



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 4049-4058

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Sistem Pengangkutan Sampah dengan Metode *Hauled Container System* (HCS) dan Metode *Stationary Container System* (SCS)

Bella Novitasari^{1✉}, Sahriyal², Lisa Trisnawati³

Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Email: belanovita1407@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Kegiatan sehari-hari manusia baik langsung atau pun tidak langsung menghasilkan sampah, baik berupa sampah organik maupun sampah non-organik salah satunya di Pasar Rakyat Kota Rengat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ritasi armada atau waktu capaian armada dari Pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Batu Canai Pematang Reba. Metode yang digunakan adalah metode Hauled Container System (HCS) dan Statyonyary Container System (SCS). Hasil yang diperoleh untuk metode Hauled Container System (HCS) adalah 4,3 rit/jam dengan waktu 1,484 jam/rit dijadikan ke menit 89 menit untuk dua kali ritasi maka satu kali ritasi adalah $89 / 2 = 44$ menit dan hasil yang diperoleh untuk metode Statyonyary Container System (SCS) hasil ritasi perhari 1,987 jam di jadikan ke menit 119 untuk 2 kali ritasi maka satu kali ritasi adalah $119 / 2 = 59$ menit.

Kata Kunci: *Sistem Pengangkutan Sampah, Arm Roll, Ritasi*

Abstract

Daily human activities, whether directly or indirectly, produce waste, both in the form of organic waste and non-organic waste, one of which is at the Rengat City People's Market. This research aims to determine fleet traffic or fleet travel time from Rengat City People's Market to Batu Canai Pematang Reba TPA. The methods used are the Hauled Container System (HCS) and Stationary Container System (SCS) methods. The results obtained for the Hauled Container System (HCS) method are 4.3 rit/hour with a time of 1.484 hr/rit reduced to 89 minutes for two cycles, so one rotation is $89 / 2 = 44$ minutes and the results obtained for the method The Static Container System (SCS) results of 1,987 hours of daily rotation are reduced to 119 minutes for 2 cycles, so one cycle is $119 / 2 = 59$ minutes.

Keywords: *Waste Transport System, Arm Roll, Ritasi*

PENDAHULUAN

Menurut UU No.18 Tahun 2018 tentang pengelolaan sampah, disebutkan sampah merupakan sisa kegiatan manusia sehari-hari atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik ataupun anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Walaupun sampah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga).

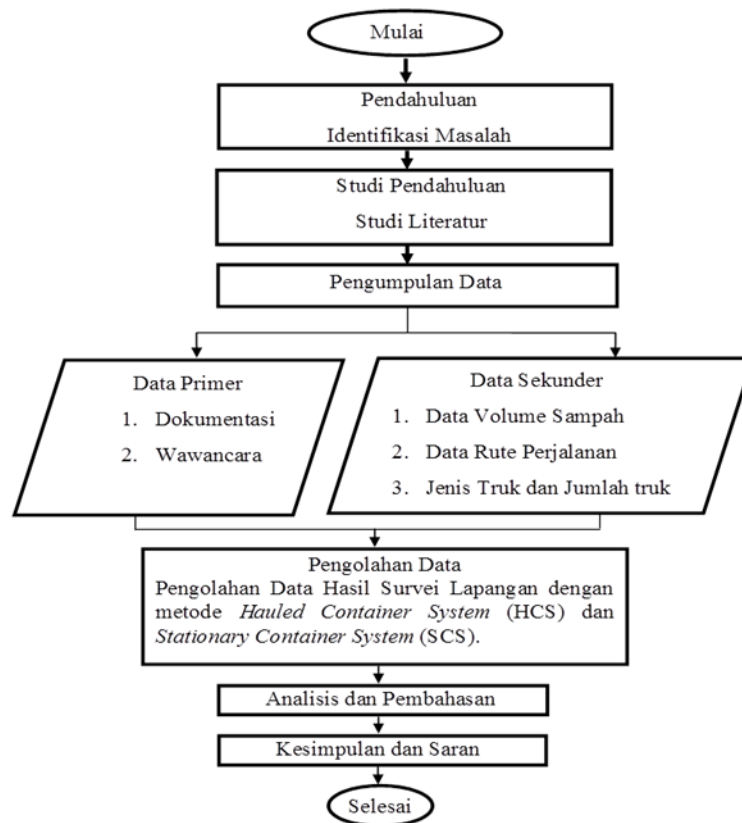
Kegiatan sehari-hari manusia baik langsung atau pun tidak langsung menghasilkan sampah, baik berupa sampah organik maupun sampah non-organik. Salah satu kegiatan manusia yang dilakukan sehari-hari adalah berbelanja di pasar tradisional dimana pasar merupakan tempat banyaknya orang berkumpul dan melakukan kegiatan. Pasar Rakyat Kota Rengat merupakan salah satu tempat yang mempunyai potensi cukup besar dalam memproduksi sampah karena Pasar Rakyat tersebut beraktivitas setiap hari dimulai dari pagi hingga sore.

Berdasarkan dari Profil Pasar Kabupaten Indragiri Hulu Tahun 2016, pasar Rakyat Kota Rengat memiliki luas tanah 9597 m², luas bangunan 6000 m² dan memiliki 3 lantai. Pasar Rakyat Kota Rengat memiliki 501 los, jumlah kios 408, jumlah dasaran 50 dan jumlah pedagang 810. Operasional pengangkutan sampah dilakukan setiap hari. Jarak tempuh dari TPS Pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Pematang Reba 15 km.

Meningkatnya aktivitas di Pasar Rakyat Kota Rengat dapat mengakibatkan bertambahnya jumlah sampah yang harus dikelola. Selain dari permasalahan pada timbulan sampah bagaimana pola pengangkutan sampah yang ada di pasar Rakyat Kota Rengat menggunakan metode *Hauled Container System* (sistem kontainer angkat) dan *Stationary Container System* (sistem kontainer tetap), yang bertujuan untuk menghitung waktu jumlah capaian armada dalam pengangkutan sampah ke TPA. Atas dasar inilah, penulis memilih judul sebagai Tugas Akhir: Analisis Sistem Pengangkutan Sampah Dengan metode *Hauled Container System* (HCS) dan *Stationary Container System* (SCS) di Pasar Rakyat Kota Rengat.

METODE PENELITIAN

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan lokasi kegiatan penelitian dilakukan. Penelitian lokasi penelitian bertujuan untuk memperjelas lokasi yang menjadi sasaran dalam penelitian. Penelitian dilakukan di Pasar Rakyat Kota Rengat dan di TPA Pematang Reba.

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer, yaitu data yang diperoleh dengan melakukan pengumpulan di lokasi yang menjadi objek penelitian sedangkan data sekunder diambil berdasarkan nilai-nilai yang sudah menjadi ketetapan yang sudah ada.

Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya atau data yang didapat langsung di lapangan. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

- a. Pengamatan (Observasi)

Observasi dilakukan untuk mengetahui eksisting yang ada di TPS yaitu untuk menganalisis volume timbulan sampah, rute pengangkutan sampah dan pola pengangkutan sampah.

b. Dokumentasi

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pemotretan untuk memperlihatkan gambaran kawasan penelitian yang berupa foto dan gambar dokumentasi

Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang didapat secara tidak langsung, karena data tersebut diperoleh dari data-data yang sudah ada di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Indragiri Hulu. Adapun data yang dikumpulkan sebagai berikut:

- a. Data volume timbulan sampah
- b. Data rute perjalanan
- c. Jenis truk dan Jumlah truk

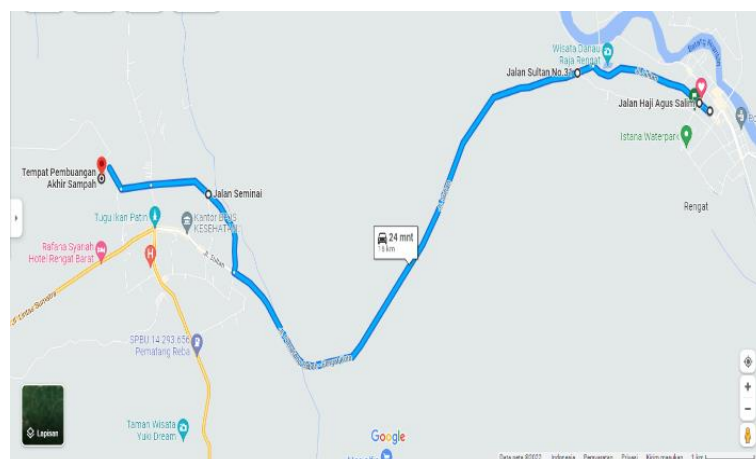
Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif dan teknik analisis menggunakan teknik kuantitatif. Teknik ini dipilih peneliti untuk menghasilkan data kuantitatif yaitu data yang didapat berupa angka pasti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Metode *Hauled Container System* (HCS)

Berdasarkan hasil penelitian sistem pengangkutan sampah yang wadah pengumpulannya dapat dipindah-pindah, sistem HCS merupakan sistem wadah angkut untuk daerah komersial. Untuk pasar Rakyat Kota Rengat mengunakan satu unit arm-roll truck. Waktu pengangkutan dimulai dari pukul 07.00 – 17.00 WIB dengan jarak tempuh dari pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Pematang Reba 15 km, volume sampah 8 ton per-hari.



Gambar 2. Rute Perjalanan Yang dilewati Dari Pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Pematang Reba

Tabel 1. Rute Jalan yang Dilewati

No	Nama jalan yang dilewati
1	Pasar Rakyat Kota Rengat
2	Jalan H. Agus Salim
3	Jalan Sultan
4	Jalan Seminai
5	Jalan Batu Canai (TPA)

(sumber: Dinas Lingkungan Hidup, 2022)

Analisis Pengolahan Data Menggunakan Metode *Hauled Container System* (HCS)

Tabel 2 Analisis Kendaraan dengan sistem HCS

Sistem Angkutan	Faktor Pemadatan/Rasio Kompaksi	Waktu untuk mengangkat, mengosongkan, dan meletakkan container (pc + uc)	Waktu untuk mengosongkan, container (jam/rit)	Waktu dilokasi (Jam/Trip)
HCS	2,0 – 4,0	0,40	0,008 – 0,05	0,133
SCS	2,0 – 2,5	0,40	0,008 – 0,05	0,1

(sumber: Tchobanoglous et al,1993)

1. Waktu pengambilan per ritasi (PHCS) dengan persamaan ditentukan dengan persamaan berikut:

$$PHCS = Pc + Uc + Dbc$$

- Waktu untuk pengisian dan mengosongkan kontainer (Pc + Uc)= 0,4 jam/rit konversi dalam satuan menit sehingga menjadi 24 menit
- Waktu untuk menempuh jarak dari kontainer ke kontainer lain / Dbc = 0,17 jam/rit konversi dalam satuan menit sehingga menjadi 10 menit
- Maka waktu pengambilan sekali ritasi (PHCS) sebagai berikut:

$$PHCS = Pc + Uc + Dbc$$

$$= 0,4 + 0,17 = 0,57 \text{ jam/rit}$$

$$= 34 \text{ menit}$$

2. Untuk menghitung waktu ritasi dari sumber ke TPS atau ke TPA digunakan persamaan:

$$THCS = (PHCS + S + a + bx)$$

- Waktu pengambilan (PHCS) = 0,57 jam/rit dijadikan ke menit = 34 menit
- Waktu yang dibutuhkan untuk bongkar muat (s) = 0,25 (jam/rit) konversi dalam satuan menit sehingga menjadi 15 menit

- Empiris muatan yang konstan terus menerus (a) = 0,068 (jam/rit) konversi dalam satuan menit sehingga menjadi 4 menit
- Empiris muatan yang konstan (b) = 0,037 (jam/km) konversi dalam satuan menit sehingga menjadi 2 menit
- Jarak tempuh (x) = 15 (km/rit)

Tabel 3. Nilai koefisien konstanta (kecepatan)

Speed Limit		a	b
km/Jam	Mil/Jam	Jam/Rit	Jam/Km
88	55	0,016	0,011
72	45	0,022	0,014
56	35	0,034	0,019
30	18	0,050	0,025
15	10	0,068	0,037

(sumber: Peavy, 1985)

- Maka waktu per ritasi THCS sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{THCS} &= (\text{PHCS} + S + a + bx) \\
 &= 0,57 + 0,25 + 0,068 + (0,037 \times 15) \\
 &= 1,443 \text{ jam/rit}
 \end{aligned}$$

3. Jumlah ritasi per kendaraan per hari untuk sistem Hauled Container System (HCS) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Nd} = \frac{H(1-w) - (t_1+t_2)}{\text{THCS}}$$

- Waktu kerja (H) = 8 jam/hari
- Faktor off route (w) = 0,12
- Waktu dari pool kendaraan ke kontainer ke-1 (t1) = 0,05 jam dijadikan ke menit = 3 menit
- Waktu dari kontainer terakhir ke pool (t2) = 0,5 jam dijadikan ke menit (30 menit)
- Waktu per ritasi (THCS) = 1,443 jam/ritasi

$$\begin{aligned}
 \text{Nd} &= \frac{H(1-w) - (t_1+t_2)}{\text{THCS}} \\
 &= \frac{8(1-0,12) - (0,05 + 0,5)}{1,443} \\
 &= 4,5 \text{ rit/hari}
 \end{aligned}$$

Maka jumlah ritasi dalam satu hari adalah 4,5 rit/hari untuk ritasi pulang pulang pergi dari TPS Pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA pematang reba, berdasarkan perhitungan

tersebut kemampuan ritasi satu *arm roll truk* adalah 4,5 ritasi perhari dengan waktu 1,443 jam/rit dijadikan ke menit 86 menit dengan dua kali ritasi satu kali ritasi adalah $86 / 2 = 43$ menit.

Kondisi Eksisting Metode Stationary Container System (SCS)

Pada pasar Rakyat Kota Rengat diterapkan pola pengangkutan sampah dengan sistem Stationary Container System (SCS) adalah sistem pengumpulan sampah yang wadahnya tidak dapat berpindah-pindah atau tetap dengan menggunakan 1 unit arm roll truck dengan ukuran 6 m³. Waktu pengangkutan dimulai dari jam 07.00 – 17.00 WIB dengan jarak tempuh dari pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Pematang Reba 15 km, volume sampah 2,5 ton perhari.

Analisis Pengolahan Data Menggunakan Metode Stationary container system (SCS)

Analisis Kendaraan dengan sistem SCS adalah sebagai berikut:

1. Jumlah kontainer yang dikosongkan per ritasi pengumpulan dengan Persamaan berikut:

$$Ct = \frac{V \cdot r}{c \cdot f}$$

- Volume mobil pengumpul = 6 m³ / rit
- Rasio kompaksi (r) = 1
- Volume kontainer (c) = 0,5 m³ / kontainer
- Faktor penggunaan kontainer (f) = 0,5

$$Ct = \frac{6 \times 1}{0,5 \times 0,5}$$

$$Ct = 24 \text{ kontainer/rit}$$

- Maka jumlah kontainer yang dikosongkan sekali ritasi (Ct) = 24 kontainer/rit

2. Untuk menghitung waktu ritasi dari TPS atau ke TPA digunakan Persamaan berikut :

$$TSCS = (PSCS + S + a + bx)$$

$$PSCS = (Ct \cdot Uc) + ((np - 1) \cdot (Dbc))$$

- Waktu pengosongan kontainer Uc) = 0,10 jam/rit dijadikan ke menit = 6 menit
- Waktu terbuang untuk bergerak dari satu lokasi ke lokasi sumber sampah lain (Dbc) = 0,033 jam/lokasi dijadikan ke menit = 1 menit
- Jumlah lokasi sumber sampah yang diambil per rit (np) = 5 kontainer

$$PSCS = (24 \times 0,10) + ((5 - 1) \times (0,033))$$

$$PSCS = 2,532 \text{ jam/ritasi}$$

- Maka waktu pengambilan sekali ritasi (PSCS) adalah 2,532 jam/ritasi

- Waktu yang dibutuhkan untuk bongkar muat (S) = 0,10 jam/rit dijadikan ke menit = 6 menit
 - Empiris muatan yang konstan terus menerus (a) = 0,068 jam/rit dijadikan ke menit = 4 menit
 - Empiris muatan yang konstan (b) = 0,037 jam/km dijadikan ke menit = 2 menit
 - Jarak tempuh (x) = 15 km/rit

$$TSCS = (2,532 + 0,10 + 0,068 + (0,037 \times 15))$$

$$TSCS = 3,255 \text{ jam/rit}$$
 - Maka waktu per ritasi TSCS adalah 3,255 jam/rit
3. Untuk menghitung ritasi dalam satu hari digunakan rumus sebagai berikut:
- Jumlah sampah yang dikumpulkan perhari (Vd) = 2,5 m³/hari
 - Volume mobil pengumpul (V) = 6m³
 - Rasio kompaksi (r) = 1

$$Nd = 2,5 / 6 \times 1 = 0,4 \text{ rit/hari}$$
 - Maka jumlah ritasi dalam satu hari (Nd) = 0,4 rit/hari
4. Waktu yang diperlukan per hari untuk sistem SCS dapat dihitung dengan persamaan berikut
- $$HCS = \frac{(t1 + t2) + Nd (Tscs)}{(1-w)}$$
- Waktu dari pool ke titik awal sumber sampah (t1) = 0,05 jam jadikan menit = 3 menit
 - Waktu dari sumber sampah terakhir ke pool (t2) = 0,5 jam dijadikan ke menit = 30 menit
 - Faktor off route (w) = 0,1

$$Hscs = \frac{(0,05 + 0,5) + 0,4 (3,255)}{(1 - 0,1)}$$

$$Hscs = 2,06 \text{ jam}$$
 - Maka jam kerja untuk satu hari sistem SCS (Hscs) adalah 2,06 jam/rit dijadikan ke menit = 123,6 menit untuk 2 kali ritasi maka waktu satu kali ritasi dalam satu hari adalah 123,6 / 2 = 62 menit.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan (1) Kondisi eksisting sistem pengangkutan sampah di Pasar Rakyat Kota Rengat dengan Pola pengumpulan sampah mengunakan metode HCS dan SCS dengan 1 unit Arm Roll Truck dengan kapasitas 6 m3 dan jarak tempuh dari Pasar Rakyat Kota Rengat ke TPA Pematang Reba 15 km. Dari hasil analisis didapat hasil ritas perhari untuk metode HCS adalah 4,5 rit/jam dengan waktu 1,443 jam/rit dijadikan ke menit 86 menit

untuk dua kali ritasi maka satu kali ritasi adalah $86 / 2 = 43$ menit, (2) Untuk Pola pengumpulan sampah mengunakan metode SCS di pasar Rakyat Kota Rengat didapat hasil ritasi perhari 2,06 jam di jadikan ke menit 123,6 untuk 2 kali ritasi maka satu kali ritasi adalah $123,6 / 2 = 62$ menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.(2002).Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (SNI 19-2454-2002), Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Damanik Fadillah Fani. 2020. Analisis Trasnportasi Pengangkutan Sampah Di Kota Tebing Tinggi. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara
- Damanhuri, Enri.Padmin, T.(2010). Pengelolaan Sampah. Diktat kuliah TL-3104.FTSL ITB:Bandung.
- Ginting Prabowo Ferry. 2019. Analisis Sistem Pengakutan Sampah di Kota Binjai. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
- Iyan Awaludin. 2020. Sistem Pengangkutan Sampah Di kecamatan Polewali Kabupaten Polewali Mandar. Jurnal Plano Madani Vol. 9 No.2 37-48, <https://journal.uin-alauddin.ac.id>
- Menurut Kodoatie (2005), Sampah Adalah Limbah Atau Buangan Yang Bersifat Padat, Setengah Padat Yang Merupakan Hasil Sampingan Dari Kegiatan Perkotaan Atau Siklus Kehidupan Manusia, hewan Maupun Tumbuhan.
- Menurut Slamet (2002), Sampah Adalah Segala Sesuatu Yang Tidak Lagi Dikehendaki Oleh Yang Punya dan Bersifat Padat.
- Pramono Setiyo Sigit. 2005. Studi Pengangkutan Sampah dari TPS Hingga TPA di Kota Depok. Jurnal Proceeding, <https://docplayer.info>.
- Peavy,H.S.,D.R.,Tchobanglous,G.(1985).Enviromental Engineering. Mc Graw-Hill: United State of America
- Pemerintahan Republik Indonesia. 2018. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2018 Tentang Peengelolaan Sampah.
- Rahmadhani, K.M. Aminudin, Putri Randini, dan Hendrik Jimmyanto. 2020. Identifikasi Sistem Pengangkutan Sampah Di Kecamatan Alang-alang Lebar Kota Palembang. Jurnal teknik Vol.7 No.1, <http://www.teknika-ftiba.info/teknika/index.php/1234/article/view/128>
- Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri (PU) Nomor 3 Tentang Pedoman Dalam Pengumpulan Sampah.

- Rahmadhani, K.M Aminudin, Putri Randini, Hendrik Jimmyanto. 2020. Analisis Waktu Angkut Sampah Padat Khususnya Dulp Truk Pada Kawasan Kecamatan Alang-alang Kota Palembang. Jurnal Teknik Vol.6 No.2 178-185, <http://www.teknika-ftiba.info/teknika/index.php/1234/article/view/114>
- Silvia Gabrina T, A.A. Jaya Wikrama, Nyoman Kamata Mataram, dan Arya Ngurah Mahadyatmika W. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.14, No.2 208-217 <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jits/article/view/3639>.