

# Implementasi Sistem Pengelolaan Persampahan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) (Studi Kasus Kecamatan Watang Sawitto)

## *The Implementation of a Geographic Information System (GIS) Based Waste Management System: A Case Study of Watang Sawitto District*

Muh. Yusran Yunus<sup>1</sup>, Ilham Alimuddin<sup>2</sup>, Arief Nasution<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Program Pascasarjana Universitas Bosowa

<sup>2</sup>Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Program Pascasarjana, Universitas Bosowa

E-mail: muhyusranyunus79@gmail.com

Diterima: 20 Januari 2022/Disetujui 30 Juni 2022

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa sistem pengelolaan sampah dari segi volume, kebutuhan TPS, kebutuhan armada truk, rute optimum, jumlah sampah yang terangkut oleh truk setiap hari beserta konsumsi bahan bakar serta biaya truk pengangkutan dan untuk menerangkan implementasi sistem pengangkutan truk sampah di Kecamatan Watang Sawitto. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan tingkat eksplanasi asosiatif, melalui analisis hubungan antara variabel-variabel yang berkaitan dengan efektifitas angkutan sampah. Data diperoleh dari kuesioner hasil wawancara dan observasi serta dari berbagai instansi yang terkait seperti Badan Pusat Statistik, BAPEDDA, Dinas Kebersihan dan Dinas Tata Ruang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem pengangkutan sampah di Kecamatan Watang Sawitto yaitu dengan menggunakan 4 (empat) rute pengangkutan sampah menuju ke TPA Malimpung, rute pertama yaitu TPS BTN Palm Hijau menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 16,7Km, rute kedua yaitu rute TPS BTN Pepabri menuju TPA Malimpung dengan panjang 14,3Km, rute ketiga yaitu rute TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 15,8Km, dan rute keempat yaitu rute TPS Pasar Sentral/Terminal menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 13,2Km. Adapun konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk mengangkut 4 (empat) unit TPS sebanyak 33,01 liter untuk sampai di TPA Malimpung, dengan biaya pergi dan pulang membutuhkan biaya sebesar Rp.633.600,-.

**Kata Kunci:** Sistem Pengelolaan Persampahan, Sistem Informasi Geografis, Watang Sawitto

**Abstract.** This study aims to analyze the waste management system in terms of volume, TPS needs, truck fleet requirements, optimum route, the amount of garbage transported by trucks every day along with fuel consumption and truck transportation costs and to explain the implementation of the garbage truck transportation system in Watang Sawitto District. This study uses a survey method with an associative level of explanation, through analysis of the relationship between variables related to the effectiveness of waste transportation. Data were obtained from questionnaires from interviews and observations as well as from various related agencies such as the Central Statistics Agency, BAPEDDA, the Sanitation Service and the Spatial Planning Service. The results of this study indicate that the implementation of the waste transportation system in Watang Sawitto District is by using 4 (four) routes for transporting waste to TPA Malimpung. The first route is TPS BTN Palm Hijau to TPA Malimpung with a road length of 16.7 Km, the second route is TPS BTN Pepabri route to TPA Malimpung with a length of 14.3 Km, the third route is the Office Area TPS route to TPA Malimpung with a road length of 15.8 Km, and the fourth route is the TPS Pasar Sentral/Terminal route to TPA Malimpung with a road length of 13.2 Km. The fuel consumption used to transport 4 (four) TPS units is 33.01 liters to arrive at TPA Malimpung, with the total return cost of Rp633,600.

**Keywords:** Waste Management System, Geographic Information System, Watang Sawitto



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## Pendahuluan

Permasalahan sampah merupakan hal krusial yang dihadapi banyak wilayah di Indonesia bahkan dunia saat ini. Bahkan sampah dikatakan sebagai masalah kultural karena dampaknya terkena pada berbagai sisi kehidupan. Permasalahan sampah tidak hanya masalah teknis, namun

juga terkait masalah sosial, ekonomi, budaya, dan lingkungan. Masalah tersebut di antaranya keterbatasan lahan TPA, produksi sampah yang terus meningkat, teknologi proses yang tidak efisien dan tidak ramah lingkungan, serta belum dipasarkannya produk hasil sampingan sampah seperti pupuk organik, biogas, dan tenaga listrik (Sudrajat, 2006).

Pertambahan penduduk yang demikian pesat di daerah perkotaan (urban) telah mengakibatkan peningkatan jumlah timbulan sampah. Peningkatan kepadatan penduduk menuntut pula peningkatan metode atau pola pengelolaan sampah yang lebih baik. Keheterogenan tingkat sosial budaya penduduk kota menambah kompleksitas permasalahan, seperti partisipasi masyarakat yang kurang mendukung (Damanhuri & Tri Padmi, 2018). Dalam pengelolaan sampah kesadaran masyarakat sangat diperlukan, tentu harus pula dengan dukungan pemerintah melalui regulasi dan ketersediaan sarana dan prasarana.

Seiring perkembangan teknologi dan informasi saat ini, dalam mengetahui lokasi timbulan sampah serta penentuan jarak tercepat untuk menuju ke TPA dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG). ini dikarenakan banyaknya kemudahan yang didapatkan serta kemampuan yang dapat dilakukan oleh Sistem Informasi Geografis (SIG). itu sendiri. Lokasi geografis adalah elemen yang penting yang berhubungan dengan aktivitas, peraturan, strategi, dan perencanaan. Sistem Informasi Geografis (SIG). dapat digunakan sebagai alat olah data dari hal-hal tersebut. Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)., penentuan lokasi timbulan sampah, pengetahuan jarak jangkauan TPS, mengetahui kolasi pelayanan fasilitas dengan permukiman, maka akan diketahui dengan valid jalur efektif dari pengangkutan sampah tersebut sehingga dapat mengurangi timbulan sampah dan menghemat biaya operasional. Alat-alat pengoperasian hal-hal geografis yang terdapat dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). lebih praktis jika dibandingkan dengan pengoperasian manual yang membutuhkan biaya lebih besar serta waktu yang lebih lama.

Pelayanan persampahan di Kabupaten Pinrang saat ini mencakup wilayah perkotaan saja, yang berada di dua wilayah Kecamatan yaitu Kecamatan Watang Sawitto dan Kecamatan Paleteang. Pada dua kecamatan ini, tidak semua terlayani oleh kegiatan persampahan, karena terkait dengan keberadaan aksesibilitas, prasarana dan sarana yang belum cukup serta keberadaan beberapa wilayah tersebut yang tidak termasuk dalam bagian wilayah kota. Berkaitan dengan hal tersebut, maka diperlukan kesiagaan pemerintah dalam mengantisipasi dampak dari timbulan sampah bagi lingkungan permukiman di Kota Pinrang. Kesiagaan tersebut dapat berupa penambahan fasilitas TPS ataupun penambahan armada pengangkutan sampah dan menentukan jarak tercepat untuk mencapai TPA.

Aktivitas masyarakat Pinrang yang cukup tinggi saat ini, terutama di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Watang Sawitto dan Kecamatan Paleteang, membawa pengaruh tersendiri terhadap volume sampah yang di hasilkan, termasuk jenis sampahnya sendiri. Berdasarkan data yang ada, rata-rata volume sampah yang di hasilkan setiap hari adalah 150 m<sup>3</sup>/hari, dan volume yang besar ini yang harus di angkut oleh 4 unit truk pengangkut sampah dan 3 unit truk armroll. Akibatnya adalah, sampah yang sehari tidak terangkut, akan menumpuk dan menyebabkan volumenya menjadi dua kali lipat.

Pelayanan persampahan di Kota Pinrang saat ini didukung oleh keberadaan sarana dan prasarana yang kondisinya masih kurang layak, hal ini dikarenakan usia kendaraan yang sudah tua, ditambah lagi dengan jumlahnya yang sedikit, sehingga dalam pelaksanaan operasionalnya

memiliki beban yang lebih berat, sehingga memberikan pengaruh pada keadaan dan kondisinya. Jumlah sarana dan prasarana persampahan di Kota Pinrang saat ini terdiri atas 2 unit gerobak sampah, 19 unit motor sampah, 11 unit truk sampah serta 4 unit truk armroll, yang kesemuanya beroperasi untuk kawasan perkotaan dengan ritasi yang berbeda-beda.

Lamanya proses pengangkutan, karena kondisi wilayah pelayanan yang cukup luas, juga dikarenakan jarak tempuh menuju TPA menghabiskan waktu sekitar 30 menit, sehingga kesemuanya berdampak pada banyak trip yang harus dilakukan oleh truk sampah, yaitu rata-rata sebanyak 4 kali sehari (Buku Putih Sanitasi Kabupaten Pinrang), Hal ini menunjukkan terjadi ketidakefisien dalam pengangkutan sampah. Secara teknis operasional faktor penyebabnya antara lain diduga oleh kekurangan armada pengangkut, timbulnya hambatan samping di perjalanan dan belum adanya rute-rute yang pasti secara terjadwal dalam truk- truk sampah mengangkut dari TPS ke TPA.

## Metode Penelitian

### a. Pendekatan

Penelitian ini menggunakan metode survey dengan tingkat eksplanasi asosiatif, melalui analisis hubungan antara variabel-variabel yang berkaitan dengan efektifitas angkutan sampah

Penelitian ini difokuskan untuk meneliti truk pengangkut sampah dari TPS menuju ke TPA. Untuk dapat melakukan pengukuran, peneliti melakukan pengamatan langsung di lapangan dan melakukan analisa, dan melakukan pengujian menggunakan software ArcGis serta melakukan kajian dari berbagai literatur.

### b. Ruang Lingkup Atau Objek,

Penelitian ini terbagi atas dua yaitu lingkup wilayah dan lingkup studi yaitu:

1. Lingkup Wilayah, Penelitian ini difokuskan di kawasan perkotaan Kabupaten Pinrang yaitu Kecamatan Watang Sawitto.
2. Lingkup Studi, Studi keruangan tentang sistem pengelolaan persampahan di Kabupaten Pinrang khususnya di Kecamatan Watang Sawitto dengan menggunakan network analysis untuk menilai tingkat afektifitas jarak lokasi TPS ke TPA yang mempertimbangkan jarak, akses ruas jalan yang menjangkau, dan biaya transportasi.

### c. Definisi Operasional Variable/Deskripsi Fokus Penelitian,

Sampah adalah sisa dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia baik sengaja maupun tidak sengaja, berupa bahan yang berkurang nilainya maupun yang tidak dapat digunakan lagi, dimana terdapat bahan merugikan dari bahan sisa tersebut sehingga perlu diolah atau dimusnahkan.

TPS adalah tempat untuk menimbun sampah sementara sebelum di angkut ke TPA.

- TPA adalah tempat pembuangan akhir sampah.
- Truk adalah armada pengangkut sampah.
- Pengangkutan sampah adalah kegiatan mengambil dan mengangkut sampah dari sumber maupun wadah tertentu untuk ditempatkan di lokasi sementara (TPS) sebelum dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA).

- Rute adalah jaringan jalan atau ruas jalan yang dilalui angkutan truk sampah untuk mencapai titik tujuan (TPA) dari titik asal (TPS).
- Konsumsi bahan bakar adalah jumlah bahan bakar yang di gunakan untuk mengangkut TPS ke TPA.
- Biaya adalah besaran rupiah yang harus di keluarkan untuk mengangkut sampah dari titik TPS ke TPA.

d. *Teknik Pengumpulan Data*

Teknik Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara dan observasi atau pengamatan ke lokasi penelitian dengan menggunakan cheklis guna mendapatkan gambaran dari kondisi yang ingin diteliti.
2. Dokumentasi, yaitu dengan mempelajari dokumen yang berasal dari dinas/instansi maupun literatur-literatur yang berkaitan dengan maksud dari penelitian ini. Studi dokumentasi berkaitan dengan kebutuhan data yang tertulis dan sudah disajikan oleh pihak yang berkepentingan dalam hal ini pemerintah maupun swasta.

e. *Teknik Analisis Data*

Penelitian ini dilakukan analisa produksi volume sampah dan armada pengangkutan sampah juga seberapa besar kapasitas yang dapat di angkut tiap hariya. Untuk mendapatkan rute terbaik dari parameter yang digunakan yaitu parameter berdasarkan jarak jalan dan parameter berdasarkan waktu tempuh didapatkan dari serta waktu. Untuk mengoperasikan SIG pada penelitian ini digunakan alat bantu berupa software ArcGis agar dapat memberikan suatu rute terbaik dari alternatif pemilihan rute

Analisa yang di gunakan pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan analisa yaitu Analisis volume sampah, Analisis kebutuhan TPS/Kontainer sampah, Analisis armada truk, Analisis sampah terangkut truk setiap TPS tiap hari, Network Analysis dan Analisis konsumsi bahan bakar dan biaya perjalanan

## Hasil dan Pembahasan

Perhitungan volume sampah yang ada di Kecamatan Watang Sawitto dilakukan secara umum yaitu dengan menggunakan data jumlah penduduk yang tersedia, maka dari itu perhitungan volume sampah adalah sebagai berikut :

$$V = 6700 \text{ jiwa} \times 2 \text{ liter/jiwa/hari}$$

$$V = 13.400 \text{ M}^3$$

**Tabel 1** Analisis Volume Sampah Yang Dihasilkan Perkelurahan

No.	Kelurahan	Penduduk	Rata-rata volume (liter/jiwa/hari)	Volume Sampah (liter/hari)
1	Bentengnge	6.700	2	13.400
2	Jaya	8.765	2	17.530
3	Macorawalie	12.722	2	25.444
4	Penrang	13.337	2	26.674
5	Salo	4.475	2	8.950
6	Sawitto	4.684	2	9.368
7	Siparappe	3.013	2	6.026
8	Sipatokkong	3.017	2	6.034
		56.713	2	113.426

Berdasarkan analisa volume sampah yang ada di Kecamatan Watang Sawitto dan data yang diperoleh dari instansi serta survey lapangan terdapat 4 unit TPS/kontainer sampah dengan kapasitas per unitnya 6 M<sup>3</sup>, maka perhitungan jumlah kebutuhan TPS adalah sebagai berikut:

$$n = 113.426 \text{ liter/hari} / 6 \text{ M}^3$$

$$n = 113.426 \text{ M}^3 / 6 \text{ M}^3$$

$$n = 18,90 \text{ di bulatkan menjadi } 19 \text{ Unit}$$

**Tabel 2** Analisis Kebutuhan TPS/Kontainer Sampah Perkelurahan

No	Kelurahan	Volume Sampah (M <sup>3</sup> )	Kapasitas TPS (M <sup>3</sup> )	Jumlah Kebutuhan TPS (Unit)
1	Bentengnge	13,40	6	2
2	Jaya	17,53	6	3
3	Macorawalie	25,44	6	4
4	Penrang	26,67	6	4
5	Salo	8,95	6	1
6	Sawitto	9,37	6	2
7	Siparappe	6,03	6	1
8	Sipatokkong	6,03	6	1
Jumlah		113,43	6	19

Berdasarkan hasil wawancara dengan sopir truk pengangkutan sampah di Kecamatan Watang Sawitto, pengangkutan dari TPS menuju ke TPA termasuk dengan bongkar muat TPS/kontainer sampah adalah 1 jam.

- Jumlah volume sampah perhari: 113,43 m<sup>3</sup>
- Jumlah jam pengangkutan TPS menuju TPA perhari: 1 jam
- Jumlah jam kerja: 10 Jam
- Jumlah pelayanan satu hari per truk: 10 jam / 1 jam = 10 kali pengangkutan
- Jumlah volume angkutan: 6 m<sup>3</sup> per truk
- Jumlah sampah yang dapat terangkut setiap hari: 10 X 6m<sup>3</sup> = 60 M<sup>3</sup>
- nt = 113,43 / 60
- nt = 1,89 sama dengan 2 unit

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh jumlah truk pengangkut sampah sebanyak 2 unit. Truk pengangkut sampah yang beroperasi di Kecamatan Watang Sawitto sebanyak 4 unit truk.

Analisis jumlah sampah yang terangkut setiap TPS atau setiap hari di Kecamatan Watang Sawitto dengan memperhitungkan hasil analisis jumlah volume sampah sebesar 113,43 M<sup>3</sup> dengan jumlah analisa kebutuhan TPS/Kontainer sampah yang ada di kecamatan watang Sawitto sebanyak 19 unit dengan kapasitas 6 M<sup>3</sup> tiap unitnya, adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$n = 113,43 \text{ M}^3 / 19 \text{ Unit}$$

$$n = 5,97 \text{ M}^3$$

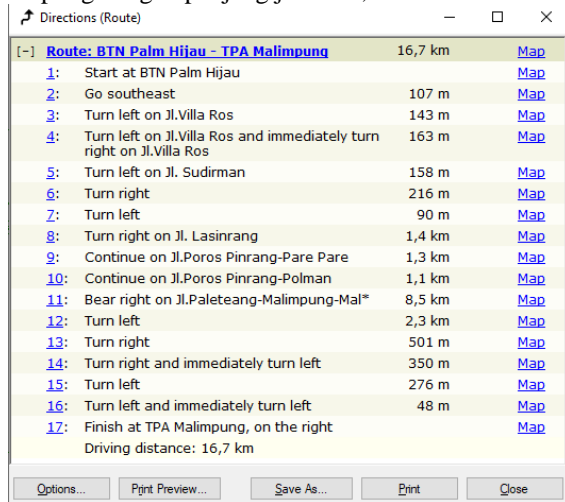
Berdasarkan perhitungan yang telah di lakukan jumlah sampah yang terangkut tiap sebanyak 5,97 M<sup>3</sup> setiap TPS.

Network Analysis untuk mengetahui rute optimum pembuangan sampah dari titik TPS ke titik TPA. Setelah melakukan analisis ini akan didapatkan peta rute optimum pengangkutan sampah di Kecamatan Watang Sawitto

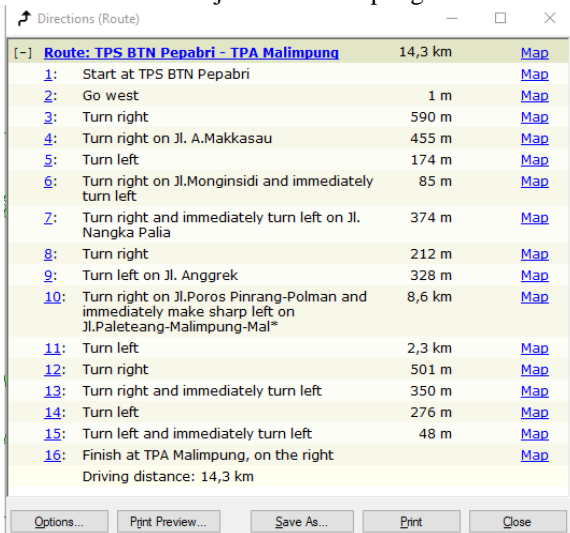
Dalam penulisan penelitian ini jarak sangat penting karena dengan jarak tersebut kita dapat mengetahui panjang rute yang akan di lalui oleh truk pengangkut sampah dari

titik TPS ke titik TPA yang ada di Kecamatan Watang Sawitto. Rute yang di hasilkan menggunakan software ArcGis adalah rute terpendek dari 4 lokasi TPS yang ada di Kecamatan menuju lokasi TPA untuk lebih jelasnya dapat di liat pada Gambar 1.

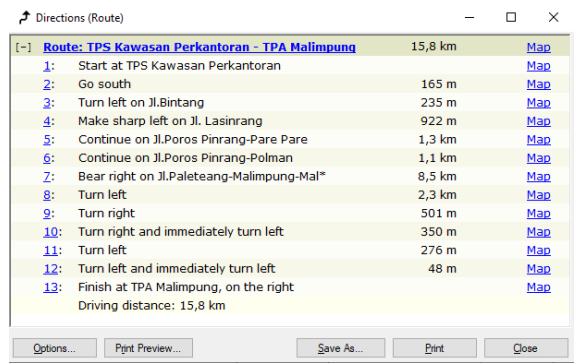
Berdasarkan gambar 2 dan 3 terdapat panjang jalan yang dihasilkan melalui Tools Network Analysis menggunakan Software ArcGIS rute truk dari TPS BTN Palm Hijau menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 16,7Km, dari TPS BTN Pepabri menuju TPA Malimpung dengan panjang 14,3Km, dari TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 15,8Km, dan dari TPS Pasar Sentral/Terminal menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 13,2Km.



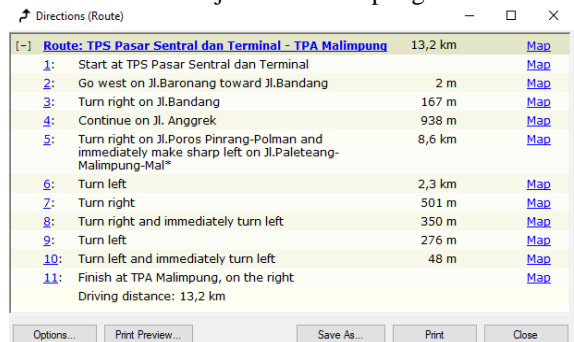
**Gambar 1** Nework Analysis TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung



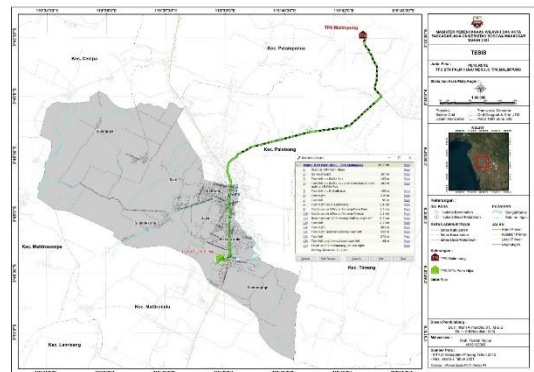
**Gambar 2** Nework Analysis TPS BTN Palm hijau menuju TPA Malimpung



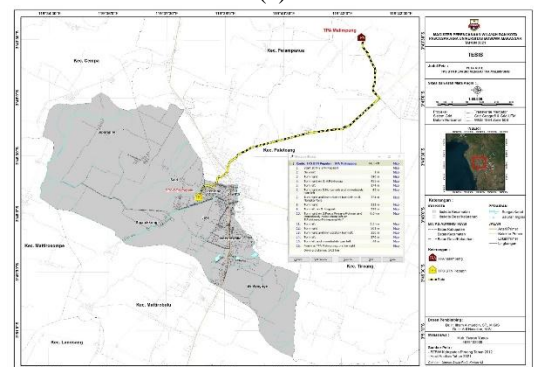
**Gambar 3** Nework Analysis TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung



**Gambar 4** Nework Analysis TPS Pasar Sentral dan Terminal menuju TPA Malimpung

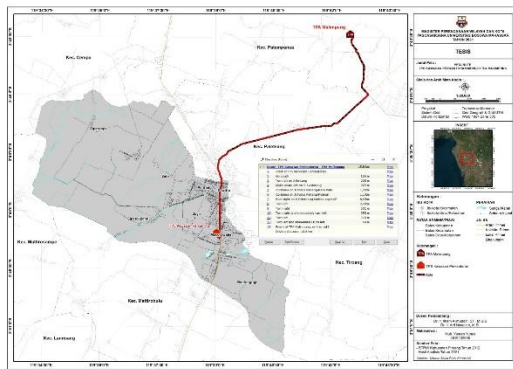


(a)

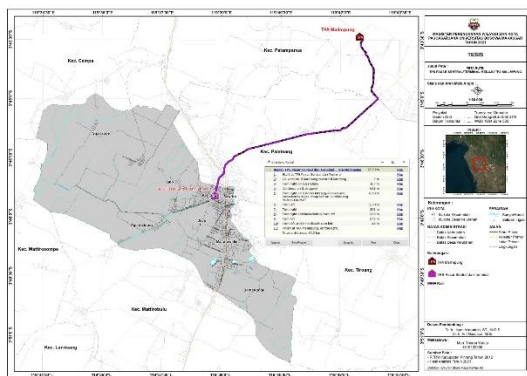


(b)





(c)



(d)

**Gambar 5** Peta Rute Sebaran TPS menuju TPA Malimpung

Berdasarkan hasil wawancara dengan sopir truk pengangkut sampah yang ada di Kecamatan Watang Sawitto, rata-rata konsumsi bahan bakar jenis kendaraan truk pengangkut sampah sebanyak 0,55 liter/km, maka perhitungannya sebagai berikut:  
KBBM = 16,7Km X 0,55liter/Km  
KMBB = 9,19 liter

**Tabel 3** Analisis Konsumsi Bahan Bakar Setiap Rute TPS di Kec. Watang Sawitto

No	Rute	Panjang Rute (Km)	Konsumsi Bahan Bakar (Liter/Km)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (Liter)
1	TPS BTN Palm hijau	16,7	0,55	9,19
2	TPS BTN Pepabri	14,3	0,55	7,87
3	TPS Kawasan Perkantoran	15,8	0,55	8,69
4	TPS Pasar Sentral /Terminal	13,2	0,55	7,26
Total		60	0,55	33,01

Perhitungan biaya bahan bakar dalam penelitian ini dilakukan tiap rute pulang-pergi, diketahui bahwa harga bahan bakar solar sebesar Rp 9.600/liter untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada perhitungan berikut ini:

- Rp Rute = 9,19 X 9600 X 2
- Rp Rute = Rp176.352

**Tabel 4** Analisis Biaya Bahan Bakar Setiap Rute Pulang Pergi di Kec. Watang Sawitto

No	Rute	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (Liter)	Harga Bahan Bakar (Rp/Liter)	Pulang & Pergi	Jumlah Biaya bahan bakar (Rp)
1	TPS BTN Palm Hijau	9,19	9.600	2	176.352
2	TPS BTN Pepabri	7,87	9.600	2	151.008
3	Kawasan Perkantoran	8,69	9.600	2	166.848
4	TPS Pasar Sentral/Terminal	7,26	9.600	2	139.392
Total		33,01	9.600	2	633.600

Dalam penelitian ini terdapat 2 (dua) rumusan masalah yang harus terjawab, yang pertama yaitu bagaimana sistem pengangkutan truk sampah bekerja sebagai determinan? dan yang kedua yaitu bagaimana implementasi sistem pengangkutan truk sampah di Kecamatan Watang Sawitto?. Oleh karena itu peneliti telah melakukan tahapan analisis untuk menjawab rumusan masalah tersebut.

Rumusan masalah pertama sistem pengangkutan truk sampah bekerja secara determinan?

1. Berdasarkan analisis volume sampah yang dihasilkan di Kecamatan Watang Sawitto sebanyak 113.426 liter/Hari atau 113,43 M<sup>3</sup>/Hari.
2. Kebutuhan TPS/kontainer sampah dengan memperhitungkan volume sampah di Kecamatan Watang Sawitto membutuhkan 19 unit TPS/Kontainer sampah dengan kapasitas 6M<sup>3</sup> setiap unitnya.
3. Untuk armada truk pengangkut sampah menuju ke TPA Kecamatan Watang Sawitto membutuhkan 2 unit armada truk pengangkut sampah, dan membutuhkan waktu 10 jam kerja dalam sehari dengan estimasi sampah yang terangkut setiap TPSnya sebanyak 5,97 M<sup>3</sup>.

Adapun umusan masalah kedua bagaimana implementasi sistem pengangkutan truk sampah di Kecamatan Watang Sawitto ?

1. Hasil dari analisa Network pada penelitian ini menghasilkan 4 (empat) rute pengangkutan sampah menuju ke TPA Malimpung, rute pertama yaitu TPS BTN Palm Hijau menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 16,7Km, rute kedua yaitu rute TPS BTN Pepabri menuju TPA Malimpung dengan panjang 14,3Km, rute ketiga yaitu rute TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 15,8Km, dan rute keempat yaitu rute TPS Pasar Sentral/Terminal menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 13,2Km.
2. Konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk mengangkut 4 (empat) unit TPS dengan menggunakan rute yang telah di rencanakan sebanyak 33,01 liter untuk sampai di TPA Malimpung, adapun besaran biaya pergi dan pulang pengangkutan membutuhkan biaya sebesar Rp.633.600,- untuk mengangkut 4 (empat) unit TPS/ kontainer sampah.

## Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem pengangkutan truk sampah bekerja secara determinan jika semua volume sampah terangkut ke TPA sebanyak 113.426 liter/hari atau 113,43 M<sup>3</sup>/hari, dengan jumlah kebutuhan TPS/Kontainer sampah berukuran 6M<sup>3</sup> sebanyak 19 unit untuk menampung semua volume sampah yang di hasilkan perharinya, dan diangkut oleh truk sampah sebanyak 2 unit dengan membutuhkan waktu 10 jam dalam sehari dengan estimasi sampah yang terangkut setiap TPSnya sebanyak 5,97 M<sup>3</sup>. Implementasi sistem pengangkutan sampah di Kecamatan Watang Sawitto yaitu dengan menggunakan 4 (empat) rute pengangkutan sampah menuju ke TPA Malimpung, rute pertama yaitu TPS BTN Palm Hijau menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 16,7Km, rute kedua yaitu rute TPS BTN Pepabri menuju TPA Malimpung dengan panjang 14,3Km, rute ketiga yaitu rute TPS Kawasan Perkantoran menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 15,8Km, dan rute keempat yaitu rute TPS Pasar Sentral/Terminal menuju TPA Malimpung dengan panjang jalan 13,2Km. Adapun konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk mengangkut 4 (empat) unit TPS sebanyak 33,01 liter untuk sampai di TPA Malimpung, dengan biaya pergi dan pulang membutuhkan biaya sebesar Rp.633.600,-.

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pinrang (2020). Kecamatan Watang Sawitto Dalam Angka Tahun 2020. Kabupaten Pinrang.
- Dilang, Merisa. (2008). Implementasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) : Studi Kasus Indikasi Program Pembangunan Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. Tesis, Magister Perencanaan Kota Dan Daerah. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Marjuni, S. N., Syafri, S., & Rahman, R. (2021). Analisis Peningkatan Kualitas Permukiman Kumuh Kelurahan Tallo Kecamatan Tallo Kota Makassar. *Journal of Urban Planning Studies*, 1(2), 105-113. <https://doi.org/10.35965/jups.v1i2.22>
- Damanhuri, Enri, dan Tri Padmi. (2018). Pengelolaan Sampah Terpadu. Institute Teknologi Bandung. Bandung
- Pemerintah Kabupaten Pinrang. (2012). Buku Putih Sanitasi. Kabupaten Pinrang.
- Sudrajat, (2006), Mengelola Sampah Kota, Jakarta: Penabar Suwadaya.
- Stufflebeam, Daniel L. (2003). The CIPP Model for Evaluation. Western Michigan University. Portland, Oregon.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Alfabeta : Bandung.