

## PENENTUAN TITIK LOKASI TPS BARU SEKTOR MALIOBORO – KRANGGAN YOGYAKARTA

Triarni Yuni Putri Utami<sup>1\*</sup>, Annie Purwani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan  
Kampus III UAD Jl. Dr. Soepomo Janturan, Kota Yogyakarta, Provinsi D.I. Yogyakarta

\*Email: [triarni1400019102@webmail.uad.ac.id](mailto:triarni1400019102@webmail.uad.ac.id)

### Abstrak

*Sektor Malioboro – Kranggan merupakan area yang memiliki permasalahan sampah dari masyarakat sebesar 276,99 m<sup>3</sup>/hari sementara kapasitas TPS sebesar 221 m<sup>3</sup>/hari, sehingga sampah tidak dapat tertampung. Di sisi lain, volume sampah dapat meningkat sampai 60 m<sup>3</sup>/hari terutama pada waktu liburan dan lebaran. Permasalahan tersebut perlu solusi penentuan lokasi TPS dengan screening location untuk TPS Existing dan Baru menggunakan bantuan software Google Earth. Kriteria screening location berdasarkan jumlah titik lokasi yang dapat memenuhi kecukupan volume sampah setiap region. Semula terdapat 13 TPS Sektor Malioboro – Kranggan yang tersedia. Berdasarkan hasil perhitungan dari screening location terdapat 8 TPS yang dibuka untuk menampung volume sampah dari masyarakat dan hotel, yaitu : TPSS Jati, TPSS Wongsodirjan, Depo Pringgokusuman, Depo Makam Utoroloyo, Depo Baru Ngampilan, Kontainer Baru Gondomanan, Depo dan Kontainer Baru Tegalrejo.*

**Kata kunci :** Google Earth, Screening Location, TPS Sektor Malioboro – Kranggan

### 1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk seiring dengan peningkatan jumlah kebutuhan hidup manusia mengakibatkan jumlah buangan sampah semakin meningkat (Kahfi, 2017). Hal ini menyebabkan masalah kependudukan pun semakin kompleks, salah satunya masalah pengelolaan sampah yang terjadi pada TPS sektor Malioboro – Kranggan di beberapa wilayah. Sampah yang tertampung pada TPS memiliki volume berbeda – beda sesuai dengan kapasitas TPS yang ditempatkan. Jumlah dan kapasitas TPS sektor Malioboro – Kranggan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jumlah dan Kapasitas TPS Sektor Malioboro – Kranggan**

No	Kecamatan	Jumlah TPS			Total Kapasitas (m <sup>3</sup> /hari)
		TPSS	Depo	Kontainer	
1	Jetis	4	-	-	92
2	Ngampilan	-	-	-	0
3	Gedongtengen	3	1	-	84
4	Gondomanan	1	-	1	12
5	Tegalrejo	1	1	1	33
Total		9	2	2	221

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2015

Data Tabel 1 berhubungan dengan jumlah penduduk yang digunakan untuk menghitung volume sampah masyarakat sejumlah 276,99 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan Tabel 2, volume sampah tidak tertampung secara optimal pada TPS dengan kapasitas sebesar 221 m<sup>3</sup>/hari. Hal ini dikarenakan volume sampah yang diproduksi melebihi kapasitas TPS, seperti *region* Ngampilan, Gondomanan dan Tegalrejo. Kondisi ini semakin parah terutama saat musim lebaran sampah menumpuk hingga 15 ton/hari atau 60 m<sup>3</sup>/hari (Eviana, 2011) dan saat musim liburan sampah meningkat hingga 15 % (Attamimi, 2017). TPS sektor Malioboro – Kranggan di beberapa wilayah memiliki permasalahan seperti sumber sampah yang tidak dapat tertampung secara optimal pada *region* Tegalrejo sebanyak 61,89 % dan *region* Gondomanan sebanyak 65,97 %, sedangkan *region* Ngampilan tidak memiliki TPS sehingga masyarakat harus membuang sampah ke TPS terdekat. Permasalahan sampah juga terjadi di *region* Jetis yaitu sampah berceceran hingga ke jalan raya dikarenakan volume sampah melebihi kapasitas dan kebetulan letak TPS tepat di tepi jalan raya sehingga mengganggu arus kendaraan yang melintas (Rabbani, 2016).

**Tabel 2. Volume Sampah Masyarakat dan Kapasitas TPS Sektor Malioboro – Kranggan**

No	Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Volume Sampah Per Kelurahan (m <sup>3</sup> /hari)	Volume Sampah Per Kecamatan (m <sup>3</sup> /hari)	Kapasitas TPS (m <sup>3</sup> /hari)
1	Bumijo	Jetis	12836	24,13	64,01	92
2	Gowongan		10083	18,96		
3	Cokrodingratan		11125	20,92		
4	Karangwaru	Tegalrejo	12303	23,13	86,6	33
5	Kricak		16295	30,63		
6	Bener		6069	11,41		
7	Tegalrejo		11400	21,43		
8	Sosromenduran	Gedongtengen	9828	18,48	47,5	84
9	Pringgokusuman		15435	29,02		
10	Ngupasan	Gondomanan	7368	13,85	35,27	12
11	Prawirodirjan		11395	21,42		
12	Ngampilan	Ngampilan	13025	24,49	43,62	0
13	Notoprajan		10176	19,13		
Jumlah			147336	276,99	276,99	221

Sumber : Data Monografi Kelurahan, 2017 dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2015

Berdasarkan permasalahan dari TPS sektor Malioboro – Kranggan, maka perlu solusi penentuan lokasi TPS untuk dapat dipenuhi oleh sumber sampah dengan pembagian wilayah berdasarkan kecamatan. Teori lokasi yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah ruang solusi untuk menentukan lokasi fasilitas yang dipilih sebagai TPS *existing* dan TPS baru. Ruang solusi dibedakan menjadi tiga jenis yaitu ruang solusi kontinu (planar), ruang solusi diskrit dan ruang solusi *network* (Linarti, 2014). Ruang solusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ruang solusi diskrit, yang mana titik lokasi fasilitas yang dipilih untuk *existing* dan fasilitas baru sudah ditentukan terlebih dahulu berdasarkan pada luasan TPS yang tersedia di titik  $(x,y)$ . Titik  $(x,y)$  dalam sistem riil dianggap sebagai perwakilan pada titik yang sudah ditentukan berdasarkan hasil *screening location*. Selain itu, penentuan lokasi dan kapasitas TPS harus memiliki kriteria dan standar yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Pasal 20 Ayat 4 dan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, hal ini sebagai upaya yang dapat dilakukan pemerintah terkait dengan sarana dan prasarana pengelolaan sampah dan berdasarkan penuturan dari Haryoko selaku Kepala Bidang Pengurangan Persampahan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta juga akan memaksimalkan TPS yang berkapasitas besar dengan menghilangkan atau menutup TPS yang berkapasitas kecil seperti kapasitas TPS yang berukuran 1 m<sup>3</sup>/hari, 2 m<sup>3</sup>/hari, 3 m<sup>3</sup>/hari dan 6 m<sup>3</sup>/hari. Oleh karena itu, dari permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk menentukan kecukupan lokasi dan kapasitas TPS di sektor Malioboro – Kranggan dengan *screening location* TPS *Existing* dan TPS Baru.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di TPS Sektor Malioboro – Kranggan Yogyakarta dengan membutuhkan beberapa data seperti jumlah dan lokasi TPS. Selain itu, data yang berkaitan dengan

jumlah, lokasi dan volume sumber sampah. Penelitian ini dilakukan dengan cara *screening location* titik lokasi TPS dengan menggunakan teori lokasi berupa solusi diskrit dengan bantuan menggunakan *software Google Earth*. Setelah itu, melakukan verifikasi berdasarkan pengecekan informasi dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta dan melakukan validasi dengan memeriksa kesesuaian data perhitungan jarak dalam permasalahan riil.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Kondisi Awal

Data TPS beserta titik koordinat didapat dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta dengan bantuan *Google Earth*. Jumlah TPS terdiri dari 9 TPSS, 2 Depo dan 2 Landasar Kontainer. Berikut adalah data kondisi TPS beserta titik koordinat yang dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan data titik lokasi sumber sampah masyarakat dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 3. Titik Lokasi TPS Sektor Malioboro Kranggan**

No	Nama TPS	Koordinat <i>Longitude</i>
1	TPSS Wongsodirjan	S 07°47'16.68", E 110°21'38.34"
2	TPSS Jati	S 07°47'09.66", E 110°21'31.44"
3	TPSS Gedong Tengen	S 07°47'22.20", E 110°21'34.44"
4	TPSS RW 4	S 07°46'36.90", E 110°21'25.38"
5	TPSS Kedaulatan Rakyat	S 07°47'07.98", E 110°22'02.16"
6	TPSS Sarkem Barat	S 07°47'24.00", E 110°21'44.40"
7	TPSS Gondolayu	S 07°47'02.04", E 110°22'11.94"
8	TPSS Kleringan	S 07°47'20.28", E 110°22'03.48"
9	TPSS Gedung Agung	S 07°47'56.45", E 110°21'46.35"
10	Depo Makam Utoroloyo	S 07°46'59.33", E 110°21'20.07"
11	Depo Pringgokusuman	S 07°47'29.88", E 110°21'25.68"
12	LC Bener	S 07°46'33.06", E 110°21'06.90"
13	LC Pasar Sore	S 07°47'58.32", E 110°22'00.42"

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2015

**Tabel 4. Titik Lokasi Sumber Sampah Masyarakat Sektor Malioboro Kranggan**

No	Nama Kelurahan	Koordinat <i>Longitude</i>
1	Kelurahan Bumijo	S 07°47'05.14", E 110°21'33.78"
2	Kelurahan Gowongan	S 07°47'06.02", E 110°21'59.06"
3	Kelurahan Cokrodingratan	S 07°46'46.46", E 110°22'02.39"
4	Kelurahan Karangwaru	S 07°46'25.34", E 110°21'49.72"
5	Kelurahan Kricak	S 07°46'28.85", E 110°21'28.16"
6	Kelurahan Bener	S 07°46'43.92", E 110°21'13.50"
7	Kelurahan Tegalorejo	S 07°47'16.93", E 110°21'11.04"
8	Kelurahan Sosromenduran	S 07°47'32.53", E 110°21'50.29"
9	Kelurahan Pringgokusuman	S 07°47'32.83", E 110°21'31.92"
10	Kelurahan Ngupasan	S 07°47'57.03", E 110°21'54.58"
11	Kelurahan Prawirodirjan	S 07°48'10.98", E 110°22'13.36"
12	Kelurahan Ngampilan	S 07°47'53.04", E 110°21'31.46"
13	Kelurahan Notoprajan	S 07°48'00.55", E 110°21'30.39"

Sumber : Linarti, 2014

## 3.2. Penentuan Titik Lokasi dan Mapping

### 3.2.1 Penentuan Titik Lokasi

Model penentuan titik lokasi fasilitas yang digunakan berdasarkan penelitian Drezner (1998) yang memiliki kriteria umum untuk menentukan lokasi terbaik fasilitas baru. Tujuan dari model ini adalah menentukan lokasi yang memaksimalkan permintaan yang diambil oleh fasilitas itu sendiri dengan memperhatikan kebutuhan yang harus dipenuhi. Fasilitas baru yang ditempatkan berada pada area terdekat dari titik permintaan. Setiap titik permintaan harus dipenuhi oleh kebutuhan yang ditempatkan di lokasi fasilitas. Hal ini dikarenakan, tidak semua kebutuhan pada titik permintaan berada pada jarak nol dari fasilitas. Model ini menyediakan rata – rata jarak antar semua kebutuhan yang ditempatkan ke titik permintaan dan fasilitas. Model ini menggunakan radius jarak minimum dari titik permintaan untuk menempatkan titik lokasi fasilitas baru agar permintaan dapat dilayani oleh fasilitas. Solusi yang didapat yaitu lokasi fasilitas cenderung sangat dekat dengan titik permintaan dikarenakan semua kebutuhan permintaan dipenuhi oleh fasilitas baru.

### 3.2.2 Mapping

*Google Earth* awalnya dikenal sebagai *Earth Viewer* yang dikembangkan oleh Keyhole, Inc., sebuah perusahaan yang diambil alih oleh *Google* pada tahun 2004 dan pada tahun 2005 mengalami pergantian nama menjadi *Google Earth* (Rianandra dkk, 2015). Menurut Budiwati (2016), *Google Earth* adalah aplikasi virtual yang bisa menampilkan peta dunia dalam bentuk 2D dengan gambar yang dihasilkan memiliki resolusi tinggi. *Google Earth* memudahkan pengguna untuk mencari lokasi yang diinginkan dengan cara memasukkan koordinat atau menggunakan *mouse*.

## 3.3. Perhitungan Jarak

Penentuan titik lokasi fasilitas bersifat diskrit pada perhitungan jarak antara 2 tempat yaitu titik tengah kelurahan (titik permintaan sumber sampah) dan titik lokasi TPS setiap *region* yang perhitungannya berdasarkan sistem koordinat bujur dan lintang (Linarti, 2014). Berikut merupakan rumus perhitungan jarak yang digunakan berdasarkan penelitian dari Linarti (2014), yaitu :

### 3.3.1 Bujur Tempat (E/W)

Derajat :

$$\text{Jika E} = \frac{\text{derajat} + \frac{\text{menit busur}}{60} + \frac{\text{detik busur}}{3600}}$$

$$\text{Jika W} = -1 \times \frac{\text{derajat} + \frac{\text{menit busur}}{60} + \frac{\text{detik busur}}{3600}}$$

$$\text{Radian} = \frac{\text{derajat} \times \pi}{180}$$

### 3.3.2 Lintang Tempat (N/S)

Derajat :

$$\text{Jika N} = \frac{\text{derajat} + \frac{\text{menit busur}}{60} + \frac{\text{detik busur}}{3600}}$$

$$\text{Jika S} = -1 \times \frac{\text{derajat} + \frac{\text{menit busur}}{60} + \frac{\text{detik busur}}{3600}}$$

$$\text{Radian} = \frac{\text{derajat} \times \pi}{180}$$

### 3.3.3 Sudut

$\text{Cos} = \text{Sin Lintang Tempat 1} \times \text{Sin Lintang Tempat 2} + \text{Cos Lintang Tempat 1} \times \text{Cos Lintang Tempat 2} \times \text{Cos (Bujur Tempat 1 - Bujur Tempat 2)}$

$$\text{Sudut} = \text{Inversi nilai Cos (satuan radian)} = \text{sudut} \times \frac{\text{Inversi nilai Cos} \times 180}{\pi} \text{ (satuan derajat)}$$

$\text{Jarak Kedua Tempat (s)} = 6378,137 \times \text{sudut} = \text{integer nilai s (satuan km)} = 1000 \times (\text{s} - \text{integer nilai s}) \text{ (satuan meter)}$ .

### 3.4. Hasil Pengukuran *Google Earth*

Pengukuran titik lokasi TPS baru pada *Google Earth* disesuaikan dengan lokasi kebutuhan volume sampah yang kekurangan tempat untuk menampung sampah. Cara yang dilakukan adalah dengan memberikan tanda pada *software Google Earth*. Berikut adalah hasil pengukuran berdasarkan *Google Earth* dari titik lokasi TPS baru yang dapat dilihat pada Tabel 5. Peta sektor Malioboro – Kranggan dibuat dengan bantuan *Google Earth* yang menyajikan titik tengah kelurahan, titik lokasi TPS, titik lokasi TPS Baru, titik lokasi TPS *Existing* dan *region* yang dapat dilihat pada Lampiran 1.

**Tabel 5. Titik Lokasi TPS Sektor Malioboro Kranggan**

No	Nama TPS	Koordinat Longitude
1	Depo Baru Ngampilan	S 07°48'14.16", E 110°21'37.89"
2	Kontainer Baru Gondomanan	S 07°48'18.72", E 110°22'09.81"
3	Depo Baru Tegalrejo	S 07°46'42.83", E 110°21'10.00"
4	Kontainer Baru Tegalrejo	S 07°47'00.30", E 110°21'09.11"

### 3.3 Pembahasan

Ketersediaan TPS awal pada sektor Malioboro – Kranggan yang dibagi per *region* sejumlah 13 TPS terdiri dari 9 TPSS, 2 Depo dan 2 Landasan Kontainer dengan total kapasitas sebesar 221 m<sup>3</sup>/hari berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan *screening location* terlebih dahulu. Hasil *screening location* berdasarkan TPS *existing* adalah TPS yang memiliki kapasitas > 6 m<sup>3</sup>/hari diantaranya TPSS Jati (80 m<sup>3</sup>/hari) di *region* Jetis, TPSS Wongsodirjan (24 m<sup>3</sup>/hari) dan Depo Pringgokusuman (48 m<sup>3</sup>/hari) di *region* Gedongtengen, Depo Makam Utoroloyo (24 m<sup>3</sup>/hari) di *region* Tegalrejo, total kapasitas TPS tersebut sebesar 176 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan untuk TPS Baru yang dibuka berdasarkan kriteria dan standar yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 Pasal 20 Ayat 4 dan SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Hasil TPS Baru yang terpilih yaitu Depo Baru Ngampilan (54 m<sup>3</sup>/hari), Kontainer Baru Gondomanan (48 m<sup>3</sup>/hari), Depo Baru Tegalrejo (48 m<sup>3</sup>/hari) dan Kontainer Baru Tegalrejo (24 m<sup>3</sup>/hari), total kapasitas TPS tersebut sebesar 174 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan pemaparan tersebut, maka kapasitas TPS secara keseluruhan dari TPS *Existing* dan TPS Baru sebesar 350 m<sup>3</sup>/hari dapat menampung volume sampah masyarakat sebesar 276,99 m<sup>3</sup>/hari.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini, sebagai berikut :

- Titik lokasi sumber sampah masyarakat terdapat 13 titik yang terdiri dari Kelurahan Bumijo, Gowongan, Cokrodiningratan, Karangwaru, Kricak, Bener, Tegalrejo, Sosromenduran, Pringgokusuman, Ngupasan, Prawirodirjan, Ngampilan dan Notoprajan.
- Sumber sampah masyarakat pada sektor Malioboro – Kranggan yang tersedia dapat ditampung pada 13 TPS lama dan 4 TPS Baru yaitu TPSS Wongsodirjan, TPSS Jati, TPSS Gedong Tengen, TPSS RW 4, TPSS Kedaulatan Rakyat, TPSS Sarkem Barat, TPSS Gondolayu, TPSS Kleringan, TPSS Gedung Agung, Depo Makam Utoroloyo, Depo Pringgokusuman, LC Bener, LC Pasar Sore, Depo Baru Ngampilan, Kontainer Baru Gondomanan, Depo Baru Tegalrejo, dan Kontainer Baru Tegalrejo.
- Ke-17 TPS (TPS *Existing* dan TPS Baru) perlu dilakukan analisis apakah akan tetap dibuka semua atau apakah ada yang akan ditutup.

## DAFTAR PUSTAKA

Attamimi, Nadhir., 2017, Liburan Lebaran Volume Sampah Terbanyak Kawasan Malioboro, <https://tegas.co/liburan-lebaran-volume-sampah-terbanyak-kawasan-malioboro/>, diakses tanggal 23 November 2017.

- Budiwati, Anisah. 2016. Tongkat Istiwa', Global Positioning System (GPS) dan Google Earth untuk Menentukan Titik Koordinat Bumi dan Aplikasinya dalam Penentuan Arah Kiblat. *AL-AHKAM* (p-ISSN: 0854-4603; e-ISSN: 2502-3209), No. 1, Vol. 26, 65 - 92.
- Drezner, Tammy Drezner dan Zvi. 1998. Facility Location In Anticipation Of Future Competition. *Location Science* 6, 155-173.
- Eviana, Rina., 2011, Liburan Panjang Sampah Yogya Naik 15 Persen, <http://jogja.tribunnews.com/2011/05/17/liburan-panjang-sampah-yogya-naik-15-persen>, diakses tanggal 23 November 2017.
- Haryoko, Ahmad (Kepala Bidang Pengurangan Persampahan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta). *Pengelolaan Sampah di Sektor Malioboro - Kranggan*. 17 Januari 2018.
- Kahfi, Ashabul. 2017. Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. *Jurisprudentie*, No. 1 Vol. 4.
- Linarti, Utaminingsih., 2014, Model Bilevel Programming Penentuan Lokasi dan Level Daya Tarik Fasilitas Dengan Mempertimbangkan Adanya Regulasi Pemerintah Dan Saturasi Regional, *Tesis*, Magister Program Studi Teknik dan Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rabbani, Ikrar Gilang., 2016, Warga Bumijo Keluhkan Tumpukan Sampah di Jalan Suryonegaran, <http://jogja.tribunnews.com/2016/02/09/warga-bumijo-keluhkan-tumpukan-sampah-di-jalan-suryonegaran>, diakses tanggal 23 November 2017.
- Rianandra, Arsali, dan Akhmad Aminuddin Bama. 2015. Studi Perbandingan Penentuan Posisi Geografis Berdasarkan Pengukuran dengan GPS (Global Positioning System), Peta Google Earth, dan Navigasi. Net. *Jurnal Penelitian Sains*, No. 2, Vol. 17.
- Santosa, Udi (Kepala Bidang Pengelolaan Persampahan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta). *Pengelolaan Sampah di Sektor Malioboro - Kranggan*. 27 Desember 2017.
- Sofyan, Lusviminda., 2014, Studi Pengelolaan Sampah Hotel dan Prospek Pengembangan di Kota Makassar (Studi Kasus Hotel Grand Clarion, Hotel Sahid Jaya dan Hotel Imperial Aryaduta di Kota Makassar, *Skripsi*, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- . *Data Monografi Kelurahan Jumlah Penduduk di Kota Yogyakarta*. 2017.
- . *Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta Data Volume TPS dan Per Kecamatan*. 2015.
- . *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 03/PRT/M/2013 tentang Penyelenggaraan Prasana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga Pasal 20 Ayat 4*. 2013.
- . *SNI 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Perkotaan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional, 2002.

## LAMPIRAN 1. PETA SEKTOR MALIOBORO – KRANGGAN

