

# EVALUASI KINERJA PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA GORONTALO

*Disusun Oleh :*

**Isran Y. Mahmud**  
Mahasiswa Teknil Sipil  
STITEK Bina Taruna Gorontalo  
INDONESIA  
[putrakramat99@gmail.com](mailto:putrakramat99@gmail.com)

## ABSTRAK

Masalah utama yang dihadapi Kota Gorontalo saat ini adalah sampah. Tingginya laju timbulan sampah yang terjadi sering tidak tertangani secara cepat dan tepat. Ditambah lagi dengan sistem pengangkutan yang tidak efisien dan efektif serta jumlah sarana kendaraan pengangkutan sampah yang masih kurang memadai menyebabkan dampak negatif berupa gangguan kesehatan masyarakat dan kebersihan lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengkaji tingkat efisiensi kondisi eksisisting pelayanan sistem pengangkutan sampah di wilayah Kota Gorontalo serta mengoptimasi sistem pengangkutan sampah untuk meningkatkan cakupan layanan pengelolaan sampah yang optimum.

Dalam penelitian ini akan dilakukan kajian terhadap faktor-faktor yang menjadi efisiensi pengangkutan sampah melalui tinjauan aspek teknis, finansial dan kelembagaan. Aspek teknis dilakukan dengan mengkaji sistem pengangkutan sampah dari sumber sampah sampai ke lokasi tempat pembuangan akhir (TPA). Aspek finansial meliputi biaya investasi, biaya operasional pengangkutan sampah dan biaya pemeliharaan kendaraan pengangkut sampah. Aspek kelembagaan meliputi bentuk badan/institusi, struktur organisasi, personalia dan tata laksana kerja yang mendukung pola pengangkutan sampah yang efisien.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperoleh suatu hasil kajian penelitian mengenai sistem pengangkutan sampah yang efisien untuk meningkatkan cakupan pelayanan pengelolaan sampah yang optimum.

Kata Kunci : *sistem pengangkutan, Traveling Salesman Problem (TSP) , efisien dan optimum*

## PENDAHULUAN

Kota Gorontalo adalah salah satu kota yang berada di bawah wilayah administrasi Provinsi Gorontalo yang keberadaannya sebagai Ibu Kota Provinsi Gorontalo, Kota dengan luas 66,25 km<sup>2</sup> (0,55% dari luas Provinsi Gorontalo dan berpenduduk sebanyak 180.127 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk 2.718 jiwa/km<sup>2</sup>, yang tersebar di 9 kecamatan, 50 Kelurahan, yang dibatasi oleh Utara Kabupaten Bone Bolango, Selatan Teluk Tomini, Timur Kabupaten Bone Bolango, dan Barat Kabupaten Gorontalo (BPS 2011).

Kecamatan Kota Selatan dan Kecamatan Kota Timur merupakan salah satu wilayah di Kota Gorontalo yang cukup mempunyai pengaruh terhadap pengembangan perekonomian dan dinamisasi kehidupan masyarakat. Kondisi topografi relatif tanah datar wilayah ini terdiri dari 11 kelurahan, sampai saat ini masih menjadi basis tumpuan Kota Gorontalo. Hal ini disebabkan karena hampir semua kegiatan terakumulasi di wilayah ini, seperti letak pusat pemerintahan kota, tempat pendidikan, pusat perdagangan atau komersil, tempat rekreasi, tempat aktivitas olah raga dan pusat kegiatan lainnya.

Dampak langsung yang dapat dirasakan dari keberadaan berbagai aktivitas

tersebut diatas tentunya adalah masalah kebersihan, terutama yang berkaitan dengan timbulan sampah. Untuk meminimalisir dampak tersebut perlu adanya penanganan sampah secara intensif, kontinyu dan terkoordinasi.

Faktor lain yang juga memberikan kontribusi utama terhadap jumlah timbulan sampah adalah jumlah penduduk. Data dari Badan Lingkungan Hidup (BLH) Kota Gorontalo menunjukkan bahwa jumlah penduduk di wilayah Kecamatan Kota Selatan dan Kota Timur adalah sebanyak 78.143 jiwa, dengan luas wilayah 28,82 km<sup>2</sup>, maka tingkat kepadatan wilayah kecamatan Kota Selatan dan Kota Timur mencapai 2.711 jiwa/Km<sup>2</sup> merupakan wilayah terpadat dibandingkan dengan wilayah kecamatan lain di Kota Gorontalo. Peningkatan kepadatan penduduk tersebut tentunya akan sangat berpengaruh terhadap kompleksitas Sistem Pengangkutan dan Sarana yang digunakan.

Jumlah Timbulan sampah per hari di wilayah Kecamatan Kota Selatan dan Kecamatan Kota Timur adalah sekitar 512 m<sup>3</sup>/hari (Data BLH,2011). Sedangkan jumlah yang terangkut berjumlah 246,5 m<sup>3</sup>/hari atau 48,14% dari jumlah timbulan sampah. Perkiraan jumlah timbulan sampah tersebut akan meningkat dengan asumsi tidak ada perubahan pola dan pengurangan timbulan sampah. Peningkatan laju timbulan sampah tersebut, kadangkala tidak diimbangi dengan adanya peningkatan sarana dan prasarana pengangkut sampah yang memadai baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Data Jumlah tempat pembuangan sementara (TPS) kontainer sebanyak 15 unit, Jumlah kendaraan pengangkut sampah di wilayah Kecamatan Kota Selatan dan Kota Timur pada tahun 2011 13 unit, terdiri dari Dump Truck kapasitas 5M<sup>3</sup> 10 Unit dan Arm Roll 3 Unit, (BLH, 2011)

Sistem pelayanan pengumpulan sampah pada saat ini dilaksanakan dengan pola individual langsung, pola individual tidak langsung dan pola manual langsung, untuk kota kecil seperti Kota Gorontalo sebaiknya dipilih pola pengumpulan yang sesuai dengan kondisi fisik kota dan aspek-aspek pengelolaan yang ada. Sedangkan sarana dan prasarana yang dimiliki untuk pengangkutan sampah yaitu : Dump truck kapasitas 5M<sup>3</sup> 10 unit, Arm Roll 3 unit,

Kontainer kapasitas 7,5 M<sup>3</sup> 15 buah dan gerobak sampah 23 buah. (BLH Kota Gorontalo, 2011)

Waktu yang dibutuhkan dalam pelayanan pengangkutan sampah rata – rata masih tergolong lama. Hal ini disebabkan pertama adalah karena kondisi kendaraan dan peralatan yang masih kurang, kedua adalah tingkat pelayanan jalan yang masih cukup rendah dan ke tiga adalah pola penempatan TPS terutama kontainer di tepi jalan yang posisinya kurang mendukung sistem pengangkutan sampah. Ritasi pelayanan pengangkutan sampah juga masih tergolong rendah, yaitu 2-3 rit / hari untuk dump truck dan Arm roll dapat mengangkut 15 kontainer yang tersedia. (BLH, 2011). Dampak langsung yang dirasakan adalah adanya sampah yang masih menumpuk di beberapa TPS hingga lebih dari dua hari. Hal ini di indikasikan dengan adanya laporan masyarakat, baik yang disampaikan melalui surat kabar “Gorontalo Post” maupun langsung ke dinas yang terkait.

Pola pengangkutan sampah yang dilakukan pada saat ini, adalah merupakan pola pengangkutan dengan sistem kontainer yang diangkat dan pola pengangkutan dengan sistem pengumpulan Individual langsung dari tempat sumber sampah ke lokasi TPA, yang memakan waktu yang cukup lama.

Setelah dikumpulkan, sampah diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan akhir sampah yang berlokasi di kilometer 15 jalur regional Kota Gorontalo-Kabupaten Gorontalo, dengan sistem pembuangan tertutup (sanitary land fill), yang dianjurkan oleh Direktorat Pengembangan Kesehatan Lingkungan Permukiman, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PU.

Dalam proses pengangkutan sampah sering terjadi kendala yaitu tidak semua sampah yang ada di sumber terangkut hingga jam pengangkutan yang dijadwalkan dari 07.00 s/d 15.00 atau 8 jam sehari selesai.

Seiring dengan adanya perubahan paradigma pembangunan yaitu otonomi daerah, maka Pemerintah Kota Gorontalo melalui Badan Lingkungan Hidup selaku dinas teknis yang memiliki kewenangan di bidang kebersihan mempunyai kewajiban untuk mengolah aset-asetnya dengan menempuh langkah strategis. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk peningkatan dalam

pencapaian tingkat pelayanan di Kota Gorontalo. Mengingat aset-aset kendaraan pengangkut sampah di Kota Gorontalo masih belum memadai, maka badan yang berkompeten perlu menciptakan berbagai solusi atau strategi dalam mengelola aset, sehingga aset tersebut mempunyai nilai tambah. Penggunaan aset secara efisien dan efektif dapat memberikan kontinuitas pelayanan kepada masyarakat baik secara kuantitas maupun kualitas.

Sistem pengangkutan dan sarana pengangkut sampah merupakan salah satu elemen penting di dalam proses pengelolaan sampah. Pola pengangkutan dan sarana pengangkut sampah secara efisien dan efektif akan meningkatkan jumlah sampah yang terangkut dan lebih banyak masyarakat yang terlayani. Hal ini merupakan tantangan yang cukup berat dan diperlukan keterpaduan usaha dan komitmen yang tinggi dari semua elemen institusi pengelola sampah.

Masalah persampahan merupakan salah satu permasalahan yang tidak dapat lepas dari masyarakat. Semakin tinggi jumlah penduduk dan tingkat aktifitas masyarakat mengakibatkan jumlah timbulan sampah akan semakin meningkat. Jika jumlah dan kondisi armada pengangkut sampah tidak memadai maka akan menyebabkan penimbunan sampah (Sawitri 2003).

Pengangkutan sampah adalah sub-sistem persampahan yang bersasaran membawa sampah dari lokasi pemindahan atau dari sumber sampah secara langsung menuju tempat pemrosesan akhir, atau TPA. Dengan optimasi sub-sistem diharapkan pengangkutan sampah menjadi mudah, cepat, serta biaya relatif murah. Minimasi jumlah sarana yang digunakan serta jarak dan waktu tempuh merupakan tujuan utama dari perencanaan rute transportasi sampah. (Syahid Deradjat dan Moch. Chaerul).

Sistem pengangkutan sampah yang tidak efisien dan efektif dapat menimbulkan beragam permasalahan antara lain berkurangnya fungsi dan tingkat pelayanan aset, menumpuknya timbulan sampah di beberapa TPS, permasalahan sosial dan lingkungan yang lain serta akan menambah biaya operasional sarana pengangkutan, sehingga perlu dicarikan solusi terhadap sistem pengangkutan sampah yang tepat.

## LANDASAN TEORI

### 2.1 Evaluasi Kinerja

Pengertian secara umum adalah sebuah upaya oleh pemerintah terkait dimana system teknik pengelolaan persampahan di perbaiki melalui beberapa metode tinjauan seperti halnya : Pengelolaan sampah serta kelembagaannya.

### 2.2 Sistem Pengangkutan Sampah

Sistem pengangkutan sampah didefinisikan sebagai sistem pemindahan sampah dari lokasi pembuangan sementara sampah ke instalasi pengolahan sampah (Bramono, 2007) atau langsung ke Tempat Pembuangan Akhir sampah.

Metode pengangkutan sampah ini tergantung dari pola pengumpulan sampah yang digunakan, yaitu meliputi pengangkutan sampah pada sistem pengumpulan dengan pola individual langsung, dari tempat pemindahan (transfer depo), dari tempat pengumpulan dengan kontainer atau tempat penampungan komunal sampai ke tempat pembuangan akhir (TPA) (Balitbang Departemen PU, 1990)

Permasalahan yang dihadapi dalam pengangkutan sampah adalah sebagai berikut (Departemen PU, Direktora PLP, 1994) :

1. Penggunaan waktu kerja yang tidak efisien
  2. Penggunaan kapasitas muat kendaraan yang tidak tepat
  3. Rute pengangkutan yang tidak sesuai
  4. Tingkah laku petugas
- Menurut Zoehharsanti (1990), kesempurnaan hasil operasi pengangkutan dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut :
1. Lokasi *pool* truck pengangkut
  2. Jarak Antara *pool* dan lokasi pemindahan atau sumber sampah
  3. Kondisi lokasi pemindahan atau sumber sampah
  4. Jarak lokasi pemindahan dan TPA
  5. Kondisi rute pengangkutan
  6. Lamanya perjalanan
    7. Peralatan yang dipakai
    8. Metode pengangkutan
    9. Tenaga dan Dana tersedia

Menurut Tchobanoglous, Theisen, dan Vigil (1993), terdapat berbagai aspek atau faktor yang mempengaruhi sistem pengangkutan sampah disamping volume sampah itu sendiri antara lain:

#### 1. Rute Pengangkutan Sampah

Secara umum rute pengangkutan sampah merupakan trial and error. Tidak ada aturan baku yang dapat diterapkan, tetapi ada pedoman yang dapat digunakan dalam pembuatan rute sebagai berikut:

- Kebijakan dan peraturan yang berhubungan dengan pengangkutan dan frekwensi pengangkutan.
- Kondisi sistem yang ada, seperti jumlah pekerja dan jenis kendaraan
- Jika memungkinkan, rute dibuat mulai dan berakhir didekat jalan utama, gunakan topografi dan kondisi fisik daerah sebagai batas rute.
- Pada daerah yang berbukit, rute harus dimulai dari bagian yang lebih tinggi kearah yang lebih rendah.
- Rute dibuat sedemikian sehingga kontainer terletak sedekat mungkin dengan TPA.
- Sampah yang ditimbulkan pada lokasi lalu lintas padat seharusnya dikumpulkan sepagi mungkin untuk menghindari kemacetan.
- Sumber yang menghasilkan sampah sangat banyak seharusnya dilayani terlebih dahulu.
- Sampah yang tersebar pada beberapa TD/TPS yang jumlahnya sedikit sebaiknya diambil selama satu trip pada hari yang sama.

#### 2. Penentuan Nilai Hambatan

W ( factor off route) adalah faktor waktu yang dihabiskan selama kegiatan operasi atau waktu non produktif pada seluruh kegiatan operasional seperti waktu untuk cheking pagi dan sore hal yang tak terduga, perbaikan, pencucian truk, istirahat, kepadatan/kemacetan jalan, dan lain-lain. Dimana kemacetan jalan dapat terjadi karena beberapa unsur diantaranya adalah kondisi jalan dan daya tampung jalan. Secara teoritis daya tampung maksimal dapat dinyatakan sebagai smp/jam atau satuan mobil

penumpang tiap jam pada jalan tersebut. Nilai smp/jam berbeda tergantung dari jenis jalan dan lebar jalan.

#### 3. Karakteristik jalan

Sistem hierarki jalan di daerah perkotaan pada umumnya sebagai berikut:

- a. Sistem jalan arteri (jalan utama)
- b. Sistem jalan kolektor (jalan Raya)
- c. Sistem jalan lingkungan

#### 4. Kecepatan Pengendaraan Pengangkut

Waktu yang diperlukan untuk pengangkutan sampah terdiri dari TD/TPS ke TPA dipengaruhi oleh kecepatan. Waktu pengangkutan meliputi P (pick up time), S (at site time) dan h (haul time). Dimana waktu haul dipengaruhi oleh harga x ( jarak yang ditempuh) dan tergantung dari konstanta a dan b yang merupakan fungsi dari kecepatan kendaraan pengangkut.

### 2.3 Perencanaan Pengangkutan Sampah

Faktor-faktor penting dalam perencanaan operasional pengangkutan yang perlu diperhatikan (Departemen Pu, PLP, 1992) adalah :

#### 1. Perkiraan jumlah sampah

Penentuan jumlah sampah yang dihasilkan suatu permukiman atau kota merupakan langkah pertama kegiatan yang harus dilakukan, karena langkah-langkah berikutnya bergantung pada jumlah sampah yang akan diangkut ke TPA.

#### 2. Waktu pengangkutan

Waktu pengangkutan terdiri dari jumlah waktu :

- Perjalanan menuju ke titik awal pengambilan/pemuatan (stasiun transfer. Tempat sampah komunal)
- Pemuatan sampah dari tiap titik transfer
- Perjalanan dari titik transfer ke titik transfer berikutnya (untuk tiap titik transfer yang jumlahnya kecil seperti kontainer komunal kecil)

Tipe atau jenis pemindah sesuai SNI 19-2454-2002 tentang Cara Teknik Operasional

Pengelolaan Sampah Perkotaan dapat dilihat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Tipe atau jenis pemindah sesuai SNI 19-2454-2002

| No. | Uraian         | Transfer Defo Type I  | Transfer Defo Type II  | Transfer Defo Type III  |
|-----|----------------|---|--|---|
| 1.  | Luas Lahan     | ✓ 200 m <sup>2</sup>  | 60 m <sup>2</sup> – 200 m <sup>2</sup>   | 10 – 20 m <sup>2</sup>  |
| 2.  | Fungsi         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan</li> <li>✓ Tempat penyimpanan alat-alat kebersihan</li> <li>✓ Bengkel sederhana</li> <li>✓ Kantor/Wilayah pengendali</li> <li>✓ Tempat Pemilahan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempat pertemuan peralatan pengumpul dan pengangkutan sebelum pemindahan</li> <li>✓ Tempat Parkir Gerobak</li> </ul> Tempat Pemilahan | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempat pertemuan gerobak dan kontainer</li> <li>✓ Tempat penempatan kontainer komunal</li> </ul> |
| 3.  | Daerah Pemakai | Baik sekali untuk daerah yang mudah mendapat lahan  |  | Untuk daerah yang sulit mendapat lahan yang kosong dan untuk daerah protokol  |

Sumber; SNI 19-2454-2002

## METODOLOGI PENELITIAN

### Umum

Penelitian ini secara umum adalah untuk melakukan kajian sejauh mana tingkat tingkat efisiensi pengangkutan sampah ditinjau dari armada yang sudah ada serta mengkaji faktor apa yang menjadi efisiensi pengangkutan dalam pengumpulan sampah dari tempat pembuangan sampah sementara (TPS) yang ada di wilayah Kota Gorontalo menuju ketempat pembuangan akhir (TPA) yang ada di Kec. Hulanthalangi Kota Gorontalo.

Kajian dilakukan terhadap kondisi pelayanan pengangkutan sampah eksisting dari hasil kajian tersebut diharapkan dapat

mengoptimasi sistem pengangkutan sampah serta biaya operasional dan pemeliharaan yang efisien dan efektif untuk menjaga kemampuan teknis aset agar tetap beroperasi secara produktif untuk menunjang tingkat pelayanan yang didukung oleh aspek kelembagaan serta dengan memperhatikan kemampuan pembiayaan yang ada.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran secara langsung pola pengangkutan eksisting dan pencatatan setiap rute kendaraan pengangkut sampah pada daerah penelitian, yaitu kecamatan Kota Selatan, Kota Timur, dan Kec. Hulanthalangi Kota Gorontalo untuk memperoleh data primer. Data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka, pengumpulan dokumen-

dokumen yang berkaitan dengan penelitian, dan data-data penunjang yang diperoleh dari instansi lain yang masih terkait dengan pengelolaan sampah.

## HASIL PENELITIAN

### Pengumpulan Data

4.1.1 Sistem pengelolaan Sampah di kota Gorontalo adalah sistem penampungan di TPS-TPS.

4.1.2 Pengelolaan sampah terangkut setelah di TPA:

- bahan plastic,kardus ,keleng bekas di Jual
- dan bahan berbahaya seperti baterai bekas ,CD, Bahan bekas Medis. dll. dimusnakan
- Daun-Daunan di buat Kompos.

4.1.3 Pengelolaan sampah tidak terangkut :

- Memberikan sosialisasi kepada masyarakat tentang pengelolaan sampah yang tidak terangkut dengan menerapkan metode 3 R ( Re-Duse, Re-Use, dan Re-Cycle).

### Kondisi Pengangkutan Sampah Kota Gorontalo

Pada penelitian ini, penulis menetapkan Dua kecamatan untuk dijadikan sampel penelitian yaitu Kecamatan Kota Selatan dan Kec. Hulontalo dengan batasan penelitian pada 2 truk pengangkut sampah, yaitu pengangkutan door to door menggunakan dump truck berkapasitas 6 m<sup>3</sup> (DM 8114 A) dan arm rool Truck dengan kapisitas yang sama. (DM 8139A). Jenis dump truk digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut ini:



Bahan bakar yang disediakan setiap harinya untuk dump truck adalah 14 liter solar, sehingga jika dirupiahkan dengan asumsi harga solar Rp.6.750/ liter yaitu sebesar Rp 94.500,-. Dengan bahan bakar ini, setiap harinya truk hanya mampu menempuh jarak dari pangkalan ke daerah pelayanan lalu

menuju ke TPA dan kembali lagi ke pangkalan. Setiap hari dump truck beroperasi pada jam 06.30 – 13.30 wita. Rata-rata jarak tempuh pulang-pergi yaitu 17 km, sehingga setiap liter solar dapat menempuh 1,21Km. Wilayah pelayanan dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Daerah Pelayanan dan Jarak Tempuh dump truck setiap harinya.

| No. | Hari             | Daerah Pelayanan              | Jarak Tempuh (Pulang-Pergi) |
|-----|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1   | Senin dan Kamis  | Tempat Pelelangan Ikan ( TPI) | 17,15 km                    |
| 2   | Selasa dan Jumat | Kelurahan Tenda               | 10,40 km                    |
| 3   | Rabu dan Sabtu   | Jl. Wolter Monginsidi         | 19,09 km                    |
| 4   | Minggu           | Jl.Nani Wartabone             | 21,33 km                    |

Sumber: Hasil Data Primer (2013)

Sedangkan untuk arm roll truck, bahan bakar yang disediakan setiap harinya adalah 60 liter solar, sehingga jika dirupiahkan dengan asumsi harga solar Rp 6.750/ liter yaitu sebesar Rp 270.000,-. Dengan bahan bakar ini, setiap harinya truk mampu menempuh jarak dari pangkalan ke TPS pelayanan lalu menuju ke TPA kemudian ke TPS berikutnya, kembali ke

TPA, dan seterusnya hingga 6 kali ritasi/ hari dan kembali lagi ke pangkalan atau setara dengan ± 125,40 Km. Dengan jarak tempuh tersebut, setiap liter solar dapat menempuh 2,09 Km. Daerah pelayanan arm roll truck dapat dilihat pada Tabel 4.2 dengan waktu pelayanan 06.00-14.00 wita dan 22.00-01.00 wita tiap harinya.

Tabel 4.2 Daerah Pelayanan dan Jarak Tempuh Arm Roll Truck setiap harinya

| No.   | Daerah Pelayanan  | Banyak Pelayanan Perhari | Jarak Tempuh (Pulang-Pergi) |
|-------|---|--------------------------|-----------------------------|
| 1     | TPS MURNI<br>Ke pasar Ikan BIAWU lalu<br>Ke TPA<br>Tanjung Kramat | 3 kali                   | 3 x 18,25 km                |
| 2     | TPS TARUNA-TPS TPI<br>Ke TPA Tanjung Kramat.                      | 2 kali                   | 2 x 23,90 km                |
| 3     | TPS TPI Ke TPA Tanjung<br>Kramat                                  | 1 kali                   | 1 x 22,85 km                |
| TOTAL |   |                          | 125,40 km                   |

Sumber: Hasil Data Primer

Untuk daerah pelayanan TPS Murni, pelayanan dilakukan dengan hanya 1 alternatif rute (gambar terlampir), yaitu:

Banyaknya rumah yang telayani oleh dump truck DM 8114 A setiap harinya dapat terlihat pada Tabel 4.3 berikut:

Untuk pelayanan pada TPS TPI dan TPS MURNI, terdapat dua alternatif rute pengangkutan. Pemilihan salah satu rute dipilih berdasarkan waktu pelayanan. Hal ini mengingat kondisi kelancaran ruas jalan yang berbeda untuk waktu tertentu.

Tabel 4.3 Jumlah rumah yang mendapat pelayanan pengangkutan sampah

| No. | Hari             | Daerah Pelayanan          | anyak<br>Rumah |
|-----|------------------|---------------------------|----------------|
| 1   | Senin dan Kamis  | Jl. Raja Eyato/ Kel Limba | 162            |
| 2   | Selasa dan Jumat | Kel. Siendeng             | 168            |
| 3   | Rabu dan Sabtu   | Kel. Biawu                | 207            |
| 4   | Minggu           | Kel. Tenda                | 125            |

Sumber: Hasil Data Primer (2013)

Perhitungan volume sampah dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Volume Sampah} = \Sigma R \times \Sigma PR \times \Sigma S \times H$$

Dimana :

$\Sigma R$  = Jumlah Rumah

$\Sigma PR$  = Jumlah Penghuni Rumah (orang)

$\Sigma S$  = Jumlah sampah yang dihasilkan/ orang/ hari (liter) H = Banyaknya hari sampah menumpuk

Pelayan dengan dump truck (DM 8114 A) dilakukan tiap 2 kali seminggu (kecuali pada hari minggu), sehingga nilai H adalah 3 atau 4 (atau 7 untuk hari minggu). Rata-rata jumlah penghuni rumah di Kelurahan Biawu adalah 5 orang, sehingga nilai  $\Sigma PR$  adalah 5. Kementerian Lingkungan hidup mencatat rata-rata penduduk Indonesia menghasilkan sekitar 2,5 liter sampah per hari. Sehingga nilai  $\Sigma S$  adalah 2,5. Dengan demikian, dapat diperoleh jumlah sampah per jadwal pengangkutan yang dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Jumlah Sampah Perjadwal Pengangkutan

| No. | Hari   | $\Sigma R$ | $\Sigma PR$<br>(orang) | $\Sigma S$<br>(liter) | H | $\Sigma R \times \Sigma PR \times \Sigma S \times H$<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----|--------|------------|------------------------|-----------------------|---|---|
| 1   | Senin  | 162        | 5                      | 2,5                   | 4 | 8,10  |
| 2   | Selasa | 168        | 5                      | 2,5                   | 4 | 8,40  |
| 3   | Rabu   | 207        | 5                      | 2,5                   | 4 | 10,35   |
| 4   | Kamis  | 162        | 5                      | 2,5                   | 3 | 6,08  |
| 5   | Jumat  | 168        | 5                      | 2,5                   | 3 | 6,30  |
| 6   | Sabtu  | 207        | 5                      | 2,5                   | 3 | 7,76  |
| 7   | Minggu | 125        | 5                      | 2,5                   | 7 | 10,94   |

Sumber: Hasil Data Primer (2013)

### 4.3 Pembahasan

#### 4.3.1 Dump Truck

Untuk jadwal pelayanan senin, selasa, rabu, sabtu, dan minggu jumlah tumpukan sampah yang pada daerah pelayanan jauh di atas kapasitas muatan dump truck yaitu sebesar 6 m<sup>3</sup>. Karena itu perlu dilakukan penataan ulang jadwal pengangkutan sampah agar dapat memenuhi optimalisasi pelayanan pengangkutan sampah. Berdasarkan penelitian di lapangan, diketahui bahwa jam operasi untuk dump truck dengan nomor polisi (DM 8114 A) adalah dari 06.30 hingga 13.30 wita. Yaitu 5 jam pelayanan. Setelah beroperasi dari pagi hingga siang hari dump truck tersebut diistirahatkan dan dianggurkan hingga kembali beroperasi esokharinya. Dengan waktu pelayanan ± 5 jam/ ritasi, sangat memungkinkan untuk menambah jam pelayanan dump truck tersebut. Sehingga dalam 1 hari dapat beroperasi pada 2 daerah pelayanan sekaligus, yaitu pada 06.30-13.30 wita (1 kali ritasi) dan 15.00-20.00 (1 kali ritasi) wita. Dengan

penambahan waktu dan daerah pelayanan, timbulan sampah dapat berkurang 6 m<sup>3</sup> tiap harinya untuk 1 dump truck. Jumlah rumah diwilaya kecamatan yang di tinjau adalah Sebanyak 1945 rumah. Berdasarkan Tabel 4.3, jumlah rumah yang mendapat pelayanan pengangkutan sampah adalah sebesar 621 rumah. Sehingga masih terdapat 1945 – 621 = 1324 rumah yang belum mendapat pelayanan. 1324 rumah tersebut dapat diberikan pelayanan pengangkutan sampah pada sore hari yaitu pada jam 15.00 – 20.00, yaitu 165 rumah pada hari senin dan kamis di sore hari serta 159 rumah pada selasa dan jumat di sore hari (gambar rute terlampir). Sedangkan untuk pelayanan di daerah Jl.Mandala Kel.Pohe yang hanya sekali seminggu, diberikan tambahan pegangkutan sampah pada rabu sore pukul 15.00 – 20.00 sehingga akan mendapatkan pealyanan pengangkutan sampah 2 kali tiap minggu.

Dengan demikian, jumlah sampah perjadwal pengangkutan setelah penataan ulang rute pengangkutan sampah dirinci pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Jumlah Sampah Perjadwal Pengangkutan Setelah Penataan Ulang Rute Pengangkutan Sampah

| No. | Hari   | Waktu Pengangkutan | Daerah Pelayanan | ΣR  | ΣPR (orang) | ΣS (liter) | H | ΣR x ΣPR x ΣS x H (m <sup>3</sup> ) |
|-----|--------|--------------------|------------------|-----|-------------|------------|---|-------------------------------------|
| 1   | Senin  | Pagi               | A                | 162 | 5           | 2,5        | 4 | 8,10                                |
| 2   | Selasa | Pagi               | B                | 168 | 5           | 2,5        | 4 | 8,40                                |
| 3   | Rabu   | Pagi               | C                | 166 | 5           | 2,5        | 4 | 8,30                                |
| 4   | Kamis  | Pagi               | A                | 162 | 5           | 2,5        | 3 | 6,08                                |
| 5   | Jumat  | Pagi               | B                | 168 | 5           | 2,5        | 3 | 6,30                                |
| 6   | Sabtu  | Pagi               | C                | 166 | 5           | 2,5        | 3 | 6,23                                |
| 7   | Minggu | Pagi               | D                | 125 | 5           | 2,5        | 4 | 6,25                                |
| 8   | Senin  | Sore               | E                | 165 | 5           | 2,5        | 4 | 8,25                                |
| 9   | Selasa | Sore               | F                | 159 | 5           | 2,5        | 4 | 7,95                                |
| 10  | Rabu   | Sore               | D                | 125 | 5           | 2,5        | 3 | 4,69                                |
| 11  | Kamis  | Sore               | E                | 165 | 5           | 2,5        | 3 | 6,19                                |
| 12  | Jumat  | Sore               | F                | 159 | 5           | 2,5        | 3 | 5,96                                |

Sumber: Hasil Data Primer (2013)

Keterangan: A = Jl.Suprpto  
 B = Lorong Taruna  
 C = Perumahan Aspol

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengelolaan sampah di Kecamatan yang ada di kota Gorontalo yakni Kec. Kota Selatan dan Kec. Hulonthalangi khususnya di dua kecamatan dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu sistem *doortodoor* dan penempatan container sampah di TPS (Tempat Pembuangan Sementara). Sistem *doortodoor* dilakukan dengan menggunakan gerobak motor dan *dumptruck* sedangkan pengangkutan container sampah dengan *arm rolltruck*. Pengangkutan sampah yang ada saat ini di Kecamatan Kota Selatan dan Kecamatan Hulonthalangi Kota Gorontalo belum efektif. Dimana untuk *dump truck* (DM 8114 A) hanya beroperasi 1 ritasi / perhari (5 jam). Sedangkan untuk *armrolltruck* (DM 8139A) beroperasi melewati jalan poros perintis Makassar yang merupakan titik-titik kemacetan.
2. Bagaimana Sistem mengoptimalkan pengangkutan sampah di Kota Gorontalo. Rute pengangkutan sampah yang efektif dan efisien untuk *arm roll truck* menuju TPS Murni adalah dengan melewati Jl. Raja Eyato, Jl. Suprpto, Dimana rute tersebut lebih pendek 1km dibanding dengan rute yang biasa dilalui dari Pusat pertokoan dan Jl. Nani Wartabone. Selain itu, sering kemacetan yang terjadi di Jl. Nani Wartabone juga dapat di hindari. Untuk memaksimalkan kinerja *dump truck* (DM 8114 A) maka perlu dilakukan penambahan waktu operasi per hari. Sehingga dalam 1hari, *dump truck* tersebut dapat beroperasi mengangkut sampah sebanyak 2 kali ritasi.

### Saran

1. Perlu dilakukan pengawasan lebih terhadap petugas pengangkut

sampah. Pengawasan yang dimaksud berkaitan dengan kesesuaian jam kerja di lapangan dengan yang telah terjadwalkan, ketuntasan dalam mengangkut sampah di daerah pelayanan, maupun terkait dengan jatah bahan bakar kendaraan pengangkut sampah per harinya.

2. Sebaiknya ditetapkan rute yang harus dilalui pada setiap pengangkutan dari Dinas Pertamanan dan Kebersihan Kota.
3. Sebaiknya dilakukan perawatan berkala dari truk pengangkut dan menyediakan perlengkapan khusus untuk pekerjaan untuk meningkatkan kinerja pengangkutan sampah.
4. Dibutuhkan adanya pengumpul sampah dari rumah ke rumah sehingga sampah yang ada di tiap rumah tangga tidak dibiarkan menumpuk walau hanya satu hari.
5. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan jumlah rumah yang efektif tiap satu kali ritasi pelayanan untuk memperoleh volume sampah yang sesuai dengan kapasitas truk pengangkut sampah.

Untuk penanganan permasalahan sampah, dibutuhkan partisipasi dari berbagai pihak terutama dari masyarakat itu sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1998), *Tata Cara Survai dan Pengkajian Demografi dan Ketatakotaan*, Departemen Pekerjaan Umum, Ditjen Cipta Karya.
- Binatama, Wirawredha Konsultan, (2003), *National Action Plan Bidang Persampahan*, Jakarta,
- Badan Standardisasi Nasional, (1994), *Tata Cara Pengelolaan Sampah di Permukiman*, SNI 19-3234-1994, BSN, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional, (2002), *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah di*

- Permukiman*, SNI 19-2454-2002, BSN, Jakarta
- Badan Lingkungan Hidup Kota Gorontalo, (2011), *Laporan Kegiatan Penanganan Sampah di Kota Gorontalo*, BLH, Gorontalo,
- Direktorat Jenderal Bina Marga, (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Sweroad dan PT. Bina Karya, Bandung
- Rangkuti Freddy, (2005), *Teknik Membedah Kasus Bisnis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suparmi A, Aspian, (2009), *Optimasi pola pengumpulan dan pengangkutan sampah Kota muara teweh melalui pendekatan zonasi*, Thesis, Jurusan Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro, Semarang
- Agus Suharjanto, (2007), *Evaluasi Pengoperasian Kendaraan Pengangkut Sampah Sebagai Aset Daerah*, Prposal, Jurusan Teknik Sipil, FTSP-ITS, Surabaya
- Ibrahim, E, (2002), *Evaluasi dan Pengembangan Teknik Operasional Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah di Kota Padang*, Thesis, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP-ITS, Surabaya
- Leong, KC (2004), *The Essence of Asset Management – A Guide*, UNDP-TUGI, Kuala Lumpur
- Peraturan Menteri PU, (2006). *Kebijakan dan Strategi Pengembangan Sistem Pengelolaan Persampahan*, Nomor 21/PRT/M, Jakarta
- Sugiharto, Deribson S, Lasmono T.S, Deny S.O, (2003), *Teknik Sampling*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Tchobanoglous G, Theisen H, and Vigil S., (1993), *Integrated Solid Waste Management*, Mc. Graw Hill Publishing Company, New York.
- Zoeharsanti, E.S. (1990), *Teknik Pengelolaan Sampah*, Lebagi Politeknik PU-ITB, Bandung.
- Wisnubhadra, I. 1997. *Pemecahan Problema Perjalanan Penjual (Travelling Salesman Problem ) Dengan Jaringan Syaraf Hopfield* . VASTHU, No. 2/Th. V. h. 63-72.
- Smith, D.E., 1982. *Network Optimazation Practice : A Computational Guide*. Jhon Wiley and Sons, Inc., Singapore
- Sugiyono. 2007. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung:Alfabeta
- Pemerintah Kota Gorontalo ( Badan Lingkungan Hidup ). 2013- 2014. *Pemetaan Jalur Layanan Armada Kebersihan*.
- Pemerintah Kota Gorontalo ( Badan Lingkungan Hidup ). 2008- 2012. *Upaya Peningkatan Pelayanan Persampahan Kota Gorontalo*.