

PENETAPAN JALUR ALTERNATIF SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH PADA DAERAH BERGELOMBANG DI KOTA BAU-BAU, SULAWESI TENGGARA

DETERMINATION OF SOLID WASTE TRANSPORTATION ALTERNATIVE ROUTES IN WAVY AREAS OF BAU-BAU CITY, SOUTHEAST SULAWESI

Sarifah¹⁾, Yulinah Trihadiningrum¹⁾ dan Endah Angreni²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS Surabaya

²⁾Dinas Permukiman Jawa Timur

Abstrak

Penetapan jalur alternatif sistem transportasi sampah diperlukan agar dapat mendukung sistem pengangkutan sampah ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hasil pengolahan data yang diperoleh berdasarkan analisis hirarki (*Analytical Hierarchy Process*), terhadap masing-masing kriteria tersebut adalah sebagai berikut, yaitu : kriteria ekonomis (0,528), kriteria teknis (0,333), dan kriteria fisik (0,140). Masing-masing hasil pembobotan dari ketiga kriteria tersebut diberi pembobotan prioritas terhadap subkriteria-subkriteria dari 2 zona wilayah yang merupakan jalur alternatif pengangkutan sampah ke lokasi TPA. Dari hasil pembobotan tersebut, diperoleh bobot prioritas terbesar pada zona I (Kecamatan Wolio) senilai 0,640.

Kata kunci : analisis hirarki, bobot prioritas, jalur alternatif, pengangkutan sampah

Abstract

Determination of alternative routes was needed to support efficient solid waste transport to the final disposal site. Analytical Hierarchy Process applied on each criteria resulted in: economic criteria (score: 0.528), technical criteria (score: 0.333), and physical criteria (score: 0.140). Each of the 3 criteria was weighed according to the subcriteria in 2 transportation service area alternatives. The result of this assessment showed that the highest priority for solid waste transportation was zone 1 (Wolio District), with a score of 0,640.

Keywords: hierarchy analysis, assessment priority, alternative route, solid waste transportation

I. PENDAHULUAN

Permasalahan utama dalam laju peningkatan sampah di Kota Bau-Bau dipicu oleh berbagai kegiatan, baik dari kegiatan di sektor ekonomi maupun industri. Peningkatan ini juga didukung oleh laju pertumbuhan penduduk dari 205.523 jiwa menjadi 266.498 jiwa. Menurut data dari Dinas Kebersihan Kota Bau-Bau, jumlah timbulan sampah pada tahun 2002 sebesar 976 m³/hari. Volume sampah yang terangkut ke TPA sebesar 590 m³/hari dengan persentase angkut senilai 60,45%. Berarti terdapat 39,55% volume sampah yang tidak terangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Di samping faktor prasarana transportasi yang belum memadai, terdapat faktor topografi dengan tingkat keterlereng yang beragam dengan rasio panjang jalan yang hanya mencapai 0,60%, khu-

susnya jalur sistem pengangkutan sampah menuju TPA. Kondisi tersebut masih jauh di bawah standar transportasi kota. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah yang ditentukan berdasarkan faktor-faktor dari kondisi riil yang mempengaruhi kondisi eksisting dalam sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau. Penetapan jalur alternatif tersebut berdasarkan 3 ketentuan kriteria, yang meliputi kriteria teknis, fisik dan ekonomis.

Sistem pengangkutan sampah adalah kegiatan operasional yang dimulai dari titik pengumpulan terakhir dari suatu siklus pengumpulan sampai ke TPA pada pengumpulan dengan pola individual langsung atau dari tempat pemindahan (transfer depo atau transfer station), penampungan sementara (TPS) atau tempat penampungan komunal sampai ke tempat pengolahan atau pembuangan akhir.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka metode pengangkutan serta peralatan yang akan dipakai tergantung dari pola pengumpulan yang dipergunakan (Departemen Pekerjaan Umum, 1991).

Kegiatan pengangkutan sampah dari TPS dilakukan dengan sistem lokasi. Dimana setiap truk angkut sampah setiap hari telah mempunyai lokasi, tugas dan jadwal pengangkutan sampah dengan beban kerja disesuaikan dengan jenis dan kapasitas truk sampah tersebut. Permasalahan yang dihadapi dalam pengangkutan sampah antara lain antara lain penggunaan waktu kerja yang tidak efisien, penggunaan kapasitas muat kendaraan yang tidak tepat, rute pengangkutan yang tidak efisien, tingkah laku petugas dan aksesibilitas yang kurang baik.

Kesempurnaan hasil operasi pengangkutan dipengaruhi oleh faktor-faktor, yaitu lokasi pool truk pengangkut, kondisi lokasi pemindahan atau sumber sampah, jarak lokasi pemindahan dan TPA, kondisi rute pengangkutan, lamanya perjalanan, jumlah sampah, peralatan yang dipakai, metode pengangkutan, dan tenaga dan dana yang tersedia.

Sistem pengangkutan sampah adalah kegiatan operasional membawa sampah yang telah dikumpulkan di tempat penampungan sementara atau langsung dari sumber sampah menuju TPA. Pola pengangkutan sampah dapat dilakukan berdasarkan sistem pengosongan kontainer.

Pola pengangkutan sampah dapat dilakukan berdasarkan sistem pengumpulan sampah, yaitu sebagai berikut. *Pertama*, sistem pengumpulan sampah yang dilakukan dengan sistem pemindahan (transfer depo). *Kedua*, pengumpulan sampah dengan sistem kontainer. Pola pengangkutan yang digunakan adalah sistem kontainer angkat atau *Hauled-Container System (HCS)* dan sistem kontainer tetap. *Ketiga*, penetapan sistem pengangkutan.

Faktor-faktor penting yang perlu diperhatikan dalam penetapan pengangkutan sampah Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Penyehatan Lingkungan Permukiman (1991), adalah sebagai berikut. *Pertama*, perkiraan jumlah sampah dimana penetapan jumlah sampah ini adalah langkah pertama kegiatan yang harus dilakukan, karena langkah selanjutnya sangat bergantung pada jumlah sampah yang akan diangkut ke TPA. *Kedua*, waktu pengangkutan yang terdiri dari waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut sampah dari sumber sampah atau TPS menuju lokasi TPA. *Ketiga*, pemilihan

an peralatan dimana peralatan pengangkutan sampah ada 4 macam, yaitu truk biasa, dump truck, *armroll truck* dan *compactor truck*. *Keempat*, penetapan titik transfer/pemuatan sampah. *Kelima*, frekuensi pengangkutan.

Daerah dengan topografi bergelombang adalah sebuah daerah yang memiliki kontur atau bentuk kemiringan permukaan tanah yang berbeda antara satu bagian dengan bagian lainnya. Dimana perancangan lanskap pada daerah bergelombang terdiri dari beberapa faktor penting yang harus diperhatikan, meliputi faktor masyarakat, sejarah dan kondisi alam dari wilayah yang terbangun (Jayadinata, 1999).

Pendekatan dalam rangka penanganan sampah dapat melalui 2 pendekatan, yaitu pendekatan teknis, yaitu pendekatan yang ditujukan terhadap sumber-sumber sampah, seperti pasar, pertokoan dan permukiman yang padat penduduknya dan pendekatan planologis, yaitu pendekatan dengan perencanaan perkotaan dengan melihat karakteristik wilayahnya (Ma'ruf, 1992).

Permasalahan yang berkembang pada daerah bergelombang, lebih didominasi oleh perencanaan tata kota dan pemukiman, sistem pengelolaan sampah, dan sistem penataan jalan. Sistem pengelolaan sampah adalah meliputi penetapan lokasi TPS pada setiap kawasan. Dimana aksesibilitas pada setiap lokasi TPS dapat mendukung kegiatan operasional sistem pengangkutannya. Dalam hal ini operasional sistem pengangkutan sampah harus secara cermat memperhitungkan jalur-jalur pengangkutan sampah yang dipandang efisien dan cepat. Sehingga, teknik sistem pengangkutannya dapat menjangkau pelayanan pada pemukiman yang berada di wilayah dengan topografi bergelombang (Symeon dan Dimitrios, 1993).

Dalam hubungan ini, maka peranan angkutan sebagai masukan dalam produksi menjadi makin penting, dibandingkan faktor produksi lainnya. Selain itu, kemudahan yang ingin dicapai adalah mempertimbangkan sistem pengangkutan dengan jangkauan pelayanan sampah yang bersifat non sentralistik atau akses transportasi yang diupayakan dapat menjangkau TPS.

Tujuan dari penelitian ini adalah. *Pertama*, mengoptimalkan sistem pengangkutan sampah dari jalur alternatif terbaik yang ditetapkan sebagai jalur sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau.

Kedua, mengoptimasikan sistem pengangkutan sampah pada daerah bergelombang. *Ketiga*, menentukan alternatif terbaik diantara 2 jalur alternatif kondisi eksisting yang akan digunakan sebagai jalur sistem pengangkutan sampah. *Keempat*, menentukan bobot prioritas dari kriteria yang digunakan dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau.

2. METODOLOGI

Tahap pengumpulan data meliputi pengumpulan data primer yaitu pengukuran waktu tempuh dari TPS ke TPA, pengukuran waktu kegiatan proses pemindahan sampah di TPS dan pembongkaran sampah di TPA, mengukur jarak rute angkutan sampah dari pool ke lokasi TPS dan dari lokasi TPS ke lokasi TPA, menghitung waktu yang dibutuhkan untuk satu trip pengangkutan dan jumlah trip yang dapat dilakukan dalam satu hari dan teknik operasional pengelolaan sampah yang meliputi sistem pengangkutan secara *Hauled Container System (HCS)* maupun *Stationery Container System (SCS)* (Tchobanoglous dkk., 1997). Kemudian pengumpulan data sekunder yang meliputi jumlah penduduk, jumlah sarana pengumpulan dan pengangkutan, laju timbulan dan komposisi sampah, serta jalur pengangkutan sampah.

Setelah itu identifikasi data, yaitu identifikasi variabel penelitian yang dirumuskan berdasarkan konsep metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang direncanakan. Aplikasi dalam metode AHP terhadap kriteria yang akan digunakan dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah pada daerah bergelombang dapat disusun berdasarkan hirarki yang ditetapkan.

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini disusun dengan tahapan sebagai berikut. *Pertama*, penentuan responden yang dipilih dari karyawan yang berpengalaman dan menguasai bidang pekerjaannya dari 3 kriteria (ekonomis, teknis, fisik) yang ada. *Kedua*, penyebaran kuisisioner yang dilakukan pada responden terpilih untuk dinilai berdasarkan kriteria dan subkriteria yang ditetapkan, kemudian diolah untuk mengetahui tingkat prioritas masing-masing kriteria yang ditetapkan. *Ketiga*, penentuan tim penilai dan metode penilaian, dimana tim penilai adalah semua responden pada setiap kriteria. Dalam penentuan nilai dari kriteria yang dipilih tersebut digunakan 1 nilai kesepakatan dari para tim ahli atau pakar sebagai responden. Nilai

yang dihasilkan tersebut merupakan nilai konsensus atau nilai kesepakatan.

Pengolahan data dilakukan dengan pengujian konsistensi yang dilakukan dengan mencari nilai rasio konsistensi untuk setiap penelitian. Jika nilai rasio konsistensi $\leq 0,1$ maka penilaian tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Pengujian konsistensi ini dilakukan menggunakan *Software Expert Choice* (Maryono, 2002).

Analisa dan interpretasi data meliputi hal-hal yang dianalisa adalah prioritas penetapan jalur alternatif dalam sistem pengangkutan sampah pada daerah bergelombang yang paling tepat bagi Kota Bau-Bau, serta mempertimbangkan kriteria teknis, fisik, dan ekonomis bagi kepentingan pemerintah (DKK Bau-Bau) sebagai pengguna jalur pengangkutan sampah tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan bobot prioritas dengan AHP adalah tahap pengolahan data untuk menghitung bobot prioritas pada masing-masing kriteria dengan menggunakan *software expert choice*. Dalam pembobotan dilakukan perbandingan antara masing-masing kriteria dan subkriteria untuk menetapkan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah.

Pembobotan terhadap 3 kriteria yang digunakan dalam penetapan jalur alternatif ini, meliputi; *Pertama*, kriteria teknis antara lain subkriteria jumlah TPS, timbulan sampah, alat pengangkutan sampah, dan keterbatasan wilayah. *Kedua*, kriteria fisik yang meliputi subkriteria tipe jalan, jarak, lebar jalan, kondisi jalan, dan kecepatan mobil. *Ketiga*, kriteria ekonomis yaitu subkriteria biaya bahan bakar dan pemeliharaan. Hasil perhitungan bobot prioritas terhadap 3 kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Prioritas Dari 3 Kriteria

Kriteria	Bobot
Ekonomis	0,528
Teknis	0,333
Fisik	0,140
<i>Inconsistency Ratio (IR)</i>	
	0.050

Dari Tabel 1 dapat dilihat bobot kriteria terbesar terdapat pada kriteria ekonomis yang menunjukkan bahwa kriteria ekonomis dipandang sebagai kriteria yang menjadi prioritas utama dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Ko-

ta Bau-Bau, dibandingkan 2 kriteria lainnya, yaitu kriteria teknis dan fisik.

Kriteria ekonomis adalah salah satu kriteria yang dapat mendukung penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah secara ekonomis. Pertimbangan kriteria ekonomis tersebut meliputi keterjangkauan jumlah dari biaya operasional pada setiap trip pengangkutan sampah yang dilakukan setiap hari. Kriteria ekonomis ini juga mempertimbangkan berapa besar efisiensi yang dicapai dalam setiap trip pengangkutan sampah yang berlangsung. Efisiensi yang dicapai sangat berpengaruh terhadap besarnya biaya bahan bakar yang diperlukan dalam setiap trip pengangkutan serta biaya pemeliharaan (antara lain pergantian *spare part*, oli) kendaraan pengangkut sampah. Hasil pembobotan kriteria ekonomis yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Prioritas Subkriteria Ekonomis

Subkriteria	Bobot
Biaya bahan bakar	0,667
Biaya pemeliharaan	0,333
<i>Inconsistency Ratio (IR)</i>	0,08

Pada kriteria ekonomis, diperoleh bobot tertinggi pada subkriteria biaya bahan bakar. Hal ini membuktikan bahwa atas dasar kriteria ekonomis, penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah perlu mempertimbangkan masalah keterjangkauan biaya yang harus dikeluarkan oleh DKK Bau-Bau pada saat melakukan operasi pengangkutan sampah. Hasil perhitungan bobot prioritas terhadap biaya bahan bakar dan pemeliharaan pada masing-masing zona pelayanan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Prioritas Masing-masing Subkriteria Ekonomis Pada Zona I dan II

Subkriteria	Zona Wilayah	Bobot	Rasio Inkonsistensi
Biaya bahan bakar	Zona I	0,833	0,000
	Zona II	0,167	
Biaya pemeliharaan	Zona I	0,667	0,000
	Zona II	0,333	

Ditinjau dari subkriteria bahan bakar, maka diperoleh bobot prioritas terbesar pada zona I. Hal ini membuktikan bahwa Zona I dipandang lebih memenuhi kriteria ekonomis dengan subkriteria biaya bahan bakar dibandingkan pada Zona II dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah. Hal ini disebabkan oleh biaya bahan bakar yang dibutuhkan dalam jalur alternatif sistem pengangkutan sampah pada zona I memiliki jarak

tempuh yang lebih minim, yaitu 18 km² sedangkan zona II mempunyai jarak tempuh 20 km.

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan, zona I dipandang lebih mewakili subkriteria biaya pemeliharaan yang lebih efisien, dibandingkan pada zona II. Hal ini sangat berkaitan erat dengan tingkat dan kemampuan kerja dari beberapa jenis kendaraan. Dimana kemampuan kerja kendaraan ini sangat dipengaruhi oleh umur teknis kendaraan pengangkutan sampah.

Dari hasil pembobotan terhadap subkriteria bahan bakar dan biaya pemeliharaan menunjukkan bahwa zona I merupakan bobot prioritas terbesar dalam subkriteria biaya bahan bakar maupun biaya pemeliharaan dengan masing-masing nilai sebesar 0,833 dan 0,667. hal ini menunjukkan bahwa zona I merupakan zona terpilih dalam penetapan jalur alternatif dalam kriteria ekonomis.

Dengan terpilihnya Zona I sebagai zona yang terpilih, dapat diperoleh jarak tempuh minimum dalam pengoperasian pengangkutan sampah pada zona I, dimana jarak tempuh yang minimum akan mempengaruhi kebutuhan bahan bakar dalam setiap trip pengangkutan sampah per hari. Jarak tempuh dari lokasi TPS menuju TPA pada zona I dan II masing-masing sebesar 18 km² dan 20 km². Maka jumlah ritasi yang diperoleh pada zona I adalah 36 km/ritasi sedangkan pada zona II adalah 40 km/ritasi. Sehingga jumlah ritasi yang lebih minimum pada zona I menunjukkan bahwa kebutuhan bahan bakar dalam setiap trip pengangkutan sampah adalah 36 km/rit x 1 hari x 3 rit/hari = 108 km. Jadi konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dalam 1 hari adalah 108 km/hari x 0,4 L/km/hari = 44 L.

Kriteria teknis adalah kriteria yang dapat mendukung secara teknis penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah terhadap setiap sistem pengelolaan dan pengangkutan sampah dari masing-masing zona wilayah. Perhitungan bobot prioritas subkriteria teknis ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Prioritas Subkriteria Teknis

Subkriteria	Bobot
Timbulan sampah	0,385
Jumlah TPS	0,375
Alat pengangkutan	0,130
Kecepatan	0,109
<i>Inconsistency Ratio (IR)</i>	0,070

Hasil perhitungan bobot prioritas pada kriteria teknis menunjukkan bahwa jumlah timbulan sampah

memiliki bobot prioritas terbesar. Hal ini menunjukkan bahwa subkriteria timbulan sampah merupakan sub kriteria yang dipandang perlu untuk dijadikan dasar penetapan jalur alternatif terbaik dari sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau.

Subkriteria timbulan sampah merupakan elemen yang sangat penting, dimana subkriteria timbulan sampah sangat berperan dalam memperhitungkan jumlah dan kapasitas TPS yang dibutuhkan dalam pelayanan sampah di Kota Bau-Bau. Di samping itu, timbulan sampah juga menunjukkan kapasitas dan volume sampah yang akan diangkut ke lokasi TPA. Bobot prioritas pada masing-masing subkriteria terhadap penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah pada zona I (Kecamatan Wolio) dan zona II (Kecamatan Betoambari dan Bungi) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot Prioritas Masing-masing Subkriteria Teknis Pada Zona I dan II

Subkriteria	Zona Wilayah	Bobot	Rasio Inkonsistensi
Timbulan sampah	Zona I	0,667	0,000
	Zona II	0,333	
Jumlah TPS	Zona I	0,833	0,000
	Zona II	0,167	
Alat pengangkutan	Zona I	0,750	0,000
	Zona II	0,250	
Kecepatan pengangkutan	Zona I	0,667	0,000
	Zona II	0,333	

Hasil bobot prioritas pada subkriteria timbulan sampah menunjukkan bahwa zona I (Kecamatan Wolio) memiliki bobot prioritas tertinggi sebesar 0,667 dibandingkan zona II dengan bobot senilai 0,333. Hal ini membuktikan bahwa atas dasar subkriteria timbulan sampah, maka dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah zona I dipandang lebih memenuhi subkriteria tersebut dibandingkan zona II.

Dalam setiap trip pengangkutan sampah ke lokasi TPA, laju timbulan sampah berhubungan dengan frekuensi sistem pengangkutan sampah. Zona I memiliki laju timbulan sampah yang lebih besar dibandingkan zona II. Dengan laju timbulan sampah yang lebih besar pada zona I maka sistem pengangkutan sampah di zona I dapat melayani volume timbulan yang lebih besar ke lokasi TPA.

Kriteria fisik adalah kriteria yang mendukung secara fisik penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau. Kriteria fisik ini meliputi kondisi topografi, jalan, kelerengan, mau-

pun ketinggian wilayah. Hasil perhitungan bobot prioritas subkriteria fisik dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Bobot Prioritas Subkriteria Fisik

Subkriteria	Bobot
Jarak	0,300
Kelerengan	0,310
Lebar jalan	0,164
Tipe jalan	0,134
Kondisi jalan	0,109
Ketinggian	0,084
<i>Inconsistency Ratio (IR)</i>	
	0,000

Hasil perhitungan menunjukkan bobot prioritas pada subkriteria kelerengan dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah senilai 0,310. Bobot prioritas pada subkriteria kelerengan ini ditujukan pada tingkat minimum dan maksimum kendaraan pengangkut sampah yang akan dicapai dalam sistem pengangkutan sampah dan menjadi acuan dalam pemilihan kendaraan pengangkut sampah yang akan digunakan. Bobot prioritas yang diperoleh pada masing-masing subkriteria terhadap penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah pada zona I (Kecamatan Wolio) dan zona II (Kecamatan Betoambari dan Bungi) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Prioritas Masing-masing Subkriteria Fisik Pada Zona I dan II

Subkriteria	Zona Wilayah	Bobot	Rasio Inkonsistensi
Jarak tempuh	Zona I	0,667	0,000
	Zona II	0,333	
Kelerengan	Zona I	0,750	0,000
	Zona II	0,250	
Lebar jalan	Zona I	0,143	0,000
	Zona II	0,857	
Tipe jalan	Zona I	0,167	0,000
	Zona II	0,833	
Kondisi jalan	Zona I	0,167	0,000
	Zona II	0,833	
Ketinggian	Zona I	0,667	0,000
	Zona II	0,333	

Bobot prioritas terbesar yang diperoleh terdapat pada subkriteria kelerengan pada zona I dan zona II masing-masing senilai 0,750 dan 0,250. Hal ini menunjukkan bahwa subkriteria kelerengan wilayah pada zona I dipandang lebih memenuhi kriteria dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau.

Subkriteria kelerengan wilayah ini adalah sebagai syarat maksimum bagi kelandaian jalan sebagai prinsip untuk karakteristik operasional kendaraan pada tanjakan. Terdapat kesesuaian bahwa untuk seluruh jalan dengan tingkat kelerengan 0 – 16%

atau tingkat kelandaian yang datar masih dapat dijangkau dengan mudah. Sebagai jalur alternatif sistem pengangkutan sampah Zona I (Kecamatan Wolio) memiliki kelerengan wilayah antara 0–16% (datar-landai) yang berada pada dataran rendah di sepanjang pinggir pantai dengan limitasi perkembangan wilayah berbukit ke arah dalam, serta zona II untuk wilayah Kecamatan Betoambari dan Bungi yang memiliki kelerengan yang agak curam antara 16% - 40%. Oleh sebab itu, jika ditinjau secara teknis dengan subkriteria kelerengan wilayah, maka zona I ditetapkan sebagai lokasi yang layak dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau dengan topografi bergelombang.

Dengan kondisi alam yang memiliki topografi bergelombang maka zona I menjadi pertimbangan utama dalam hal penetapan jalur alternatif. Topografi zona I memiliki tingkat kelerengan yang rendah atau datar. Hal ini akan mempermudah sistem pengangkutan sampah menuju lokasi TPA karena memiliki tingkat kelandaian wilayah yang rendah.

4. KESIMPULAN

Optimasi sistem pengangkutan sampah pada zona I menunjukkan jumlah pelayanan pengangkutan dapat ditingkatkan. Karena jumlah trip perhari kendaraan *arm-roll truck* telah dapat dicapai secara optimal sesuai dengan kondisi eksisting yaitu 3 trip, maka untuk lebih meningkatkan kinerja pengangkutan diperlukan penambahan jumlah kendaraan *dump truck* menjadi 4 trip/hari.

Sedangkan optimasi sistem pengangkutan sampah pada zona II menunjukkan jumlah pelayanan pengangkutan dapat ditingkatkan sebagai berikut, jumlah trip per hari kendaraan *armroll truck* dari 2 trip/hari menjadi 3 trip/hari dan jumlah trip per hari kendaraan *dump truck* dari 3 trip/hari menjadi 4 trip/hari. Jalur alternatif yang terbaik untuk dapat digunakan sebagai sebagai jalur dalam sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau adalah zona I atau Kecamatan Wolio dengan bobot prioritas senilai 0,640. Bobot prioritas terhadap masing-masing kriteria, meliputi kriteria ekonomis senilai

0,528, kriteria teknis senilai 0,333 dan kriteria fisik senilai 0,140.

Bobot prioritas yang menunjukkan tingkat subkriteria kelerengan sebagai pertimbangan utama dalam penetapan jalur alternatif sistem pengangkutan sampah di Kota Bau-Bau dengan karakteristik bergelombang, yaitu kriteria teknis, meliputi subkriteria volume timbulan sampah dan jumlah TPS yang bereperan dalam menentukan daerah pelayanan sampah dan kriteria fisik, meliputi subkriteria kelerengan atau kelandaian yang menjadi batas minimum dan maksimum kelerengan agar dapat ditempuh oleh kendaraan pengangkut sampah

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. (1991). **Final Materi Persampahan Untuk Staf Perencana Proyek Peningkatan Pengelolaan Teknik PLP**. Jakarta.
- Jayadinata, J.T. (1999). **Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah**. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ma'ruf, A. (1992). **Pengelolaan Sampah Pemukiman Yang Dikaitkan Dengan Partisipasi Masyarakat**. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*. Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Program Pasca Sarjana. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Maryono, J. (2002). **Perencanaan Pembangunan Praarana Transportaasi Dalam Rangka Pelaksanaan Otonomi Daerah Di Kabupaten Pacitan Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)**. Thesis FTI-ITS. Surabaya
- Symeon dan Dimitrios. (1993). **Transportation Engineering and Planning**. A Simon & Schister Company. Englewood Cliffs. New Jersey 07632. USA.
- Tchobanoglous, G. (1997). **Solid waste, Engineering Principles and Management Issues**. Mc Graw-Hill. Kogakusha Ltd.