

## Sistem Pengangkutan Sampah Di TPA Bukit Pinang Kota Samarinda Dengan Hauled Container System

Fitriyati Agustina<sup>1</sup>, Santi Yatnikasari<sup>2</sup>, Isnaini Zulkarnain<sup>3</sup>, Pitoyo<sup>4</sup>, Mohammad Noor Asnan<sup>5</sup>

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur<sup>1,2,3,4,5</sup>

email: fa444@umkt.ac.id<sup>1</sup>, sy998@umkt.ac.id<sup>2</sup>, iz890@umkt.ac.id<sup>3</sup>, pit223@umkt.ac.id<sup>4</sup>  
mna985@umkt.ac.id<sup>5</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v3i2.1809>

**Abstract:** *Garbage collecting and transporting operations are complex and complicated, high traffic congestion and distant mileage cause the transport of waste to become obstructed. The purpose of this research is to know the number of waste time and estimate the need of garbage transport until 2028 in Samarinda. In this study used the time series method with hauled container system as a reference in formulate problems in the garbage transport system. Sampling at the research in the garbage disposal in Samarinda Ulu district of Samarinda city. The data used is population data, area density, number of heads of family, travel time of garbage transportation, mileage, growth rate in each sub-district in Samarinda. The district with many inhabitants is the district of Samarinda Ulu 143,908 inhabitants, 28,781 family head and the closest area of Bukit Pinang landfill with a mileage of about 3.2 km. The need for garbage transport vehicles from 2019 to 2028 is increasing due to the development of population in Samarinda. The analysis gained the need for the city of Samarinda in 2028 a number of 65 and the need for Samarinda Ulu Sub-district as the point of research, 16 cargo/day Truck required 4 units with estimated Timmoon garbage 508,948 m<sup>3</sup>/day with a distance 3.2 km.*

**Keywords:** *Garbage, garbage transport, garbage transportation, garbage carrying system*

### PENDAHULUAN

Kota Samarinda merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Timur, serta kota terbesar di seluruh Pulau Kalimantan dengan jumlah penduduk 812,597 jiwa. Samarinda memiliki wilayah seluas 718 km<sup>2</sup> dengan kondisi geografi daerah berbukit dengan ketinggian bervariasi dari 10 sampai 200 meter dari permukaan laut. Kota Samarinda dibelah oleh Sungai Mahakam dan menjadi gerbang menuju pedalaman Kalimantan Timur melalui jalur sungai, darat maupun udara. Pertambahan jumlah penduduk mencapai 2.000 jiwa per tahun atau 1,9% dan pertumbuhan kendaraan mencapai 4,46% (Badan Pusat Statistik Kota Samarinda), kemajuan perindustrian serta perdagangan secara langsung berdampak pada keadaan kota itu sendiri, sehingga menimbulkan dampak-dampak sosial yang tidak mudah diselesaikan secara tuntas, seperti permasalahan yang ditimbulkan oleh kegiatan transportasi yang dilakukan masyarakat yang menimbulkan kepadatan dan kemacetan pada setiap ruas jalan yang ada di kota tersebut. Tingkat kemacetan yang tinggi berdampak pada segala kegiatan yang menyangkut transportasi, salah satunya berdampak pada penanganan pengangkutan sampah. Seperti

sampah dari pasar, industri, rumah tangga, sekolah dan lainnya setiap hari bisa mencapai 6630 m<sup>3</sup> (Dinas Kebersihan Kota Samarinda), operasi pengumpulan dan pengangkutan sampah menjadi hal yang kompleks dan rumit. Kemacetan lalu lintas yang tinggi dan jarak tempuh yang jauh menyebabkan pengangkutan sampah dari TPS (Tempat Pembuangan Sampah) ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) menjadi terhambat, sehingga terjadinya polusi udara. Dengan penanganan metode HCS (Hauled Container System) maka diharapkan akan membantu dalam mengatasi masalah pengangkutan sampah yang menumpuk di TPS karena kontainer yang digunakan berukuran relatif besar. Penggunaan kontainer besar mengurangi waktu penanganan sehingga penumpukan sampah yang berserakan dan kondisi yang tidak sehat dapat dicegah. Keuntungan lain dari HCS adalah fleksibilitas penggunaan kontainer dengan ukuran dan bentuk yang berbeda dapat disediakan untuk pengumpulan semua jenis sampah. Permasalahan yang ada di Kota Samarinda adalah mengetahui timbunan sampah dan kebutuhan kontainer di Kota Samarinda 2018 sampai 2028 dan jumlah kontainer yang tersedia apakah sudah dapat menampung

volume sampah sekarang dan berapa kebutuhan kontainer sampai 2028. Tujuan penelitian adalah Menganalisis jumlah timbulan sampah harian dan kebutuhan kontainer, menganalisis kebutuhan transportasi pengangkutan sampah di 10 Kecamatan di Kota Samarinda dan menganalisis kebutuhan transportasi pengangkutan sampah sesuai dengan volume sampah yang dihasilkan di Kota Samarinda sampai tahun 2028

### METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Wilayah Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda, jumlah pengamatan disesuaikan dengan kebutuhan data yang diperlukan dan kondisi lapangan.

#### Sumber Data

Sumber penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan dengan cara mendata secara langsung kondisi yang terjadi di lapangan. Survey yang dilakukan dalam penganalisaan ini adalah dengan mencatat waktu haul, pick up, dan at sit untuk tiap TPS sedangkan Data Sekunder diperoleh dari data yang sudah ada sebelumnya yang didapat dari Kantor Dinas Kebersihan Kota Samarinda. Data tersebut anatar lain :

data volume sampah, jumlah penduduk dan sistem pengoperasian pengangkutan sampah

#### Waktu dan Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan data primer yaitu waktu tempuh diperoleh dengan langsung mengukur waktunya dilapangan juga waktu pick up dan waktu at site. Waktu tempuh hanya dilakukan untuk rute di Kota Samarinda. Dalam satu rute dilakukan 3 kali pencatatan waktu tempuh dan ini dilaksanakan untuk semua TPS di Kota Samarinda. Pengambilan data dilakukan pada jam kerja.

#### Cara Pengambilan Data

Untuk mendapatkan data primer dilakukan dari TPS dan alat angkut sampah atau kendaraan yang ada di Kota Samarinda.

#### Metode Analisa Data

Untuk menganalisis data yang ada perlu dilakukan perhitungan-perhitungan sebagai berikut :

#### *Menghitung Volume Sampah*

Perhitungan volume sampah menggunakan data sekunder dari DKK dan BPS. Volume sampah dipengaruhi sekali oleh jumlah penduduk, maka digunakan metode Time Series untuk perhitungan laju pertumbuhan penduduk. Volume sampah diperoleh dari jumlah penduduk dikalikan dengan timbulan sampah per jiwa. Peramalan timbulan sampah menggunakan persamaan Regresi Linear sederhana.

#### *Menghitung Jumlah Armada*

Perhitungan jumlah kendaraan pengangkut sampah dipergunakan rumus pada metode HCS menggantikan kontainer yang ada disetiap TPS.

#### *Analisis Penjadualan Pengangkutan Sampah*

Analisis penjadualan pengangkutan sampah dipergunakan data sekunder dari seksi Operasi Pengangkutan Sampah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### Analisa Kependudukan

##### 1) Jumlah penduduk

Dalam sistem pengelolaan sampah perlu faktor paling utama yang perlu diperhatikan adalah jumlah penduduk. Hal ini dikarenakan besar kecilnya volume sangat dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan jenis kegiatannya. Oleh karena itu pada bagian ini akan dianalisa jumlah penduduk dimasa yang akan datang. Dengan prediksi jumlah penduduk diharapkan dapat mengantisipasi pengelolaan sampah di Kota Samarinda pada masa 10 tahun kedepan seperti pada Tabel 1 berikut ini :

**Tabel 1** Pertumbuhan penduduk Kota Samarinda Tahun 2014-2018

No.	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan (%)
1.	2014	797.006	-
2.	2015	812.597	1,9
3.	2016	828.303	1,8
4.	2017	843.446	1,9
5.	2018	861.218	2,0

Sumber : BPS Kota Samarinda

##### 2) Proyeksi Penduduk

Dengan kondisi pertumbuhan yang relatif konstan, maka pertumbuhan penduduk pada tahun-tahun yang akan datang diasumsikan tidak jauh berbeda dengan pola pertumbuhan pada tahun sebelumnya, sehingga perkiraan

perkembangan penduduk dapat diproyeksikan sebagai berikut :

Rumus :

$$P_n = P_o (1+r_e)^n \dots\dots\dots(1.1)$$

Data jumlah penduduk terakhir dari Badan Pusat Statistik adalah jumlah penduduk tahun 2018 yaitu sebesar 861.218 jiwa. Dengan memakai rumus di atas dapat diprediksi jumlah penduduk pada tahun berikutnya. Sebagai contoh, jumlah penduduk tahun 2020

$$P_{2020} = 861.218 (1+0,0189)^2$$

$$= 894.080 \text{ jiwa}$$

Jadi jumlah penduduk Kota Samarinda tahun 2020 diprediksi sebesar 894.080 jiwa. Selanjutnya hasil prediksi dari tahun 2019 sampai tahun 2028 dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

**Tabel 2 Proyeksi Jumlah Penduduk dari Tahun 2019-2028**

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2019	877.495
2020	894.080
2021	973.653
2022	992.055
2023	1.010.805
2024	1.029.909
2025	1.049.374
2026	1.069.207
2027	1.089.415
2028	1.110.005

Sumber : Hasil analisis

**3) Data Jumlah Penduduk dan Sebaran Per Kecamatan**

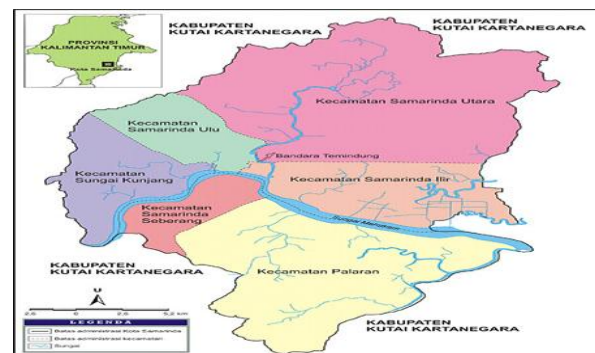
Jumlah penduduk Kota Samarinda pada bulan Desember 2018 sebanyak 861.218 jiwa yang tersebar di 10 Kecamatan.

Salah satu ciri demografi di Indonesia umumnya dan Samarinda khususnya adalah persebaran penduduk yang tidak merata, demikian juga yang ada di Kota Samarinda seperti terlihat pada Tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3 Jumlah Penduduk dan Sebaran Per Kecamatan Kota Samarinda, Desember 2018**

No.	Kecamatan	Jumlah	Sebaran Penduduk (%)
1.	Palaran	58.132	6,75
2.	Samarinda Ilir	78.457	9,11
3.	Samarinda Kota	39.099	4,54
4.	Sambutan	51.673	6
5.	Samarinda Sebrang	68.122	7,91
6.	Loa Janan Ilir	67.088	7,79
7.	Sungai Kunjang	135.038	15,68
8.	Samarinda Ulu	143.908	16,71
9.	Samarinda Utara	106.791	12,4
10	Sungai Pinang	112.990	13,12
<b>Total</b>		<b>861.218</b>	<b>100</b>

Sumber : [www.samarinda.bps.go.id](http://www.samarinda.bps.go.id) dan hasil analisis



Gambar 1 Peta Kota Samarinda

**4) Jumlah Rumah Tangga (KK)**

Jumlah rumah tangga di Kota Samarinda pada Desember 2018 adalah 172.244 rumah tangga. Dengan jumlah penduduk 861.218 jiwa, dengan asumsi dihuni 5 orang setiap rumah tangga. Seperti yang ada di Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4 Jumlah Rumah tangga (KK) menurut Kecamatan

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah KK
1.	Palaran	58.132	11.626
2.	Samarinda Ilir	78.457	15.691
3.	Samarinda Kota	39.099	7819
4.	Sambutan	51.673	10.334
5.	Samarinda Sebrang	68.122	13.624
6.	Loa Janan Ilir	67.088	13.417
7.	Sungai Kunjang	135.038	27.007
8.	Samarinda Ulu	143.908	28.781
9.	Samarinda Utara	106.791	21.358
10	Sungai Pinang	112.990	22.598
Kota Samarinda		<b>861.218</b>	<b>172.244</b>

Sumber : Hasil analisis

### 5) Kepadatan Penduduk

Luas wilayah Kota Samarinda 717,4,00 km<sup>2</sup> ([www.samarindakota.go.id](http://www.samarindakota.go.id)) dengan kepadatan penduduk tahun 2018 adalah 1199 jiwa/km<sup>2</sup> seperti yang ada di Tabel 5.

## 3.2 Analisa Sistem Pengelolaan Persampahan

### 1) Sumber Timbulan

Sumber timbulan sampah di Kota Samarinda berasal dari pemukiman, tempat komersial, pasar, jalan dan tempat umum, fasilitas sosial serta industri. Timbulan sampah yang besar terletak di pasar dan pemukiman, untuk itu perlu penanganan khusus.

Menurut SNI 19-3964-1994, bila pengamatan lapangan belum tersedia, maka untuk menghitung jumlah timbulan sampah, dapat digunakan angka timbulan sampah sebagai berikut : perumahan = 2,0-2,5 lt/orang/hari, permukiman = 75 - 80 %, non perumahan = 20 - 25 %. Dengan asumsi 2,5 lt/orang/hari, pemukiman 80 %, non pemukiman 20 % maka didapat volume timbulan seperti Tabel 6

Tabel 5 Kepadatan penduduk

N o.	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )	Kepadatan Penduduk (jiwa/km <sup>2</sup> )
1.	Palaran	58.132	221,29	262
2.	Samarinda Ilir	78.457	17,8	4407
3.	Samarinda Kota	39.099	11,12	3516
4.	Sambutan	51.673	100,95	511
5.	Samarinda Sebrang	68.122	12,49	5454
6.	Loa Janan Ilir	67.088	26,13	2567
7.	Sungai Kunjang	135.038	43,04	3137
8.	Samarinda Ulu	143.908	22,12	6505
9.	Samarinda Utara	106.791	229,52	465
10	Sungai Pinang	112.990	34,16	3307
Kota Samarinda		<b>861.218</b>	<b>718,00</b>	<b>1199</b>

Sumber : [www.samarinda.bps.go.id](http://www.samarinda.bps.go.id) dan Hasil analisis

**Tabel 6 Volume timbunan sampah Kota Samarinda dari tahun 2019 s/d tahun 2028**

No.	Tahun	Jumlah sampah (m <sup>3</sup> /hari)
1.	2019	2632,5
2.	2020	2682,2
3.	2021	2920,9
4.	2022	2976,2
5.	2023	3032,4
6.	2024	3089,7
7.	2025	3148,1
8.	2026	3207,6
9.	2027	3268,2
10	2028	3330,0

Sumber : Hasil analisis

## 2) Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan pengelolaan sampah menurut Cipta Karya, kuantitas dan kualitas pelayanan. Sasaran pelayanan adalah : Daerah Komersial (non domestik) :100%, Daerah Pemukiman (domestik): 10 – 80 %, Daerah dengan kepadatan > 100 jiwa/ha : < 100 %

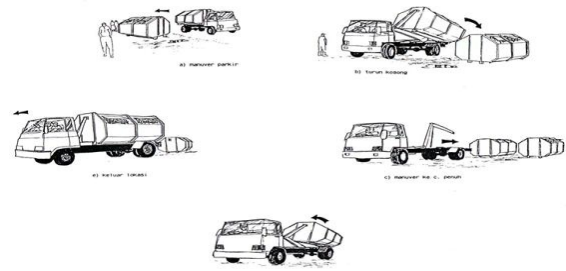
## 3) Sarana Pengumpulan dan Pengangkut sampah

### 1. Sarana pengumpul

Di Samarinda pengelolaan sampahnya dari TPS ke TPA yang sekarang dijalankan dengan cara mengangkut sampah dengan dump truk dan ada 3 tenaga pengangkut 1 supir, para pekerja ditugaskan setiap 12 jam sekali dan ada 2 shift, dengan cara ini memakan waktu yang lama dan tidak praktis. Penelitian ini mencoba menganalisa dengan cara pengelolaan sampah menggunakan sistem kontainer.

Sistem kontainer yaitu sistem kontainer substitusi atau kontainer yang diganti. Cara kerja sistem ini kendaraan dari pool membawa kontainer kosong menuju lokasi kontainer isi. Kontainer kosong diletakkan, lalu mengambil yang penuh, kemudian dibawa ke TPA. Dari TPA, kontainer kosong ditukar lagi dengan kontainer penuh pada tempat yang lain, dan seterusnya. Pada pola ini, harus tersedia

kontainer di lokasi kontainer (ilustrasi di gambar 2)



Gambar 2 ilustrasi operasi pengangkutan sampah dengan kontainer

## 2. Proyeksi sarana angkutan sampah yang dibutuhkan

Dalam penelitian ini angkutan sampah dari TPS sampai TPA digunakan *Hauled Container System* (HCS), truk lebih fleksibel karena kontainer diangkat ke tempat pembuangan, dikosongkan dan dikembalikan ke lokasi semula.

### ➤ Kriteria alat pengangkutan :

1. Jenis : *Hauled Container System* truk
2. Kapasitas :6 m<sup>3</sup>/rit
3. Bahan bakar :25 liter/hari/12 jam kerja
4. Tenaga kerja:1 sopir dan 1 kenek
5. Waktu muat : 5 sampai 15 menit.
6. Waktu bongkar:5 sampai15 menit

### ➤ Operasi Pengangkutan

Jarak dan timbunan sampah per Kecamatan pada Tabel 8 sangat berpengaruh untuk menghitung proyeksi jumlah sarana angkutan sampah.

**Tabel 8 Data Jarak dan Timbunan Sampah per Kecamatan**

No	Kecamatan	Jarak angkut ke TPA(Km)	Timbunan sampah(m <sup>3</sup> /hr)
1	Palaran	32,4	104,64
2	Samarinda Ilir	13,2	141,22
3	Samarinda Kota	12,2	70,37
4	Sambutan	16,2	93,01
5	Samarinda Sebrang	14,2	122,62

6	Loa Janan Iir	19,3	120,76
7	Sungai Kunjang	12,9	243,07
8	Samarinda Ulu	3,2	215,86
9	Samarinda Utara	23,9	160,18
10	Sungai Pinang	17,4	203,38

Sumber : [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com) dan Hasil analisis

Perhitungan proyeksi jumlah sarana angkutan sampah dan jumlah ritasi per Kecamatan dapat dilihat pada perhitungan pada Kota Samarinda berikut pada Tabel 10.

**Tabel 10 Prediksi jumlah sarana pengangkutan sampah Per tahun di Kota Samarinda dari Tahun 2019-2028 dengan waktu kerja 12 jam**

No.	Tahun	Jumlah truk
1.	2019	28
2.	2020	31
3.	2021	33
4.	2022	37
5.	2023	40
6.	2024	45
7.	2025	49
8.	2026	54
9.	2027	59
10.	2028	65

Sumber : Hasil analisis

## PENUTUP

### Simpulan

1. Kecamatan dengan banyak penduduk adalah Kecamatan Samarinda Ulu 143.908 jiwa, 28.781 Kepala Keluarga dan daerah yang paling terdekat dari Kecamatan lainnya yang ada di Kota Samarinda dengan tempuh 3,2 km.
2. Kebutuhan kendaraan pengangkut sampah pada tahun 2028 di Kecamatan Samarinda Ulu di Kota Samarinda, 16 ritasi/hari truk yang dibutuhkan 4 unit dengan perkiraan timbulan sampah 508.948 m<sup>3</sup>/hari dengan jarak 3,2 km.
3. Sistem kontainer sampah dengan cara pengumpulan di Tempat Pembuangan Sampah (TPS) secara individual paling

sesuai di wilayah Kota Samarinda karena kondisi jalan yang tidak bisa dilalui truk pengangkut sampah.

### Saran

1. Perlu ditetapkan jam pelayanan yang sistematis dalam pengambilan atau pengangkutan sampah, agar tidak mengganggu lalu lintas dan mencemari polusi pada saat jam puncak kepadatan lalu lintas.
2. Bak sampah yang hancur/rusak harus segera ditangani karena sampah berceceran di bahu jalan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan dan polusi udara.
3. Dibutuhkan partisipasi aktif dari masyarakat Kota Samarinda dalam penanganan masalah sampah agar terciptanya Kota yang bersih dan tidak berbau.
4. Perlu dilakukan pengolahan dengan system 3R (reuse, recycle dan recovery)

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.(1987). *Penyerahan Sebagian Urusan Pemerintah Di Bidang Pekerjaan Umum Kepada Daerah*. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 14:Jakarta.
- Anonim.(1991). *Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan(SNI M 36-1991-03 & SNI 19-3964-1994)*, Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Anonim.(1995). *Standar Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Sedang di Indonesia(SNI 19-3983-1995)*, Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Anonim.(2002). *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan (SNI 19-2454-2002)*, Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Anonim.(2008). *Pengelolaan Sampah di Pemukiman(SNI 3242:2008)*. Badan Standarisasi Nasional:Jakarta.
- Anonim.(2008). *Pengelolaan Sampah*. Undang – Undang Republik Indonesia No. 18:Jakarta.
- Ballou H., Ronald, 1999. *Bissiness Logistic Management*. Prentice-Hall,USA.

- Dinas Pertamanan dan Kebersihan Kota Samarinda, 2018. *Data Sistem Pengangkutan Sampah Kota Samarinda*. Samarinda
- Damanhuri, E.Padmin, T.(2010). *Pengelolaan Sampah*.Diklat kuliah TL-3104.FTSL ITB:Bandung.
- Derajat, S., Chaerul, M.(209). *Evaluasi Sistem Pengangkutan Sampah Di Wilayah Bandung Utara*.FTSL ITB:Bandung.
- Pramono, S.S. (2005).*Studi Pengangkutan Sampah Dari TPS Hingga Ke TPA Di Kota Depok*, Seminar Nasional Pesat 2005:Jakarta.
- Rizka Andrian Mahmudah dan Welly Herumurti, 2016, *Analisa Sistem Pengangkutan Sampah di Kota Surabaya Utara*, Jurnal Teknik ITS Vol.5 No.2, ISSN 2357-3539 (2301-9271)
- Yones, I (2007).*Kajian Pengelolaan Sampah Di Kota Ranai Ibu Kota Kabupaten Natuna Provinsi Kepulauan Riau*.Tesis, Universitas Diponegoro
- <https://samarindakota.bps.go.id/>
- <https://samarindakota.bps.go.id/statictable/2016/10/19/13/jumlah-penduduk-dan-laju-pertumbuhan-pend>
- <https://samarindakota.bps.go.id/publication.html>
- <https://samarindakota.bps.go.id/pressrelease.html>