PENGELOLAAN SAMPAH PASAR DI KECAMATAN LOA KULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Zihan Risman, Yunianto Setiawan, Ika Meicahayanti
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jl. Sambaliung No. 9 Kampus Gunung Kelua, 75119, Indonesia
E-mail: zihanrisman95@gmail.com

ABSTRAK

Pasar Loa Kulu beroperasi setiap hari mulai pukul 06.00 – 17.00 WITA dan dikelola oleh Unit Pengelola Pasar. Pengelolaan sampah di pasar ini belum terkelola dengan baik sehingga perlu adanya pengelolaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik sampah dengan merancang dan merekomendasikan pengelolaan sampah pada sistem pemilahan, pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan sampah. Sistem pemilahan dan pewadahan dilakukan dengan menghitung jumlah timbulan dengan hasil rata-rata 540,62 kg/hari dan karakteristik sampah berupa sampah organik sebanyak 492,95 kg/hari dan anorganik 47,66 kg/hari. Direkomendasikan dengan memberikan bak sampah berdasarkan karakteristik agar tidak tercampur. Sistem pengumpulan dilakukan dengan mengumpulkan sampah dari bak sampah hingga ke truk dan ditentukan alternatif rute pengumpulan sampah. Dibuat 3 alternatif rute pada bak sampah belakang dan rute optimum berada pada rute 1. Bak sampah depan dari 2 rute alternatif dipilih rute 2 sebagai rute optimum. Sistem pengangkutan dilakukan penentuan alternatif rute yang efektif dan efisien dengan menggunakan perangkat lunak Arcgis 10.1. Sistem pengangkutan direncanakan dibuat celah pada bak truk sampah antara sampah organik dan anorganik dan dibuat 3 rute alternatif dari Pasar hingga ke TPA Bekotok. Sehingga dipilih rute 1 sebagai rute yang efektif dan efisien.

Kata kunci: Pasar, Pemilahan, Pewadahan, Pengangkutan**,** Pengumpulan.

ABSTRACT

Loa Kulu market operate every day starting at 06.00–17.00 WITA and managed by Unit Market Managers. Waste management in the market has not managed well by market manager so that required management. The purpose of this research is knowing characteristic garbage to design and recommends waste management on system sorting, containers, collection, and disposal. The system sorting and containers done by counting the number of pileup with the results average 540,62 kg/day and characteristic of the waste in from organic waste as many as 492, 95 kg/day and inorganic 47,66 kg/day. Recommended by giving a garbage based on characteristic that not mixed. Collection system done with gathering trash from garbage bins to dump truck and determined alternative routes garbage collection. Made 3 alternative routes garbage bins back and route steady be on a route 1. Gabage bins in front of 2 alternative route chosen route 2 as steady route. Transportation system done determination of an effective and efficient by using software Arcgis 10.1. Transportation system planned made a gap in the dump trucks between organic waste and

inorganic and made 3 alternative route from market to landfill Bekotok. So chosen route 1 as the route effective and efficient.

Keywords: Collection, Containers, Market, Sorting, Transportation.

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah yang dihadapi hampir seluruh negara di dunia. Tidak hanya di negara berkembang, tetapi juga di negara maju sampah selalu menjadi masalah. Salah satu contoh adalah masalah sampah pasar, sampah pasar merupakan sampah yang dihasilkan dari proses perdagangan. Sampah pasar menghasilkan sampah seperti pasar ikan, pasar lauk pauk, dan sayur-sayuranan (Hartono, 2008). Ada beberapa pasar yang telah mengelola sampah yang dihasilkan, adapula pasar yang telah mengelola sampah yang dihasilkan tetapi tidak dilakukan secara optimal. Banyak juga pasar yang belum dapat mengelola sampah di pasar. Hal ini yang menyebabkan salah satu sumber sampah di Kalimantan Timur selain sampah pemukiman.

Salah satu pasar tradisional masih mempunyai masalah dengan pengelolaan sampah adalah Pasar Loa Kulu. Pasar Loa Kulu beroperasi setiap hari, mulai pukul 06.00 - 17.00. Jumlah kios dipasar ini sebanyak 199 kios dan jumlah pedagang sebanyak 223 pedagang. Pasar ini dikelola oleh Unit Pengelola Pasar (UPP). Pengangkutan sampah di pasar ini dilakukan setiap hari pada pukul 08.30 – 12.00. Di pasar ini setiap pedagang tidak mempunyai kotak sampah khusus, namun kebanyakan mereka menggunakan kantong plastik yang di buang ke bak sampah yang telah disediakan oleh pengelola pasar. Bak sampah yang disediakan di pasar ini sebanyak 2 buah bak sampah yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran 2,5×1,2 meter. Sampah yang telah dibuang ke bak sampah diangkut oleh petugas pasar dengan menggunakan gerobak menuju ke truk yang mengangkut sampah ke TPA. Jarak yang ditempuh oleh truk pengangkut sampah dari Pasar Loa Kulu hingga ke TPA sejauh ± 16 km, kecepatan truk ± 30 – 50 km/jam. Truk yang mengangkut sampah melewati jalur poros Tenggarong-Samarinda, kemudian melewati jalur yang tidak terlalu ramai dilewati oleh kendaraan.

Permasalahan yang ada di pasar Loa Kulu seperti pada aspek teknis operasional yaitu sistem pemilahan, pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan yang kurang memadai seperti pada saat pembuangan dan pengumpulan sampah tidak ada pemisahan antara sampah organik, anorganik dan B3 selain itu rute pengangkutan sampah dari bak sampah hingga ke TPA yang memakan waktu cukup lama. Sehingga muncullah gagasan yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik sampah berupa timbulan dan komposisi sampah yang dihasilkan di pasar Loa Kulu, memberikan rancangan dalam sistem pemilahan, pewadahan pengumpulan, dan pengangkutan serta mengetahui jalur yang efektif dan efisien dengan menggunakan analisis SIG dan memberikan rekomendasi pengelolaan sampah di Pasar Loa Kulu.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah survey langsung ke lapangan dan mengumpulkan data, baik berupa data primer maupun data sekunder untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dalam penelitian ini. Tahapan yang dilakukan adalah mengetahui karakteristik sampah berupa timbulan

dan komposisi sampah, mengakses peta digital yaitu peta jaringan jalan Kota Loa Kulu-Tenggarong dan denah Pasar Loa Kulu, membuat data atribut jalan di jalan Loa Kulu-Tenggarong dan di Pasar Loa Kulu. Data atribut jalan dibuat dengan perangkat lunak ArcMap 10.4 dari ESRI *For Education* UNMUL yang berisi data jarak jalan dan waktu tempuh. Basis data ini kemudian diintegrasikan dengan peta digital, penggabungan data spasial dan data atribut agar menjadi satu kesatuan, membuat rute pengumpulan dan pengangkutan sampah supaya informasi rute dapat ditampilkan lebih menarik seperti legenda, arah mata angina, skala peta. Tampilan rute dibuat dengan perangkat lunak ArcMap 10.4 dari ESRI *For Education* UNMUL. Analisis pemilihan rute terbaik dilakukan bertasarkan bobot kriteria rute.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Eksisting Pasar Loa Kulu

Di Pasar Loa Kulu sampah yang dihasilkan oleh pedagang tidak dilakukan pemilahan sampah. Sampah yang dihasilkan di pasar ini langsung dikumpulkan di bak sampah yang telah disediakan oleh petugas pasar. Pewadahan sampah untuk Pasar Loa Kulu tidak dilakukan dengan baik dan tidak sesuai kriteria yang ditetapkan, karena di Pasar Loa Kulu hanya menyediakan bak sampah saja tanpa memberikan celah antar wadah untuk membedakan sampah yang dihasilkan. Selain itu pedagang yang berjualan di pasar ini saat membuang sampah tidak membedakan antara sampah organik, anorganik, dan B3. Berikut ini merupakan salah satu contoh bak sampah yang ada di Pasar Loa Kulu.

Gambar 1. Bak Sampah di Pasar Loa Kulu

Proses pengumpulan sampah dilakukan dengan menggunakan gerobak yang didorong oleh petugas karena jalur yang dilalui tidak lebar sehingga yang bisa melalui hanya gerobak dan kemudian sampah yang telah diambil menggunakan gerobak dibawa ke *truck* sampah. Pengumpulan sampah di Pasar Loa Kulu dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu, yaitu setiap hari senin, rabu, dan jumat.

Gambar 2. Proses Pengumpulan Sampah ke *Truck*

Alat pengangkut sampah yang digunakan untuk mengambil sampah dibagian dalam maupun di luar pasar Loa Kulu adalah gerobak. Gerobak di pasar ini masih mengangkut sampah berbagai jenis, baik sampah organik maupun sampah anorganik karena di pasar ini masih belum dilakukan pemilahan sampah. Gerobak ini mengangkut sampah 3 - 4 kali dalam sehari, bergantung dari banyak sampah yang dibuang. Pengambilan sampah dilakukan setiap pukul 08.30 – 12.00.

Gambar 3. Gerobak Sampah di Pasar Loa Kulu

Pengangkutan sampah di Pasar Loa Kulu dilakukan setiap hari senin, rabu dan jumat. Pengangkutan sampah di Pasar Loa Kulu juga tidak memisahkan jenis sampah sehingga sampah yang diangkut bercampur didalam *truck* hingga menuju TPA. Kendaraan pengangkut yang digunakan adalah *truck* jenis *dump truck*. Pola pengangkutan *truck* adalah 1 kali dalam sehari.

Gambar 4. *Truck Pengangkut Sapah di P*asar Loa Kulu

3.2 Pengukuran Timbulan Sampah

Analisis timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3964-1994 tentang metode pengambilan contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Dari metode tersebut didapat dari data berat jenis dan volume sampah. Data tersebut diambil pada bulan Mei selama 8 hari (11 – 18 Mei 2017). Dari data tersebut massa sampah yang diperoleh kemudian dihitung rata-rata massa sampah yang dihasilkan per hari yaitu sebesar 540,61 kg/hari dan untuk volume sampah dihitung rata-rata yang dihasilkan per hari yaitu 2,99 m^3/hari. Karakteristik sampah dipengaruhi oleh komposisi penyusun sampah. Komposisi sampah merupakan penggambaran dari masing-masing komponen yang terdapat dalam buangan padat dan distribusinya. Hasil pengukuran komposisi sampah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Karakteristik Sampah di Pasar Loa Kulu

No.	Karakteristik Sampah	Sampah	Berat Sampah (kg)	Volume Sampah (m^3)	Berat Jenis Sampah (kg/m^3)	Persentase Berat Jenis Sampah (%)
1	Organik	Sayur	295,45	1,64	188,15	14
		Ikan/daging	61,93	0,36	171,81	12
		Sisa Makanan	41,16	0,23	177,22	13
		Buah	94,41	0,46	217,74	16
			492,95	2,69	754,92	
2	Anorganik	Plastik	31,89	0,16	200,58	15
		Karet	0,002	0,0001	20,45	1
		Kaca	4,57	0,02	218,82	16
		Kertas	11,20	0,12	179,14	13
			47,66	0,30	618,99	
3	B3	B3	-	-	-	-
Total			540,61	2,99	1373,9	100

Sumber: Data primer (2017)

3.3 Rekomendasi Sistem Pemilahan dan Pewadahan

Di pasar Loa Kulu untuk pemilahan sampah belum dilakukan dengan optimal dari pedagang maupun dari petugas pasar, sampah yang ada masih dikumpulkan menjadi satu. Sebaiknya sampah-sampah tersebut dipilah terlebih dahulu agar dapat dimanfaatkan kembali. Oleh karena itu, perencanaan yang akan dilakukan kedepannya sebaiknya sampah yang akan dibuang sebelumnya dikelompokkan menjadi sampah organik dan anorganik oleh pedagang.

Perencanaan untuk sistem pewadahan sampah yang di rencanakan yaitu diberikan bak sampah dengan ukuran 1200 liter untuk sampah organik dan sampah anorganik diberikan ukuran 240 liter. Perbedaan bak sampah dilakukan agar sampah yang dibuang tidak tercampur dan dapat dimanfaatkan atau dikelola oleh petugas pasar. Jumlah kebutuhan bak sampah dihitung berdasarkan volume rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan perhari.

Tabel 2. Jumlah Kebutuhan Bak Sampah

No.	Bak Sampah	Bak Sampah
1.	1200 liter (Organik)	3 buah
2.	240 liter (Anorganik)	3 buah
	Jumlah	6 buah

Sumber: Data primer (2017)

Dari tabel 2, dapat diketahui bahwa kebutuhan pewadahan di Pasar Loa Kulu adalah sebanyak 6 buah bak sampah dengan kapasitas 1200 liter dan 240 liter. Bak sampah dengan ukuran 1200 liter untuk sampah organik dan 240 liter untuk sampah anorganik akan ditempatkan seperti bak sampah sebelumnya dan 1 bak sampah akan di tempatkan di halaman depan ruko tahap 2 blok B dekat kantor pasar.

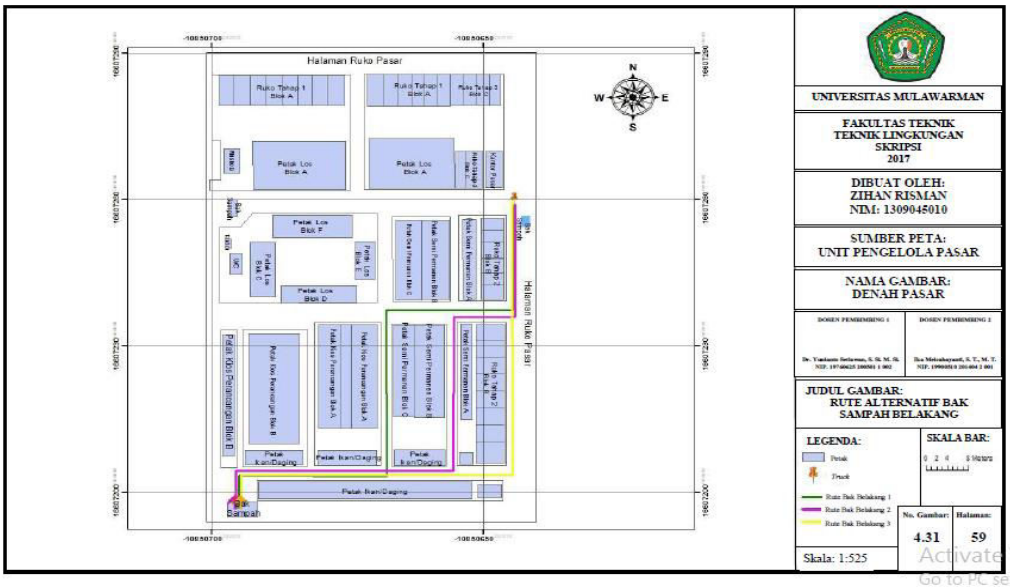
Gambar 5. Rekomendasi Bak Sampah

3.4 Rekomendasi Sistem Pengumpulan

Rekomendasi pengumpulan sampah petugas mendatangi bak sampah yang kemudian dikumpulkan dan dibawa ke *truck* sampah. Dalam sistem pegumpulan sampah, proses pengambilan dan pemindahan sampah dari bak sampah di kawasan Pasar Loa Kulu dengan cara mendorong bak

sampah menuju ke *truck* sampah. Pengumpulan sampah yang direkomendasikan di Pasar Loa Kulu dilakukan sebanyak 7 kali dalam seminggu yaitu setiap hari dan dilakukan dalam 2 kali perhari. Sampah dari bak sampah diangkut ke dalam kendaraan (*truck*) untuk dikumpulkan, setelah *truck* terisi penuh dilakukan kegiatan pengangkutan menuju TPA.

3.4.1 Rekomendasi Rute Pengumpulan Bak Sampah Belakang



Gambar 6. Rekomendasi Rute Alternatif Bak Belakang

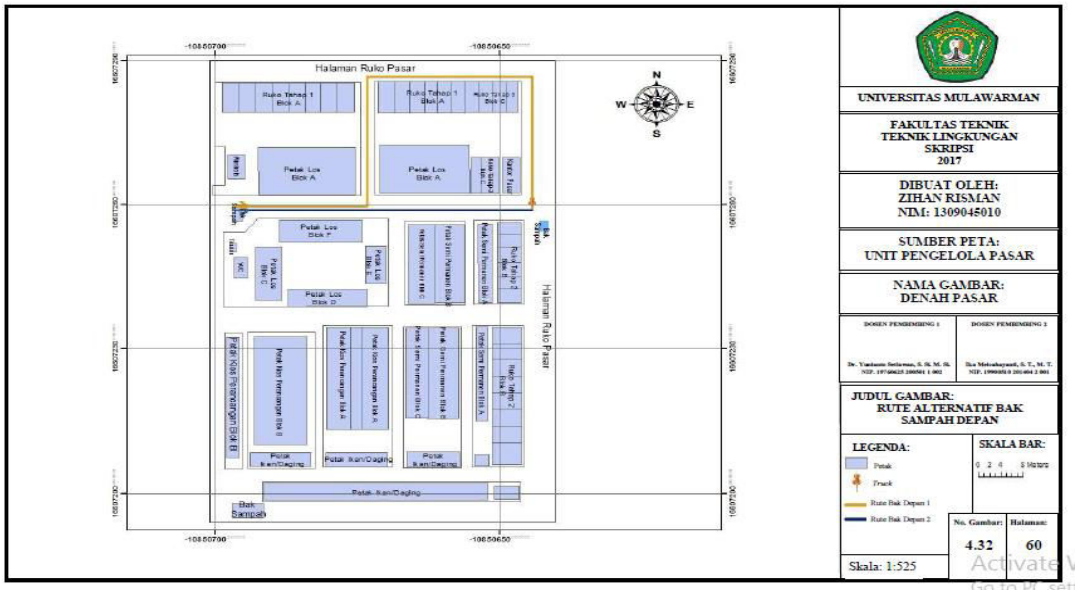
Tabel 3. Rute Jalan Bak Belakang 1, 2, dan 3 Berdasarkan Jarak Jalan dan Waktu Tempuh

Alternatif Rute	Jarak (m)	Waktu (menit)
1	115 m	5 menit 47 detik
2	116,5 m	6 menit 35 detik
3	124,5 m	6 menit 42 detik

Sumber: Data primer (2017)

Jadi, setelah mendapatkan jarak jalan dan waktu tempuh dari ketiga rute tersebut diperoleh rute dengan jarak dan waktu yang efektif dan efisien sebagai rute alternatif gerobak sampah adalah rute 1 dengan waktu 5 menit 47 detik serta jarak yang dilalui yaitu 115 m.

3.4.2 Rekomendasi Rute Pengumpulan Bak Sampah Depan



Gambar 7. Rekomendasi Rute Alternatif Bak Depan

Tabel 4. Rute Bak Depan 1, 2, dan 3 Berdasarkan Jarak Jalan dan Waktu Tempuh

Alternatif Rute	Jarak (m)	Waktu (menit)
1	71,1 m	4 menit 28 detik
2	68,9 m	3 menit 49 detik

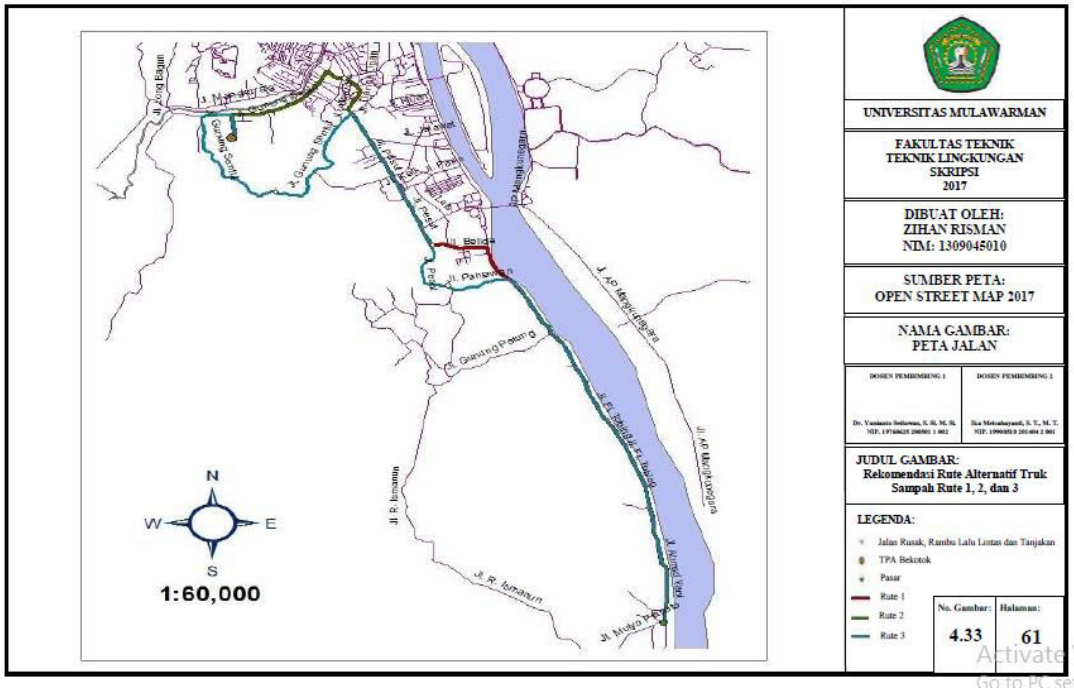
Sumber: Data primer (2017)

Jadi, setelah mendapatkan jarak jalan dan waktu tempuh dari kedua rute tersebut diperoleh rute dengan jarak dan waktu terpendek adalah rute 2 dengan waktu 3 menit dan jarak tempuh 68,9 m dari bak sampah menuju ke *truck* sampah.

3.5 Rekomendasi Sistem Pengangkutan

Rekomendasi untuk pengangkutan sampah direncanakan dilakukan setiap hari dalam seminggu. *Dump truck* yang direncanakan untuk mengangkut sampah ke TPA yaitu didalam baknya terdapat pemisah agar sampah yang telah dipisahkan di sumber tidak bercampur ketika proses pengangkutan. Untuk jenis sampah B3 pengangkutan sampah diakukan dengan cara terpisah agar tidak tercampur dengan yang lain, namun untuk jenis ini dapat dilakukan seminggu sekali karena jumlah yang dihasilkan kecil dan waktunya tidak pasti.

Gambar 8. Rekomendasi Bak *Truck*



Gambar 7. Rekomendasi Rute Alternatif Pengangkutan

Tabel 5. Rute 1, 2, dan 3 Berdasarkan Jarak Jalan dan Waktu Tempuh

Alternatif Rute Jalan	Jarak (km)	Waktu Tempuh (Menit)	Keterangan
1	14,2 km	29 menit 35 detik	Terdapat rambu lalu lintas pada jalan Belida dan jalan Alimudin. Melewati jalan Pesut karena bukan merupakan jalan kota.
2	14,7 km	32 menit 42 detik	Melalui jalan menanjak pada jalan Pahlawan dan melalui rambu lalu lintas pada jalan Alimudin. Melewati jalan Pesut karena jalan ini bukan merupakan jalan kota.
3	16,8 km	42 menit 26 detik	Melalui jalan menanjak pada jalan Pahlawan dan terdapat kerusakan di jalan Gunung Sentul dan terdapat perumahan dikawasan ini. Jalur yang dilewati melewati jalan Pesut karena jalan ini bukan merupakan jalan kota.

Sumber: Data primer (2017)

Pada ketiga rute alternatif didapatkan rute yang efektif dan efisien dengan jarak terpendek yaitu rute 1 sebagai jalur yang akan di lalui *truck* pengangkut sampah di Pasar Loa Kulu. Pada rute 1 waktu yang ditempuh lebih cepat yaitu 29 menit 35 detik dan jarak yang di tempuh yaitu 14,2 km dari Pasar Loa Kulu menuju TPA Bekotok.

4. KESIMPULAN

1. Timbulan sampah yang dihasilkan di Pasar Loa Kulu sebesar 540,61 kg/hari. Karakteristik sampah yang dihasilkan di Pasar Loa Kulu berupa sampah organik sebesar 492,95 kg/hari yang terdiri dari sampah sayur, sisa makanan, ikan/daging, dan kertas sedangkan sampah anorganik sebesar 47,66 kg/hari yang terdiri dari kaca, plastik, dan logam.
2. Rancangan Pasar Loa Kulu dalam sistem pemilahan dan pewadahan adalah sampah sebelum dibuang terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan anorganik agar sampah yang dihasilkan dapat dimanfaatkan. Untuk sistem pewadahan yaitu disediakan bak sampah menurut jenisnya seperti sampah organik dan sampah anorganik. Pada sistem pengumpulan yaitu penentuan rute alternatif bak sampah hingga ke *truck* sampah. Untuk penentuan rute bak sampah belakang dari 3 rute yang telah dibuat didapat rute 1 sebagai alternatif rute. Rute untuk bak sampah depan penentuan rute alternatif ada 2 rute dan rute yang dipilih adalah rute 2. Rancangan Pasar Loa Kulu dalam sistem pengangkutan yaitu dibuat 3 rute alternatif yang dapat dilalui oleh *truck* sampah dari Pasar Loa Kulu hingga ke TPA Bekotok. Masing-masing rute memiliki jarak dan waktu yang berbeda dan dipilih rute 1 sebagai rute alternatif.
3. Jalur pengangkutan yang efektif dan efisien dari pasar hingga ke TPA didapat 3 rute jalur yang dapat dilalui. Pada rute 1 jarak yang dilalui yaitu 14,2 km dan waktu yang di tempuh yaitu 29 menit 35 detik. Rute 2 jarak yang di tempuh yaitu 14,7 km dan waktu yang diperlukan yaitu 32

menit 42 detik dan rute 3 menempuh jarak 16,8 km dan waktu tempuh yaitu 42 menit 26 detik. Sehingga dipilih rute yang efektif dan efisien terdapat pada rute 1.

4. Rekomendasi pengelolaan sampah Pasar Loa Kulu yaitu pada sistem pemilahan dan pewadahan dilakukan pemilahan sampah yang dihasilkan antara sampah organik dan anorganik pada bak sampah. Untuk sistem pengumpulan sampah, direkomendasikan menggunakan sistem komunal tidak langsung dan dilakukan setiap hari dikarenakan banyaknya sampah yang dihasilkan di pasar setiap harinya dan dibuat rute alternatif pengumpulan sampah. Rekomendasi pengangkutan sampah yaitu mengganti bak *truck* dengan bak yang terdapat pemisah agar sampah tidak bercampur dan dibuat rute alternatif *truck*.

DAFTAR PUSTAKA

Azmiyah, N., Purnaini, R., dan Indrayadi, M. (2014). Perencanaan Sistem Pengeolaan Sampah Terpadu di Kawasan Pasar Flamboyan Kota Pontianak. *Jurnal S1 Teknik Lingkungan dan Teknik Sipil, 1(1).* Universitas Tanjungpura. Pontianak.

Chandra, B. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.

Hartono. (2007). *Geografi Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Bandung: CV. Citra Praya.

Hartono, R.. (2008). *Penanganan dan Pengolahan Sampah*. Bogor: Penebar Swadaya.

Marjuki, B. (2014). *Sistem Informasi Geografis*. Bramantya Marjuki.

Neolaka, A. (2008). *Kesadaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sari, F. P. (2013). Sistem Pengelolaan Sampah Dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal S1 Teknik Lingkungan, 1(1)*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

SNI 19-3964-1994 *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.* http://dokumen.tips/documents/sni-19-3694-1994-metode-pengambilan-dan-pengukuran-contoh-timbulan-dan-kompos.html, diakses tanggal 10 November 2016. *https://www.scribd.com/doc/241564672/SNI-19-2454-2002-Tata-Cara-Teknik-Operasional-Pengelolaan-Sampah-Perkotaan.*

Tchobanoglous, G., Theisen, H., and Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. New York: Mc Graw Hill Inc.

Tombili, A dan Aries I. W. (2009). Studi Tentang Pengelolaan Sampah di Pasar Basah Mall Mandonga Kota Kendari. *Jurnal S1 Kesmas.* Kendari.

Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang *Pengelolaan Sampah*. *http://pelayanan.jakarta.go.id/download/regulasi/undang-undang-nomor-18-tahun-2008-tentang-pengelolaan-sampah.pdf*, diakses tanggal 10 November 2016.