

SISTEM PENGAKUTAN SAMPAH DI KOTA MEULABOH

Meidia Refiyanni¹

¹Jurusan Teknik Sipil Universitas Teuku Umar, Alue Peunyareng, Meulaboh
e-mail: *refiyanm@gmail.com.

Abstract

Sabang city is one of the major tourist destinations in Aceh province and needs to ensure its area is in a low-risk flood inundation zone. However Sabang city has not had a good and comprehensive drainage system yet and often experienced flood. Its Sabang's topographical feature which consists of mountains, hills, and plains, has caused the drainage system of Sabang to be unique and special. According to Sabang Spatial Plan Year 2012 to 2017, Sabang should improve the function of its drainage infrastructures immediately. Nonetheless, due to budget constraints it is necessary to determine the handling priority of drainage system of Sabang city during the next 20 years. Determination of handling priority of Sabang's drainage system is based on the physical, demographic, and environmental aspect and is in accordance with survey results and analysis of secondary data. The selection of priority of service areas is performed by weighted average method. Based on the analysis of the three factors described above, it can be seen that the handling priority of subwatershed for short-term is in subwatershed Anoi Itam, subwatershed Krueng Balohan and subwatershed Pria Laot; medium-term is in subwatershed Keunekai, subwatershed Ceunohot, subwatershed Aneuk laot, subwatershed Paya Seunara; and long-term is in subwatershed Ceuhum, subwatershed Ujung Bau, subwatershed Gua Sarang, subwatershed Teupin Kareung and subwatershed Iboih.

Keywords : Priority, drainage system, weighting average, Sabang city

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Johan Pahlawan adalah salah satu dari 12 Kecamatan di Kota Meulaboh-Aceh Barat yang berada di Provinsi Aceh dengan luas 2.927,95 km². Luas wilayah Kecamatan Johan Pahlawan adalah 44,91 km² dengan jumlah penduduk 60,990 jiwa (BPS Kota Meulaboh, 2014). Secara administratif Kabupaten Aceh Barat memiliki 321 kelurahan. Kecamatan Johan Pahlawan memiliki kawasan pusat pasar dan pertokoan-tokoan dan di pasar ini sebahagian besar masyarakat melakukan transaksi perdagangan, Selain ini Kecamatan ini juga terdapat kawasan perhotelan yaitu Kelurahan Ujong Kalak. Beberapa lokasi strategis tersebut, selayaknya kebersihan patut untuk diberikan penanganan yang lebih khusus, hal inilah yang menjadi alasan dalam pembahasan transportasi pengangkutan mobil sampah di kota Meulaboh, khususnya Kecamatan Johan Pahlawan.

Sampah yang mencemari kota selama ini, akibat dari masih kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan yang terbebas dari sampah. Camat Johan Pahlwan, sudah melakukan sosialisasi dan menghimbau masyarakat untuk tidak buang sampah sembarangan, terutama di lahan atau tanah kosong. "Tumpukan sampah yang bisa mengundang penyakit bagi warga dilingkungan tersebut," katanya.

Akibat dari pembuangan sampah di lahan kosong juga dapat membawa bencana seperti banjir, karena sampah-sampah tersebut saat hujan turun akan dibawa oleh air dan masuk ke dalam saluran atau *drainase*. Akibatnya, membuat *drainase* tersumbat sehingga tidak dapat bekerja dengan baik dan mengakibatkan air akan menggenangi ruas jalan. Selama ini jika kondisi hujan maka ruas jalan yang sering digenangi air adalah ruas jalan protokol, seperti Jalan Nasional, Jalan Singgah Mata I, Jalan Teuku Umar dan Jalan Manek Roo serta kawasan bundaran Simpang pelor Meulaboh. Memasuki musim hujan, masyarakat untuk dapat peduli terhadap lingkungan terutama kawasan kota begitu juga dengan daerah lingkungan luar dari Kota Meulaboh dengan membuang sampah

pada tempatnya, apalagi pihak Dinas Kebersihan dan Pertamanan Aceh Barat, telah menyediakan tempat sampah.

Namun hal ini tidak disertai secara langsung dengan penyediaan sarana dan prasarana yang sebanding oleh pemerintah, akibatnya pelayanan yang sudah ada menjadi tidak maksimal dan menjadikan penurunan kualitas lingkungan, khususnya pada permasalahan pengangkutan sampah perkotaan. Dalam menanggulangi permasalahan ini sangat dibutuhkan peranan pemerintah yang didukung oleh kepedulian masyarakat itu sendiri.

Transportasi sampah adalah sistem pengangkutan sampah yang membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Dengan mengoptimasi sistem ini diharapkan pengangkutan sampah menjadi semakin mudah, cepat, dan biaya yang relatif murah dengan tujuan utama untuk meminimalkan dampak dari penumpukan sampah yang memberi dampak langsung bagi kesehatan masyarakat dan keindahan kota menurut Deradjat dan Chaerul (2009).

2. METODE PENELITIAN

Pengangkutan sampah adalah kegiatan membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju ke tempat pembuangan akhir.

Tabel 1. Proses Pemilihan Alat Angkut Persampahan Berdasarkan Pola Pengumpulan Sampah

Pola Pengumpulan Sampah	Kondisi Jalan	Alat Angkut
Individual langsung	Jalan lebar dan memadai	- <i>Pick Up</i> L-300 - <i>Dump truck</i>
Individual tidak langsung	Jalan sempit atau gang	- Gerobak sampah dan becak motor sampah ke TPS - <i>Dump truck</i> dan <i>Pick Up</i> L-300 dari TPS ke TPA
Komunal langsung	Jalan sempit atau gang	
Komunal tidak langsung	Jalan sempit atau gang	

Jenis Alat Angkut Sampah

Jenis jenis alat pengangkut sampah yang dipakai pada umumnya untuk daerah-daerah di Indonesia adalah :

1. Gerobak sampah (ukuran volume 1m^3)



Gambar 1. Gerobak Sampah

Gambar 1. diatas merupakan gerobak sampah yang berfungsi sebagai alat pengumpul sampah dari sumber sampah untuk dikumpulkan di TPS. Gerobak ini berkapasitas 1m^3 (dimensi $2\text{m} \times 1\text{m} \times 0,5\text{m}$), terbuat dari rangka pipa besi tuang dan pelat alas, serta dinding berengsel menggunakan material *Cheker Plate* dengan petugas satu orang untuk satu gerobak.

2. Becak Sampah



Gambar 2 Becak Motor Sampah

Gambar 2 diatas merupakan becak motor sampah yang berfungsi sebagai alat pengumpul sampah dari sumber sampah untuk dikumpulkan di TPS. Menggunakan kendaraan utama sepeda motor berkapasitas 1,5 m³ (dimensi 1,9 m x 1 m x 0,8 m) terbuat dari rangka pipa besi tuang dan pelat alas, serta dinding berengsel menggunakan material Plate. Dengan petugas satu orang untuk satu becak sampah.

3. Pick up Sampah

Gambar 3 dibawah ini merupakan *pick up* sampah yang berfungsi sebagai alat pengumpul/pengangkut sampah daur ulang dari kawasan pemukiman kelas menengah atas yang dikumpulkan ke TPS.



Gambar 3 *Pick up* Sampah

4. Truk sampah 6m³



Gambar 4 Truk Sampah 6m³

Gambar 4 diatas merupakan truk sampah yang berfungsi sebagai alat untuk mengangkat sampah terpadatkan dari sumber sampah menuju ke TPA. Spesifikasi alat : [1] Dengan petugas satu orang supir dan dua orang petugas pengangkut sampah. [2] Kendaraan standar berchasis baja, mempunyai 6 roda. [3] Dilengkapi alat pengangkat Hidrolis untuk menaikkan/menurunkan/mengangkat BAK dengan sudut angkat sekurang-kurangnya 45°. [4] Menggunakan *gear pump* tekanan tinggi yang kerjanya diatur dengan mesin truk. Semua peralatan dioperasikan dari kendaraan. [5] Semua bagian logam harus diproteksi terhadap bahaya korosi. [6] Dimensi total tidak lebih dari P x L x T = 6,5 x 2,5 x 3 m.

Metode Pengangkutan Sampah

[1] *Hauled container system* (HCS)

Hauled container system adalah sistem pengumpulan sampah yang wadah pengumpulannya dapat dipindah-pindah dan ikut dibawa ke tempat pembuangan akhir. HCS ini merupakan sistem wadah angkut untuk daerah komersial.

Untuk menghitung waktu ritasi dari sumber ke TPS atau ke TPA digunakan rumus sebagai berikut (*Enri*, 2010).

$$T_{HCS} = (P_{HCS} + S + a + bx) \dots \dots \dots [1]$$

Keterangan :

- T_{HCS} = Waktu per ritasi (jam/rit).
- P_{HCS} = Waktu pengambilan (jam/rit).
- S = Waktu yang dibutuhkan untuk bongkar muat (jam/rit).
- a = Empiris muatan yang konstan terus menerus (jam/rit)
- b = Empiris muatan yang konstan (jam/km).
- x = Jarak tempuh (km/rit).

Waktu pengambilan per ritasi (P_{HCS}) ditentukan dengan rumus berikut (*Enri*, 2010).

$$P_{HCS} = P_c + U_c + D_{bc} \dots \dots \dots [2]$$

Keterangan :

- P_{HCS} = Waktu pengambilan sekali ritasi (jam/rit).
- P_c = Waktu untuk pengisian (jam/rit).
- U_c = Waktu untuk mengosongkan kontainer (jam/rit).
- D_{bc} = Waktu untuk menempuh jarak dari kontainer ke kontainer lain (jam/rit).

Tabel 2 Nilai Koefisien Konstanta (Kecepatan)

Speed Limit		A	B
Km/Jam	Mil/Jam	Jam/rit	Jam/Km
88	5	0,01	0,0
	5	6	11
72	4	0,02	0,0
	5	2	14
56	3	0,03	0,0
	5	4	19
40	2	0,05	0,0
	5	0	25
25	1	0,06	0,0
	5	8	37

Sumber : Peavy (1985)

Jumlah ritasi per kendaraan per hari untuk sistem HCS dapat dihitung dengan (Enri, 2010) :

$$Nd = \frac{H(1-w) - (t1 + t2)}{T_{HCS}} \dots\dots\dots [3]$$

Keterangan :

- Nd = Jumlah ritasi dalam satu hari (rit/hari).
- H = Waktu kerja (jam/hari).
- w = Faktor *off route*
- t1 = Waktu dari pool kendaraan ke kontainer ke-1 (jam).
- t2 = Waktu dari kontainer terakhir ke pool (jam).
- T_{HCS} = Waktu per ritasi (jam/rit).

Atau jumlah ritasi/hari dapat dibandingkan dengan perhitungan atas jumlah sampah yang terkumpul/hari, dengan menggunakan rumus berikut (Enri, 2010) :

$$Nd = \frac{Vd}{c.f} \dots\dots\dots [4]$$

Keterangan :

- Nd = Jumlah ritasi dalam satu hari (rit/hari).
- Vd = Jumlah sampah terkumpul (volume/hari).
- c = Ukuran rata-rata kontainer (volume/hari).
- f = Faktor penggunaan kontainer.

2. Stationary container system (SCS)

Stationary container system adalah sistem pengumpulan sampah yang wadah pengumpulannya tidak dibawa berpindah-pindah (tetap). SCS merupakan sistem wadah tinggal ditujukan untuk melayani daerah pemukiman. Untuk menghitung waktu ritasi dari TPS atau ke TPA digunakan rumus sebagai berikut (Enri, 2010) :

$$T_{SCS} = (P_{SCS} + S + a + bx) \dots\dots\dots [5]$$

$$P_{SCS} = (Ct \cdot Uc) + ((np - 1) \cdot (D_{bc})) \dots\dots\dots [6]$$

Keterangan :

- Ct = Jumlah kontainer yang dikosongkan sekali ritasi (kontainer/rit).
- Uc = Waktu pengosongan kontainer (jam/rit).
- np = Jumlah lokasi kontainer yang diambil per rit (lokasi/rit).

D_{bc} = Waktu terbang untuk bergerak dari satu lokasi ke lokasi kontainer lain (jam/lokasi).

Jumlah kontainer yang dapat dikosongkan per ritasi pengumpulan (Enri, 2010) :

$$C_t = \frac{V \cdot r}{c \cdot f} \dots\dots\dots [7]$$

Keterangan :

C_t = Jumlah kontainer yang dikosongkan sekali ritasi (kontainer/rit).

V = Volume mobil pengumpul (m³/rit).

r = Rasio kompaksi.

c = Volume kontainer (m³/kontainer).

f = Faktor penggunaan kontainer.

Waktu yang diperlukan per hari untuk sistem SCS dapat dihitung dengan rumus berikut (Enri, 2010) :

$$H_{SCS} = \frac{(t_1 + t_2) + Nd (T_{SCS})}{(1 - w)} \dots\dots\dots [8]$$

Keterangan :

H_{SCS} = Waktu yang dibutuhkan untuk sistem SCS

t_1 = Waktu dari *pool* kendaraan ke kontainer ke-1 (jam).

t_2 = Waktu dari kontainer terakhir ke *pool* (jam).

Nd = Jumlah ritasi dalam satu hari (rit/hari).

T_{SCS} = Waktu per ritasi (jam/rit).

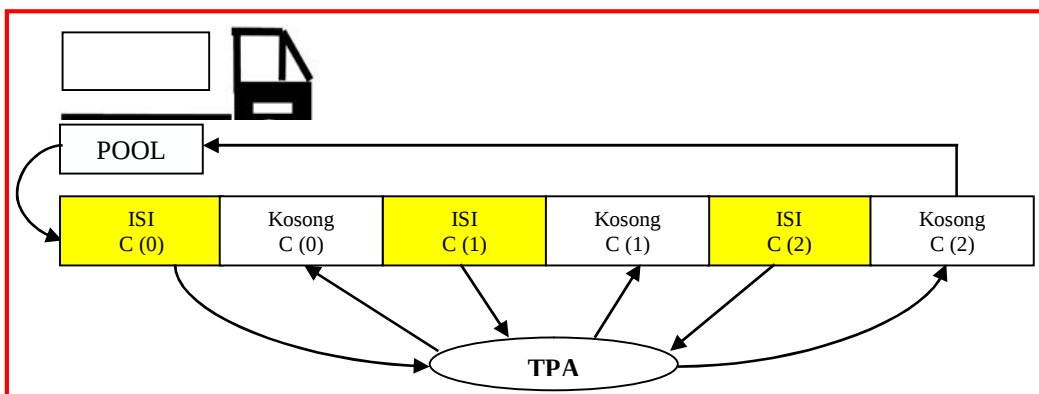
w = Faktor *off route*

Pola Pengangkutan Sampah

1. Pola pengangkutan sampah sistem HCS

Pola pengangkutan sampah dengan sistem HCS terbagi atas 3, yaitu :

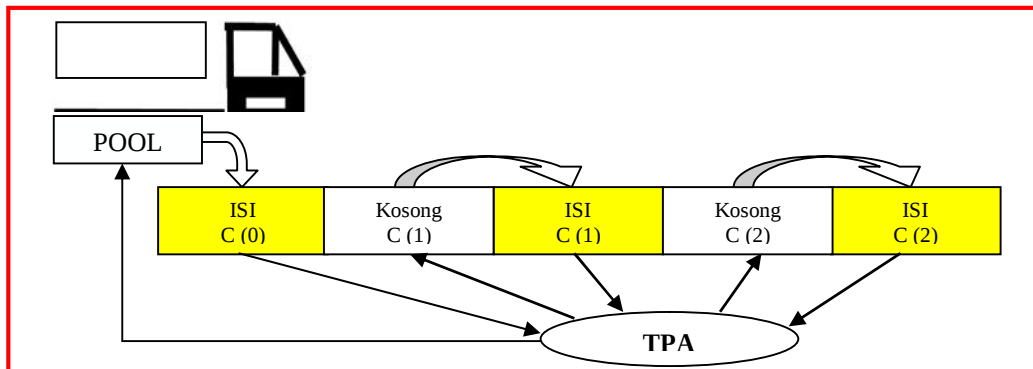
a. Sistem pengosongan bak kontainer cara I



Gambar 5 Pola Pengosongan Bak Kontainer HCS Cara I

Pola pengosongan bak kontainer HCS cara I terlihat pada Gambar 2.7 dengan proses pengangkutan sebagai berikut : [1] Kendaraan dari pool menuju kontainer isi pertama untuk mengangkut sampah ke TPA. [2] Kontainer kosong dikembalikan ke tempat semula. [3] Menuju kontainer isi berikutnya untuk diangkut ke TPA [4] Kontainer kosong dikembalikan ke tempat semula. [5] Demikian seterusnya sampai rit akhir.

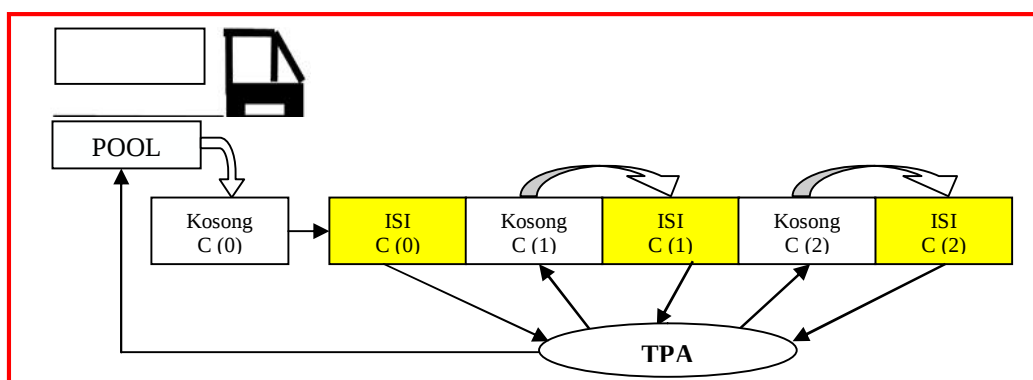
b. Sistem pengosongan bak kontainer cara II



Gambar 6 Pola Pengosongan Bak Kontainer HCS Cara II

Pola pengosongan bak kontainer HCS cara II terlihat pada Gambar 2.8 dengan proses pengangkutan sebagai berikut : [1] Kendaraan dari pool membawa bak kosong menuju kontainer isi pertama. kemudian bak isi dilokasi pertama dibawa ke TPA. [2] Kontainer kosong diletakkan di lokasi kedua. [3] Kontainer isi kedua untuk diangkut ke TPA. [4] Demikian seterusnya sampai ritasi akhir.

c. Sistem pengosongan bak kontainer cara III

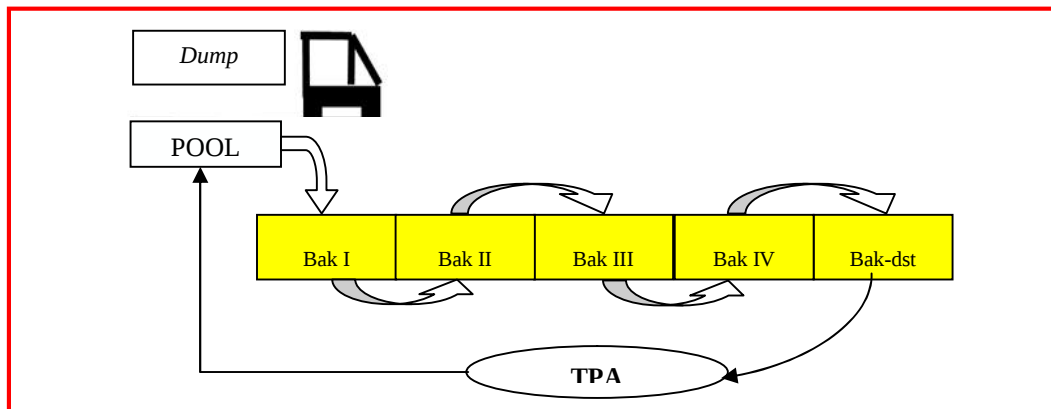


Gambar 7 Pola Pengosongan Bak Kontainer HCS Cara III

Pola pengosongan bak kontainer HCS cara III terlihat pada Gambar 2.9 dengan proses pengangkutan sebagai berikut : [1] Kendaraan dari pool menuju kontainer isi pertama untuk mengangkut sampah ke TPA. [2] Dari TPA kendaraan tersebut dengan kontainer kosong menuju lokasi kedua untuk menurunkan kontainer kosong dan membawa kontainer isi untuk diangkut ke TPA. [3] Demikian seterusnya sampai ritasi terakhir. [4] Pada rit terakhir dengan kontainer kosong dari TPA menuju lokasi kontainer pertama, kemudian kendaraan tanpa kontainer menuju pool.

2. Pola pengangkutan sampah sistem SCS

Pola pengangkutan sampah sistem SCS terlihat pada Gambar 8 dengan proses pengangkutan sebagai berikut : [1] Kendaraan dari pool menuju sumber sampah pertama, sampah dituangkan kedalam bak truk, [2] Kendaraan menuju sumber sampah selanjutnya, sampai kondisi bak penuh, [3] Sampah kemudian dibawa ke TPA.



Gambar 8 Pola Pengangkutan Sampah Sistem HCS

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan yang didapat meliputi karakteristik pola transportasi pengangkutan sampah, *Hauled Container System* (HCS), *Stationary Container System* (SCS), dan prediksi timbulan sampah. Dimana informasi tentang sistem pengangkutan, pola pengumpulan sampah dan kebutuhan transportasi pengangkutan sampah sesuai dengan volume sampah yang dihasilkan di Kota Meulaboh Kecamatan Johan Pahlawan.

Jumlah timbulan sampah di Kecamatan Johan Pahlawan

Kecamatan Johan Pahlawan terdapat 21 desa/gampong dengan jumlah penduduk 65,473 jiwa seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2. Dari Tabel 4.2 dapat dilihat jumlah total jiwa per rumah dengan rata-rata jumlah jiwa/rumah untuk 21 desa/gampong sebesar 4 jiwa/rumah.

Berdasarkan SNI 19-3983-1995 dan didukung hasil wawancara kepada pegawai/petugas Dinas Kebersihan Kota Meulaboh, maka untuk menghitung besaran timbulan sampah, dapat digunakan angka timbulan sampah sebagai berikut :

Satuan timbulan sampah desa/gampong sedang = 0,70 – 0,80 kg/jiwa/hari,

Satuan timbulan sampah desa/gampong kecil = 0,625 – 0,70 kg/jiwa/hari.

Dapat diasumsikan sebesar 0,8 kg/hari untuk timbulan sampah seorang penduduk di Kecamatan Johan Pahlawan, karena Kecamatan Johan Pahlawan berada pada pusat Kota Meulaboh atau bisa disebutkan juga sebagai kecamatan kota yang merupakan kota sedang berpenduduk 65,473 jiwa berdasarkan SNI 19-3964-1994. Maka timbulan sampah di Kecamatan Johan Pahlawan adalah 65,473 jiwa dikali 0,8 kg/jiwa/hari yaitu 52378 kg/hari atau 52,378 ton/hari.

Tabel 3 Timbulan sampah Kota Meulaboh Dari Tahun 2009 – 2014

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Timbulan Sampah (Ton/Hari)	Jumlah Angkutan Sampah			
			Gerobak	Becak Sampah	Pick Up L-300	Truck
2009	54.613	137	0	0	4	6

2010	56.050	140	0	0	4	6
2011	57.334	143	1	0	5	7
2012	59.103	148	1	2	6	8
2013	60.990	152	2	2	6	8
2014	65.473	164	2	3	6	9

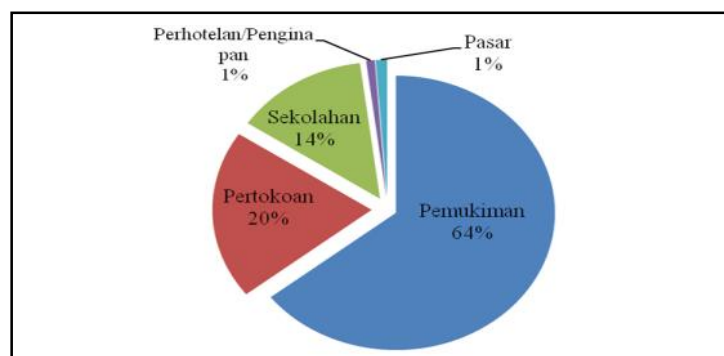
Sumber : Dinas Kebersihan Kota Meulaboh

Tabel 3 menunjukkan perbandingan jumlah kendaraan angkutan sampah terhadap jumlah timbulan sampah dan jumlah penduduk pada tahun 2009 - 2014, tidak terdapat peningkatan yang nyata dari jumlah kendaraan truk pengangkut walaupun perbedaan jumlah timbulan sampah pada setiap tahunnya.

Tabel 4 Timbulan Sampah Berdasarkan Kawasan

No	Kawasan	Luas (km2)	Bobot (%)	Timbulan (ton/hari)
1	Pemukiman	590	64.44	33.752
2	Pertokoan	182	19.88	10.412
3	Sekolahan	125	13.65	7.151
4	Perhotelan/Penginapan	8	0.87	0.458
5	Pasar	10.6	1.16	0.606
Total		915.6	100	52.378

Sumber : Dinas Kebersihan Kota Meulaboh



Gambar 1 Timbulan Sampah Berdasarkan Kawasan

Sumber : Dinas Kebersihan Kota Meulaboh

Tabel 4 dan Gambar 1 diatas diperlihatkan bahwa sebahagian besar Kecamatan Johan Pahlawan merupakan daerah pemukiman sebesar 64%, diikuti daerah pertokoan sebesar 20%, sekolah 14%, pasar 1% dan perhotelan/penginapan 1%. Kawasan pemukiman di daerah Kecamatan Johan Pahlawan merupakan daerah pemukiman yang cukup teratur. Gambar 1 kawasan pertokoan dan permukiman mendominasi Kecamatan Johan Pahlawan, pada umumnya kedua kawasan ini menghasilkan jenis sampah kertas, kardus, plastik, sisa makanan, sampah rumah tangga, dan lain-lain.

Pengelolaan sampah di Kecamatan Johan Pahlawan

Pengumpulan sampah di Kota Meulaboh dilaksanakan sebagai berikut : [1] Sampah dari sumber rumah penduduk ditempatkan di tong-tong sampah atau tempat sampah yang telah disediakan oleh Dinas Kebersihan Kota Meulaboh bahkan ada yang telah terbungkus dalam suatu wadah kantong plastik besar setah itu diangkut oleh gerobak sampah oleh petugas kebersihan yang dikenal sebagai petugas keliling lalu dikumpulkan di TPS (bak sampah komunal), lalu diangkut ke TPA Desa Reudep. Pemerintah Kota Meulaboh menganjurkan pembuangan sampah di pagi hari pada jam 07.00 WIB sampai dengan jam 10.00 WIB. [2] Pengumpulan sampah dengan meletakkan bak-bak sampah komunal atau tong-tong sampah pada lokasi tertentu, namun harus memperhatikan kondisi bak agar lahan disekitar bak tetap bersih dan tidak kotor serta harus memiliki penutup. [3] Lokasi tempat pembuangan akhir sampah terletak di Desa Reudep Kecamatan Meureubo tepatnya tidak jauh dari kecamatan kota yaitu Kecamatan Johan Pahlawan. Jarak Kecamatan Johan Pahlawan ke lokasi tempat pembuangan akhir kurang lebih 16 km.

Pola pengumpulan sampah di Kecamatan Johan Pahlawan

Pola pengumpulan sampah yang paling sesuai di Kecamatan Johan Pahlawan dilakukan dengan dua cara pola pengumpulan sampah, yaitu pola individual langsung dan pola komunal tidak langsung. Pola individual langsung dengan truk sebagai alat angkut sampah menimbulkan gangguan pada lalu lintas dalam kegiatan pengangkutan sampah, sedangkan pola komunal tidak langsung menggunakan bak kontainer sebagai lokasi tempat pembuangan sementara

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka diambil beberapa kesimpulan mengenai sistem pengangkutan, pola pengumpulan sampah dan kebutuhan transportasi pengangkutan sampah sesuai dengan volume sampah yang dihasilkan di Kota Meulaboh saat ini adalah : [1] Total timbulan sampah pada tahun 2014 dengan rata-rata produksi per hari 144,053 ton/hari dan operasional jam kerja satu hari adalah 8,57 jam. [2] Pola pengumpulan sampah pada Kecamatan Johan Pahlawan menggunakan pola individual tidak langsung yang caranya mengumpulkan sampah dari sumber sampah lalu diangkut oleh gerobak/becak motor sampah kemudian dikumpulkan pada titik komunal bak sampah (TPS) lalu diangkut menuju ke TPA. [3] Berdasarkan SNI 3242 tahun 2008 untuk 1 unit gerobak/becak motor sampah kapasitas 1m³ memiliki kapasitas pelayanan untuk 1250 jiwa. Kecamatan Johan Pahlawan memiliki jumlah penduduk 65,473 jiwa maka dibutuhkan 62 unit gerobak/becak motor sampah dalam pengumpulan sampah. Sedangkan kebutuhan *truck* kapasitas 6m³ atau dengan daya angkut 2,4 ton penghasilan sampah per hari dengan total 144,053 ton, maka diperlukan penambahan *truck* dari dasar 15 unit *truck* menjadi 24 unit *truck* kekurangan *truck* pengangkut sampah di tahun 2014 berjumlah 9 unit. Apabila dalam sehari 2 ritasi pengumpulan sampah maka tidak perlu penambahan *truck*.

5. Saran

Saran-saran yang dapat diberikan terkait dengan kesimpulan yang ada maka:

1. Perlu ditingkatkan pengawasan kepada petugas pengangkut sampah, yang bertujuan agar dapat memaksimalkan jam kerja dilapangan sesuai dengan jadwal yang ditentukan dan dapat memaksimalkan pengangkutan sampah dengan mengambil seluruh sampah dari sumber sampah.
2. Perlu ditetapkan jam pelayanan yang baik dalam pengambilan/pengangkutan sampah, agar tidak mengganggu lalu lintas terutama pada saat jam puncak kepadatan arus lalu lintas.
3. Perlu diberikan lokasi khusus dan dikelola secara baik dalam penempatan bak sampah komunal, dalam mendukung pelayanan pengelolaan sampah di Kecamatan Johan Pahlawan.
4. Perlu ditetapkan rute-rute efektif yang harus dilalui oleh kendaraan pengangkut sampah pada Kecamatan Johan Pahlawan.
5. Perlu penanganan khusus untuk peningkatan jumlah dan perawatan dari kendaraan pengumpul ataupun pengangkut sampah agar kinerja pelayanan pengangkutan sampah tidak terganggu.
6. Dibutuhkan bak-bak sampah untuk menampung sampah dari sumber sampah agar tidak menyebabkan penyakit dan sampah tidak tersebar baik di jalan atau lingkungan yang ada disekitarnya sehingga mengurangi nilai estetika dan kebersihan Kecamatan Johan Pahlawan.
7. Dibutuhkan partisipasi aktif dari masyarakat Kecamatan Johan Pahlawan dan kecamatan kecamatan lainnya dalam penanganan masalah sampah agar menjadi tanggung jawab bersama.
8. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut agar masalah persampahan di Kecamatan Johan Pahlawan lebih tepat dalam penanganannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2008, *Pengelolaan Sampah, Undang-Undang Republik Indonesia No. 18*, Jakarta.
- [2] Anonim, 2002, *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (SNI 19-2454-2002)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [3] Anonim, 1995, *Standar Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia (SNI 19-3983-1995)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [4] Anonim, 1991, *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan (SNI M 36-1991-03)*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- [5] Anonim, 1987, *Penyerahan Sebagian Urusan Pemerintah di Bidang Pekerjaan Umum Kepada Daerah, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.14*, Jakarta.
- [6] Chandra, Budiman., 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- [7] Dainur, 1995, *Materi-materi Pokok Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Widya Medika, Jakarta.
- [8] Damanhuri, Enri, 2010, *Permasalahan dan Alternatif Teknologi Pengelolaan Sampah Kota di Indonesia, Seminar Teknologi Untuk Negeri Volume I*, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- [9] Derajat, S., dan Chaerul, M., 2009, *Evaluasi Sistem Pengangkutan Sampah di Wilayah Bandung Utara*, FTSL ITB, Bandung.
- [10] Kodoatie, R.J., 2005, *Pengantar Manajemen Infrastruktur*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [11] Mukono, 2006, *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*, Airlangga University Press, Surabaya.
- [12] Peavy, H.S., Rowe, D.R., Tchobanoglous, G., 1985, *Environmental Engineering, McGraw – Hill*, United State of America.