

**OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH melalui EFISIENSI  
PENGANGKUTAN DAN PENGENDALIAN EMISI CO<sub>2</sub> di KABUPATEN  
PANGKEP**

*OPTIMIZING WASTE MANAGEMENT THROUGH TRANSPORT  
EFFICIENCY AND CONTROLLING CO<sub>2</sub> EMISSIONS IN PANGKEP  
REGENCY*



**ERIKA ASRIYANTI**

**P032201004**

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP**

**SEKOLAH PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



**OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH MELALUI EFISIENSI  
PENGANGKUTAN DAN PENGENDALIAN EMISI CO<sub>2</sub> di KABUPATEN  
PANGKEP**

**ERIKA ASRIYANTI  
P032201004**



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

*OPTIMIZING WASTE MANAGEMENT THROUGH  
TRANSPORT EFFICIENCY AND CONTROLLING CO2  
EMISSIONS IN PANGKEP REGENCY*

**ERIKA ASRIYANTI**

**P032201004**



**STUDY PROGRAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN  
HIDUP  
GRADUATE SCHOOL  
MAKASSAR, INDONESIA  
2024**

OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH MELALUI  
EFISIENSI PENGANGKUTAN DAN PENGENDALIAN EMISI  
CO<sub>2</sub> DI KABUPATEN PANGKEP

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi  
Pengelolaan Lingkungan Hidup

Disusun dan diajukan oleh

ERIKA ASRIYANTI  
P032201004

Kepada

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

## TESIS

### OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH MELALUI EFISIENSI PENGANGKUTAN DAN PENGENDALIAN EMISI CO<sub>2</sub> DI KABUPATEN PANGKEP

*“Optimizing waste management through transport efficiency  
and controlling CO<sub>2</sub> emissions in Pangkep regency”*

**ERIKA ASRIYANTI**

**NIM: P032201004**

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Magister pada  
tanggal Tiga bulan Juli tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup  
Sekolah Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

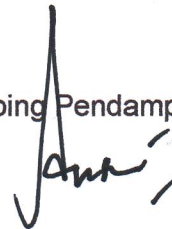
Pembimbing Utama



**Dr. Mursyid., S.P., MM**

NIP. 1980122 8200502 1 004

Pembimbing Pendamping



**Dr. Andi Santi, S.ST.Pi., M.Si.**

NIP. 19781001 200112 2 003

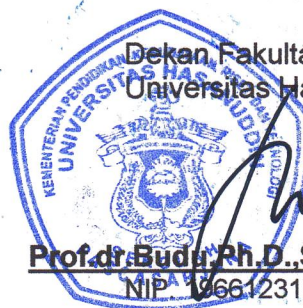
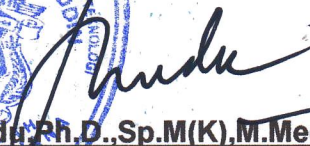
Ketua Program Studi  
Pengelolaan Lingkungan Hidup



**Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si**

NIP. 19650810 199103 1 006

Dekan Fakultas  
Universitas Hasanuddin,

**Prof. dr. Budi, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed.**

NIP. 19661231 199503 1 009

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis yang berjudul "Optimalisasi pengelolaan sampah melalui efisiensi pengangkutan dan pengendalian emisi CO<sub>2</sub> di kabupaten pangkep" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr.Mursyid., S.P., MM sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Andi Santi., S.ST.Pi., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (Erika Asriyanti, Volume 21, No.5, dan DOI : 10.5281/zenodo.11259853) sebagai artikel dengan judul "Optimalisasi Pengelolaan Sampah Melalui Efisiensi Pengangkutan dan Pengendalian Emisi CO<sub>2</sub> di Kabupaten Pangkep". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 29 Mei 2024



Erika Asriyanti

NIM P032201004

## UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas karunia dan rahmat Allah SWT., Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW., beserta para sahabat dan keluarga beliau sehingga penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada suami tercinta dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada Dekan Fakultas Universitas Hasanuddin Prof. dr.Budu,Ph.D.,Sp.M(K),M.Med.Ed. Ketua Program Studi S2 PLH Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si. Dosen penguji Prof. Dr.Ir.Eymal.B.Demmalino.,M.Si, Dr.Ir.Darhamsyah.,M.Si, dan Dr.Maming.,M.Si. Serta Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program magister serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian. atas bimbingan, disuksi, dan arahan Dr.Mursyid., S.P., MM sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Andi Santi., S S.ST.Pi., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kab. Pangkep yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian di lapangan.

Penulis,

Erika Asriyanti

## ABSTRAK

ERIKA ASRIYANTI. **Optimalisasi pengelolaan sampah melalui efisiensi pengangkutan dan pengendalian emisi CO<sub>2</sub> di Kabupaten Pangkep** (dibimbing oleh Mursyid dan Andi Santi).

**Latar belakang.** Timbulan sampah yang menumpuk dan tidak terangkut menunjukkan bahwa belum optimalnya pengelolaan sampah. Demikian pula, pengangkutan sampah yang tidak efisien cenderung menghasilkan lebih banyak emisi oleh penggunaan bahan bakar minyak. **Tujuan.** 1) mengkaji optimalisasi rute pengangkutan sampah berdasarkan jarak tempuh, ritasi, dan konsumsi bahan bakar di Kab. Pangkep; 2) mengkaji pelayanan pengangkutan sampah berdasarkan jumlah penduduk dan timbulan sampah yang diangkut; 3) menghitung emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah. **Metode.** Metode yang digunakan terdiri atas dua, yaitu 1) *Network Analysis* untuk melakukan analisis rute pelayanan pengangkutan sampah mulai dari TPS sampai ke TPA. 2) IPCC Tier-1 digunakan untuk menghitung jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh kendaraan pengangkutan sampah. **Hasil.** Total jarak tempuh rute eksisting pada kendaraan pengangkutan sampah sebesar 361,77 km per dua ritasi per/hari dan total konsumsi bahan bakar sebesar 48.480 liter/tahun. Adapun rute optimasi total jarak tempuh sebesar 443,34 km per dua ritasi per hari. Total konsumsi bahan bakar sebesar 191.436 liter/tahun. Pelayanan pengangkutan sampah pada kondisi eksisting sebesar 17,57%. Kemudian setelah dioptimasi meningkat sebesar 186,45%. Emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah dalam kondisi eksisting yaitu 12,94 ton/tahun, sedangkan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan pada kondisi optimal sebesar 51,07 ton/tahun. **Kesimpulan.** Rute alternatif dapat mencakup secara keseluruhan wilayah pelayanan pengangkutan sampah sehingga dapat melayani sebagian besar penduduk di Kab. Pangkep. Jumlah timbulan sampah yang diangkut juga semakin meningkat seiring dengan penggunaan konsumsi bahan bakar. Makin jauh rute pelayanan pengangkutan sampah, emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan juga meningkat. Jika dibandingkan selisih antara volume timbulan sampah terangkut dengan peningkatan emisi CO<sub>2</sub>, persentase peningkatan volume sampah terangkut jauh lebih besar.

Kata kunci; Optimalisasi, *network analysis*, IPCC, rute pengangkutan sampah, emisi CO<sub>2</sub>.



## ABSTRACT

ERIKA ASRIYANTI. *Optimizing Waste Management through Transport Efficiency and Controlling CO<sub>2</sub> Emissions in Pangkep Regency* (supervised by Mursyid and Andi Santi).

**Background.** The accumulation of waste that is spilled up and not transported shows that waste management is not yet optimal. Likewise, inefficient waste transportation tends to produce more emissions by using fuel oil. **Aims.** 1) study the optimization of waste transportation routes based on travel distance, route, and fuel consumption, 2) examine waste transportation services based on population and the amount of waste transported, and 3) calculate CO<sub>2</sub> emissions resulting from waste transportation. **Method.** 1) Network Analysis to analyze waste transportation service routes from TPS to TPA 2) IPCC Tier-1 used to calculate the amount of CO<sub>2</sub> emissions produced by waste transportation vehicles. **Results.** The total distance traveled on the existing route by waste transportation vehicles is 361.77 km per two trips per day and the total fuel consumption is 48,480 liters/year. Meanwhile, the total distance traveled for the optimization route is 443.34 km per two cycles per day. Total fuel consumption is 191,436 liters/year. Waste transportation services in existing conditions are 17.57%. Then after optimization, it increased by 186.45%. CO<sub>2</sub> emissions resulting from waste transportation in existing conditions are 12.94 tons/year. Meanwhile, CO<sub>2</sub> emissions produced under optimal conditions are 51.07 tons/year. **Conclusion.** Alternative routes can cover the entire waste transportation service area so that they can serve most of the population in the Pangkep Regency. The amount of waste generated is also increasing along with fuel consumption. The further the waste transportation service route is, the CO<sub>2</sub> emissions produced also increase. Compared with the difference between the volume of transported waste generation and the increase in CO<sub>2</sub> emissions, the percentage increase in the volume of transported waste is much greater.

Keywords: Optimization, network analysis, IPCC ,waste transportation routes, co<sub>2</sub> emissions.

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
TESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Gap Riset.....	4
1.6 Kerangka Pikir .....	6

1.7 Ruang Lingkup.....	7
<b>BAB II METODE PENELITIAN.....</b>	<b>8</b>
2.1 Rancangan Penelitian.....	8
2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	9
2.3 Instrumen Pengumpulan Data .....	9
2.4 Pengolahan Data .....	10
2.5 Penyusunan Hasil dan Pembahasan.....	14
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>16</b>
3.1 Aspek rute pengangkutan sampah berdasarkan jarak tempuh, ritasi, dan konsumsi bahan bakar di daerah Kabupaten Pangkep. ....	16
3.2 Aspek Pelayanan Pengangkutan Sampah .....	34
3.3 Aspek emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dari kendaraan pengangkut sampah kondisi eksisting.....	37
3.4. Optimalisasi Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan oleh Kendaraan Pengangkut Sampah .....	38
3.5. Rekapitulasi eksisting dan alternatif .....	41

BAB IV KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	42
4.1Kesimpulan .....	42
4.2Rekomendasi .....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	48

## DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Jumlah penduduk pada tahun 2023 .....	9
2. Faktor estimasi timbulan sampah/kapita, berdasarkan klasifikasi kota .....	11
3. Nilai kalor bahan bakar di indonesia .....	12
4. Faktor emisi <i>default</i> IPCC .....	13
5. Ritasi, konsumsi bahan bakar, jarak, waktu, kecepatan tempuh kendaraan pengangkutan sampah.....	32
6. Persentase pelayanan pengangkutan sampah eksisting di kabupaten pangkep.....	34
7. Persentase pelayanan pengangkutan sampah di kabupaten pangkep .....	35
8. Perbandingan kendaraan pengangkut sampah kondisi eksisting dan optimasi.....	36
9. Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan dari kendaraan pengangkut sampah kondisi eksisting.....	37
10.Rekapitulasi eksisting dan optimalisasi kendaraan pengangkutan sampah.....	38
11.Optimalisasi emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan oleh kendaraan pengangkut sampah.....	39
12.Rekapitulasi emisi, jarak, dan volume kendaraan pengangkut sampah .....	48
13.Konsumsi energi dan emisi CO <sub>2</sub> eksisting .....	53
14.Konsumsi energi dan emisi CO <sub>2</sub> alternatif .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Bagan kerangka pikir.....	6
2. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8081 E .....	19
3. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8085 E .....	20
4. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8107 E .....	21
5. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8108 E .....	22
6. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8109 E .....	23
7. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8117 E .....	24
8. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8122 E .....	25
9. Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8124 E .....	26
10.Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8183 E .....	27
11.Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 8827 E .....	28
12.Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 9022 E .....	29
13.Peta rute eksisting dan alternatif truk pengangkutan sampah DD 9028 E .....	30

14.Grafik rekapitulasi eksisting dan alternatif .....41

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Rekapitulasi emsi, jarak, dan volume kendaraan pengangkut sampah .....	48
2. Contoh perhitungan persentase pelayanan persampahan.....	49
3. Contoh perhitungan konsumsi energi, emisi CO2 dan konsumsi BBM .....	50
4. Konsumsi energi dan emisi CO2 eksisting .....	53
5. Konsumsi energi dan emisi CO2 alternatif .....	54



**DAFTAR SINGKATAN**

---

<b>Lambang/singkatan</b>	<b>Arti dan penjelasan</b>
SIG	Sistem Informasi Geografis
TPS	Tempat Penampungan Sementara
TPA	Tempat Pembuangan Akhir
GRK	Gas Rumah Kaca
CO <sub>2</sub>	Karbon Dioksida
Gt	Gigaton
IPCC	Intergovernmental Panel On Climate Change
3R	Reduce, Reuse, Recycle
GIS	Geographic Information System
Shp	Shapefile
DLH	Dinas Lingkungan Hidup
LPG	Liquified Petroleum Gas
KLH	Kementrian Lingkungan Hidup
BBM	Bahan Bakar Minyak
CNG	Compressed Natural Gas

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah dapat diartikan sebagai sesuatu yang tidak terpakai, tidak digunakan yang berasal dari aktivitas manusia. Dikarenakan sampah memiliki sifat yang tidak terpakai maka sampah akan cenderung menumpuk. Kondisi lingkungan yang kotor, lembab, dan tidak dikelola dapat menimbulkan masalah lingkungan, estetika, menyumbat saluran air, dan berpengaruh pada kesehatan yang ditularkan oleh vektor penyakit.

Indonesia menghasilkan 67,8 juta ton sampah pada tahun 2020. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sampah di Indonesia berada pada urutan pertama sebesar 37,3% berasal dari aktivitas rumah tangga. Hal ini akan terus bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Kabupaten Pangkep merupakan kabupaten yang memiliki banyak pulau-pulau dan jumlah penduduk sebesar 354.614 jiwa pada tahun 2023 Tetapi hanya 17,57% dari total penduduk Kabupaten Pangkep yang dapat diangkut sampahnya. Persoalan yang timbul dikarenakan pengelolaan sampah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, pertambahan jumlah penduduk, mobilitas penduduk, perilaku masyarakat, dan pola konsumsi masyarakat Purwoko dkk, (2019).

Berbagai penelitian dengan metode dan pendekatan ilmiah telah dilakukan oleh banyak peneliti. Salah satunya adalah pendekatan pengelolaan sampah dengan memanfaatkan informasi geospasial Purwoko dkk, (2019). Informasi geospasial dapat diartikan sebagai pemodelan yang dapat menampilkan objek-objek permukaan bumi seperti bangunan, sungai, jalan, dan lainnya dalam sebuah *layer* data. Aplikasi yang membantu informasi geospasial adalah SIG. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan SIG diantaranya adalah kemudahan penterjemahan data yang disajikan mengingat SIG lebih memunculkan karakter visual dalam bentuk peta. Peta sendiri dibedakan menjadi beberapa jenis, misalnya peta rupa bumi, peta tematik, peta citra dan lainnya yang dapat menyajikan informasi lokasi, penjelasan dan asosiasi atas lokasi tersebut.

Penggunaan SIG dapat meningkatkan pengelolaan sampah dengan pemetaan rute dan lokasi yang tepat dalam penentuan lokasi TPS ke TPA. Lokasi TPA atau TPS sangat berpengaruh terhadap pola sebaran masalah lingkungan yang bersumber dari penumpukan sampah. Pemanfaatan SIG dalam hal pengelolaan

sampah dapat dilakukan dengan pemilihan rute pengangkutan sampah, titik lokasi TPA sampah, prediksi volume sampah dan sebagainya.

SIG dimanfaatkan oleh salah satu peneliti Apriyanti dkk., (2018), dalam hal pengelolaan sampah dengan menganalisis rute pengangkutan sampah dari TPS menuju TPA menggunakan metode *Network Analysis* dan *Graph*. Kemudian hasil data rute terpendek yang telah didapatkan dihitung penggunaan konsumsi bahan bakar untuk melengkapi data pelayanan pengangkutan sampah yang disajikan dalam bentuk peta skala 1:25.000.

Pengangkutan sampah membutuhkan sarana transportasi untuk mengangkut sampah dari TPS ke TPA. Transportasi juga merupakan penyumbang terbesar ketiga emisi GRK salah satunya yaitu CO<sub>2</sub>. Menurut Badan Energi Internasional pada tahun 2020 total emisi CO<sub>2</sub> sebesar 7,2 Gt dari total emisi CO<sub>2</sub> yaitu 33,9 Gt.

Transportasi pengangkutan sampah menjadi pertimbangan karena emisi dari pengangkutan sampah dipengaruhi oleh kendaraan pengangkut sampah seperti jenis kendaraan, bahan bakar yang digunakan dan jarak pengangkutan sampah. Emisi GRK diperkirakan akan meningkat dengan bertambahnya jumlah sampah yang dihasilkan apabila tidak dikelola dengan baik.

Berdasarkan Pristanto, (2021), Pengangkutan sampah menjadi pertimbangan karena emisi gas rumah kaca akan timbul dari hasil pengangkutan sampah, emisi dari pengangkutan sampah dipengaruhi oleh kendaraan pengangkut sampah seperti jenis kendaraan, bahan bakar yang digunakan, daya dukung kendaraan serta perilaku pengemudi dalam berkendara. Sehingga diperlukan perhitungan emisi menggunakan metode IPCC Tier-1 untuk menghitung emisi gas rumah kaca seperti CO<sub>2</sub>. Sedangkan untuk mengukur jarak tempuh pengangkutan sampah menggunakan *Google Maps*, *Network Analysis*, dan *Google Earth*.

Atas permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rute pengangkutan sampah menggunakan metode *network analysis* di Kabupaten Pangkep dan menghitung emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah dengan menggunakan metode IPCC 2006 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2022 Tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional Tier-1.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana optimalisasi rute pengangkutan sampah berdasarkan jarak tempuh, ritasi, dan konsumsi bahan bakar di daerah Kabupaten Pangkep?
2. Bagaimana pelayanan pengangkutan sampah berdasarkan jumlah penduduk dan timbulan sampah yang diangkut?
3. Bagaimana hasil emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis optimalisasi rute pengangkutan sampah berdasarkan jarak tempuh, ritasi, dan konsumsi bahan bakar di daerah Kabupaten Pangkep
2. Mengevaluasi pelayanan pengangkutan sampah sekarang berdasarkan jumlah penduduk dan timbulan sampah yang diangkut
3. Menganalisis emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan referensi pembelajaran dan informasi terkait sistem pengangkutan sampah dan jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pengangkutan sampah berdasarkan IPCC dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2022 Tentang Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional Tier-1.
2. Dapat memberikan pengetahuan dan kontribusi bagi penentu kebijakan terkait emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari transportasi pengangkutan sampah.
3. Sebagai masukan serta bahan pertimbangan bagi penentu kebijakan mengenai rute pengangkutan sampah.

4. Sebagai referensi atau acuan untuk masyarakat mengenai pelayanan pengelolaan sampah di Kabupaten Pangkep dan juga menambah wawasan, serta sebagai sumber informasi dan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

## 1.5 Gap Riset

Penelitian yang dilakukan Anindita Duhita (2014) membahas tentang optimalisasi sistem pengangkutan sampah pada kondisi eksisting sehingga persentase pelayanan pengangkutan sampah dapat ditingkatkan serta menghitung jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan pengangkutan sampah di wilayah utara Kabupaten Sidoarjo. Hasil penelitian menyatakan bahwa pada kondisi eksisting sampah yang terangkut ke TPA sebesar tujuh persen belum maksimal dikarenakan satu dari empat kecamatan yang diteliti belum mendapatkan pelayanan pengangkutan sampah. Hasil optimalisasi sistem pengangkutan sampah yaitu penambahan ritasi sebanyak satu rit/hari yang disesuaikan dengan waktu tersisa per hari. Analisis kebutuhan pengangkutan dengan tiga kondisi. Kondisi yang paling baik adalah kondisi adanya reduksi optimum dikarenakan jumlah sampah yang terangkut ke TPA dan kebutuhan kendaraan pengangkut sampah berkurang. Emisi yang dihasilkan dari kegiatan pengangkutan sampah kondisi eksisting adalah 510,45 ton/tahun, sedangkan pada kondisi eksisting setelah dioptimalisasi adalah 528,84 ton/tahun.

Penelitian Apriyanti et al. (2018) membahas tentang pemanfaatan sistem informasi geografis untuk analisis rute truk pengangkutan sampah di Kota Bogor. Hasil pemanfaatan sistem informasi geografis menghasilkan peta rute terpendek dan terpanjang dengan menghitung konsumsi bahan bakar minyak dari 88 rute.

Penelitian Hidayat Rahmat (2013) membahas tentang evaluasi sistem angkutan sampah kota kandang dengan pemanfaatan sistem informasi geografis. Hasil penelitian menyatakan bahwa timbulan sampah kota Kandangan adalah 56.096,67 liter/hari, Sebagian besar bersumber dari rumah tangga sebesar 71,93% dan diperoleh 93 buah lokasi TPS baru. Hasil analisis dari 26 lokasi eksisting dan 93 lokasi TPS baru menghasilkan 61 lokasi TPS yang optimal. Kemudian pada analisis tiga rute angkutan sampah

eksisting diperoleh satu rute angkutan sampah yang perlu dilakukan perbaikan yaitu DA968AM. Tingkat pelayanan dengan indikator timbulan sampah yang terkelola adalah 65,03%, terdapat peningkatan sebesar 25% dibandingkan kondisi eksisting yang hanya 40%.

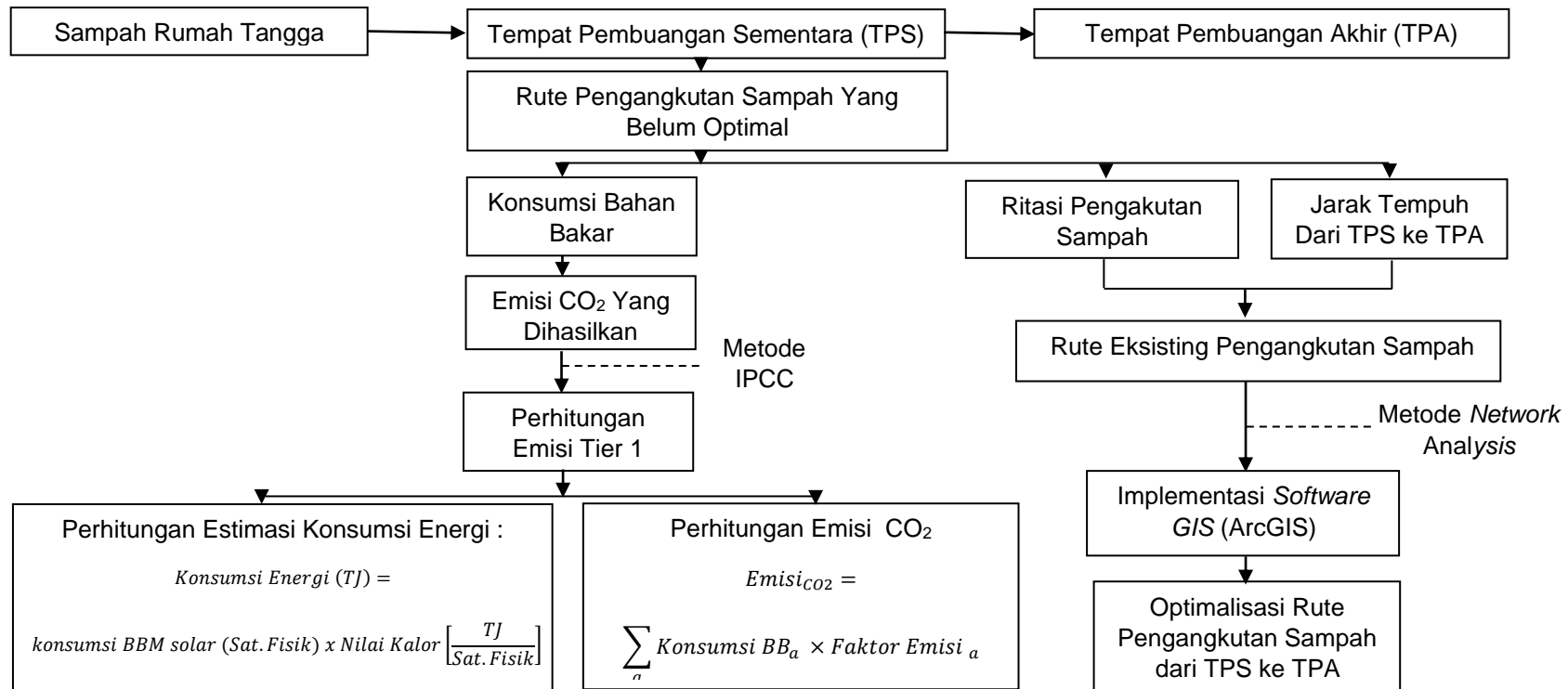
Penelitian Himawan Roy (2017) membahas tentang optimalisasi pengangkutan sampah di wilayah kota Surabaya bagian selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *arm roll* dan *compactor truck* dapat melakukan satu sampai dengan dua trip, dengan waktu jam kerja efektif adalah tujuh jam. Sehingga dapat menghemat bahan bakar untuk mengurangi efek gas rumah kaca.

Penelitian Indriani Sarah (2020) membahas tentang emisi gas rumah kaca dari pengangkutan sampah di kota Yogyakarta dengan tingkat kepadatan penduduk rendah. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode IPCC. Hasil analisis emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi di kepadatan penduduk rendah di kota Yogyakarta adalah 400,17 ton/tahun pada kondisi normal, sedangkan pada kondisi padat kendaraan meningkat sebesar 587,81 ton/tahun. Penurunan emisi gas rumah kaca dapat dilakukan dengan melakukan peremajaan armada alat pengangkut sampah dan menerapkan konsep 3R.

Penelitian Rais Renas Wira Fakta (2021) membahas tentang evaluasi sistem pengangkutan sampah perkotaan Ponorogo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata ritasi kendaraan pengangkut belum sesuai dengan kriteria minimal dalam peraturan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No.3 Tahun 2013. Sehingga perlu dilakukan penambahan ritasi pada beberapa lokasi pelayanan dengan jumlah ritasi rendah.

Penelitian Sari Purnama Fitri (2013) membahas tentang sistem pengelolaan sampah dengan memanfaatkan SIG. Dari hasil analisa menghasilkan suatu rute terbaik dari rute alternatif terbesar yaitu pada rute dua dengan jarak tempuh  $\pm$  24 Km dari TPS Pasar Kemuning menuju TPA Batu Layang. Volume timbulan sampah TPS Pasar Kemuning per harinya adalah 58,339 m<sup>3</sup>/hari dan jumlah armada kendaraan pengangkutan sampah TPS Pasar Kemuning dua buah kontainer dengan ritasi tiga rit /hari, dan dua buah *Dump Truck* dengan ritasi empat rit /hari.

### 1.6 Kerangka Pikir



Gambar 1. Bagan kerangka pikir

## 1.7 Ruang Lingkup

Batasan-batasan yang digunakan untuk memperjelas lingkup penelitian agar memudahkan dalam menganalisa data yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan. Adapun konsep operasional sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada di Kabupaten Pangkep dengan memilih Kecamatan yang terlayani dan termasuk padat penduduk diantaranya Kecamatan Labakkang, Pangkajene, Bungoro, dan Minasate'ne.
2. Sumber komponen sampah berasal dari wilayah permukiman.
3. Membuat rute optimal pengangkutan sampah menggunakan metode *network analysis*.
4. Metode perhitungan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan kendaraan dengan menggunakan Metode IPCC Tier-1.
5. Emisi gas rumah kaca dari kegiatan pengangkutan sampah dengan data yang dibutuhkan, seperti konsumsi bahan bakar, jenis kendaraan, volume alat angkut, jarak dan waktu yang dibutuhkan mulai dari pengangkutan sampah sampai ke TPA.
6. Gas rumah kaca yang akan diteliti adalah CO<sub>2</sub>.