

SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN MEMANFAATKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Fitri Purnama Sari

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura, Pontianak
Email: ipitpurnama@yahoo.com

ABSTRAK

Semakin meningkat pertumbuhan suatu penduduk setiap tahunnya dapat menyebabkan permasalahan kompleks yang berdampak pada lingkungan. Salah satunya adalah masalah pencemaran lingkungan disebabkan oleh sampah. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui besarnya volume sampah yang dihasilkan TPS Pasar Kemuning, mengetahui sistem pengelolaan sampah seperti rute pengangkutan sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang, serta memperoleh alternatif rute pengangkutan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Aspek yang menyangkut sistem pengelolaan sampah yaitu sumber penghasil sampah, pengumpulan sampah sementara (TPS), pengangkutan sampah dan pembuangan akhir sampah. Penelitian ini, dilakukan analisa untuk memberikan penilaian terhadap rute yang ada dengan menggunakan metode pembobotan/perangkingan. Untuk mendapatkan rute terbaik dari parameter yang digunakan yaitu parameter berdasarkan jarak jalan dan parameter berdasarkan waktu tempuh didapatkan dari volume lalu lintas, lebar jalan, kondisi jalan, serta waktu.

Untuk mengoperasikan SIG pada skripsi ini digunakan alat bantu berupa *software* ArcGis agar dapat memberikan suatu rute terbaik dari alternatif pemilihan rute. Dari hasil analisa didapatkan volume timbunan sampah TPS Pasar Kemuning per harinya adalah 58,339 m³/hari dan jumlah armada kendaraan pengangkutan sampah TPS Pasar Kemuning 2 (dua) buah *Container* dengan ritasi 3 (tiga) rit /hari, dan 2 (dua) buah *Dump Truck* dengan ritasi 4 (empat) rit /hari. Hasil analisa penilaian rute alternatif dengan menggunakan SIG diperoleh rute terbaik yang dapat dilihat berdasarkan total bobot terbesar yaitu pada rute 2 (dua) dengan jarak tempuh ± 24 Km dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang.

Kata kunci: Pengelolaan Sampah, TPS, SIG

ABSTRACT

Growth increasing of the population every year can lead to complex problems that impact on the environment. One of the problem is environmental pollution caused by waste. The purpose of this study was to determine the volume of waste generated by Kemuning Market's dumpster, to know the system of waste management such as waste transportation route from Kemuning Market's dumpster to Batu Layang landfill, and obtaining alternative transportation route using Geographic Information Systems (GIS).

Aspects related to the waste management system are the source of the waste, dumpster, waste transportation and disposal of waste. This study, conducted the analysis to provide an assessment of the existing route by using weighting or rangking. Parameters used to get the best route are parameter based on distance and parameter based on travel time obtained by traffic volume, road width, and time. This thesis used ArcGIS software to operate GIS to provide the best route of alternate route selection.

Result of the analysis found the volume of solid waste per day Kemuning Market TPS are 58,339 m³/day and amount waste vehicles of Kemuning Market's dumpster are 2 (two) units Container with 3 (tri) trips / day, and 2 (two) Dump Truck with 4 (four) trips / day. The results of the analysis is an alternate route assessment using GIS obtained the best route that can be seen by the largest total of weight is on route 2 (two) with the distance ± 24 km from Kemuning Market's dumpster to Batu Layang landfill.

Keywords: Waste Management, Dumpster, SIG

1. Pendahuluan

Perkembangan suatu kawasan selalu diikuti dengan jumlah Penduduk yang semakin meningkat sehingga akan menimbulkan suatu dampak yang disebabkan karena adanya kecenderungan sampah yang meningkat pula. Permasalahan lingkungan yang umumnya sering terjadi di lingkungan perkotaan adalah pengelolaan sampah yang kurang baik. Untuk mencapai suatu sistem pengelolaan sampah yang baik salah satu fasilitas yang menunjang antara lain adalah perlu dilakukan penanganan yang serius, karena pengelolaan sampah bukan hal yang mudah disamping itu memerlukan dana yang tidak sedikit (Damanhuri, 2004).

Pengelolaan sampah menyangkut beberapa aspek seperti tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPS), pengelolaan manajemen, armada pengangkut sampah yang tersedia serta kurangnya kesadaran Masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Pada Tempat Pengumpulan Sampah Sementara (TPS) Pasar Kemuning yang terletak di jalan Prof. M Yamin penanganan sampahnya pada saat ini masih menggunakan paradigma lama, yaitu sampah yang telah terkumpul pada bak penampungan TPS kemudian diangkut ke TPA. Menurut observasi lapangan yang telah dilakukan, saat ini kondisi tempat pengumpulan sampah sementara (TPS) yang telah tersedia sudah cukup untuk menampung sampah yang ada, akan tetapi kurangnya kesadaran masyarakat sekitar untuk membuang sampahnya tepat pada bak sampah yang telah disediakan oleh Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Pontianak dan tidak mematuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah No. 5 tahun 2006 agar membuang sampah pada jam 6 sore – 6 pagi.

Sampah adalah istilah umum yang sering digunakan untuk menyatakan limbah padat. Pembagian sampah dapat dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari kondisi oleh kebijakan wilayah setempat. Ada yang berdasarkan sumber penghasilannya, ada yang berdasarkan komposisinya, dan ada pula yang berdasarkan cara penanganannya. Selain itu ada pula pembagian berdasarkan istilah teknis dan berdasarkan pada sumber yang ditimbulkannya (Alfiandra, 2010)

Sistem Informasi Geografis (SIG) dijadikan sebagai alat bantu yang digunakan untuk pemetaan dan analisa terhadap banyak aktivitas diatas permukaan bumi. Penggunaan SIG pada saat ini bukan hal yang baru lagi tetapi sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang. *Container* dan *Dump Truck* merupakan salah satu alat transportasi pengangkut sampah yang sebagian besar digunakan untuk melayani TPS di Kota Pontianak. Salah satu bidang yang dapat menyelesaikan masalah tersebut adalah membuat rute pengangkutan sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem tersebut dapat menyajikan data secara akurat, cepat, murah dan dapat melakukan analisis dari data spasial maupun data atributnya.

Dengan berkembangnya teknologi digital yang sangat besar peranannya dalam perkembangan penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan dalam berbagai bidang yang memanfaatkan teknologi komputer untuk pengelolaan dan pengambilan keputusannya, maka bertolak dari permasalahan tersebut Penulis tertarik untuk melakukan penelitian sampai sejauh mana Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan informasi tentang rute terbaik pengangkutan sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang di Kota Pontianak.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka muncullah gagasan yang bertujuan untuk mengetahui volume sampah yang dihasilkan tps (tempat pengumpulan sampah) pasar kemuning, mengetahui sistem pengelolaan sampah seperti rute pengangkutan sampah dari tps pasar kemuning menuju tpa batu layang, waktu pengangkutan, jumlah armada pengangkutan yang digunakan serta jumlah rit/hari dalam proses pengangkutan, memperoleh alternatif rute pengangkutan menggunakan sistem informasi geografis (sig).

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah survey langsung ke lokasi studi atau lapangan dan mengumpulkan data, baik itu berupa data primer maupun data sekunder untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan dari penelitian yang dilakukan adalah analisis pengelolaan sampah. Analisis pengelolaan sampah dilakukan untuk mengetahui volume total sampah yang dihasilkan dari TPS Pasar Kemuning, mengetahui Tempat Pengumpulan Sementara, mengetahui volume sampah, mengakses peta digital peta digital yang diakses yaitu peta digital jaringan jalan Kota

Pontianak, membuat basis data atribut jalan basis data atribut jalan dibuat dengan perangkat lunak ArcMap berisi data panjang jalan, fungsi jalan, lebar jalan, kondisi jalan, waktu, dan volume lalu lintas basis data ini kemudian diintegrasikan dengan peta digital, penggabungan data spasial dan data atribut agar data spasial dan data atribut menjadi satu kesatuan maka dilakukan proses penggabungan melalui identifier yang unik, membuat program tampilan rute pengangkutan sampah supaya informasi rute pengangkutan sampah dapat ditampilkan lebih menarik lagi seperti legenda peta, arah utara peta, skala peta program tampilan rute dibuat dengan perangkat lunak ArcMap analisa pemilihan rute terbaik analisa pemilihan rute terbaik ini dilakukan perankingan berdasarkan bobot kriteria rute.

3. Hasil dan Pembahasan

Sumber penghasil sampah di TPS Pasar Kemuning berasal dari pertokoan, aktifitas pasar, dan juga pemukiman masyarakat yang berada di daerah lokasi dan sekitarnya. Pengangkutan sampah yang dilakukan saat ini diatur dengan sistem lokasi, dengan pengertian bahwa setiap unit sarana angkutan yang dioperasikan telah ditetapkan lokasi pelayanannya pada satu atau beberapa lokasi secara tetap dan merupakan lokasi tugas yang menjadi tanggung jawab masing-masing sarana angkutan sampah tersebut. Pengangkutan sampah di TPS Pasar Kemuning dengan menggunakan Truck/*Dump Truck*, sedangkan container diangkut dengan *Arm Roll Truck*. Pengangkutan sampah dengan menggunakan *Dump Truck* dan *Arm Roll Truck* dilakukan secara rutin setiap hari dan masing-masing sarana pengangkutan sampah yang dioperasikan adalah 2 (dua) rit/hari untuk angkutan *Dump Truck*, 2 (dua) rit/hari untuk angkutan *Arm Roll Truck*. Pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA dilakukan sebanyak 3 (tiga) periode yaitu pada jam 05.00 pagi, jam 10.00 pagi, dan sore hari pada jam 17.00. Jarak tempuh untuk sampai ketempat pembuangan akhir (TPA) kurang lebih ± 23 km. Karena jalur yang dilalui masih melalui jalur yang padat kendaraan.

A. Analisa Volume Sampah

Penentuan analisa volume sampah yang dihasilkan setiap harinya di TPS Pasar Kemuning tergantung dari banyaknya pembuangan sampah dari pertokoan, ruko, perumahan-perumahan masyarakat, dan aktifitas Pasar Kemuning yang berada disekitar TPS tersebut.

Rumus yang digunakan untuk perhitungan volume sampah adalah sebagai berikut :

$$\text{Volume sampah (V)} = p \times l \times t \quad (1)$$

Keterangan :

p = Panjang bak sampah (m)

l = Lebar bak sampah (m)

t = Tinggi bak sampah (m)

V = Volume sampah (m^3/hari)

Adapun perhitungan volume sampah per hari yang dihasilkan pada TPS Pasar Kemuning dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan (1).

- Volume sampah pada bak sampah per hari $= 7 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,59 \text{ m}$
 $= 22,26 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Volume sampah pada bak Container per hari $= 6,4 \text{ m} \times 1,9 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$
 $= 14,592 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Volume sampah pada sisa bak sampah per hari $= 6,92 \text{ m} \times 3,45 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}$
 $= 21,487 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Volume total sampah per hari $= \text{Volume bak sampah} + \text{Volume bak Container} + \text{Volume sisa bak sampah}$ (2)
 $= 22,26 + 14,592 + 21,487$
 $= 58,339 \text{ m}^3/\text{hari}$

Jadi dapat diketahui jumlah volume sampah perhari yang dihasilkan oleh TPS Pasar Kemuning adalah sebanyak $58,339 \text{ m}^3/\text{hari}$.

B. Kebutuhan *container* dan *dump truck* di TPS 6m³

Jumlah sampah bak *Container* = 14,592 m³/hari

Maka jumlah alat angkut yang dibutuhkan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Container} &= \frac{\text{Jumlah sampah bak container}}{\text{Volume angkutan container}} \\ &= \frac{14,592 \text{ m}^3/\text{hari}}{6 \text{ m}^3} = 2,432 \text{ hari} \approx 3 \text{ buah/hari} \end{aligned} \quad (3)$$

C. Dump truck kapasitas angkutan sebesar 11,13 m³

Untuk jenis alat angkut *dump truck* ini volume sebenarnya adalah sebesar 7,42 m³, tetapi angkutan ini sudah dimodifikasi yang terbuat dari kayu papan untuk menambah jumlah volume muatan sampah sehingga volume bertambah menjadi 11,13 m³.

Jumlah sampah *Dump Truck* = 43,747 m³/hari

Maka jumlah alat angkut yang dibutuhkan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Dump Truck} &= \frac{\text{Jumlah sampah dump truck}}{\text{Volume angkutan Dump Truck}} \\ &= \frac{43,747 \text{ m}^3/\text{hari}}{11,13 \text{ m}^3} = 3,93 \text{ hari} \approx 4 \text{ buah/hari} \end{aligned} \quad (4)$$

D. Rencana Alternatif Rute Jalan Yang Akan Dipilih

Alternatif rute jalan untuk pengangkutan sampah TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1: Alternatif Rute Pengangkutan

Alternatif Rute Pengangkutan	Nama Jalan
Rute 1	1. Jl. Prof M Yamin 2. Jl. Sutan Syahrir 3. Jl. Sultan Abdurrahman 4. Jl. A Yani 5. Jl. Veteran 6. Jl. Pahlawan 7. Jl. Sultan Hamid II 8. Jl. 28 Oktober 9. Jl. Budi Utomo 10. Jl. Kebangkitan Nasional Dalam
Rute 2	1. Jl. Prof M Yamin 2. Jl. Dr Sutomo 3. Jl. Pangeran Natakusuma 4. Jl. Alianyang 5. Jl. Wahid Hasyim 6. Jl. Johar 7. Jl. Urip Sumoharjo 8. Jl. Jendral Sudirman 9. Jl. Tanjung Pura 10. Jl. Sultan Hamid II 11. Jl. 28 Oktober 12. Jl. Budi Utomo 13. Jl. Kebangkitan Nasional Dalam

Rute 3	1. Jl. Prof M Yamin 2. Jl. Tani Makmur 3. Jl. Wonobaru 4. Jl. Purnama 5. Jl. Sutoyo 6. Jl. A Yani 7. Jl. Arteri Supadio 8. Jl. Trans Kalimantan 9. Jl. Ya'm Sabran 10. Jl. 28 Oktober 11. Jl. Budi Utomo 12. Jl. Kebangkitan Nasional Dalam
--------	--

Untuk mendapatkan rute jalan terbaik dari pemilihan alternatif jalan yang telah ditentukan, parameter-parameter yang digunakan antara lain adalah berdasarkan jarak jalan dan waktu tempuh.

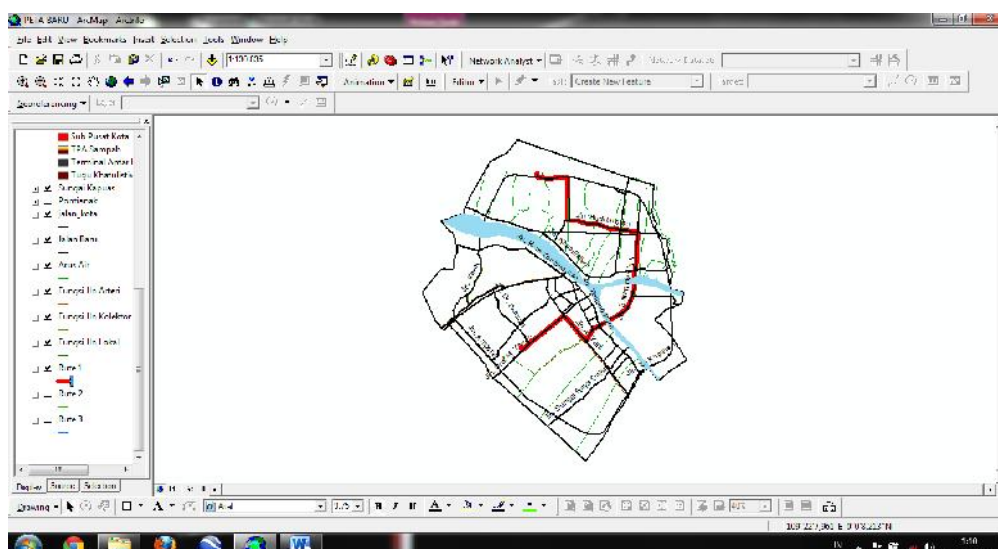
a. Parameter Berdasarkan Jarak Jalan

Dalam penulisan skripsi ini jarak sangat penting karena dari jarak tersebut kita dapat mengetahui berapa panjang rute jalan yang akan dilalui oleh alat angkut sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang. Jarak adalah penjumlahan dari setiap jarak jalan yang akan dilalui. Dari 3 rute alternatif tersebut akan menghasilkan rute jalan terpendek. Adapun jarak ke 3 alternatif rute dapat dilihat pada **Tabel 2**.

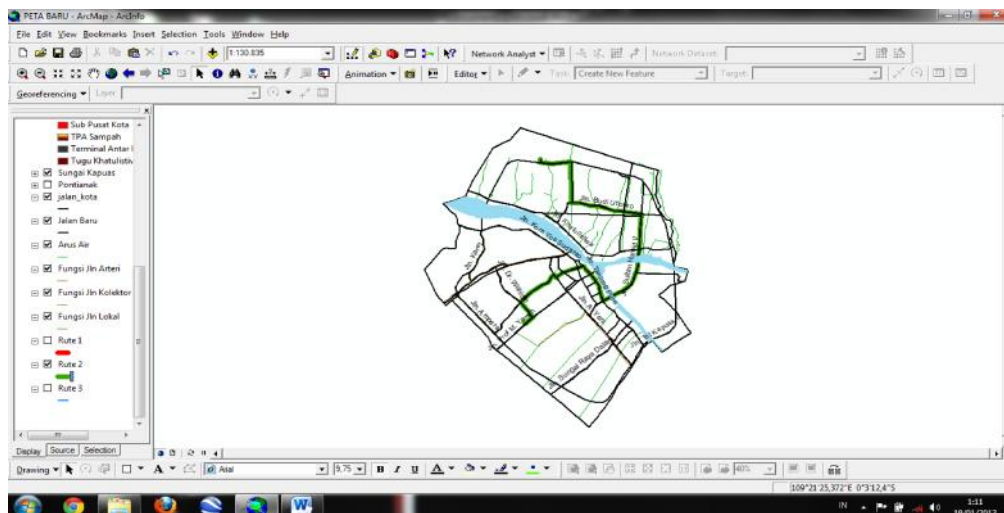
Tabel 2: Rute 1,2 dan 3 Berdasarkan Jarak Jalan

Alternatif Rute Jalan	Jarak (Km)
1	22,92 Km
2	23,50 Km
3	38,30 Km

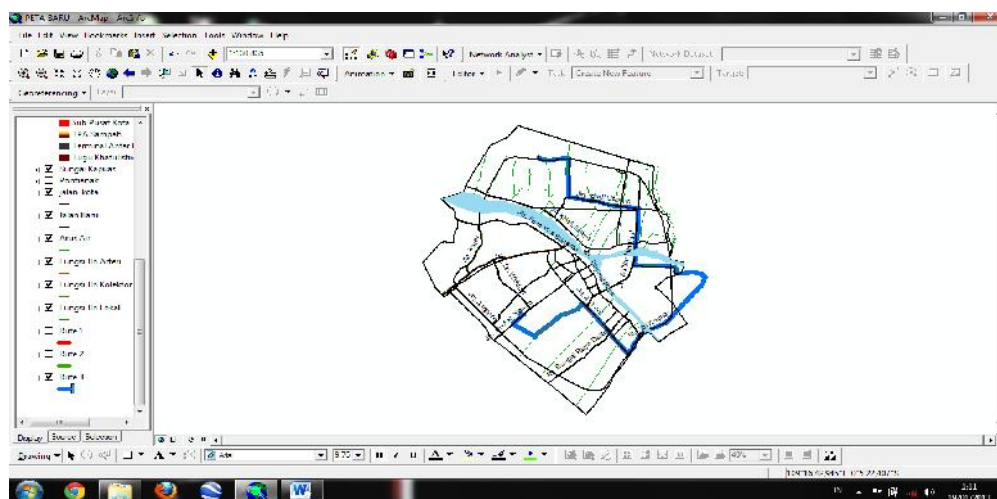
Berikut ini adalah **Gambar 1** merupakan tampilan layout rute yang ditampilkan dari *software* ArcGis dengan menghubungkan TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang



a. Layout Rute 1



b. Layout Route 2



c. Layout Route 3

Gambar 1: Tampilan Layout Route 1,2,3 menggunakan *software* ArcGis

Jadi, setelah mendapatkan jarak tempuh dari ketiga rute tersebut diperoleh rute dengan jarak terpendek adalah rute 1 (satu) dengan total jarak tempuh ± 23 Km dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang. Jarak tempuh dari setiap rute didapatkan dari penjumlahan jarak setiap jalan yang akan dilalui.

b. Parameter Berdasarkan Waktu Tempuh

Parameter berdasarkan waktu tempuh pengangkutan sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang ditentukan dengan perangkikan untuk menghasilkan data atribut bobot dari parameter volume lalu lintas, lebar jalan, kondisi jalan, serta waktu.

Pembobotan yang telah didapatkan dari perangkikan tersebut akan dibandingkan terhadap aplikasi *software* ArcGis. Nilai pembobotan dari perangkikan masing-masing parameter dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 : Nilai Bobot Dari Hasil Perangkingan

No	Parameter	Rangking	Skor
1	Waktu	$0 \leq 1$	2
		$1 \leq 2$	1
2	Beton Aspal (Baik)		3
	Aspal (Kurang Baik)		2
	Tanah Dengan Pengerasan (Buruk)		1
3	Lebar Jalan	$0 \leq 4$	1
		$4 \leq 8$	2
		$8 \leq 12$	3
		$12 \leq 16$	4
		$16 \leq 20$	5
		$20 \leq 24$	6
4	Volume Lalu Lintas	$0 \leq 100$	8
		$100 \leq 200$	7
		$200 \leq 300$	6
		$300 \leq 400$	5
		$400 \leq 500$	4
		$500 \leq 600$	3
		$600 \leq 700$	2
		$700 \leq 800$	1

Nilai bobot yang telah didapatkan untuk parameter ini semakin besar nilai yang didapatkan maka semakin baik kapasitas jalan tersebut.

Berikut ini adalah tampilan dari data atribut Tabel rute 1, 2 dan rute 3 berdasarkan waktu tempuh yang telah dibobotkan. Dapat dilihat pada **Tabel 4, 5 dan 6**.

Tabel 4: Data Atribut Rute 1

No	Nama Jalan	Lebar Jalan (m)	Bobot Jalan	Fungsi Jalan	Kondisi Jalan	Bobot Kondisi Jalan	Volume Lalu Lintas	Bobot Volume Lalu Lintas	Waktu (Jam)	Bobot waktu	Total Bobot
1	Jl. Prof M Yamin	12	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	143	7	1	2	15
2	Jl. Sultan Syahrir	9	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	514	3	1	2	11
3	Jl. Sultan Abdulrahman	12	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	714	1	1	2	9
4	Jl. A Yani	18	5	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	612	2	1	2	12
5	Jl. Veteran	16	4	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	530	3	1	2	12
6	Jl. Pahlawan	22	6	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	479	4	1	2	15
7	Jl. Sultan Hamid II	8	2	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	309	5	1	2	12
8	Jl. 28 Oktober	12	3	Arteri	Aspal (Kurang Baik)	2	177	7	1	2	14
9	Jl. Budi Utomo	6	2	Lokal	Beton, Aspal (Baik)	3	175	7	1	2	14
10	Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5	2	Lokal	Tanah Perkerasan (Buruk)	1	120	7	1	2	12
Total Penjumlahan Masing-Masing Bobot		33				27		46		20	
TOTAL KESELURUHAN BOBOT											126

Tabel 5: Data Atribut Rute 2

No	Nama Jalan	Lebar Jalan (m)	Bobot Jalan	Fungsi Jalan	Kondisi Jalan	Bobot Kondisi Jalan	Volume Lalu Lintas	Bobot Volume Lalu Lintas	Waktu (Jam)	Bobot waktu	Total Bobot
1	Jl. Prof M Yamin	12	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	143	7	1	2	15
2	Jl. Dr Sutomo	6	2	Lokal	Beton, Aspal (Baik)	3	549	3	1	2	10
3	Jl. Pergerakan Natakusuma	8	2	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	559	3	1	2	10
4	Jl. Aliyanyang	8	2	Kolektor	Beton, Aspal (Baik)	3	558	3	1	2	10
5	Jl. Wahid Hasyim	11	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	89	8	1	2	16
6	Jl. Jonar	8	2	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	559	3	1	2	10
7	Jl. Urip Sumarjo	8	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	555	3	1	2	11
8	Jl. Jendral Sudirman	9	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	2	579	3	1	2	10
9	Jl. Tanjung Pura	18	5	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	541	2	1	2	12
10	Jl. Sultan Hamid II	8	2	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	309	5	1	2	12
11	Jl. 28 Oktober	12	3	Arteri	Aspal (Kurang Baik)	2	177	7	2	1	13
12	Jl. Budi Utomo	6	2	Lokal	Aspal (Kurang Baik)	2	175	7	2	1	12
13	Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5	2	Lokal	Tanah Perkerasan (Buruk)	1	120	7	2	1	11
Total Penjumlahan Masing-Masing Bobot		34				34		51		23	
TOTAL KESELURUHAN BOBOT											152

Tabel 6: Data Atribut Rute 3

No	Nama Jalan	Lebar Jalan (m)	Bobot Jalan	Fungsi Jalan	Kondisi Jalan	Bobot Kondisi Jalan	Volume Lalu Lintas	Bobot Volume Lalu Lintas	Waktu (jam)	Bobot waktu	Total Bobot
1	Jl. Prof M Yamin	12	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	200	7	1	2	15
2	Jl. Tani Makmur	5	2	Lokal	Beton, Aspal (Baik)	3	549	3	1	2	10
3	Jl. Wonoberu	7	2	Lokal	Aspal (Kurang Baik)	2	559	3	1	2	9
4	Jl. Purnama	9	3	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	711	1	1	2	9
5	Jl. Sutyo	16	4	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	309	5	1	2	14
6	Jl. A Yani	18	5	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	559	3	1	2	13
7	Jl. Arteri Supadio	18	5	Arteri	Beturi, Aspal (Baik)	3	556	3	1	2	13
8	Jl. Trans Kalimantan	7	2	Kolektor	Beton, Aspal (Baik)	3	579	3	1	2	10
10	Jl. Ya'm Sabran	7	2	Lokal	Beton, Aspal (Baik)	3	641	2	1	2	9
11	Jl. Sultan Hamid II	8	2	Arteri	Beton, Aspal (Baik)	3	425	4	1	2	11
12	Jl. 28 Oktober	12	3	Arteri	Aspal (Kurang Baik)	2	177	7	2	1	13
13	Jl. Budi Utomo	6	2	Lokal	Aspal (Kurang Baik)	2	175	7	2	1	12
14	Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5	2	Lokal	Tanah Perkerasan Buruk	1	120	7	2	1	11
Total Perjumlahan Masing-Masing Bobot		87				34		55		23	
TOTAL KESELURUHAN BOBOT											149

Setelah mendapatkan nilai pembobotan keseluruhan (seperti jumlah bobot lebar jalan, jumlah bobot kondisi jalan, jumlah bobot volume lalu lintas, jumlah bobot waktu tempuh) dengan menggunakan alat bantu berupa *software* ArcGIS diperoleh rute jalan terbaik yaitu rute 2 (dua) dengan jumlah total bobot berdasarkan waktu tempuh lebih besar dibanding rute yang lain yaitu 152.

Dalam melakukan pengukuran waktu tempuh dilakukan survey langsung di lapangan sebagai data validasi, dari hasil pengukuran yang telah didapat waktu tempuh yang tercepat adalah rute 2 (dua) dan akan dibandingkan dengan hasil model berdasarkan waktu tempuh alternatif yang telah dibuat dengan menggunakan ArcGIS. Berikut tabel total waktu tempuh yang merupakan hasil validasi berdasarkan survey pengukuran di lapangan. Dapat dilihat pada **Tabel 7, 8, 9**.

Tabel 7 : Total Waktu Tempuh Rute 1

	Nama Jalan	Jarak Jalan (Km)	Waktu (menit/hari)			Total Waktu
			05.00 WIB	10.00 WIB	17.00 WIB	(Jam/hari)
			(t ₁)	(t ₂)	(t ₃)	
Rute 1	Jl. Prof M Yamin	0,21	0,28	0,42	0,63	
	Jl. Sutan Syahrir	0,79	1,05	1,57	2,36	
	Jl. Sultan Abdurahman	1,23	1,64	2,46	3,69	
	Jl. A Yani	2,72	3,63	5,44	8,16	
	Jl. Veteran	0,70	0,93	1,40	2,10	
	Jl. Pahlawan	0,34	0,45	0,68	1,02	
	Jl. Sultan Hamid II	3,34	4,45	6,68	10,02	
	Jl. 28 Oktober	3,27	4,36	6,54	9,81	
	Jl. Budi Utomo	4,87	6,49	9,74	14,61	
	Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5,45	7,27	10,90	16,35	
Total		22,92	30,55	45,83	68,75	2,42
Total Waktu (t ₁ + t ₂ + t ₃)			145,13			

Tabel 8: Total Waktu Tempuh Rute 2

	Nama Jalan	Jarak Jalan (Km)	Waktu (menit/hari)			Total Waktu
			05.00 WIB	10.00 WIB	17.00 WIB	(Jam/hari)
			(t ₁)	(t ₂)	(t ₃)	
Rute 2	Jl. ProfM Yamin	0,21	0,28	0,42	0,50	
	Jl. Dr Sutomo	1,18	1,58	2,36	2,84	
	Jl. PangeranNatakusuma	0,86	1,15	1,72	2,06	
	Jl. Alianyang	0,86	1,15	1,72	2,06	
	Jl. Wahid Hasyim	0,05	0,07	0,10	0,12	
	Jl. Johar	0,43	0,57	0,86	1,03	
	Jl. Urip Sumoharjo	0,66	0,87	1,31	1,57	
	Jl. Jendral Sudirman	0,28	0,37	0,56	0,67	
	Jl. Tanjung Pura	2,05	2,73	4,09	4,91	
	Jl. Sultan Hamid II	3,34	4,45	6,68	8,02	
	Jl. 28 Oktober	3,27	4,35	6,53	7,84	
	Jl. Budi Utomo	4,87	6,49	9,73	11,68	
	Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5,45	7,27	10,90	13,08	
Total		23,50	31,33	46,99	56,39	
Total Waktu (t ₁ + t ₂ + t ₃)			134,70			2,25

Tabel 9: Total Waktu Tempuh Rute 3

	Nama Jalan	Jarak Jalan (Km)	Waktu (menit/hari)			Total Waktu
			05.00 WIB	10.00 WIB	17.00 WIB	(Jam/hari)
			(t ₁)	(t ₂)	(t ₃)	
Rute 3	Jl. ProfM Yamin	0,49	0,65	0,98	0,98	
	Jl. Tani Makmur	1,20	1,60	2,40	2,40	
	Jl. Wonobaru	0,75	1,00	1,50	1,50	
	Jl. Purnama	1,69	2,25	3,38	3,38	
	Jl. Sutoyo	0,79	1,05	1,58	1,58	
	Jl. A Yani	2,45	3,27	4,91	4,91	
	Jl. Arteri Supadio	0,93	1,24	1,86	1,86	
	Jl. Trans Kalimantan	10,10	13,47	20,20	20,20	
	Jl. Ya'm Sabran	2,98	3,97	5,96	5,96	
	Jl. Sultan Hamid II	3,34	4,45	6,67	6,67	
	Jl. 28 Oktober	3,27	4,35	6,53	6,53	
	Jl. Budi Utomo	4,87	6,49	9,73	9,73	
Jl. Kebangkitan Nasional Dalam	5,45	7,27	10,90	10,90		
Total		38,30	51,07	76,60	76,60	
Total Waktu (t ₁ + t ₂ + t ₃)			204,28			3,40

Jadi, dapat disimpulkan dari 3 (tiga) tabel rute diatas hasil waktu validasi survey lapangan yang telah didapatkan sama seperti hasil model yang telah dibuat dengan menggunakan Arcgis yaitu rute 2 (dua) total waktu 2,25 jam/hari.

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan ;

1. Jumlah total volume sampah di TPS Pasar Kemuning adalah sebanyak 58,339 m³/hari, dengan 14,952 m³/hari volume bak *container* dan 43,747 m³/hari bak *dump truck* sampah yang ditampung oleh TPS Pasar Kemuning setiap hari.
2. Kurangnya kesadaran masyarakat sekitar yang masih banyak membuang sampah tidak sesuai dengan jam yang telah ditentukan pemerintah. Oleh sebab itu masih banyak sampah yang menumpuk diluar dari tempat penampungan TPS karena terbatasnya jumlah tempat pembuangan sampah yang hanya ada di TPS Pasar Kemuning sehingga TPS Pasar Kemuning menjadi kotor.
3. Jumlah alat angkut/armada untuk mengangkut sampah dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang membutuhkan 7 (tujuh) buah alat angkut, antara lain 3 (tiga) buah *container* dan 4 (empat) buah *dump truck* untuk mengangkut sampah, dimana pada saat ini untuk alat angkut *container* TPS Pasar Kemuning hanya memiliki 2 (dua) buah pengangkutan sampah dari TPS ke TPA Batu Layang sehingga 1 (satu) buah *container* dapat mengangkut 2 (dua) rit/hari dan 1 (satu) buah *container* mengangkut 1 (satu) rit/hari pada jam operasional pengangkutan sedangkan untuk alat angkut *dump truck* dibutuhkan 4 (empat) buah *dump*

truck, tetapi pada saat ini hanya ada 2 (dua) alat angkut sehingga 2 (dua) buah *Dump Truck* tersebut mengangkut 2 (dua) rit/hari.

4. Rute yang ditampilkan pada layout ArcGis diperoleh rute 2 (dua) yang menjadi rute terbaik atau rute optimal yang melewati rute pengangkutan TPS Pasar Kemuning sampai TPA Batu Layang dengan jarak tempuh ± 24 Km dan waktu 2,25 jam/hari. Seperti pada rute jalan Jl. Prof M Yamin, Jl. Dr Sutomo, Jl. Pangeran Natakusuma, Jl. Alianyang, Jl. Wahid Hasyim, Jl. Johar, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Jendral Sudirman, Jl. Tanjung Pura, Jl. Sultan Hamid II, Jl. 28 Oktober, Jl. Budi Utomo, Jl. Kebangkitan Nasional Dalam.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberi dukungan secara moril maupun materil. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Sumiyattinah, ST.MT dan Bapak Robby Irsan, ST.M.Si selaku dosen pembimbing dalam penelitian ini. Tidak lupa juga kepada teman-teman angkatan 2008 (SEBVYRUS) Fakultas Teknik UNTAN yang telah membantu pada proses pembuatan skripsi ini.

Referensi

- Alfiandra. 2010. *Pengelolaan Persampahan 3R Dikelurahan Ngaliyan Dan Kalipancur Kota Semarang*. Tesis. Semarang: Universitas Diponogoro. <http://eprints.undip.ac.id/24266/ALFIANDRA.pdf>
- Damanhuri. E. & Tri. P. 2004. *Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Pengelolaan Sampah*. Departemen Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Tchobanoglous, G., Teisen H., Eliassen, R, 1977, *Solid Wastes*, Mc.Graw Hill : Kogakusha, Ltd.
- ESRI. 1998. *"Spatial Data Warehousing"*, An ESRI White Paper.