OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH ZONA II KOTA BANDA ACEH DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:
AL-HABIB IKRAMI
NIM. 140702022
Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M / 1440 H

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH ZONA II KOTA BANDA ACEH DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

AL HABIB IKRAMI
14070202022

Disahkan pada tanggal 31 Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I	Pembimbing II
Aulia Rohendi, S.T., M.Sc	Adian Aristia Anas, S.T.,M.Sc.
NIDN. 2010048202	NIDN. 2022108701

OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH ZONA II KOTA BANDA ACEH DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 31 Juli 2019 / 28 Dzulqa'idah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Aulia Rohendi, S.T., M.Sc
NIDN. 2010048202

Sekretaris,

Adian Aristia Anas, S.T.,M.Sc
NIDN. 2022108701

Penguji I,

Yeggi Darnas, S.T., M.T
NIDN. 2020067905

Penguji II,

Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIDN. 198011152014031001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Dr. Azhar Amsal, S.Pd.,M.Pd
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Al Habib Ikrami
NIM	: 140702022
Program Studi	: Teknik Lingkungan
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Tahun Akademik	: 2018/2019

Dengan ini menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul:

"OPTIMALISASI RUTE PENGANGKUTAN SAMPAH ZONA II KOTA BANDA ACEH DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)"

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Banda Aceh, 31 Juli 2019

Yang Menyatakan,

Al Habib Ikrami

ABSTRAK

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat dan tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Selama ini persoalan sampah ditimbulkan banyak faktor, misalnya kurangnya kesadaran masyarakat dalam hal pengelolaan persampahan secara umum. Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh (DLHK3) Berperan dalam pengelolaan sampah seperti pengangkutan sampah. Dalam proses pengangkutan, ada beberapa masalah yang mungkin timbul sampah yang tinggi, bila kurang diperhitungkan sebagai prioritas pengangkutan maka akan berakibat menumpuknya sampah yang berpotensi menjadi pencemar lingkungan, mengurangi keindahan, menimbulkan bau, menjadi sarang penyakit. Salah satu hal yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan optimalisasi rute pengangkutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan persampahan di zona 2 (dua) kawasan Kota Banda Aceh, mengetahui pola pengangkutan sampah yang selama ini dilakukan dan Membuat rute optimal yang memprioritaskan pengangkutan sampah di wilayah yang memilik timbulan sampah yang tinggi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melakukan identifikasi masalah kemudian mengumpulkan data yang akan digunakan untuk merancang skenario rute pengangkutan sampah dan kemudian mengavaluasi rute tersebut dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dari seluruh rute di zona II terdapat 8 rute yang belum optimal, sehingga perlu dilakukan optimalisasi rute dengan menggunakan metode AHP. Sehingga menghasilkan rute baru yang memprioritaskan timbulan dan jarak yang lebih pendek dari rute eksisting.

Kata kunci: Sampah, Optimalisasi, AHP, Rute.

ABSTRACT

waste is the residue of the daily activities of humans and/ or natural processes that are solid and undesirable after the end of a process. So far, the problem of waste has been caused by many factors, for example the lack of public awareness in terms of solid waste management in general. Environmental Service Cleanliness and Magnificence of Banda Aceh City (DLHK3) Play a role in waste management such as waste transportation. In the transportation process, there are several problems that may cause rise high garbage, if it is not considered as a priority of transportation, it will result in accumulation of waste that has the potential to become environmental pollutants, reduce aesthetics, cause odor, become a source of disease. One of the things that can be done is to optimize the transportation route. The purpose of this study was to identify solid waste problems in the zone 2 (two) areas of Banda Aceh City, to know the pattern of garbage transportation that had been carried out too long and to create optimal routes that prioritize waste transportation in areas that have high waste generation. This study uses a quantitative approach by identifying problems and then collecting data that will be used to design scenarios of waste transport routes and then evaluate the routes using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Of all routes in zone II there are 8 routes that are not optimal, so route optimization needs to be done using the AHP method. So as to produce a new route that prioritizes high waste generation and shorter route than the existing route.

Keywords: Solid waste, Optimization, AHP, Routes.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Dia-lah yang telah menganugrahkan Al-Qur'an sebagai pedoman bagi manusia dan rahmat bagi segenap alam. Dia-lah yang mengetahui makna dan maksud kandungan Al-Qur'an. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad SAW sebagai junjungan alam dan beliaulah penafsir Al-Qur'an.

Dengan pertolongan dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Selama persiapan penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bu Eriawati, S.Pd.I., M.Pd selaku Ketua Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-raniry.
2. Bu Yeggi Darnas, S.T., M.T selaku Koordinator Tugas Akhir Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, S.T. M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I penelitian Tugas Akhir.
4. Bapak Adian Aristia Anas, S.T. M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II penelitian.
5. Seluruh dosen-dosen Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memotivasi dan mengajari penulis tentang ilmu teknik lingkungan.
6. Kepada Ayahanda Sudirman S.H, M.H dan Ibunda Nurmiati, S.Pd tercinta yang telah mendukung penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Adik-adik saya Alshahbi Arrafi, Al Adlim Hamid, dan Amirah Muharami yang selalu mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

8. Sahabat-sahabat saya yang telah mendukung dan membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.
9. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2014.
10. Dan semua pihak yang telah membantu proses menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT, berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas UIN Ar-raniry. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun tetap penulis harapkan untuk lebih menyempurnakan tugas akhir ini.

Banda Aceh, 31 Juli 2019

Al Habib Ikrami

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
1.5. Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1. Sampah 5
2.1.1. Sumber-Sumber Sampah 5
2.1.2. Jenis Sampah 6
2.2. Pengelolaan persampahan 7
2.2.1. Ruang Lingkup dan Standar Pengelolaan Sampah 7
2.2.2. Pengelolaan persampahan di Kota Banda Aceh 9
2.3. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **15**
3.1. Metode dan Prosedur Penelitian 15
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian 16
3.3. Pengumpulan Data 16
3.4. Pengolahan data 16
3.5. Kerangka Kerja 19
BAB IV **21**
HASIL DAN PEMBAHASAN **21**

4.1 Pola Pengangkutan Sampah di Zona II DLHK3 Banda Aceh 21
4.1.1. Armada dan Jadwal Pengangkutan Sampah DLHK3 Banda Aceh 21
4.1.2. Jadwal Pengangkutan Sampah DLHK3 Banda Aceh 26
4.2 Permasalahan Sistem Pengangkutan Sampah di Zona II Kota Banda Aceh 27
4.3 Optimalisasi Rute Pengangkutan Sampah Zona II DLHK3 Banda Aceh dengan Menggunakan Metode AHP 27
BAB V 36
KESIMPULAN DAN SARAN 36
DAFTAR PUSTAKA 37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola pengangkutan sampah individual langsung (*door to door*)... 100
Gambar 2.2 Pola pengangkutan dengan sistem transfer depo I dan II 11
Gambar 2.3 Pola pengangkutan dengan sistem pengosongan kontainer..... 12
Gambar 2.4 Pola pengangkutan sampah dengan sistem kontainer tetap..... 12
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian..... 15
Gambar 4.1 *Bar chart* panjang jalan layanan masing-masing wilayah *dump truck* 72 (BL 8094 AG 29
Gambar 4.2 Rute Eksisting *Dump Truck* 72 30
Gambar 4.3 *Bar chart* panjang jalan layanan masing-masing wilayah *dump truck* 72 (BL 8094 AG) 30
Gambar 4.4 Rute Alternatif A *Dump Truck* 72 31
Gambar 4.5 *Bar chart* panjang jalan layanan masing-masing wilayah *dump truck* 72 (BL 8094 AG) 32
Gambar 4.6 Rute Alternatif B *Dump Truck* 72 32
Gambar 4.7 *Bar chart* hasil analisis rute di zona II 37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria dan kondisi pemberian skor tinggi/rendah dalam analisis AHP.....17

Tabel 4.1 Kapasitas kendaraan pengangkutan sampah di banda aceh 22

Tabel 4.2 jenis armada pengangkutan zona II 23

Tabel 4.3 Shift pengangkutan sampah zona II 26

Tabel 4.4 Rute hasil perhitungan eksisting *dump truck* 72 (BL 8094 AG) 29

Tabel 4.5 Rute hasil perhitungan a *dump truck* 72 (BL 8094 AG) 31

Tabel 4.6 Rute hasil perhitungan b truk *dump truck* 72 (BL 8094 AG) 32

Tabel 4.7 Jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) 34

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat (Undang-Undang No 18, 2008). Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Kota Banda Aceh merupakan kota yang sedang berkembang dengan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya termasuk karena urbanisasi penduduk (untuk mencari pekerjaan ataupun melanjutkan pendidikan). Dengan jumlah penduduk yang meningkat, maka sampah yang ditimbulkan semakin meningkat pula (Rizal, 2011). Selama ini persoalan sampah ditimbulkan banyak faktor, misalnya kurangnya kesadaran masyarakat dalam hal pengelolaan persampahan secara umum (seperti masih suka buang sampah sembarangan) dan juga diakibatkan program-program pengurangan sampah juga tidak berjalan (Sampah, Problem Besar Bagi Kota Banda Aceh, 2016).

Peran pemerintah dalam pengelolaan sampah adalah menjamin akan terlaksananya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan. Tugas pemerintah dalam hal ini seperti edukasi tentang pengelolaan sampah, memfasilitasi, mengembangkan, melaksanakan upaya pengurangan, dan penanganan sampah. Pemerintah juga berwenang dalam membuat peraturan, menetapkan kebijakan dan strategi dalam pengelolaan sampah (Undang-Undang No 18, 2008). Peran masyarakat juga sangatlah penting, misalnya ikut serta dalam program pemerintah seperti memilah sampah sesuai dengan jenis sampahnya, menyediakan tong sampah secara swadaya serta membayar biaya restribusi yang sudah ditetapkan oleh pemerintah (Tasrin & Amalia, 2014)

Teknis pengelolaan persampahan dimulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, pemilahan sampah dan pembuangan akhir (SNI 19-2454-2002). Dari beberapa proses tersebut perlu kerjasama antara pemerintah dan masyarakat (misalnya pewadahan dan pengumpulan), dan proses

lainnya ditangani oleh pemerintah. Pengangkutan sampah adalah salah satu bagian dari proses pengelolaan persampahan yang cukup penting. Setelah sampah dikumpulkan, perlu adanya pengangkutan ke tempat pemrosesan selanjutnya. Di Banda Aceh dan juga kota-kota lainnya, hal ini menjadi tanggung jawab Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh (DLHK3). Dalam proses pengangkutan, ada beberapa masalah yang mungkin timbul, misalnya di titik yang mempunyai timbulan sampah yang tinggi, bila kurang diperhitungkan sebagai prioritas pengangkutan maka akan berakibat sampah di tempat tersebut tidak terangkut dalam sekali angkut (misalnya harus diangkut oleh shift selanjutnya atau malah akan diambil keesokan harinya). Sampah yang menumpuk ini berpotensi menjadi pencemar (mengurangi keindahan, menimbulkan bau, menjadi sarang penyakit), sehingga masalah ini harus ditangani. Salah satu hal yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan optimalisasi rute pengangkutan. Rute pengangkutan optimal haruslah memprioritaskan titik-titik dengan timbulan sampah yang tinggi. Rute yang optimal juga berarti efisiensi dari berbagai hal, misalnya efisiensi energi dan biaya yang dikeluarkan.

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah proses yang berbasis hieraki analitik yang sangat baik dan sesuai untuk kondisi evaluasi dalam permasalahan pengambilan keputusan. Evaluasi ini menggunakan pengelompokan pada suatu masalah kemudian diatur dalam sebuah hierarki. Kelebihan AHP dibandingkan yang lainnya karena adanya struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai kepada sub-sub kriteria yang paling mendetil (Saaty, 1993).

Selain itu, AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah dengan cara pendekatan kualititaf yang multi-objektif dan penentuan kriteria yang didasarkan pada permasalahan yang ada serta dari membuat hierarki pada kriteria tersebut. Jadi, model ini merupakan suatu model pengambilan keputusan yang fleksibel (Makkasau, 2012). Kemampuan metode AHP yang digunakan di sini adalah dalam analisis permasalahan dan analisis perancangan. Analisis permasalahan ditujukan untuk mendapatkan permasalahan pada suatu objek dan

menggunakan analisis perancangan untuk memecahkan masalah pada objek dengan hierarki prioritas yang dibangun (Falatehan, 2016).

Dalam penelitian ini akan dikaji optimalisasi rute-rute pengangkutan sampah menggunakan metode AHP. Kriteria yang digunakan dalam analisis AHP ini adalah efisiensi biaya, waktu dan armada dalam proses pengangkutan sampah. Dengan demikian, diharapkan rute yang direncanakan dalam penelitian ini sudah optimal dari segi kriteria yang dimaksud.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola pengangkutan sampah yang selama ini dilakukan oleh DLHK3 di zona II Kota Banda Aceh?
2. Apa yang menjadi permasalahan sistem pengangkutan sampah di zona 2 (dua) kota Banda Aceh?
3. Bagaimana mengoptimalkan pengangkutan sampah di wilayah yang memiliki tingkat timbulan sampah yang tinggi dengan menggunakan metode AHP?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi permasalahan persampahan di zona 2 (dua) kawasan Kota Banda Aceh;
2. Untuk mengetahui pola pengangkutan sampah yang selama ini dilakukan; dan
3. Membuat rute optimal yang memprioritaskan pengangkutan sampah di wilayah yang memilik timbulan sampah yang tinggi.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitia ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan solusi yang cepat dan tepat dalam pengangkutan sampah di tempat yang memiliki tingkat timbulan sampah yang tinggi bagi Pemerintah Kota Banda Aceh;
2. Menjadi satu referensi bagi kalangan akademik untuk mempeluas pemahaman tentang permasalahan sampah kota Banda Aceh; dan
3. Menjadi salah satu masukan bagi pihak terkait (DLHK3) agar mendapatkan rute pengangkutan sampah yang optimal, efisien dan memprioritaskan timbulan sampah yang tinggi.

1.5. Batasan Masalah

Dalam proposal penelitian ini terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Timbulan sampah tersebar di beberapa Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan Kecamatan yang ada di Zona 2 (dua) yang terdiri dari Kecamatan Kuta Alam, Ulee Kareeng, dan Syiah Kuala;
2. Pengangkutan sampah menggunakan truk sampah;
3. Penelitian ini dilakukan di daerah pelayanan pengangkutan sampah DLHK3 Kota Banda Aceh; dan
4. Rute yang dioptimalisasi hanya rute yang bermasalah.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sampah

Menurut Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, disebutkan sampah adalah sisa kegiatan sehari hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Sedangkan menurut Rizal (2011), sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses.

Menurut American Public Health Association, sampah (*waste*) diartikan sebagai sesuatu yang tidak digunakan, tidak terpakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang, yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Ada beberapa batasan lain, tetapi pada umumnya mengandung prinsip-prinsip yang sama, yaitu:

1. Adanya sesuatu benda atau zat padat atau bahan;
2. Adanya hubungan langsung/tak langsung dengan aktivitas manusia;
3. Benda atau bahan tersebut tidak dipakai lagi,tak disenangi dan dibuang; dan
4. Dibuang dalam arti pembuangannya dengan cara-cara yang diterima oleh umum (perlu pengelolaan yang baik).

2.1.1. Sumber-Sumber Sampah

Menurut Rizal (2011), berdasarkan sumbernya sampah dapat berasal dari:

a. Sampah yang berasal dari pemukiman, sampah yang terdiri dari bahan-bahan padat sebagai hasil kegiatan rumah tangga yang sudah dipakai (sisa-sisa makanan, bekas pembungkus kertas, plastik, daun, dan sebagainya);
b. Sampah yang berasal dari tempat-tempat umum (terminal bus, stasiun kereta api, dan sebagainya);

c. Sampah yang berasal dari perkantoran termasuk dari sektor pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan, dan sebagainya memproduksi sampah kering (kertas-kertas, plastik, karbon, klip, dan sebagainya);
d. Sampah yang berasal dari jalan raya (kertas-kertas, kardus-kardus, debu, dan batu-batuan, pasir, sobekan ban, daun-daunan, plastik dan sebagainya);
e. Sampah yang berasal dari industri (logam, plastik, kayu, potongan tekstil, kaleng dan sebagainya);
f. Sampah yang berasal dari pertanian atau perkebunan (jerami, sisa sayur-mayur, batang padi, batang jagung, ranting kayu yang patah, dan sebagainya);
g. Sampah yang berasal dari pertambangan (batu-batuan, tanah/cadas, pasir, sisa-sisa pembakaran, dan sebagainya);
h. Sampah yang berasal dari peternakan dan perikanan (kotoran ternak, sisa makanan bangkai binatang, dan sebagainya);
i. Sampah alam (daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah); dan
j. Sampah manusia adalah istilah yang biasa digunakan terhadap hasil-hasil pencernaan manusia, seperti feses dan urin.

2.1.2. Jenis Sampah

Menurut Notoatmodjo (2003), sampah padat dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu:

a. Sampah organik adalah sampah yang ada pada umumnya dapat membusuk atau bersifat *biodegradable*, dapat diproses melalui proses alami (sisa-sisa makanan, daun-daunan, buah- buahan, dan sebagainya).
b. Sampah anorganik adalah sampah bukan dari bahan hayati yang umumnya tidak dapat membusuk dan tidak dapat diurai secara alami (logam atau besi, pecahan gelas, plastik, dan sebagainya).

Menurut Damanhuri (2010), dilihat dari fisiknya sampah dapat dibedakan beberapa jenis, yaitu:

a. Sampah basah (*garbage*), yaitu sampah yang terdiri dari bahan-bahan organik dan mudah membusuk seperti buah dan sayuran;
b. Sampah kering (*rubbish)*, yaitu sampah yang susunannya terdiri dari bahan organik maupun anorganik yang sifatnya lambat atau tidak membusuk. Sampah

kering terdiri dari dua golongan, yaitu logam (besi, kaleng, dsb) serta sampah kering non logam (kertas, kayu, sisa kain, kacamika, keramik dan batu-batuan); dan

c. Sampah lembut, yaitu sampah yang terdiri dari partikel kecil,ringan dan mempunyai sifat mudah beterbangan yang dapat membahayakan pernafasan dan mata. Menurut terbentuknya ada 2 (dua) macam, yaitu:

- Debu yang berasal dari penyapuan lantai rumah, gedung, perkantoran, dan pabrik; dan
- Abu yang berasal dari pembakaran kayu,abu rokok, abu sekam, sampah yang terbakar.

2.2. Pengelolaan persampahan

Pengelolaan sampah adalah suatu bidang yang berhubungan dengan pengaturan terhadap penimbunan, penyimpanan (sementara), pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan, pemrosesan dan pembuangan sampah dengan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip terbaik dari kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik (*engineering*), perlindungan alam (*conservation*), keindahan dan pertimbangan lingkungan lainnya dan juga mempertimbangkan sikap masyarakat (Damanhuri, 2010).

2.2.1. Ruang Lingkup dan Standar Pengelolaan Sampah

Didalam SNI Nomor 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan memiliki ruang lingkup yang mencakup beberapa kriteria sebagai berikut:

1. Daerah Pelayanan, yaitu daerah yang menjadi wilayah kerja dari instansi yang menangani permasalahan persampahan;
2. Tingkat Pelayanan, yaitu berdasarkan jumlah penduduk yang terlayani dan jumlah sampah yang terangkat ke TPA; dan
3. Teknik Operasional, yaitu segala hal teknis yang dilakukan dalam penanganan persampahan seperti:

a. Pewadahan
b. Pengumpulan

c. Pemindahan
d. Pengangkutan
e. Pengolahan dan Pemilahan Sampah
f. Pembuangan Akhir

Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum Tahun 2003 menyatakan kegiatan pengelolaan persampahan terdiri dari pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir.

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, kegiatan penanganan sampah memiliki 5 (lima) tahapan, yaitu:

1. Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
2. Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;
3. Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;
4. Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan
5. Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Pengelolaan sampah perkotaan memiliki standar tata cara penanganan persampahan kota yang ada dalam SNI Nomor 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Tata cara pengelolaan teknik pengelolaan sampah perkotaan mulai dari pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, persampahan serta pemilahan sejak dari sumbernya, pada proses pemindahan sampai di tempat buangan akhir sampah. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah menyatakan pemerintah dan pemerintahan daerah bertugas menjamin terselenggaranya pengelolaan sampah yang baik dan berwawasan lingkungan sesuai dengan tujuan sebagaimana dalam Undang-Undang tersebut.

Penetapan lokasi tempat pengolahan sampah terpadu dan tempat pemrosesan akhir sampah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d merupakan bagian dari rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Ketentuan lebih lanjut mengenai pedoman penyusunan sistem tanggap darurat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf f diatur dengan Peraturan Menteri.

2.2.2. Pengelolaan persampahan di Kota Banda Aceh

Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh (DLHK3) berawal dari Dinas Kebersihan dan Keindahan Kota dengan Lingkungan Hidup yang telah bergabung menjadi satu instansi pada bulan Januari 2016. Instansi ini terletak di Jl. Pocut Baren No. 30 Kp.Laksana Kec. Kuta Alam Kota Banda Aceh. DLHK3 merupakan dinas yang bertanggung jawab untuk pengelolaan persampahan di Kota Banda Aceh. DLHK3 melakukan edukasi sampah kepada masyarakat dengan paradigma baru tentang 3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*) sehingga sampah tersebut dapat dipilah-pilah dan dimanfaatkan. Tidak hanya itu DLHK3 juga telah menyediakan alat transportasi yang berguna untuk mengangkut sampah dari sumber dan kemudian dibawa ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) serta kontainer yang berfungsi sebagai tempat pembuangan sementara.

Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Banda Aceh pada tahun 2018 memiliki total penduduk sebanyak 259.913 jiwa, tersebar di 9 Kecamatan dan 90 desa. Timbulan sampah yang semakin meningkat setiap tahunnya akibat bertambahnya jumlah penduduk baik dari tidak terkendalinya jumlah angka kelahiran maupun urbanisasi. Dengan meningkatnya volume sampah yang dihasilkan di Kota Banda Aceh menambah beban kerja yang dibutuhkan dalam mengatasi permasalahan sampah. Dengan demikian, diharapkan pengelolaan sampah harus menjadi lebih baik dan pelayanannya dapat ditingkatkan serta diperlukan peningkatan dalam pengelolaan sampah di Kota Banda Aceh agar lebih optimal.

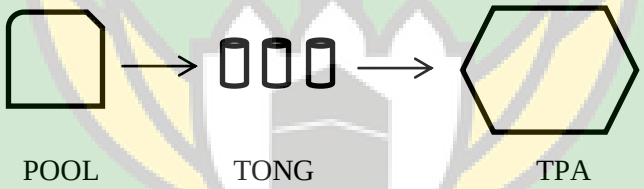
2.2.3. Pengangkutan Sampah

Sistem Pengangkutan sampah menurut SNI No.19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan memiliki beberapa pola pengangkutan sampah.

Pola Pengangkutan sampah seperti yang telah diatur dalam SNI No.19-2454-2002 memiliki tiga pola, yaitu:

1. Pola Individual Langsung (*Door to Door)*

Pola pengangkutan Individual (*Door to Door)* menggunakan truk yang mengangkut sampah dari pool menuju titik sumber sampah pertama untuk di mengambil sampah, mengambil sampah dari sumber lainnya sampai kapasitas truk tersebut penuh. Truk yang sudah penuh dengan sampah akan diangkut ke TPA, setelah pengosongan di TPA maka truk menuju lokasi sumber sampah berikutnya sampai terpenuhi ritasi yang telah ditetapkan.



Gambar 2.1. Pola Pengangkutan Sampah Individual Langsung (*Door To Door*)
Sumber: Badan Standarisasi Nasional *(2002)*

2. Pola Transfer Depo (Tipe I dan II)

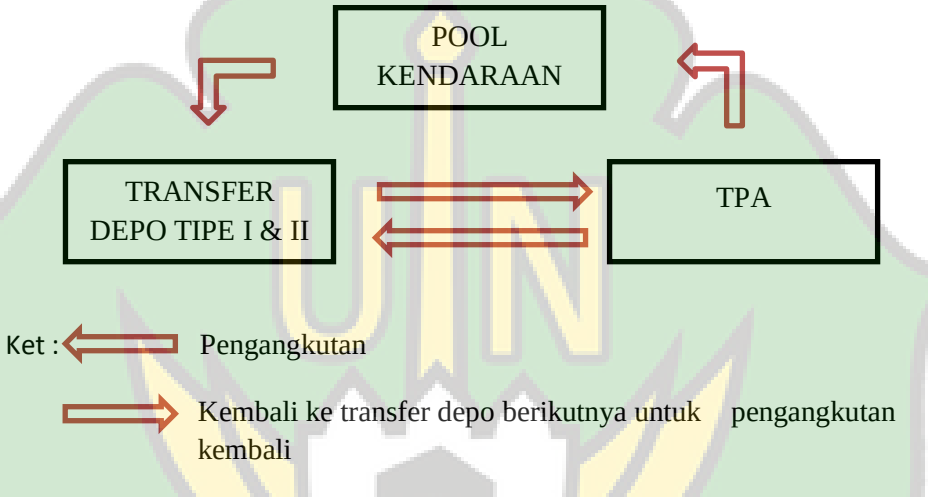
Kendaraan pengangkut keluar dari *pool* langsung menuju lokasi pemindahan di transfer depo untung mengangkut sampah ke TPA, kemudian dari TPA kendaraan tersebut kembali ke tranfer depo untuk pengambilan pada periode berikutnya.

a. Tipe I

Kendaraan pengangkut dari *pool* menuju kontainer isi pertama untuk mengangkut sampah ke TPA, kontainer yang sudah kosong dikembalikan ke tempat semula dan kendaraan pengangkut menuju ke kontainer selanjutnya demikian seterusnya sampai rit berakhir.

b. Tipe II

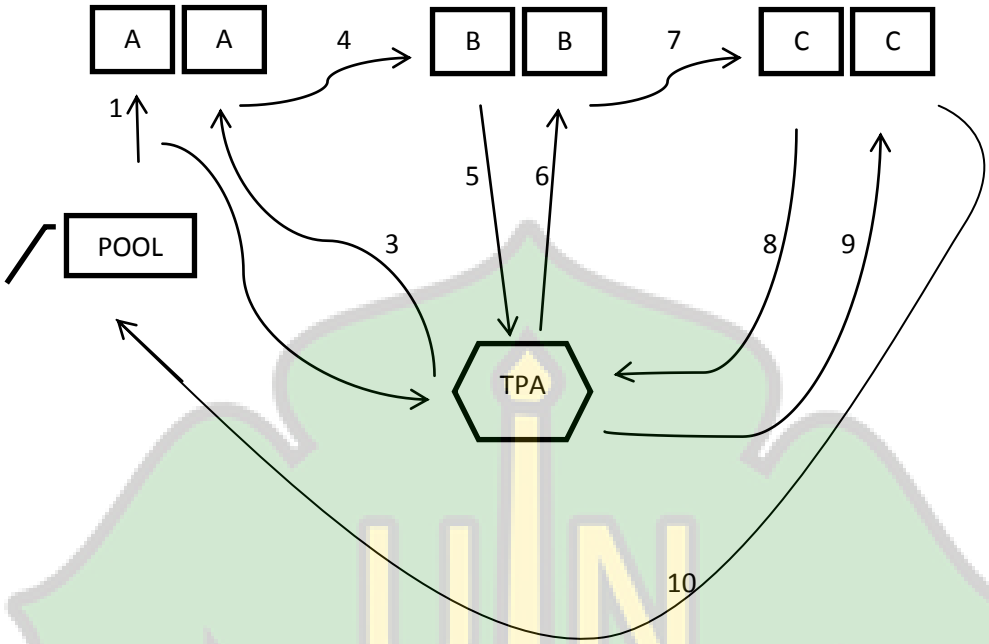
Kendaraan dari *pool* menuju kontainer isi pertama untuk mengangkat sampah ke TPA, dari TPA kendaraan tersebut dengan kontainer kosong menuju lokasi kedua untuk menurunkan kontainer kosong dan membawa kontainer isi untuk dibawa ke TPA, demikian seterusnya sampai rit berakhir. Pada rit terakhir dengan kontainer kosong dari TPA kendaraan menuju kontainer pertama dan kendaraan kembali ke pool tanpa kontainer.



Gambar 2.2 Pola Pengangkutan dengan Sistem Transfer Depo I dan II
Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2002)

c. Pola Pengosongan Kontainer

Kendaraan dari pool dengan membawa kontainer kosong menuju lokasi kontainer pertama untuk mengganti yang kosong dengan yang berisi sampah lalu dibawa ke TPA. Kendaraan dengan kontainer kosong dari menuju lokasi kontainer isi selanjutnya. Demikian seterusnya sampai rit berakhir.



Gambar 2.3. Pola pengangkutan dengan sistem pengosongan kontainer.
Sumber: Badan standarisasi nasional (2002)

3. Pola Pengangkutan Kontainer Tetap

Pola ini biasanya untuk kontainer kecil serta alat angkut berupa truk pemadat atau *dump truck* atau truk biasa. Kendaraan dari pool menuju kontainer pertama, sampah dituangkan ke dalam truk *compactor* dan meletakkan kembali kontainer yang kosong, kendaraan menuju ke kontainer berikutnya sampai truk penuh untuk diangkut ke TPA.

Gambar 2.4. Pola pengangkutan sampah dengan sistem kontainer tetap
Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2002)

2.3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model ini merupakan pendukung pengambilan keputusan yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki dan pengambilan keputusan yang efektif menjadi kelebihan metode ini (Prasetyo, 2018). Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut (Saaty, 1993):

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuesi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam;
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan; dan
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Layaknya sebuah metode analisis, AHP pun memiliki kelebihan dan kelemahan dalam sistem analisisnya. Kelebihan-kelebihan analisis ini adalah:

1. Kesatuan (*Unity*), AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami;
2. Kompleksitas (*Complexity*), AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif;
3. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*), AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier;

4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*), AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa;
5. Pengukuran (*Measurement*), AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas;
6. Konsistensi (*Consistency*), AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas;
7. Sintesis (*Synthesis*), AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif;
8. *Trade Off*, AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih altenatif terbaik berdasarkan tujuan mereka;
9. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*), AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda; dan
10. Pengulangan Proses (*Process Repetition*), AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

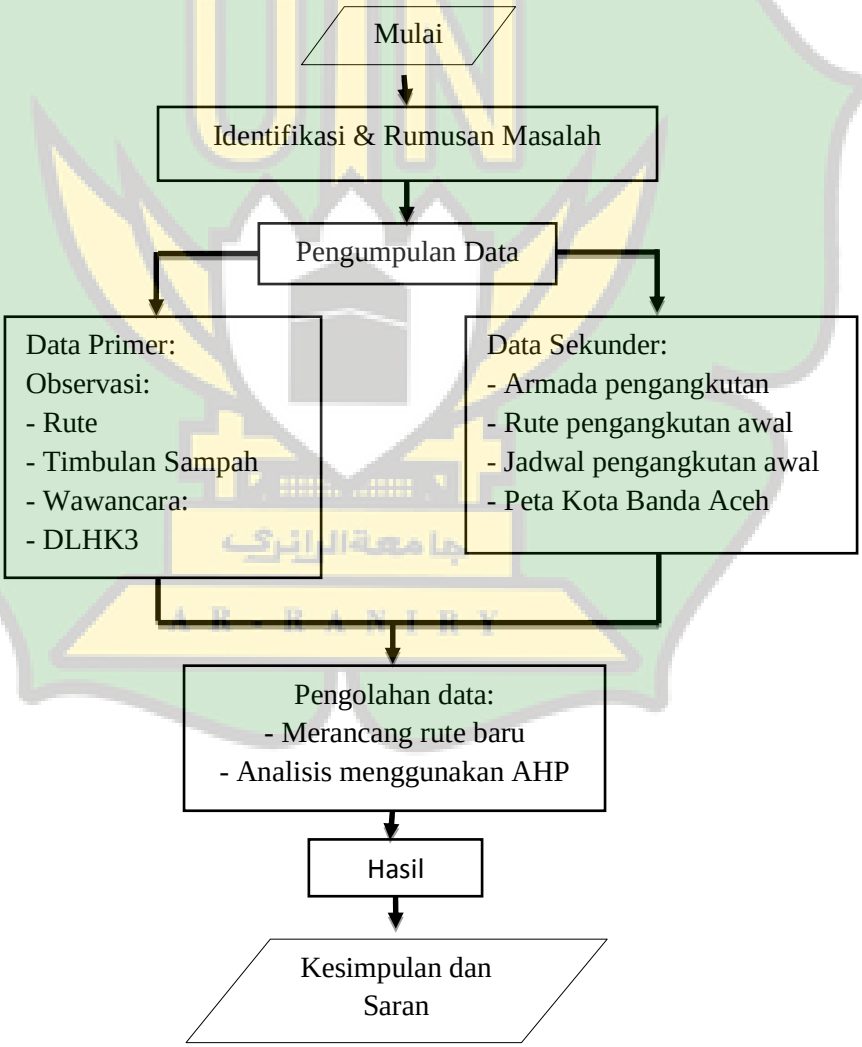
Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektivitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru; dan
2. Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melakukan observasi lapangan dan mengumpulkan data yang akan digunakan untuk merancang skenario rute pengangkutan sampah dan kemudian mengavaluasi rute tersebut dengan metode AHP. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama ± 1 bulan pada bulan Oktober 2018 di kawasan Kota Banda Aceh khususnya di Zona 2 yang terdiri dari Kecamatan Kuta Alam, Ulee Kareng, dan Syiah Kuala kota Banda Aceh. Sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh (DLHK3).

3.3. Pengumpulan Data

Ada 2 (dua) jenis data yang dikumpulkan, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan pihak DLHK3. Data sekunder juga diperoleh dari instansi terkait dan sumber-sumber lainnya yang relevan.

Data primer dalam penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Lokasi timbulan sampah; dan
2. Jarak pengangkutan sampah.

Data Sekunder dalam penelitian tugas akhir ini meliputi:

1. Rute pengangkutan sampah sebelumnnya;
2. Armada pengangkutan sampah; dan
3. Operasional pengangkutan sampah.

3.4. Pengolahan data

Data berupa armada dan rute pengangkutan sampahnya akan dianalisis dengan metode AHP. Data tersebut dianalisis satu persatu, pertama sekali terhadap rute eksistingnya, lalu dilanjutkan dengan perancangan rute alternatif dan diikuti dengan analisis rute alternatif tersebut. Kriteria yang digunakan dalam analisis dengan metode AHP ini adalah sebagai berikut:

1. Memprioritaskan timbulan sampah yang tinggi;
2. Jarak pengangkutan total;
3. Energi yang dihabiskan untuk menempuh rute tersebut;
4. Biaya yang dikeluarkan untuk pengangkutan sampah;dan
5. Waktu tempuh rute.

Kriteria-kriteria tersebut di atas akan digunakan untuk memberi skor bagi beberapa rancangan rute (rute eksisting dan rute alternatif). Kriteria jarak, energi, biaya, dan waktu tempuh sebenarnya berhubungan satu sama lain (berbanding lurus), dalam artian semakin panjang jarak suatu rute, maka energi, biaya dan waktu tempuh akan meningkat, dan begitu juga sebaliknya. Mengingat kriteria energi, biaya dan waktu dalam pengkajiannya akan sulit untuk dihitung, sementara ketiganya berbanding lurus dengan jarak, maka dalam pengkajiannya, tiga kriteria tersebut diwakili oleh satu kriteria jarak saja. Dengan demikian kriteria yang digunakan untuk analisis hanya kriteria jarak dan kriteria prioritas timbulan. Kondisi pemberian skor tinggi atau rendah kepada suatu kriteria tersebut tersaji dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria dan Kondisi Pemberian Skor Tinggi/Rendah dalam Analisis AHP

Kriteria	**Skor tinggi**	**Skor rendah**
Prioritas timbulan	Bila memprioritaskan titik dengan timbulan yang tinggi	Bila memprioritaskan titik dengan timbulan yang tinggi
Jarak	Bila jarak jauh	Bila jarak dekat

Antara rute eksisting dan rute-rute baru yang direncanakan tersebut akan dianalisis dengan AHP dari hasil kriteria yang sudah ditentukan, dan diberikan skor dari setiap kriteria dan dijumlahkan hasilnya. Alternatif yang memperoleh skor tertinggi adalah rute yang dipilih.

Langkah-langkah perhitungan AHP untuk setiap rute dilakukan sebagai berikut:

1. Mengkaji kondisi rute eksisting;
- Menghitung jarak rute eksisting
2. Merancang rute alternatif (minimal 1 dan maksimal 2 rute);
- Menghitung jarak rute alternatif
3. Untuk kriteria jarak, jarak untuk rute eksisting dan rute alternatif dibuat sedemikian agar pemberian skor menunjukkan bahwa jarak yang paling jauh

akan mendapat skor rendah dan jarak paling singkat mendapat skor tinggi, sebagai berikut:

Misalkan ada 3 pilihan rute: 1 rute eksisting (diberi nama rute E), rute alternatif (diberi nama rute A dan B), maka jarak yang ditempuh pada setiap rute akan diberi notasi L (sehingga ada 3 jarak yang dibandingkan, yaitu L_E, L_A, dan L_B). Mengingat jarak terjauh harus mendapat skor terendah, maka cara pemberian skor dengan mengunakan persamaan 3.1 sebagai berikut:

$$Skor\ kriteria\ jarak\ untuk\ rute\ E = \frac{\frac{1}{L_E}}{\frac{1}{L_E} + \frac{1}{L_A} + \frac{1}{L_B}}$$

$$Skor\ kriteria\ jarak\ untuk\ rute\ A = \frac{\frac{1}{L_A}}{\frac{1}{L_E} + \frac{1}{L_A} + \frac{1}{L_B}} \qquad (3.1)$$

$$Skor\ kriteria\ jarak\ untuk\ rute\ B = \frac{\frac{1}{L_B}}{\frac{1}{L_E} + \frac{1}{L_A} + \frac{1}{L_B}}$$

Dengan L_E, L_A, dan L_B adalah jarak untuk rute E, A dan B secara berurutan. Apabila dengan suatu kondisi hanya ada dua rute yang dibandingkan (rute E dan rute A), maka pemberian skor sama seperti di atas, tetapi dengan menghilangkan bagian yang mengandung jarak selain rute E dan A;

4. Untuk kriteria prioritas timbulan, dari 3 rute yang dikaji (rute E, rute A dan rute B), cukup hanya memberi peringkat 1, 2, dan 3. Peringkat 1 berarti rute yang paling memprioritaskan titik dengan timbulan yang tinggi, dan peringkat 3 berarti yang paling tidak memprioritaskan timbulan. Ada kemungkinan antara dua rute memiliki peringkat yang sama (karena urutan titik pengangkutan prioritas timbulan tinggi sama). Skor yang diberikan untuk kriteria prioritas timbulan untuk setiap rute menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut:

$$Skor\ kriteria\ prioritas\ timbulan\ untuk\ rute\ E = \frac{\frac{1}{R_E}}{\frac{1}{R_E} + \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}}$$

$$Skor\ kriteria\ prioritas\ timbulan\ untuk\ rute\ A = \frac{\frac{1}{R_A}}{\frac{1}{R_E} + \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}} \qquad (3.2)$$

$$Skor\ kriteria\ prioritas\ timbulan\ untuk\ rute\ B = \frac{\frac{1}{R_B}}{\frac{1}{R_E} + \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}}$$

Dengan R_E, R_A, dan R_B adalah rangking untuk rute E, A dan B secara berurutan. Apabila dengan suatu kondisi hanya ada dua rute yang dibandingkan (rute E dan rute A), maka pemberian skor sama seperti di atas, tetapi dengan menghilangkan bagian yang mengandung ranking selain rute E dan A;

5. Skor dari kedua kriteria untuk setiap rute dijumlahkan; dan
6. Rute dengan skor tertinggi dipilih menjadi rute terbaik, yaitu rute terpendek yang memprioritaskan titik timbulan sampah yang tinggi.

3.5. Kerangka Kerja

Tahapan penelitian tugas akhir ini terbagi dalam beberapa tahapan, yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan seperti dalam uraian berikut:

A. Tahapan Persiapan

Sebelum dilaksanakan penelitian, perlu dilakukan beberapa persiapan, tahap persiapan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan data yang di butuhkan pada saat penelitian; dan
2. Membuat surat perizinan untuk pengambilan data di Dinas Lingkungan Hidup Kebersihan dan Keindahan Kota Banda Aceh (DLHK3).

B. Tahapan Pelaksanaan

Bila tahap persiapan sudah dilakukan selanjutnya akan dilakukan tahapan pelaksanaan yang meliputi:

1. Mengumpulkan data sekunder;
2. Mengumpulkan data primer;
3. Membuat rute alternatif;
4. Menetapkan variabel dalam metode AHP yang digunakan dalam melakukan pembuatan rute; dan
5. Menganalisa rute berdasarkan AHP.

C. Tahap Pelaporan

Tahapan penyusunan pelaporan penelitian ini meliputi:

1. Membahas hasil yang telah diperoleh;
2. Mengambil kesimpulan dan saran; dan
3. Membuat laporan akhir.

جامعة الرانري
AR-RANIRY

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pola Pengangkutan Sampah di Zona II DLHK3 Banda Aceh

Sistem pengangkutan sampah yang digunakan oleh DLHK3 Banda Aceh menggunakan pola transfer depo dan pola kontainer tetap. Pola transfer depo, yaitu pengangkutan sampah oleh truk sampah di lokasi timbulan sampah seperti kontainer, TPS, dan tong sampah. Sedangkan pola kontainer tetap, yaitu pengangkutan dengan dengan cara truk *compactor* datang ke kontainer kecil lalu sampah dimasukkan kedalam kontainer dan dipadatkan ke dalam truck *compactor* hingga penuh, lalu sampah tersebut diangkut ke TPA.

Pola transfer depo lebih banyak digunakan dalam pengangkutan sampah di Kota Banda Aceh karena lebih efisien dalam proses pengambilan sampah pada lokasi timbulan. Sedangkan proses pola kontainer tetap hanya dilakukan dengan truck *compactor* yang hanya ada 2 unit. Kedua pola yang diterapkan oleh DLHK3 Banda Aceh sudah sesuai dengan SNI No.19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.

4.1.1. Armada dan Jadwal Pengangkutan Sampah DLHK3 Banda Aceh

Armada Pengangkutan Sampah DLHK3 Banda Aceh Kota Banda Aceh memiliki lima jenis armada yang terdiri dari *Dump Truck*, *Pick Up*, Becak Motor, Truck Amroll, dan Compactor. Masing-masing armada pengankutan memiliki kapasitas penampungan sampah yang berbeda. Berdasarkan hasil observasi lapangan, setiap jenis armada pengangkutan hanya melewati tempat yang telah ditentukan oleh DLHK3 Banda Aceh. Jenis armada pengangkutan yang ada di Kota banda Aceh dan zona II Kota Banda Aceh dapat dilihat pada tabel 4.1.

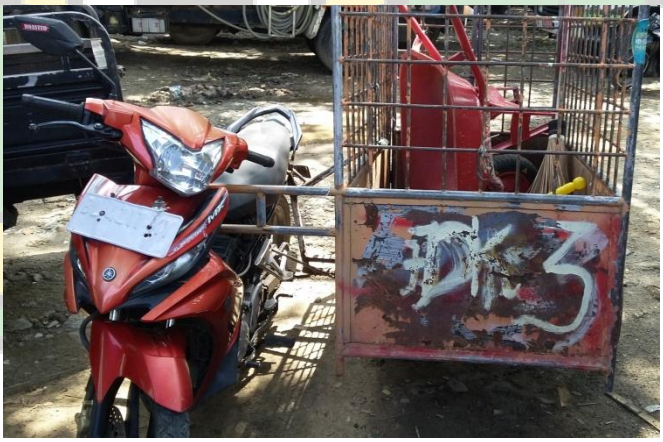
Tabel 4.1. Kapasitas Kendaraan Pengangkutan Sampah di Banda Aceh

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Tersedia Banda Aceh	Jumlah Tersedia (Zona II)	Volume (Liter)
1.	*Dump Truck*	37	13	6000 L
2.	*Pick Up*	18	8	2000 L
3.	Becak Motor	13	3	1000 L
4.	Truck Amroll	5		10.000 L
5.	Compactor	2		4000 L

Armada Pengangkutan Sampah di Zona II Kota Banda Aceh Banda Aceh. menggunakan jenis armada yang disediakan oleh DLHK3 Kota Banda Aceh, yaitu *dump truck, pick up,* becak motor, truk *armroll* dan *compactor*. Setiap armada memiliki kode nomor, rute, dan jadwal pengangkutannya masing-masing. Armada pengangkutan seperti *dump truck* melalui rute jalan raya, jalan utama, dan komplek perumahan. Truk armroll dan *compactor* melalui rute jalan raya dan TPS. Sedangkan becak motor dan pick up malalui rute jalan yang lebih kecil seperti jalan gampong, gang perumahan, dan TPS gampong.

Tabel 4.2. Jenis Armada Pengangkutan Zona II

No.	Jenis Kendaraan	Gambar
1.	*Dump Truck*	
2.	*Pick Up*	

3.	Becak Motor	

4.	Truk *Armroll*	
5.	*Compactor*	

4.1.2. Jadwal Pengangkutan Sampah DLHK3 Banda Aceh

Sistem penjadwalan yang diterapkan saat ini dalam pengangkutan sampah di DLHK3 Banda Aceh berupa *shift* yang terbagi menjadi tiga *shift*. Setiap armada pengangkutan sampah memiliki jadwal dan rute pengangkutannya masing-masing. Untuk jadwal pengangkutan sampah di zona 2 Kota Banda Aceh tetap mengikuti jadwal yang ditetapkan oleh DLHK3 Banda Aceh.

Setiap armada pengangkutan memiliki jadwal pengangkutannya masing-masing sesuai shift dan hari dari jadwal pengangkutannya. Terdapat beberapa armada di rute tertentu yang jadwal pengangkutannya setiap hari dengan jadwal shift yang telah di tentukan, pengangkutan setiap hari ini dilakukan karena tingkat timbulan sampah yang tinggi di rute tersebut. Terdapat juga armada yang melakukan pengangkutan selama dua hari sekali pada rute tertentu dengan shift yang telah ditentukan dikarenakan tingkat timbulan sampah yang tidak terlalu tinggi.

Tabel 4.3. Shift Pengangkutan Sampah Zona II

No.	Shift	Waktu
1.	Shift 1	06.00-10.00 WIB
2.	Shift 2	14.00-16.00 WIB
3.	Shift 3	19.30-Selesai

4.2 Permasalahan Sistem Pengangkutan Sampah di Zona II Kota Banda Aceh

Pola yang diterapkan oleh DLHK3 Banda Aceh, yaitu pola transfer depo dan pola kontainer tetap. Kedua pola ini sudah memenuhi standar pada Sistem Pengangkutan sampah menurut SNI Nomor 19-2454-2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Akan tetapi pada pola pengangkutan kontainer tetap hanya memiliki 2 unit truck *compactor*, seharusnya dilakukan penambahan unit compactor minimal 2 unit, karena setiap zona membutuhkan sedikitnya 2 unit/zona.

Pada rute pengangkutan sampah zona II masih terdapat rute yang tidak optimal karena rute tersebut tidak memprioritaskan timbulan di sekitar rute tersebut. Hal ini menyebabkan timbulan sampah tidak terangkut dan masyarakat harus mengangkut sampahnya sendiri ke TPS. Terdapat juga armada pengangkutan yang rute pengangkutanya tidak searah (sekali jalan), hal ini menyebabkan pemborosan dalam bahan bakar, waktu, dan jarak.

4.3 Optimalisasi Rute Pengangkutan Sampah Zona II DLHK3 Banda Aceh dengan Menggunakan Metode AHP

Pengolahan data pada penelitian ini digunakan metode kuantitatif, yaitu dengan membuat model perhitungan untuk mengetahui optimal tidak rute pengangkutan yang sudah ada, dimana metode ini dimanfaatkan untuk mendapatkan model rute yang lebih pendek dan juga memperhatikan timbulan sampah yang ada di Zona II Kota Banda Aceh (Syiah Kuala, Kuta Alam, Ulee Kareng).

Analisis data pada tahap ini akan dilakukan analisis mengenai rute pengangkutan yang ada dan titik timbulan sampah sehingga mendapatkan data yang sesuai dengan kondisi saat ini serta membuat rute pengangkutan sampah yang baru. Teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengunakan teknik *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Pada penelitian ini diasumsikan bahwa kendaraan pengangkut selalu dalam keadaan baik, kemacetan diabaikan, ruas jalan selalu dapat terlewati, dan jumlah volume sampah tiap TPS selalu tetap. Penentuan jarak pada penelitian ini menggunakan *Google Maps* dengan tetap memperhatikaan pada jarak sebenarnya. Pada penelitian ini juga akan dibahas mengenai jarak dari rute pengangkutan sampah sebelum dan setelah menggunakan metode AHP.

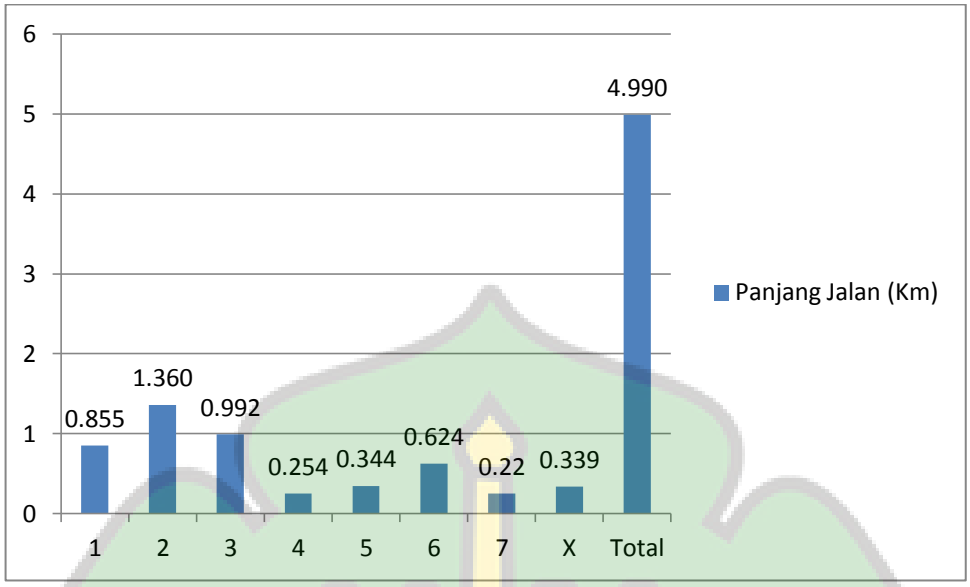
Rute pengangkutan sampah yang dilalui oleh petugas pengangkutan sampah terkadang melalui rute yang terlalu panjang dan tidak memprioritaskan timbulan sampah. Kemudian dilakukan pembuatan jalur rute yang lebih optimal dengan jalur rute yang lebih pendek tanpa mnegesampingkan timbulan sampah yang harus diangkut.

Optimalisasi rute pengangkutan sampahdengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah sebagai berikut:

a. Jalur dan susunan rute pengangkutan sampah alternatif eksisting.

Dump Truck 72 (BL 8094 AG)

1. Jl. Utama Rukoh (TPS Rukoh, Sp.Inong Balee, AKPER Tyut Nyak Dhien)
2. Jl. Lingkar Kampus (MTsN Rukoh, MAN Rukoh)
3. Jl. Inong Balee
4. Jl. T.Nyak Darussalam Arief (Fakultas Ekonomi)
5. Jl. Tgk. Chik Pante Kulu (Pasca Sarjana)
6. Jl. Hamzah Fansuri (SMA Negeri, SMP Negeri 8, SMA Lab School)
7. Jl. Bayeun (SD Negeri 69)



Gambar 4.1 *Bar Chart* Panjang Jalan Layanan Masing-masing Wilayah *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

Tabel 4.4 Rute Hasil Perhitungan Eksisting *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

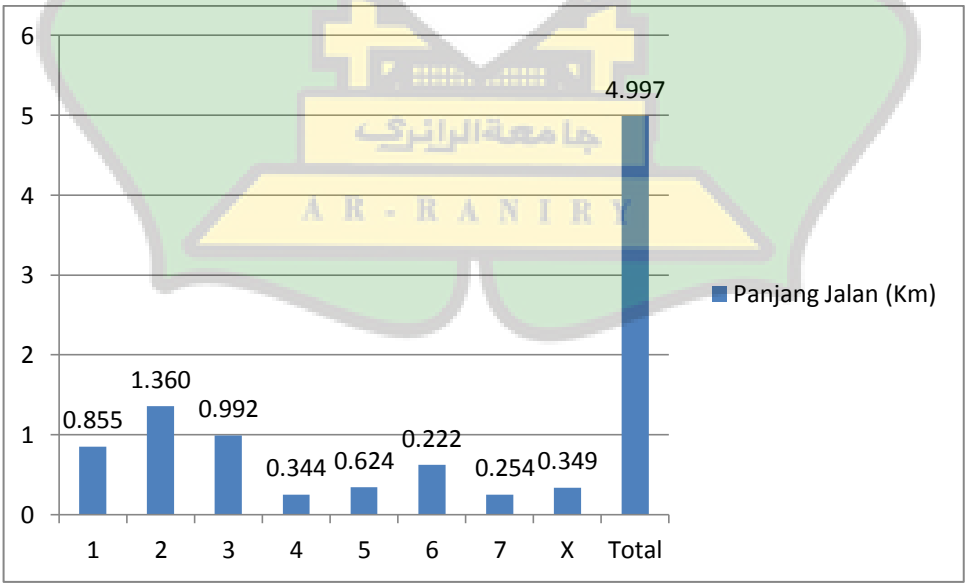
Truck	Jadwal	Rute	Jarak (Km)	Titik tibulan Sampah
72	Pagi 06.00-10.00	0-1-2	2,3	1
	Siang 14.00-18.00	0-1-3-4-5-6-7-X	3,63	1

Nilai X adalah panjang jarak setelah pengurangan antara panjang keseluruhan jarak yang dilewati armada pengangkutan dengan total masing masing panjang jalan.

Gambar 4.2 Rute Eksisting *Dump Truck* 72

b. Jalur dan susunan rute pengangkutan sampah alternatif A *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

1. Jl. Utama Rukoh (TPS Rukoh, Sp.Inong Balee, AKPER Tyut Nyak Dhien)
2. Jl. Lingkar Kampus (MTsN Rukoh, MAN Rukoh)
3. Jl. Inong Balee
4. Jl. Bayeun (SD Negeri 69)
5. Jl. Hamzah Fansuri (SMA Negeri, SMP Negeri 8, SMA Lab School)
6. Jl. Tgk. Chik Pante Kulu (Pasca Sarjana)
7. Jl. T.Nyak Darussalam Arief (Fakultas Ekonomi)



Gambar 4.3 *Bar Chart* Panjang Jalan Layanan Masing-masing Wilayah *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

Tabel 4.5 Rute Hasil Perhitungan A *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

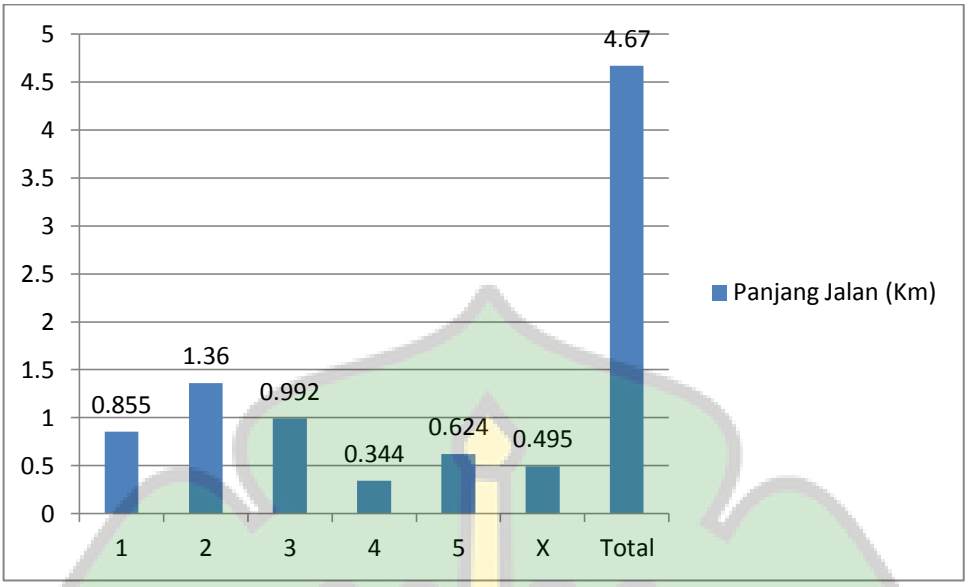
Truck	Jadwal	Rute	Jarak (Km)	Titik tibulan Sampah
72	Pagi 06.00-10.00	0-1-2	2,3	1
	Siang 14.00-18.00	0-1-3-4-5-6-7	3,64	1

Gambar 4.4 Rute Alternatif A *Dump Truck* 72

c. Jalur dan susunan rute pengangkutan sampah B.

Dump Truck 72 (BL 8094 AG)

1. Jl. Utama Rukoh (TPS Rukoh, Sp.Inong Balee, AKPER Tyut Nyak Dhien)
2. Jl. Lingkar Kampus (MTsN Rukoh, MAN Rukoh)
3. Jl. Inong Balee
4. Jl. Bayeun (SD Negeri 69)
5. Jl. Hamzah Fansuri (SMA Negeri, SMP Negeri 8, SMA Lab School)



Gambarr 4.5 *Bar Chart* Panjang Jalan Layanan Masing-masing Wilayah *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

Tabel 4.6 Rute Hasil Perhitungan B Truk *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG)

Truck	Jadwal	Rute	Jarak (Km)	Titik tibulan Sampah
72	Pagi 06.00-10.00	0-1-2	2,3	1
	Siang 14.00-18.00	0-1-3-4-5-X	3,31	1

Gambar 4.6 Rute Alternatif B *Dump Truck* 72

Perhitungan kriteria nilai L (jarak) pada *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG) dengan mengunakan persamaan 3.1:

$$E = \frac{\frac{1}{3.63}}{\frac{1}{3.63} + \frac{1}{3.64} + \frac{1}{3.31}} = 0.324$$

$$A = \frac{\frac{1}{3.64}}{\frac{1}{3.63} + \frac{1}{3.64} + \frac{1}{3.31}} = 0.323$$

$$B = \frac{\frac{1}{3.31}}{\frac{1}{3.63} + \frac{1}{3.64} + \frac{1}{3.31}} = 0.355$$

Perhitungan kriteria nilai R (timbulan) pada *Dump Truck* 72 (BL 8094 AG) dengan mengunakan persamaan 3.2:

$$E = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 0.333$$

$$A = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 0.333$$

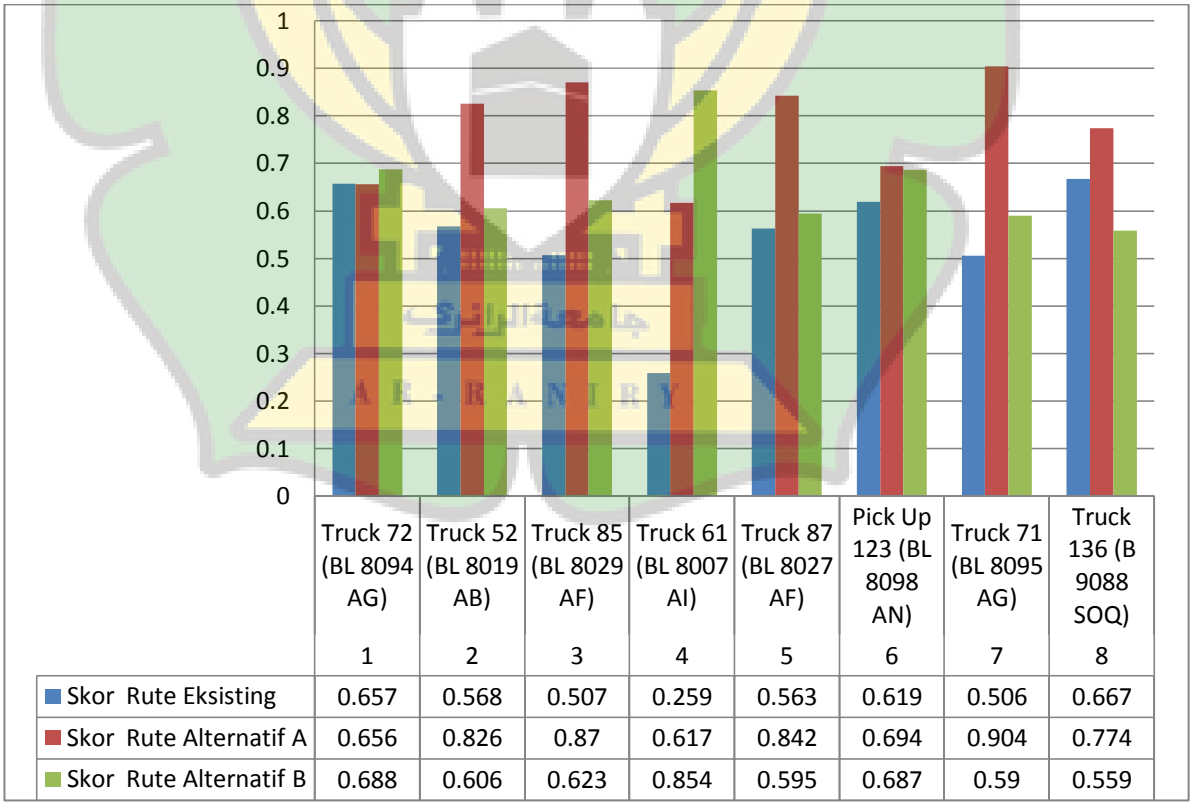
$$B = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 0.333$$

Dari hasil perhitungan skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) menunjukan bahwa rute B memiliki nilai yang lebih tinggi, sehingga rute B merupakan rute yang paling optimal dari rute yang lain. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.7 jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.324	0.323	0.355
R (timbulan)	0.333	0.333	0.333
Skor	0.657	0.656	**0.688**

Dengan cara yang sama dianlisis rute-rute lain di Zona II, dengan catatan bahwa hanya rute yang bermasalah atau yang memerlukan optimalisasi yang dilakukan perencanaan ulang. Rute-rute ini memerlukan optimalisasi karena jarak yang panjang dan tidak memprioritaskan pengangkutan timbulan yang tinggi. Hasil analisis rute-rute tersebut dengan metode AHP disajikan dalam Tabel 4.11. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran B.



Gambar 4.7 *Bar chart* hasil analisis rute di zona II

Dari Tabel 4.11, ada 8 rute di Zona 2 yang memerlukan optimalisasi. Rute-rute lainnya tidak memerlukan optimalisasi karena pengangkutan yang dilakukan sudah memprioritaskan titik titik dengan timbulan sampah yang tinggi, dan selain itu jaraknya sudah optimal sehingga tidak perlu dilakukan perancangan rute ulang. Perhitungan selengkapnya ada di Lampiran B.

Penggunaan metode AHP dalam penentuan rute seperti ini bersifat sangat subjektif, jadi tergantung kepada pertimbangan, pengalaman dan kapasitas perencana. Metode ini berbeda dengan misalnya metode VRP (Vehicle Routing Problem) yang memasukkan semua rute sebagai input dan menghasilkan output rute yang baru dan lebih optimal. Tetapi pemakain VRP tidak cocok di Aceh karena rendahnya efisien yang dihasilkan setelah perubahan (Fathma, 2018).

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada rute pengangkutan sampah zona II masih terdapat rute yang tidak optimal karena rute tersebut tidak memprioritaskan timbulan di sekitar rute tersebut. Hal ini menyebabkan timbulan sampah tidak terangkut dan masyarakat harus mengangkut sampahnya sendiri ke TPS. Terdapat juga armada pengangkutan yang rute pengangkutanya tidak searah, hal ini menyebabkan pemborosan dalam bahan bakar, waktu, dan jarak.

2. Permasalahan pada pola pengangkutan sampah kontainer tetap terdapat kurangnya unit armada *truck compactor*, sehingga pola tersebut tidak bisa diterapkan di setiap zona dengan maksimal.

3. Dari seluruh rute di zona II terdapat 8 rute yang belum optimal, sehingga perlu dilakukan optimalisasi rute dengan menggunakan metode AHP. Sehingga menghasilkan rute baru yang lebih memprioritaskan timbulan dan berjarak yang lebih pendek dari rute eksisting.

5.2 Saran

1. DLHK3 melakukan pengkajian ulang terhadap rute pengangkutan sampah dan merancang rute pengangkutan sampah yang lebih optimal. Karena terdapat rute yang belum memprioritaskan timbulan dan terdapat armada pengangkutan yang melalui rute yang tidak searah.

2. Perencanaan ulang pada pengaturan rute pengangkutan sampah sesuai dengan hasil evaluasi yang dilakukan pada penulisan ini.

3. Penggunaan AHP pada penelitian ini bersifat subjektif, sehingga bila hendak diterapkan lebih lanjut maka dilakukan oleh tim yang terdiri dari orang-orang yang mengetahui kondisi dan situasi lapangan, berpengalaman, dan kompeten.

DAFTAR PUSTAKA

Damanhuri, E, (2010). *Diktat Pengelolaan Sampah*, Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung.

Notoadmodjo, S, (2003). *Ilmu Kesehatan Masyarakat Dan Prinsip-Prinsip Dasar*, Jakarta : Rineka Cipta.

Badan Standarisasi Nasional, (2002). Standar Nasional Indonesia Nomor 19-2454- 2002 *Tata Cara Taknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan.*

Saaty, T.L. And Forman, E.H. (1993) *The Hierarchon – A Dictionary Of Hierarchies*, Pittsburgh : Rws Publications.

Tribun, Aceh. (2016, Agustus 23). *Sampah, Problem Besar Bagi Kota Banda Aceh*. Oktober, 2018. Serambinews.Com: Http://Aceh.Tribunnews.Com/2016/08/23/Sampah-Problem-Besar-Bagi-Kota-Banda-Aceh

Falatehan, A. F. (2016). *Analiytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Pengambilan Keputusan Untuk Pembangunan Daerah.* Bogor: Indomedia Pustaka.

Makkasau, K. (2012). *Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Dalam Penentuan Prioritas Program Kesehatan (Studi Kasus Program Promosi Kesehatan)*, (hal 106). Semarang

Prasetyo, R. D. (2018). Prioritas Utama Pengembangan Objek Wisata Buatan Di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri Dengan Pendekatan AHP (Analytical Hierarchy Process). *Prioritas Utama Pengembangan Objek Wisata Buatan Di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri Dengan Pendekatan Ahp (Analytical Hierarchy Process)*, (hal 2). Kediri.

Rizal, M. (2011). Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan. *Analisis Pengelolaan Persampahan Perkotaan*, (hal 155). Jakarta

Tasrin, K., & Amalia, S. (2014). Evaluasi Kinerja Pelayanan Persampahan Di Wilayah Metropolitan Bandung Raya. *Evaluasi Kinerja Pelayanan*

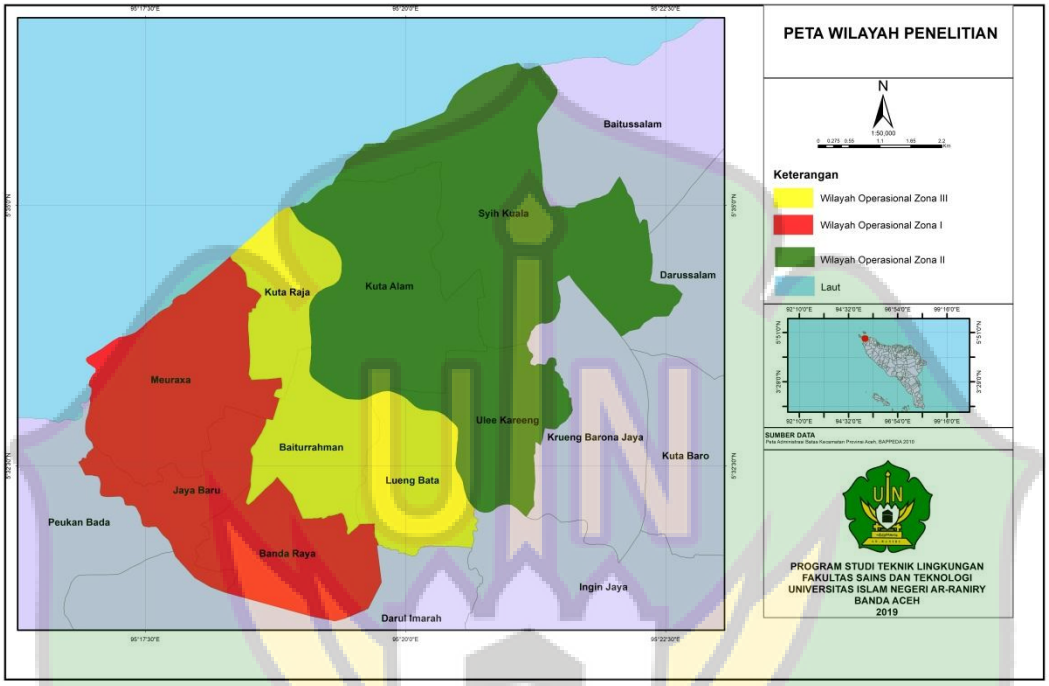
Persampahan Di Wilayah Metropolitan Bandung Raya, (hal 42). Bandung.

Undang-Undang, N. 1. (2008). Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengolahan Sampah. *2008*. Jakarta, Indonesia.

Fatma, S.S (2018) Optimalisasi Penjadwalan Pengangkutan Sampah Zona III Kota Banda Aceh Dengan Metode *Vehicle Routing Problem* (VRP). Banda Aceh.

LAMPIRAN A

PETA WILAYAH PENELITIAN



Gambar A.1 Peta wilayah penelitian (Zona II)

LAMPIRAN B

1. *Truck* 52 (BL 8019 AB) Jawal Pagi

Rute eksisting

a. Jl.TP.Polem
b. Jl.Khairil Anwar
c. Jl.Ahmad Yani
d. Jl.Daud Syah
e. Jl. Sri Ratu Safiatuddin
f. Komplek Kodam
g. Jl.Hotel Sultan

Gambar B.1 rute eksisting *truck* 52

Rute Alternatif A

a. Jl.T.P Polem
b. Jl.Daud Syah
c. Jl.Khairil Anwar
d. Jl.WR Supratman
e. Jl. Sri Ratu Safiatuddin
f. Jl.Ahmad Yani
g. Komplek Kodam

Gambar B.2 rute alternatif A *truck* 52

Rute Alternatif B

a. Jl.TP.Polem
b. Jl. Sri Ratu Safiatuddin
c. Komplek Kodam
d. Jl.Ahmad Yani
e. Jl.WR Supratman
f. Jl.Daud Syah
g. Jl.Hotel Sultan
h. Jl.TP.Polem

Gambar B.3 rute alternatif B *truck* 52

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 52 (BL 8019 AB)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.386	0.281	0.333
R (timbulan)	0.182	0.545	0.273
Skor	0.568	**0.826**	0.606

2. *Truck* 72 (BL 8094 AG) Jadwal Siang

Rute eksisting

a. Jl. Utama Rukoh
b. Jl. Lingkar Kampus
c. Jl. Inong Balee
d. Jl. T.Nyak Darussalam Arief
e. Jl. Tgk. Chik Pante Kulu
f. Jl. Hamzah Fansuri
g. Jl. Bayeun

Gambar B.4 rute eksisting *truck* 72

Rute alternatif A

a. Jl. Utama Rukoh
b. Jl. Lingkar Kampus
c. Jl. Inong Balee
d. Jl. Bayeun
e. Jl. Hamzah Fansuri
f. Jl. Tgk. Chik Pante Kulu
g. Jl. T.Nyak Darussalam Arief

Gambar B.5 rute alternatif A *truck* 72

Rute alternatif B

a. Jl. Utama Rukoh
b. Jl. Lingkar Kampus
c. Jl. Inong Balee
d. Jl. Bayeun
e. Jl. Hamzah Fansuri

Gambar B.6 rute alternatif B *truck* 72

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 52 (BL 8094)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.324	0.323	0.355
R (timbulan)	0.333	0.333	0.333
Skor	0.657	0.656	**0.688**

3. *Truck* 61 (BL 8007) Jadwal Siang

Rute eksisting

a. UPTD Pertanian
b. Kantor BPK
c. Jl. Sawah
d. Jl. T.Abdul Hamid
e. Jl. Cot Bak Me
f. Jl. Tgk. Musa
g. Jl. Tgk. Musa II
h. KUA Kec. Ulee Kareng
i. Jl. Sakti
j. Jl. Bantaran Sugai Pango

Gambar B.7 rute eksisting *truck* 61

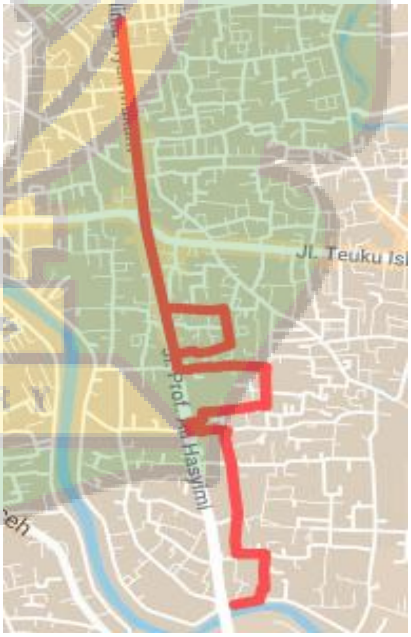
Rute Alternatif A

a. UPTD Pertanian
b. Kantor BPK
c. Jl. Sawah
d. Jl. Abdul Hamid
e. Jl. Cot Bak Me
f. Jl. Sawah
g. Jl. Direuleung
h. Jl. Sakti
i. Jl. Puskesmas
j. Jl. Bantaran Sungai

Gambar B.8 Alternatif A *truck* 61

Rute Alternatif B

a. UPTD Pertania
b. Kantor BPK
c. Jl. Tgk Musa
d. Jl. Cot Bak me
e. Jl. T. Abdul Hamid
f. Jl. Sawah
g. Jl.
h. Jl. Geuchik Hasan
i. Jl. Direuleung
j. Jl. Sakti
k. Jl. Puskesmas
l. Jl. Bantaran Sungai



Gambar B.9 Alternatif B *truck* 61

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 61 (BL 8007)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.347	0.344	0.309
R (timbulan)	0.182	0.273	0.545
Skor	0.529	0.617	**0.854**

4. *Truck* 87 (BL 8027 AF) Jadwal Pagi

Rute eksisting

a. Jl. Syarif Thayeb

b. Jl. Kakap

c. Jl. Sawah

d. Jl. Syarif Thayeb

e. Jl. Mon Kuta

f. Jl. Jeumpa

g. Jl. T. Nyak Makam

h. SDN 24 Lampineung

Gambar B.10 rute eksisting *truck* 87

Rute alternatif A

a. Jl. Syarif Thayeb

b. Jl. Kakap

c. Jl. Sawah

d. Jl. Syarif Thayeb

e. Jl. Mon Kuta

f. Jl. Jeumpa

g. Jl. Syarif Thayeb

h. Jl. TU Paleuh

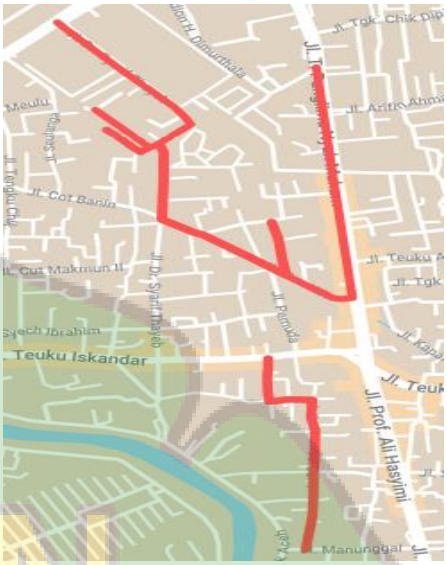
i. Jl. Teupemeruehom

j. SMPN 10

Gambar B.11 Alternatif A *truck* 87

Rute Alternatif B

a. Jl. Syarif Thayeb
b. Jl. Kakap
c. Jl. Sawah
d. Jl. Syarif Thayeb
e. Jl. Mon Kuta
f. Jl. Jeumpa
g. Jl. T. Nyak Makam
h. SDN 24 Lampineung
i. Jl. Teupemeurehom
j. SMPN 10



Gambar B.12 Alternatif B *truck* 87

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 87 (BL 8027 AF)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.381	0.297	0.322
R (timbulan)	0.182	0.545	0.273
Skor	0.563	**0.842**	0.595

5. *Truck* 085 (BL 8029 AF) Jadwal Pagi

Rute eksisting

a. Jl. Gabus
b. Jl. Ayah Hamid
c. Jl. Cumi-cumi
d. Jl. Pari
e. Jl. Todak
f. Jl. Senangin
g. Jl. Sepat

Gambar B.13 rute eksisting *truck* 085

h. Jl. Bawal

i. Jl. Salam

j. Jl. Ayah Gani

Rute Alternatif A

a. Jl. Gabus

b. Jl. Ayah Hamid

c. Jl. Cumi-cumi

d. Jl. Pari

e. Jl. Todak

f. Jl. Senangin

g. Jl. Sepat

h. Jl. Bawal

i. Jl. Salam

j. Jl. Kuwera I

k. Jl. Ayah Gani

Gambar B.14 Alternatif A *truck* 085

Rute eksisting B

a. Jl. Gabus

b. Jl. Kuwera I

c. Jl. Pari

d. Jl. Cumi-cumi

e. Jl. Senangin

f. Jl. Todak

g. Jl. Bawal

h. Jl. Sepat

i. Jl. Tenggiri

Gambar B.15 Alternatif *B truck* 085

j. Jl. Gurami

k. Jl. Salam

l. Jl. Ayah Gani

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 85 (BL 8029 AF)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.325	0.325	0.350
R (timbulan)	0.182	0.545	0.273
Skor	0.507	**0.870**	0.623

6. *Pick Up* 123 (BL 8098 AN) Jadwal Pagi

Rute eksisting

a. Jl. T. Angkasah

b. Jl. Chik Kuta Karang

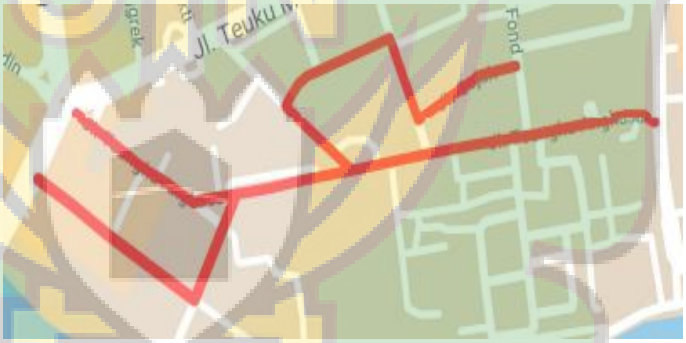
c. Jl. Tgk. Malem I

d. Jl. Tgk. Malem II

e. Jl. Gajah

f. Jl. T. Angkasah

g. Jl. H. Dimurtala



Gambar B.16 rute eksisting *Pick Up* 123

Rute Alternatif A

a. Jl. T. Angkasah

b. Jl. Studio Fond

c. Jl. Gajah

d. Jl. Tgk. Malem I

e. Jl. Tgk. Malem II

f. Jl. Chik Kuta Karang

g. Jl. T. Angkasah

Gambar B.17 rute alternatif A *Pick Up* 123

h. Jl. H. Dimurtala

i. Jl. T. Angkasah

Rute Alternatif B

a. Jl. H. Dimurtala

b. Jl. T. Angkasah

c. Jl. Studio Fond

d. Jl. Gajah

e. Jl. Tgk. Malem I

f. Jl. Tgk. Malem II

g. Jl. Tgk. Chik Kuta Karang

h. Jl. T. Angkasah

Gambar B.18 rute alternatif B *Pick Up* 123

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) pick up 123 (BL 8098 AN)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.369	0.319	0.312
R (timbulan)	0.250	0.375	0.375
Skor	0.619	**0.694**	0.687

7. *Truck* 136 (B 9088 SOQ) Jadwal Pagi dan Siang

Rute eksisting

a. Jl. Kaye Adang

b. Jl. Putri Mereundam

c. SD Al-Azhar

d. TK Al-Azhar

e. MIS Lamgugob

Gambar B.19 rute eksisting *truck* 136

f. Jl. Kelapa

g. Jl. Anggur

Rute Alternatif A

a. Jl. Utama Lamgugob

b. Jl. Utama Prada

c. Jl. Kaye Adang

d. Jl. Putri Meurendam

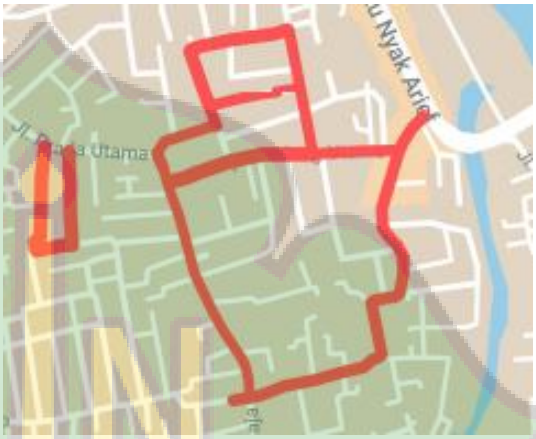
e. Jl. Mutiara II

f. SD Al-Azhar

g. TK Al-Azhar

h. Jl. Kelapa

i. Jl. Anggur



Gambar B.20 Alternatif A *truck* 136

Rute Alternatif B

a. Jl. Utama Lamgugob

b. Jl. Kaye Adang

c. Jl. Putri Meurendam

d. Jl. Mutiara II

e. Jl. Meurah

f. SD Al-Azhar

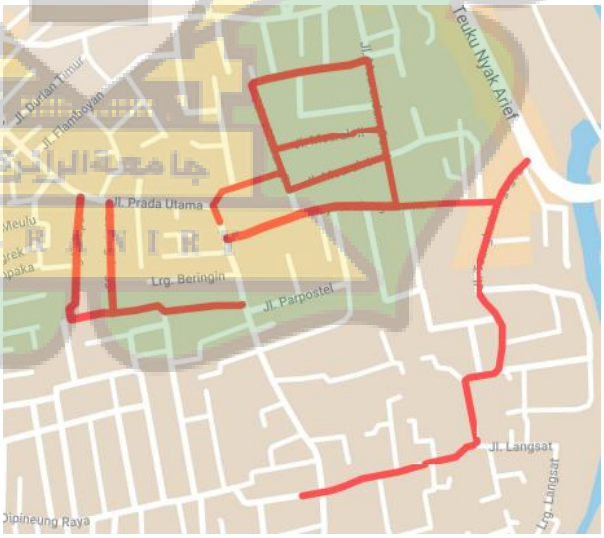
g. Jl. Kaye Adang

h. TK Al-Azhar

i. Jl. Chik Dipineung XVII

j. Jl. Kelapa

k. Jl. Anggur



Gambar B.21 Alternatif B *truck* 136

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 136

(B 9088 AN)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.485	0.229	0.286
R (timbulan)	0.182	0.545	0.273
Skor	0.667	**0.774**	0.559

8. *Truck* 071 (BL 8095 AG) Jadwal Siang

Rute Eksisting

a. Simp. Dharma

b. Kampus Ubudiyah

c. Jl. Malahayati

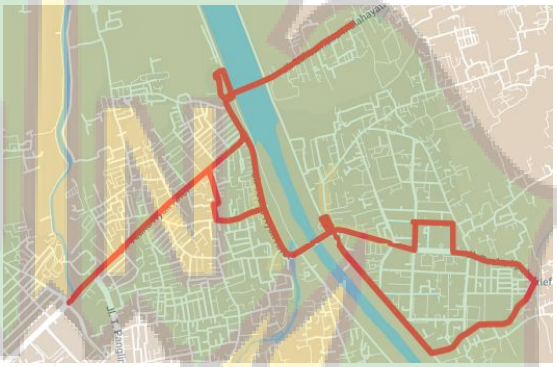
d. Jl. T. Nyak Arif

e. Jl. Lingkar Unsyiah

h. Jl. Chik Pante Kulu

f. Jl. Utama Prada-Lamnyong

g. Gegana



Gambar B.22 rute eksisting *truck* 071

Rute Alternatif A

a. Simp. Dharma

b. Kampus Ubudiyah

c. Jl. Malahayati

d. Jl. T. Nyak Arif

e. Jl. Lingkar Unsyiah 2X

f. Jl. Utama Prada-Lamnyong

g. Gegana

Gambar B.23 Alternatif A *truck* 071

Rute Alternatif B

a. Simp. Dharma

b. Kampus Ubudiyah

c. Jl. Malahayati

d. Jl. T. Nyak Arif

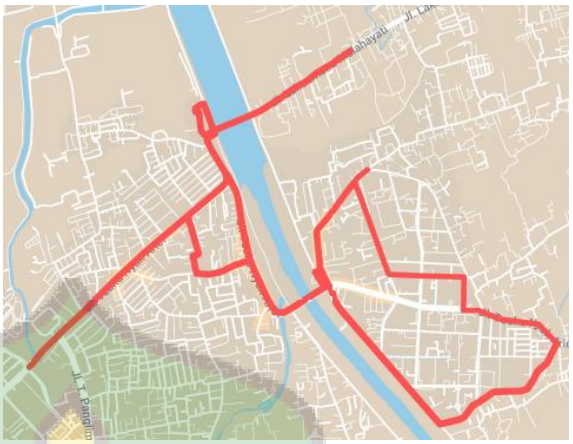
e. Jl. Lingkar Unsyiah

f. Jl. Chik Pante Kulu

g. Bundaran Rukoh

h. Jl. Utama Prada-Lamnyong

i. Gegana



Gambar B.24 Alternatif B *truck* 071

Tabel berikut merupakan jumlah skor kriteria L (jarak) dan R (timbulan) truck 071

(BL 8095 AG)

Kriteria	Eksisting	A	B
L (jarak)(km)	0.324	0.359	0.317
R (timbulan)	0.182	0.545	0.273
Skor	0.506	**0.904**	0.590

LAMPIRAN C

FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN OBSERVASI

Gambar C.1 kegiatam observasi rute

Gambar C.2 kegiatan observasi pengangkutan sampah

Gambar C.3 kegiatan observasi pengangkutan sampah

Gambar C.4 TPS Kampus Unsyiah

Gambar C.5 Truck Compactor di DLHK3

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Al Habib ikrami
NIM	: 140702022
Tempat/tanggal lahir	: Kutacane/ 4 Agustus 1996
Jenis Kelamin	: laki-laki
Agama	: Islam
Kebangsaan/Suku	: Indonesia/Alas
Status Perkawinan	: Belum Kawin
Alamat	: Jl. T Nyak Arif No.262 Kopelma Darussalam

Orang Tua/Wali

a. Ayah : Sudirman S.H,M.H
b. Pekerjaan : Wirausaha
c. Ibu : Nurmiati S.Pd
d. Pekerjaan : Pegawai Negeri

Riwayat Pendidikan

a. SDN Percontohan Kutacane
b. MTs Madarasah Ulumul Quran Langsa
c. MA Madrasah Ulumul Quran Langsa
d. Teknik Lingkungan Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 31 Juli 2019

Al Habib Ikrami