

MANAJEMEN PENGANGKUTAN SAMPAH DOMESTIK DI KOTA BALIKPAPAN

ANATJE ELISABETH

Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520
fachrurrozi1102046@gmail.com

WIDORISNOMO

Dosen Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

ELI JUMAELI

Dosen Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

ABSTRACT

The waste transport system deals with waste generation and management costs. The greater the amount of waste production, it must be balanced with adequate transportation vehicles. From the analysis, the transportation system in the city of Balikpapan uses the SCS pattern. From the analysis of the waste transportation activity, it is found that the average time for transportation in one ritation per day is about 2.75 hours. Of the 414 TPSs, 52 large TPS points were determined and routes were found using the Vehicle Routing Problem method of transportation in each zone. From the results of the analysis of the amount of landfill in 2024, there is no significant change, so the authors conclude that there is no need for additional fleets or route improvements in 2024, because the existing routes are still effective for use in 2024.

Keywords: Transportation Systems, SCS, Route problem solving

ABSTRAK

Sistem pengangkutan sampah berhubungan dengan timbulan sampah dan biaya pengelolaannya. Semakin besarnya jumlah produksi sampah, haruslah diimbangi dengan kendaraan pengangkut yang memadai juga. Dari hasil analisis, sistem pengangkutan di Kota Balikpapan menggunakan pola SCS. Dari hasil analisis aktivitas pengangkutan sampah didapatkan waktu rata-rata untuk pengangkutan dalam satu kali ritasi perhari adalah sekitar 2,75 jam. Dari 414 jumlah TPS, ditentukan 52 titik TPS Besar yang ditentukan dan ditemukan rute dengan metode Vehicle Routing Problem pengangkutan di tiap-tiap zona. Dari hasil analisis jumlah timbunan sampah di tahun 2024, tidak ada perubahan yang begitu signifikan, sehingga penulis mengambil kesimpulan belum perlu untuk diadakan penambahan armada ataupun perbaikan rute di tahun 2024, Karen rute yang sudah ada sekarang, masih efektif untuk digunakan ditahun 2024.

Kata Kunci: Sistem Pengangkutan, SCS, Pemecahan masalah rute

PENDAHULUAN

Berdasarkan informasi dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan, Pengangkutan sampah di Kota Balikpapan selama ini sudah cukup baik. Didukung dengan armada pengangkut yang cukup memadai sekitar 107 unit terdiri dari armroll, pick up, dump truck dan masih banyak lagi. Dengan waktu pengangkutan 2 rit perhari (pukul 22.00 s/d selesai dan pukul 06.00 s/d selesai). Namun memang, dikarenakan tidak adanya pool untuk armada pengangkut sampah, maka armada tersebut dibawa oleh masing-masing supir kerumahnya, sehingga pengangkutan kurang maksimal. Contohnya apabila dalam sebuah rute ada 8 titik pengangkutan, pada rit pertama pukul 22.00 supir berangkat dari rumah menuju titik 1-4 lalu kembali lagi kerumah, pada rit kedua pukul 06.00 supir tetap mengangkut dari titik 1, sehingga terkadang tidak sampai di titik 7 bahkan 8. Dan menurut hasil pengamatan kami pun, Tim PKL Balikpapan, kami masih sering menemukan beberapa TPS yang belum terangkut setiap harinya. Hal ini berdampak bagi keindahan Kota, dan juga bagi masyarakat disekitarnya, mulai dari bau busuk hingga menjadi sarang penyakit. Dari kondisi

tersebut, maka perlu dilakukan pembenahan pada manajemen pengangkutan sampah di Kota Balikpapan, agar pengangkutan sampah maksimal dalam hal ini terangkut seluruhnya serta terjadwal. Rute pengangkutan sampah yang dibuat haruslah efektif dan efisien sehingga didapatkan rute pengangkutan yang paling optimum. Dengan optimasi sub-sistem ini diharapkan pengangkutan sampah menjadi mudah, cepat, serta biaya relatif murah. Karena rute pengangkutan sampah akan menentukan total perjalanan armada. Dan jauh lebih baik apabila waktu pengangkutan dimaksimalkan di malam hari, agar tidak mengganggu pergerakan orang di pagi hari, dilihat dari volume kendaraan pengangkut sampah dan juga faktor keselamatan pengguna jalan lain dikarenakan kontur jalan di Kota Balikpapan yang berbukit-bukit membuat khawatir pengguna jalan yang harus berjalan dibelakangnya. Minimasi jarak dan waktu tempuh merupakan solusi utama dari perencanaan rute pengangkutan sampah. Maka dari kondisi yang ada, penulis mengambil judul penelitian “Manajemen Pengangkutan Sampah Domestik di Kota Balikpapan”.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Angkutan Barang

Peraturan mengenai penyelenggaraan angkutan barang di jalan saat ini masih mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan No.69 Tahun 1993 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang di Jalan, dan Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat No.SK 725/AJ 302/DRJD/2004 : Tentang penyelenggaraan Barang Berbahaya dan Beracun. Di dalam Keputusan Menteri tersebut menerangkan mengenai pengangkutan barang umum dan juga barang berbahaya , barang khusus, peti kemas dan alat berat..

Sistem Pengangkutan Sampah

Menurut definisi World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chandra, 2006). Sampah domestik adalah bahan-bahan buangan yang dibuang dari rumah atau dapur. Contohnya ialah pakaian lama atau buruk, botol, kaca, kertas, beg plastik, tin aluminium dan juga sisa makanan.

Manajemen Pengangkutan Sampah

sebuah proses yang terdiri dari perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan untuk mencapai pengangkutan sampah yang efektif dan efisien. Efektif disini ialah kendaraan pengangkutan sampah dapat melayani seluruh pengangkutan di titik-titik sumber sampah. Dan efisien disini adalah pengangkutan tersebut harus semaksimal mungkin namun biaya operasional yang dikeluarkan harus seminim mungkin.

Oleh sebab itu, manajemen pengangkutan sampah sangat berhubungan erat dengan rute pengangkutan sampah. Melalui penentuan rute yang tepat, maka titik-titik sumber sampah akan bisa terjangkau seluruhnya dengan tepat waktu. Melalui penentuan rute yang tepat pula, kita dapat memaksimalkan kapasitas armada yang ada sehingga dapat menekan biaya operasional pengangkutan sampah.

Pengangkutan sampah adalah sub-sistem yang bersasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju tempat pemrosesan akhir, atau TPA.

Pengelolaan Sampah

Seluruh kegiatan yang dilakukan dalam menangani sampah sejak ditimbulkan sampai dengan pembuangan akhir. Secara garis besar, kegiatan di dalam pengelolaan sampah meliputi pengendalian timbulans ampah, pengumpulan sampah, transfer dan transport, pengolahan dan pembuangan akhir (Kartikawan, 2007) sebagai berikut:



ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Analisa Pola Pengangkutan Sampah dan Sistem Pengangkutan Sampah

Prasarana Sampah Domestik di Kota Balikpapan

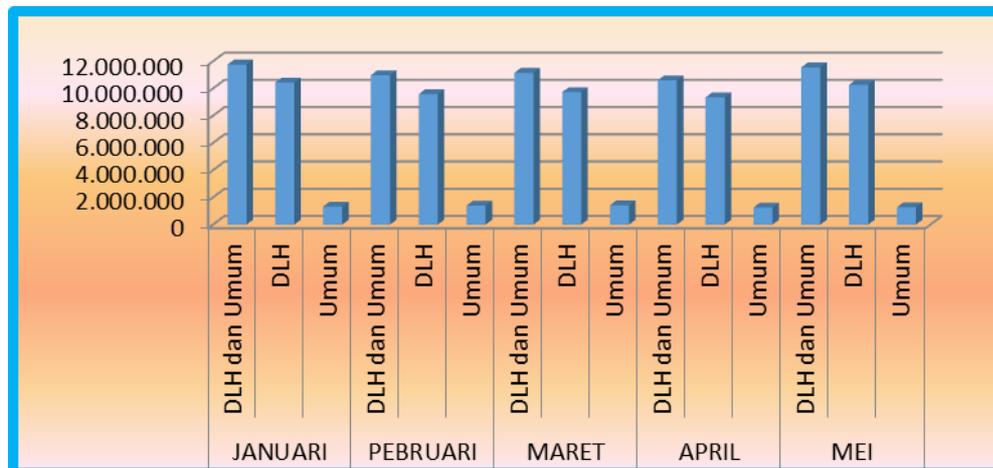
Timbunan sampah di suatu daerah merupakan hal terpenting yang harus diketahui dalam proses pengangkutan sampah. Timbunan sampah domestik sebanding dengan jumlah penduduk, tingkat konsumsi terhadap suatu barang dan jenis aktifitas masyarakat. Misalnya semakin bertambahnya jumlah penduduk maka semakin banyak pula konsumsi sampah yang dihasilkannya. Sampah domestik yang dihasilkan dibuang ke tempat yang jauh dari pemukiman dan bahkan di dekat pemukiman. Pembuangan sampah yang berada dekat dengan pemukiman penduduk beresiko terhadap kesehatan masyarakat. Guna mengurangi dampak sampah tersebut maka sampah yang dihasilkan perlu dikelola dan solusi tercepat yaitu timbunan sampah tersebut harus segera terangkut menuju ke TPA untuk di proses.

Besaran timbunan sampah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi optimasi pengelolaan sampah terutama aspek teknis operasional karena akan menentukan mengenai jumlah ritasi dan jumlah kendaraan yang digunakan. Pada sub bab ini akan dijelaskan kondisi umum wilayah penelitian, kondisi sistem pengelolaan sampah, timbunan sampah dan perencanaan sistim pengelolaan sampah di Kota Balikpapan secara lebih rinci

Hasil dari survey pendahuluan maupun survey dari mengikuti kendaraan angkutan sampah domestik di Kota Balikpapan yaitu mengenai lokasi TPS, asal tujuan pengangkutan dan data lain yang menunjang dari analisis pengangkutan. Berikut ini beberapa contoh kondisi sumber sampah di Kota Balikpapan:

| NO | JENIS | KETERANGAN |
|----|----------------|---|
| 1 | TPS BAK SAMPAH |  |
| 2 | TPS BAK SAMPAH |  |
| 3 | TPS BAK SAMPAH |  |
| 4 | TPS KONTAINER |  |
| 5 | TPS BAK SAMPAH |  |

Volume Sampah di Kota Balikpapan



Dari grafik diatas, dapat kita lihat jumlah volume sampah yang masuk ke TPA Manggar dari bulan Januari 2019 s/d Mei 2019. Pada bulan Januari 2019, total sampah yang masuk ke TPA Manggar sejumlah 11.000.000 ton, 10.000.000 ton sampah yang diangkut pihak Dinas Lingkungan Hidup, dan 1.000.000 ton pihak umum. Begitu juga pada 4 bulan berikutnya, pada bulan Februari sampah yang masuk sekitar 10.500.000 ton, pada bulan Maret sekitar 10.600.000 ton, pada bulan April sekitar 10.100.000 ton, dan pada bulan Mei sekitar 10.800.000 ton.

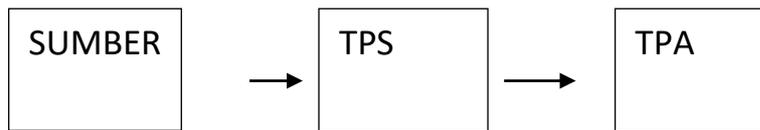
Dari grafik diatas juga, dapat kita lihat bahwa sampah yang masuk ke TPA Manggar bukan hanya sampah dari hasil pengangkutan Dinas Lingkungan Hidup, melainkan ada sampah dari hasil pengangkutan umum juga, dalam hal ini perusahaan maupun usaha-usaha milik pribadi. Perlu diingat juga bahwasanya periode pengangkutan sampah tergantung dari jenis tumpukan sampahnya. Untuk sampah organik harus diangkut dalam periodisasi $\frac{1}{2}$ sampai dengan 1 kali sehari terutama untuk sampah pasar dengan ritasi 2-4 kali sehari. Mengenai sampah kantor maksimal periodisasi maksimal 3 hari sekali untuk sampah mayoritas kering tetapi hal ini lebih dianjurkan untuk diangkut sehari sekali juga karena mengingat bahaya yang ditimbulkan akibat sampah

Teknik Operasional Pengangkutan Sampah

a. Pewadahan

Berdasarkan standar SNI 19-2454-2002 yang dimaksudkan dengan pewadahan sampah adalah aktifitas menampung sampah sementara dalam suatu wadah individual atau komunal di tempat sumber sampah. Pewadahan merupakan suatu cara penampungan sampah sementara disumbernya yang dilakukan secara individual maupun secara komunal. Di Kota Balikpapan penampungan sampah sementara dilakukan secara komunal (sumber – TPS –TPA). Atau biasa dikenal dengan Stationery Container System (SCS). SCS adalah sistem pengumpulan sampah yang wadah pengumpulannya tidak dibawa berpindah-pindah (tetap).

Dimana sampah-sampah dikumpulkan dari berbagai sumber seperti sampah rumah tangga menggunakan motor menuju TPS terdekat atau langsung mengumpulkan TPS, selanjutnya sampah dibawa ke TPA menggunakan kendaraan pengangkut yang lebih besar seperti system distribusi logistic.

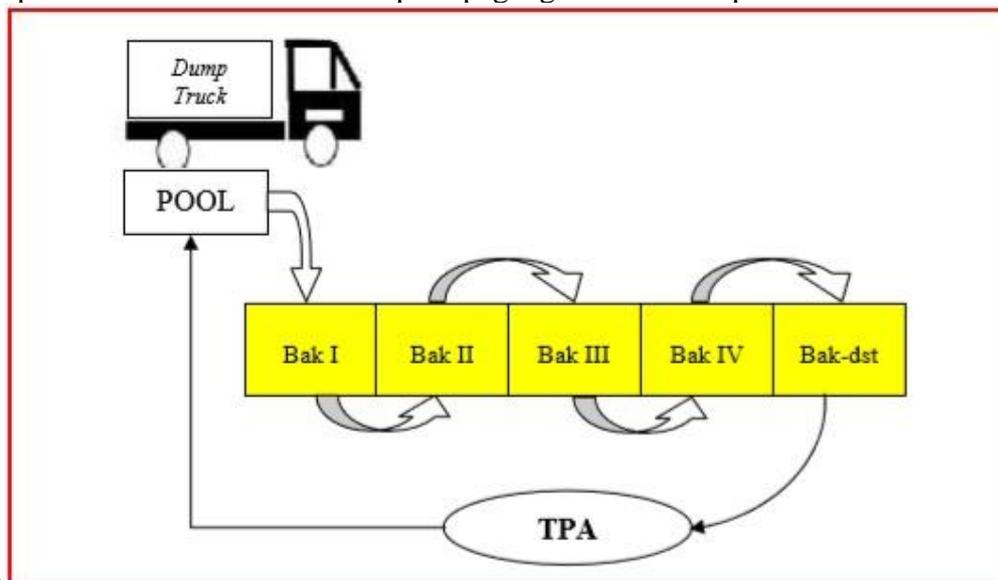


Pola Pengangkutan Sampah

Ada beberapa tujuan dilakukan pewadahan ini yaitu memudahkan pengumpulan dan pengangkutan, mengatasi timbulnya bau busuk dan menghindari perhatian dari binatang, menghindari air hujan dan menghindari pencampuran sampah.

b. Pola Pengumpulan Sampah

Proses pengumpulan sampah di Kota Balikpapan menggunakan pola pengangkutan langsung dan tidak langsung. Untuk pengangkutan secara langsung hanya ada pada sumber-sumber sampah perusahaan milik perseorangan dimana sampah dibawa langsung ke TPA dengan tanggung jawab pribadi (tidak menggunakan kendaraan pengangkut dari DLH). Dan untuk pengangkutan secara tidak langsung, sampah rumah tangga dikumpulkan di TPS terdekat lalu selanjutnya sampah dibawa ke TPA. Proses pola pengangkutan sistem pewadahan SCS adalah



sebagai berikut:

Pola Pengangkutan sistem SCS

Analisis Penentuan Rute yang Efektif dan Efisien Berdasarkan Timbunan Sampah dan Jumlah Kendaraan yang Dibutuhkan

| zona | jml tps | sampah terangkut per tps (kg) | kendaraan dibutuhkan | banyak tps 1 kendaraan | jml TPS BESAR |
|------|---------|-------------------------------|----------------------|------------------------|---------------|
| 1 | 88 | 929,8943084 | 6,819224929 | 7 | 12,90469238 |
| 2 | 36 | 1352,424958 | 4,057274874 | 5 | 8,872950717 |
| 3 | 128 | 727,8355933 | 7,763579662 | 8 | 16,48723985 |
| 4 | 32 | 1955,999942 | 5,215999844 | 6 | 6,134969508 |
| 5 | 68 | 815,0992112 | 4,61889553 | 5 | 14,72213423 |

| | | | | | | | |
|---|----|-------------|-------------|----|-------------|----|----|
| 6 | 58 | 864,6603783 | 4,179191828 | 5 | 13,87828135 | 13 | 7 |
| | | | | 36 | | | 52 |

Dari hasil perhitungan diatas, berdasarkan jumlah TPS di Kota Balikpapan, diambil 52 TPS yang dianggap mewakili TPS lain disekitarnya. Dengan kapasitas kendaraan 12.000 kg, maka Kota Balikpapan membutuhkan 36 kendaraan untuk pengangkutan sampah. Pada zona 1, tiap-tiap kendaraan dapat memuat hingga 12 TPS, untuk zona 2 dapat memuat hingga 8 TPS, untuk zona 3 bisa memuat hingga 16 TPS, untuk zona 4 bisa memuat hingga 6 TPS, untuk zona 5 bisa memuat hingga 14 TPS, dan untuk zona 6 bisa memuat hingga 13 TPS per kendaraan.

Analisis Jumlah Timbunan Sampah Proyeksi

Perhitungan jumlah timbunan sampah proyeksi 5 tahun kedepan ialah untuk mengetahui besaran timbunan sampah, dan langkah apa saja yang dapat diambil pemerintah apabila terjadi pertumbuhan yang cukup signifikan. Berikut dilampirkan data jumlah produksi sampah 5 tahun terakhir:

Tabel V. 7 Jumlah Timbunan Sampah 5 Tahun Terakhir

Tahun Sampah Terangkut (ton)

2015 409

2016 411

2017 419

2018 419

2019 420

Dari data diatas dapat ditentukan jumlah timbunan sampah prediksi di tahun 2024 dengan rumus $P_t = P_o (1+r)^n$

$$r = 1/t \ln(P_t/P_o)$$

keterangan:

P_t = jumlah timbunan sampah pada tahun ke-t

P_o = jumlah timbunan sampah pada tahun dasar

t = jangka waktu

r = laju pertumbuhan penduduk

$$r = 1/t \ln (p_t/p_o)$$

$$r = 1 / 5 \ln (420/409)$$

$$r = 1/5 \ln (1.026)$$

$$r = 0.2 \times 0.02$$

$$r = 0.004$$

dengan $r = 0.004$ maka jumlah timbunan sampah ditahun 2024 adalah

$$P_{2024} = 420 (1+0.004)^5$$

$$P_{2024} = 420 (1.004)^5$$

$$P_{2024} = 420 (1.020)$$

$$P_{2024} = 428 \text{ ton}$$

Dari hasil perhitungan diatas, bahwasanya tidak ada perubahan timbunan sampah yang begitu signifikan di tahun 2024.

KESIMPULAN

1. Dari total 414 TPS, penulis menganggap terlalu banyak titik untuk rute pengangkutan sampah menggunakan dump truck, oleh sebab itu diambil 52 TPS besar yang mewakili TPS kecil

lainnya. Untuk mekanisme pengangkutan sampah menuju TPS besar diatur oleh Dinas Lingkungan Hidup menggunakan kendaraan-kendaraan berkapasitas lebih kecil seperti pick up

2. Pewadahan yang diterapkan di Kota Balikpapan adalah pewadahan tidak langsung atau sementara, serta pengangkutan sampah di Kota Balikpapan secara langsung dan tidak langsung
3. Untuk daya tampung TPS berdeba-beda, namun besar daya tampung maksimal tiap TPS hampir sama sekitar 6-8 m³
4. Tidak terjadi perubahan timbunan sampah yang begitu signifikan pada tahun 2024, sehingga tidak diperlukan adanya perubahan pola pengangkutan maupun penambahan jumlah armada

DAFTAR PUSTAKA

_____, 1993. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 69. Tentang Penyelenggaraan Barang Berbahaya dan Beracun. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.

_____, 2004. Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 725/AJ 302/DRJD. Tentang Penyelenggaraan Barang Berbahaya dan Beracun. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.

_____, 2008. Undang - undang Nomor 18 tentang Pengelolaan Sampah.

_____, 2009. Undang - undang Nomor 32 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

_____, 2010. Peraturan Menteri Dalam Negeri no 33 tentang Pedoman Pelayanan Pengangkutan Angkutan Sampah

_____, 2012. Peraturan Pemerintah nomor 55 tentang Kendaraan

_____, 2013. Peraturan Menteri PU Nomor 03/PRT/M201

Anggun, Y. (2014). Optimalisasi Pengangkutan Sampah Di Kabupaten Sleman Menggunakan Metode Saving Matrix. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Anis, S. N. (2013). Analisis Sistem Pengangkutan Sampah Kota Bontang Dengan Metode Saving Heuristic (Kecamatan Bontang). Universitas Mulawarman.

Dewa, K. S. (2009). Manajemen Pengangkutan Sampah di Kota Amlapura. Denpasar: Universitas Udayana.

Sari, D. I. (2017). OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DOMESTIK KABUPATEN KUDUS MENGGUNAKAN METODE VEHICLE ROUTING PROBLEM. BEKASI: STTD .