kecamatan Semarang Timur yaitu:

- a) Kelembagaan
Mengembalikan tugas teknis ke DKP Kota dengan mengoptimalkan UPTD yang ada
- b) Hukum/Peraturan
Peraturan rencana mengacu pada Perda No. 6 Tahun 2012
- c) Pembiayaan
Pembiayaan merupakan total biaya pengelolaan. Dimana masyarakat harus membayar retribusi sesuai golongan masing-masing berdasarkan biaya pengelolaan tanpa investasi, dengan prosentasi sumber biaya untuk retribusi 68,91% dan 31,09% untuk APBD. Adapun biaya pengelolaan pada tahun terakhir total Rp. 7,241,744,260.50.
- d) Peran Serta Masyarakat
Pembiayaan:
 - Membayar retribusi sampahPenanganan Sampah:
 - Melakukan pemisahan sampah organik dan anorganik
 - Melakukan pemanfaatan sampah
 - Mengikuti sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan sampah
- e) Teknik Operasional
Pengelolaan sampah di Kecamatan Semarang Timur masing-masing membutuhkan alat pokok pengelolaan sampah dengan kondisi terpisah pada semua kegiatan, pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan. Jumlah kebutuhan alat adalah sebagai berikut.
 - Pewadahan terdiri dari pewadahan domestik dan nondomestik dengan kapasitas 40 liter. Jumlah pewadahan yang dibutuhkan pada tahun terakhir rencana sebanyak 30.952 unit. Sedangkan pewadahan jalan berjumlah 93 unit.

- Alat pengumpulan berupa becak sampah dengan kapasitas 820 liter berjumlah 103 unit.
- Alat pemindahan terdiri dari TD/TPS dan kontainer. TPS yang dibutuhkan berjumlah 9 dan TPS 3R berjumlah 2 unit, sedangkan untuk jumlah total kontainer yaitu 27 unit ditambah 7 unit kontainer gondolan.
- Alat pengangkutan berupa armroll truck dan pick up. Jumlah masing-masing alat tersebut pada tahun terakhir rencana yaitu 7 dan 1 unit.
- Alat pemanfaatan sampah berupa komposter individual dan TPS 3R.

SARAN

1. Sub Sistem Hukum/Peraturan, perlu adanya sanksi tegas karena hukum bersifat memaksa dan pada akhirnya akan membantu merubah kebiasaan masyarakat
2. Sub Sistem Peran Serta Masyarakat, perlunya sosialisasi dan pelatihan mengenai penerapan konsep 3R kepada sumber sampah
3. Sub Sistem Teknik Operasional,
 - a) Perlu dilakukan monitoring dalam pelaksanaan penerapan 3R dan mengevaluasi seluruh kegiatan pengelolaan sampah agar sistem yang telah direncanakan dapat berjalan dengan optimal
 - b) Perlu merawat parasarana dan sarana yang digunakan agar dapat bertahan lama sesuai dengan umur pakai rencana

REFERENSI

- Badan Standar Nasional (BSN). 1994. *Sandar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. BSN: Jakarta
- _____. 1995. *Sandar Nasional Indonesia (SNI) 19-3983-1995 tentang*

Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia. BSN: Jakarta

- _____. 2002. *Sandar Nasional Indonesia (SNI) 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. BSN: Jakarta

- _____. 2008. *Sandar Nasional Indonesia (SNI) 3242-2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman*. BSN: Jakarta

Darmasetiawan, Martin 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Ekamitra Engineering: Jakarta.

- _____. 2004. *Perencanaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)*. Ekamitra Engineering: Jakarta.

Tchobanoglous, G; Hilary Theisen; Samuel Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. McGraw-Hill: New York