



ANALISIS KINERJA PENGANGKUTAN SAMPAH PADA ZONA III KOTA BANDA ACEH (KECAMATAN LUENG BATA, KUTA RAJA DAN BAITURRAHMAN)

Murnianti^a, Syamsidik^b, Muhammad Zaki^c

^aMagister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^bJurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

^cJurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author; email address: murni.ant@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Received 28 August 2019 Accepted 22 December 2019 Online 30 December 2019 <i>Keywords:</i> Waste transportation Solid waste Waste collection Work equipment Training Disposing of waste	The analysis of Waste Transportation Performance in Zone III of Banda Aceh managed to evaluate the waste transport system related to the pattern of waste collection and transportation, the frequency of transportation and the number of waste transport vehicles in zone III, so optimization can be done. Primary data is obtained by observing the process of transporting waste directly in the field and interviewing the parties involved. Observations were made on each vehicle carrying waste twice a day (morning and afternoon/night). The vehicles that will be observed consists of 11 dump trucks, 1 compactor truck, 2 armroll truck, so the number of observations is 14 days. The application of the pattern of waste collection with the door to door system in some zone III does not match the standards set. The amount of trip for dump truck can be increased to 3 trips/day, 4 trips/day for compactors truck, and 11 trips/day for armroll trucks. Better waste disposal can save dump truck transportation time 2.18 hours/day or 27.26% and increase rotation to 3 trips/day. The addition of transport trips increases the potential amount of waste transportation up to 59.17% from 48.10 tons/day to 76.56 tons/day. The need for waste transportation based on the calculation results can be optimized to 10 units, while currently used is 14 units. Inadequate work equipment, there is no special training for workers, and a lack of public awareness in properly disposing of waste can be a barrier to waste transportation services. ©2019 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup, Kebersihan dan Keindahan Kota (DLHK3) Banda Aceh jumlah sampah yang masuk ke TPA Kota Banda Aceh dari tahun ke tahun terus meningkat Sebagai salah satu usaha dalam efisiensi pengangkutan sampah, DLHK3 Banda Aceh membagi wilayah kerjanya ke dalam 3 zona. Dari ketiga zona tersebut, kawasan yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi adalah Kecamatan Baiturrahman yaitu 8.088 jiwa/km². Nilai tersebut sangat signifikan jika dibandingkan dengan kepadatan penduduk rata-rata Kota Banda Aceh tahun 2017 sebesar 4.236 jiwa/km². Zona III terdiri dari Kecamatan Lueng Bata, Kecamatan Kuta Raja dan Kecamatan Baiturrahman. Selain itu, lokasi zona III yang sangat dekat dengan pusat kota, menjadikan kawasan ini memiliki potensi untuk terus berkembang baik sebagai pusat perdagangan, wisata maupun permukiman. Perkembangan kawasan dan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus menerus tersebut tentunya akan mempengaruhi peningkatan sebaran titik sampah dan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan, sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui apakah sistem pengangkutan sampah yang diterapkan selama ini masih dapat melayani seluruh kawasan zona III dengan baik.

2. KAJIAN PUSTAKA

Sampah

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau sisa proses alam yang berbentuk padat (UU No. 18, 2008). Sampah dibagi dalam beberapa jenis, yaitu sebagai berikut:

- a. Sampah rumah tangga, yaitu sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari rumah tangga;
- b. Sampah sejenis sampah rumah tangga, yaitu sampah yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan atau fasilitas lainnya;
- c. Sampah spesifik, yaitu sebagai berikut :
 - 1) Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun;
 - 2) Sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun;
 - 3) Sampah yang timbul akibat bencana;
 - 4) Puing bongkaran bangunan;
 - 5) Sampah yang secara teknologi belum dapat diolah;
 - 6) Sampah yang timbul secara tidak periodik.

Sumber Sampah dan Timbulan Sampah

Timbulan sampah adalah sejumlah sampah yang dihasilkan oleh masyarakat yang dihitung dalam satuan volume maupun berat per kapita per hari, atau dihitung per panjang jalan (BSN, 2002). Besar timbulan sampah berdasarkan klasifikasi kota dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Besar timbulan sampah berdasarkan kualifikasi kota

No	Klasifikasi Kota	Volume (L/Orang/Hari)	Berat (Kg/Orang/Hari)
1	Kota Sedang (100.000 – 500.000 jiwa)	2,75 – 3,25	0,7 – 0,8
2	Kota Kecil (< 100.000 jiwa)	2,5 – 2,75	0,625 – 0,7

Sumber : SNI 19-3989-1995 (BSN, 1995)

Pengumpulan Sampah

Operasional pengumpulan dan pengangkutan sampah dapat dilakukan baik secara langsung (*door to door*) maupun secara tidak langsung (dengan menggunakan transfer depo/kontainer sebagai Tempat Penampungan Sementara/TPS (Permen, 2013). Pola pengumpulan sampah tersebut diterapkan berdasarkan kondisi-kondisi sebagai berikut:

- a. Pola individual langsung diterapkan pada kawasan hunian yang berlokasi di jalan protokol dan kondisi jalan cukup lebar
- b. Pola individual tidak langsung diterapkan pada daerah dengan masyarakat yang cenderung pasif dan tersedia lokasi untuk pemindahan
- c. Pola komunal langsung diterapkan pada kawasan pemukiman yang tidak teratur dan yang sulit dijangkau (kondisi daerah berbukit atau jalan sempit)
- d. Pola komunal tidak langsung untuk permukiman padat dengan kondisi topografi relatif datar
- e. Pola penyapuan jalan yang diterapkan sesuai dengan fungsi dan nilai daerah yang dilayani

Pengangkutan Sampah

Damanhuri dan Padmi (2010), Proses pengangkutan sampah melalui sistem pemindahan atau dengan pengosongan kontainer yang dilakukan dengan menggunakan sistem kontainer angkat (*Hauled Container System*, HCS) ataupun sistem kontainer tetap (*Stationary Container System*, SCS)

- 1) Pola pengangkutan dengan sistem kontainer angkat atau HCS dengan ringkasan proses sebagai berikut :
 - Dari *pool*, kendaraan menuju kontainer pertama untuk dikosongkan kemudian mengangkut sampah ke lokasi pemrosesan atau ke TPA;
 - Kontainer kosong diletakkan kembali, lalu kendaraan menuju ke kontainer berikutnya;
 - Kemudian proses berulang sampai dengan ritasi terakhir.
- 2) Pola pengangkutan dengan sistem kontainer tetap atau SCS biasanya untuk kontainer kecil serta alat angkut berupa *dumptruck* dan *compactor truck* dengan ringkasan proses sebagai berikut :
 - Dari *pool*, kendaraan menuju kontainer pertama untuk memuat sampah ke dalam truk, kemudian kontainer kosong diletakkan kembali;
 - Kemudian kendaraan melanjutkan ke kontainer berikutnya untuk memuat sampah;
 - Kemudian proses berulang hingga truk penuh dan kendaraan langsung menuju lokasi pemrosesan atau ke TPA.

Pengelolaan Sampah Perkotaan

Tambe dkk. (2016) menyatakan bahwa rencana pengelolaan sampah terpadu merupakan sebuah pendekatan yang berusaha untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan. Rana et al. (2017) menyatakan bahwa peningkatan wawasan pekerja juga akan mempengaruhi efisiensi pengumpulan sampah dan dapat mengurangi efek berbahaya dari pekerjaan tersebut. MacRae dan Rodic (2015) menyatakan bahwa salah satu elemen penting dalam pengelolaan sampah adalah Aspek finansial atau biaya operasi dalam pengangkutan sampah meliputi biaya pemeliharaan kendaraan, tenaga kerja dan bahan bakar.

Perhitungan Waktu Operasional Pengangkutan Sampah

Maryono dan Wahyudi (2007) menyatakan bahwa waktu operasional pengangkutan sampah dipengaruhi oleh kecepatan armada pengangkut sampah untuk mengangkut dari titik-titik sampah hingga armada kembali ke *pool* kendaraan. Menurut Permen (2013), persamaan yang digunakan untuk menghitung pengangkutan dengan sistem HCS adalah sebagai berikut :

- 1) Menghitung P_{HCS}

$$P_{HCS} = P_c + U_c + d_{bc} \quad (1)$$

Dimana :

P_{HCS} = waktu untuk mengambil kontainer penuh dan mengembalikan kontainer kosong, jam/trip
 P_c = waktu untuk mengambil kontainer penuh, jam/trip
 U_c = waktu untuk meletakkan kontainer kosong, jam/trip
 d_{bc} = waktu untuk menempuh antara lokasi kontainer, jam/trip

- 2) Menghitung waktu per trip (T_{HCS})

$$T_{HCS} = P_{HCS} + h + s \quad (2)$$

Dimana :

P_{HCS} = waktu untuk mengambil kontainer penuh dan mengembalikan kontainer kosong, jam/trip

h = waktu dari kontainer yang telah diangkut menuju TPA, jam

s = waktu untuk mengosongkan kontainer di TPA, jam

3) Menghitung jumlah trip per hari

$$N_d = \frac{H(1-w) - (t_1 + t_2)}{T_{HCS}} \quad (3)$$

Dimana :

N_d = jumlah trip, trip/hari

H = waktu kerja perhari, jam

t_1 = waktu dari *pool* ke lokasi kontainer pertama, jam

t_2 = waktu dari lokasi kontainer terakhir ke *pool*, jam

W = waktu nonproduktif pada seluruh kegiatan operasional

Kebutuhan jumlah armada pengangkut sampah dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$R = \frac{S}{K} \quad (4)$$

Dimana :

R = jumlah armada pengangkut sampah, unit

S = jumlah timbulan sampah, ton

K = kapasitas armada pengangkut sampah, ton

Beberapa istilah penting dan persamaan yang digunakan untuk menghitung pengangkutan dengan sistem SCS adalah sebagai berikut :

1) Menghitung P_{SCS}

$$P_{SCS} = C_t (u_c) + (n_p - 1)(d_{bc}) \quad (5)$$

Dimana :

P_{SCS} = waktu untuk memuat sampah, jam/trip

C_t = jumlah wadah sampah dikosongkan per trip

u_c = waktu rata-rata untuk mengosongkan wadah sampah, jam

n_p = jumlah lokasi yang dikosongkan pertrip, lok/trip

d_{bc} = waktu antar lokasi, jam/trip

2) Menghitung waktu per trip

$$T_{SCS} = P_{SCS} + h + s \quad (6)$$

Dimana :

P_{SCS} = waktu untuk memuat sampah, jam/trip

h = waktu dari TPS terakhir menuju TPA, jam

s = waktu untuk mengosongkan sampah di TPA, jam

3) Waktu Kerja /hari

$$H = \frac{(t_1 + t_2) + N_d(T_{SCS})}{(1-w)} \quad (7)$$

Dimana :

N_d = jumlah trip, trip/hari

H = waktu kerja perhari, jam

- t_1 = waktu dari garasi ke lokasi pertama
 t_2 = waktu dari lokasi terakhir ke garasi
 W = waktu nonproduktif pada seluruh kegiatan operasional

3. METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah zona III persampahan, yaitu Kecamatan Lueng Bata, Kecamatan Kuta Raja dan Kecamatan Baiturrahman Kota Banda Aceh. Lama waktu penelitian adalah 14 hari sejak 19 Nopember 2018 hingga 02 Desember 2018.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan mengawasi armada pengangkut sampah yang menggunakan sistem HCS maupun SCS terdiri dari 11 unit *dumptruck*, 1 unit *compactor truck*, 2 unit *armrolltruck*. Wawancara dilakukan dengan pihak-pihak yang berpengaruh langsung terhadap proses pengangkutan sampah, yaitu petugas pengangkut sampah, manajer zona III persampahan, kepala bidang kebersihan pada DLHK3 Banda Aceh. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan/atau internet yang digunakan untuk mendukung analisa hasil data primer yang diperoleh dari pengukuran.

Analisis Data

Analisis dilakukan terhadap sistem pengangkutan sampah terkait pola pengumpulan dan pengangkutan sampah, frekuensi (ritasi) armada pengangkutan dan jumlah kendaraan pengangkut sampah yang ada pada zona III. saat ini telah memadai dan beroperasi secara optimal. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan pada teori yang ada untuk memperoleh kondisi ideal yang dibutuhkan kawasan zona III Kota Banda Aceh, sehingga dapat dilakukan optimasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Sampah

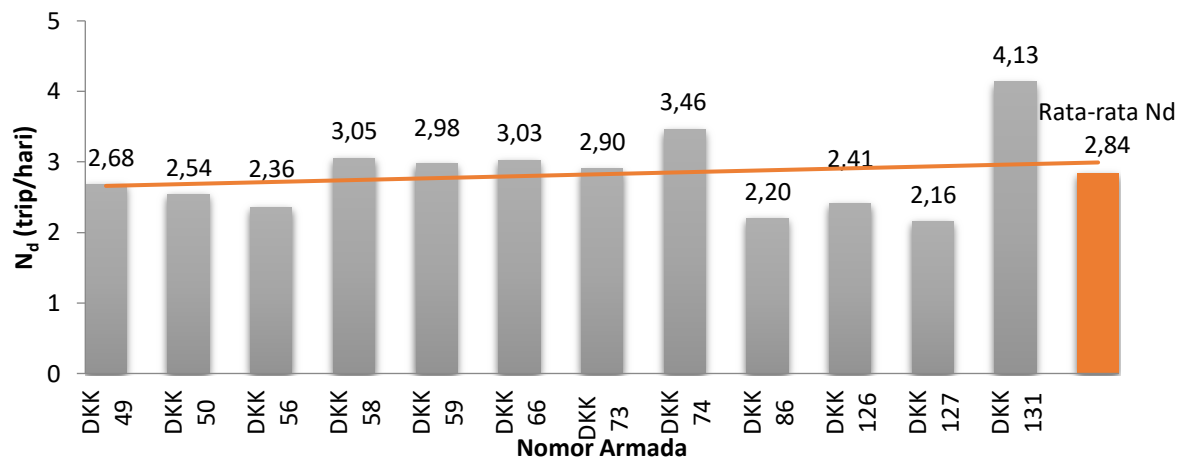
Pola pengumpulan sampah yang diterapkan pada zona III disesuaikan dengan kondisi wilayah kerjanya, terdiri dari pola pengumpulan individual langsung, komunal langsung dan penyapuan jalan. Kawasan permukiman dan pertokoan menggunakan pola pengumpulan langsung dari sumbernya dengan sistem door to door, dengan menggunakan *dumptruck*, pickup dan becak. Pola pengangkutan pada daerah perumahan padat dengan jalan relatif sempit seperti pada lampaseh kota, Gp. Ateuk Deah Tanoh, Gp. Blang Cut dan sebagian kawasan Lueng Bata biasanya menggunakan pickup dan becak. Pada kawasan jalan protokol, kawasan umum, gedung perkantoran dan perumahan dengan jalan agak lebar seperti pada jalan Kawasan Jalan Adam Kamil Neusu, Komplek Perumahan Panteriek dan asrama Neusu dapat dilayani dengan menggunakan *dumptruck*.

Pengumpulan dengan pola komunal langsung diterapkan dengan menggunakan wadah komunal, baik yang disediakan oleh gampong atau DLHK3 Banda Aceh berupa kontainer, pasangan bata maupun wadah plastik. Pola komunal langsung diterapkan pada kantor, sekolah dan kawasan umum, seperti pada Kantor Keuangan, Dinas PU Pengairan, SMPN 1 Banda Aceh dan Museum Tsunami. Pada kawasan pasar, seperti pasa Neusu, Setui dan Pasar Aceh, sampah dikumpulkan pada wadah komunal yang telah disediakan dan dilakukan pengangkutan terutama pada malam hari untuk menghindari aktivitas di pasar. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, beberapa hal yang menjadi kendala dalam proses pengumpulan sampah adalah kurangnya kesadaran masyarakat, baik dalam waktu membuang sampah yang sesuai dengan waktu pengangkutan maupun peletakan sampah yang tidak sesuai dengan wadah yang

telah disediakan, sehingga masih terdapat sampah yang tidak terangkut. Selain itu, pada beberapa kawasan terdapat sampah berserakan atau diletakkan di luar wadah yang telah disediakan, sehingga para petugas sampah harus mengumpulkan sampah terlebih dahulu sebelum mengangkut sampah.

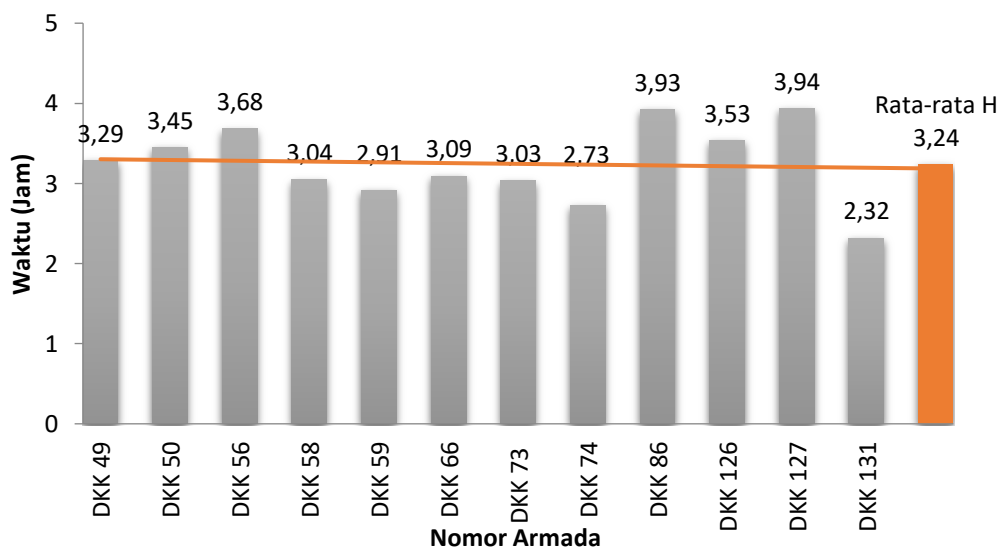
Analisis Pengangkutan Sampah dengan SCS

Pola pengangkutan sampah yang paling banyak diterapkan pada zona III adalah *stationary container system* (SCS), yaitu dengan megosongkan wadah sampah yang telah disediakan dan diangkut secara *door to door* menggunakan *dumptruck* atau *compactor truck*. Armada yang beroperasi untuk pengangkutan pola SCS pada zona III terdiri dari 11 unit *dumptruck* dan 1 unit *compactor truck* dengan ritasi dua kali per hari. Jam kerja armada adalah 8 jam per hari yang di bagi dalam 2 shift kerja, yaitu pagi-siang atau pagi-malam (masing-masing 4 jam).



Gambar 1. Jumlah trip per hari armada scs

Berdasarkan kondisi eksisting, armada beroperasi 8 jam/hari yang dibagi menjadi 2 shift kerja masing-masing selama 4 jam kerja. Perhitungan waktu yang dibutuhkan oleh armada untuk menyelesaikan 1 trip perjalanan dapat dilihat pada gambar berikut.



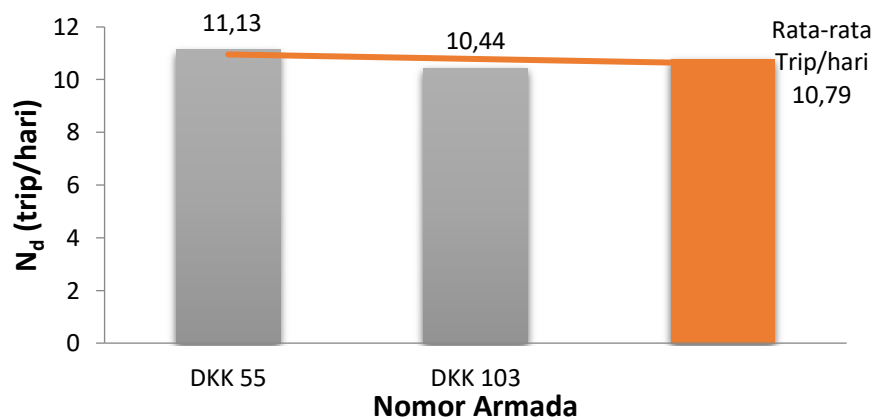
Gambar 2. Waktu yang dibutuhkan per trip armada scs

Rata-rata kecepatan armada dari pool menuju ke TPS pertama adalah 18,05 km/jam sesuai dengan standar kecepatan yang ditetapkan, yaitu 25 km/jam. Berdasarkan hasil perhitungan dengan, diperoleh rata-rata kemampuan armada beroperasi mencapai $2,8 \approx 3$ trip/hari. Pengamatan di lapangan

menunjukkan bahwa armada beroperasi sebanyak 2 trip per hari, sehingga masih dapat dilakukan penambahan trip untuk mengoptimalkan operasional armada pengangkutan sampah. Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, diperoleh waktu yang dibutuhkan armada untuk 1 trip rata-rata adalah selama 3,3 jam. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang terbuang selama 0,7 jam (42 menit) pada setiap tripnya, sehingga waktu terbuang per hari adalah 1,4 jam atau 17,5% dari jam kerja yang seharusnya.

Analisis Pengangkutan Sampah dengan HCS

Pola pengangkutan secara *Hauled container system* (HCS) pada zona III dilakukan dengan 2 unit *armroll truck*, yaitu nomor DKK 55 (siang hari) dan DKK 103 (malam hari). Pola pengangkutan HCS dilakukan dengan penggantian kontainer yang berisi sampah dengan kontainer kosong. Kontainer yang berisi sampah kemudian dibawa ke TPA untuk dikosongkan dan menuju ke lokasi kontainer berikutnya untuk diganti. Setiap *shift* (4 jam kerja), armada dapat melakukan 4 kali ritasi, sehingga dalam sehari kontainer yang dapat dikosongkan adalah 8 unit. Rata-rata kecepatan armada pada saat operasional telah sesuai dengan standar kecepatan yang ditetapkan (25 km/jam) yaitu berkisar antara 18-21 km/jam. Berdasarkan hasil perhitungan dengan persamaan (2.6), diperoleh rata-rata kemampuan armada beroperasi mencapai $10,79 \approx 11$ trip/hari seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Jumlah trip per hari armada hcs

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa armada beroperasi sebanyak 8 trip per hari, sehingga masih dapat dilakukan penambahan trip untuk mengoptimalkan operasional armada pengangkutan sampah.

Jumlah Sampah Terangkut dan Armada Pengangkut Sampah

Jumlah sampah terangkut selama penelitian berlangsung adalah sebanyak 48,10 ton, sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan 14 armada yang ada kemampuan mengangkut sampah pada zona III adalah 48,10 ton/hari. Jika ditinjau dari jumlah penduduk zona III sebesar 75.693 jiwa berpotensi menghasilkan sampah sebanyak 56,77 ton/hari. Hal ini berarti tingkat pelayanan pengangkutan sampah di zona III telah mencapai 86%, namun masih dapat dilakukan optimasi dengan menggunakan jumlah trip potensial. Potensi sampah terangkut berdasarkan jumlah trip potensial dapat mencapai 76,56 ton/hari atau meningkat sebesar 59,17% dibandingkan pengangkutan sampah eksisting. Perhitungan Potensi Sampah Terangkut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Potensi Sampah Terangkut

No.	Nomor Armada	Kapasitas Armada (ton)	Jumlah Trip Potensial (trip/hari)	Potensi Sampah Terangkut (ton)
1	DKK 49	1,50	3	4,02
2	DKK 50	1,50	3	3,81
3	DKK 56	1,50	2	3,54
4	DKK 58	1,50	3	4,58
5	DKK 59	1,50	3	4,47
6	DKK 66	1,50	3	4,54
7	DKK 73	1,50	3	4,35
8	DKK 74	1,50	3	5,19
9	DKK 86	1,50	2	3,30
10	DKK 126	1,50	2	3,62
11	DKK 127	1,50	2	3,23
12	DKK 131	2,50	4	10,34
13	DKK 55	1,00	11	11,13
14	DKK 103	1,00	10	10,44
Jumlah			55	76,56

Berdasarkan kondisi eksisting, operasional armada yang digunakan saat ini adalah sebanyak 14 unit. Perbandingan armada eksisting dengan perhitungan kebutuhan armada dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah armada eksisting dan volume sampah terangkut

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah (unit)	Kapasitas Armada (ton)	Jumlah Trip per Hari	Total Trip per Hari	Total Sampah Terangkut (ton)
1	<i>Dump Truck</i>	11	1,5	2	22	33
2	<i>Compactor Truck</i>	1	2,5	2	2	5
3	<i>Armroll Truck</i>	2	1	8	16	16
Total		14			40	54

Tabel 4. Jumlah kebutuhan armada dan volume sampah terangkut

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah (unit)	Kapasitas Armada (ton)	Jumlah Trip per Hari	Total Trip per Hari	Total Sampah Terangkut (ton)
1	<i>Dump Truck</i>	8	1,5	3	24	36
2	<i>Compactor Truck</i>	1	2,5	4	4	10
3	<i>Armroll Truck</i>	1	1	11	11	11
Total		10			39	57

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, diketahui bahwa dengan mengoptimalkan jumlah trip per harinya, jumlah armada yang dibutuhkan juga ikut berkurang, yaitu menjadi 10 unit. Hal ini menggambarkan bahwa masih dapat dilakukan optimasi dalam pengelolaan operasional armada pengangkutan sampah pada zona III.

Analisis Pengemasan dan Pewadahan Sampah

Cara masyarakat mengemas/mewadahi sampahnya juga akan berpengaruh terhadap waktu muat sampah,

terutama pada wadah komunal yang pengangkutannya manual dengan menggunakan *dumpruk*. Misalnya, pada wadah yang berserakan atau pada wadah komunal yang sampahnya langsung diletakkan tanpa dikemas terlebih dahulu, petugas akan membutuhkan waktu untuk mengumpulkan sampah ke dalam keranjang sebelum menuang sampah ke dalam truk, sedangkan wadah sampah yang tidak berserakan dengan kapasitas kurang dari 40 liter (± 10 kg) atau sampah rumah tangga yang telah dikemas dengan menggunakan plastik kapasitas < 10 kg, dapat langsung dimuat dalam sekali angkat oleh petugas dan membutuhkan waktu hanya sekitar 5-10 detik per sekali angkat.

Dari hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa pewadahan/pengemasan sampah yang lebih baik dapat memudahkan pengangkutan oleh petugas, sehingga menghemat waktu dan ritasi kendaraan dapat ditingkatkan menjadi 3 kali per hari. Berdasarkan data tersebut, waktu (H) yang dibutuhkan untuk setiap trip ($N_d = 1$) selama 2,91 jam. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pewadahan yang lebih baik, rata-rata waktu yang dihemat oleh petugas kebersihan adalah 1,09 jam per trip atau 2,18 jam per hari (27,26%). Dengan demikian, masih dapat dilakukan optimasi, misalnya dengan penambahan memperluas wilayah kerja atau menambah trip/ritasi armada.

Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas pengangkut sampah, jam kerja yang ditetapkan oleh DLHK3 telah sesuai dengan kemampuan kerja, yaitu 8 jam/hari dibagi menjadi 2 shift kerja masing-masing selama 4 jam kerja. Jumlah ritasi per hari menurut pekerja cukup hingga 2 kali per hari karena warga biasanya membuang sampah maksimal 1 kali sehari. Sampah yang mampu diangkut per hari biasanya tergantung pada jam pengangkutan, berkisar antara 1-2 ton per trip. Hal ini berkaitan dengan kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah, terutama pada kawasan pemukiman. Sampah paling banyak terangkut pada jam pengangkutan 06.00-10.00 wib karena biasanya warga membuang diantara jam tersebut. Beberapa peralatan yang dibutuhkan pekerja seperti sapu dan sekop telah disediakan oleh pihak dinas, namun terdapat beberapa peralatan yang belum memadai, sehingga untuk memudahkan pekerjaan, para pekerja biasanya menyiapkan sendiri peralatan yang dibutuhkan.

Peletakan wadah sampah atau kontainer ditentukan oleh timbulan sampah yang ada. Peletakan wadah komunal di gampong didiskusikan terlebih dahulu dengan perangkat gampong. Peletakan wadah komunal pada fasilitas umum seperti pasar, sekolah dan museum sebenarnya sudah cukup memadai, disesuaikan dengan kebutuhan atau banyak sampah yang dihasilkan, biasanya 2-5 wadah. Tidak ada pelatihan khusus sebagai petugas pengangkut sampah di DLHK3 Banda Aceh. Manajer biasanya mengarahkan pekerja yang baru direkrut untuk diberikan pelatihan selama 3 hari oleh pekerja yang lebih senior, yaitu dengan mengikuti kegiatan pengangkutan sampah sesuai jam kerja yang ditetapkan. Namun, dalam upaya peningkatan SDM, pihak DLHK3 Banda Aceh telah mengadakan pelatihan peraturan pegawai dan K3 untuk seluruh pekerja yang direncanakan akan diadakan setiap tahun.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis yang dilakukan terhadap operasional armada pengangkutan sampah pada zona III, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Penerapan pola pengumpulan sampah dengan sistem *door to door* pada sebagian zona III tidak sesuai standar karena ikut melayani kawasan perumahan dengan kondisi jalan yang sempit.
- Jumlah ritasi pengangkutan belum optimal. Berdasarkan hasil analisis, jumlah ritasi untuk *dumpruk* dapat ditingkatkan menjadi 3 trip/hari, *compactor truck* 4 trip/hari dan *armroll truck* menjadi 11 trip/hari. Pewadahan sampah yang lebih baik dapat menghemat waktu pengangkutan *dumpruk* sebanyak 2,18 jam/hari atau 27,26% dan meningkatkan ritasi menjadi 3 trip/hari. Penambahan ritasi armada meningkatkan potensi jumlah sampah yang dapat terangkut hingga 59,17% atau mencapai 76,56 ton/hari dari sebelumnya 48,10 ton/hari.
- Kebutuhan armada pengangkutan sampah berdasarkan hasil perhitungan adalah dapat dioptimalkan menjadi sebanyak 10 unit, sedangkan saat ini digunakan sebanyak 14 unit armada.

- d. Peralatan kerja yang kurang memadai, tidak ada pelatihan khusus bagi para petugas dan kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah dengan benar dapat menjadi hambatan dalam pelayanan pengangkutan sampah.

Saran yang direkomendasikan dari hasil penelitian ini adalah pelayanan pengangkutan sampah pada zona III masih dapat dioptimalkan dengan mengoptimalkan pola pengumpulan sampah dan operasional armada pengangkutan sampah. Hal tersebut juga harus didukung dengan kondisi prasarana yang memadai, seperti jalan, wadah komunal dan peralatan kerja, dan perlu dilakukan kajian lebih lanjut terkait penugasan pekerja pengangkutan sampah pada zona III serta mengupayakan peningkatan SDM dengan pelatihan kerja dan pendidikan lainnya yang sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN. 2008. *Pengelolaan sampah di permukiman*, (SNI 3242:2008), Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- BSN. 2002. *Tata cara teknik operasional pengelolaan sampah perkotaan*, (SNI 19-2454-2002), Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- BSN. 1995. *Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang di Indonesia*, (SNI 19-3989-1995), Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Damanhuri, E., Padmi, T. 2010. *Pengangkutan sampah*, Diklat Kuliah, Program Studi Teknik Lingkungan, ITB, Bandung.
- MacRae, G., L. Rodic. 2015. The weak link in waste management in tropical Asia? Solid Waste Collection In Bali. *Habitat International*, 50, 310–316.
- Maryono., Wahyudi, B.H. 2007. Kajian pengangkutan persampahan di kota semarang berdasarkan grafik pengendalian kecepatan. *Jurnal Prestasi*.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. 2013. *Penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan dalam penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga*. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2013, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2008. *Pengelolaan sampah*. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18, Jakarta.
- Rana, R, Ganguly, R., Gupta, A.K. 2017. Evaluation of solid waste management in satellite towns of Mohali and Panchkula–India. *The Journal Of Solid Waste Technology And Management*, 43, pp. 280-294
- Tambe, E.B., Ayongwa, G.C., Ngwabieb, N.M., Forbida, G.T., 2016. Characterisation of municipal solid waste for planning sustainable waste management in Kumba Municipality-South Western Cameroon. *The Open Waste Management Journal*, vol. 9, pp. 19-27.