

OPTIMASI PENGELOLAAN PERSAMPAHAN DALAM MENDUKUNG EKONOMI SIRKULAR DAN PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DI KOTA DEPOK

EMOD TRI UTOMO



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN
LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Optimasi Pengelolaan Persampahan Dalam Mendukung Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Rendah Karbon Di Kota Depok” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum 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 di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Emod Tri Utomo
P0502202030



RINGKASAN

EMOD TRI UTOMO, Optimasi Pengelolaan Persampahan Dalam Mendukung Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Rendah Karbon di Kota Depok. Dibimbing oleh METI EKAYANI dan ZAENAL ABIDIN.

Salah satu kota dengan permasalahan persampahan yang kompleks dan tingkat emisi tinggi adalah Kota Depok. Penelitian ini dilakukan dengan fokus pada Kecamatan Cipayang dan Kecamatan Sukmajaya. Lokasi ini dipilih berdasarkan kebutuhan informasi data dalam pengelolaan sampah, di mana Kecamatan Cipayang memiliki Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan Kecamatan Sukmajaya yang memiliki implementasi aktif dari TPS 3R dengan kapasitas pengolahan terbesar yaitu 3 ton/hari. Pemilihan ini bertujuan untuk memperoleh data operasional dari TPA dan TPS 3R serta dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat. Penelitian dilakukan antara bulan September hingga Desember 2023.

Metode penelitian mencakup pengumpulan data sekunder, termasuk studi literatur dari peraturan nasional dan daerah, serta hasil wawancara dan survei lapangan. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah penduduk, timbulan sampah, distribusi pengelolaan sampah, komposisi sampah, infrastruktur, kebijakan pengelolaan sampah, dan aspek sosial ekonomi. Analisis menggunakan perhitungan Indeks Kinerja Pengelolaan Sampah (IKPS), kalkulasi biaya investasi dan operasionalisasi pengelolaan sampah serta perhitungan nilai emisi dan penurunan emisi GRK menggunakan metodologi dari *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).

Analisis yang pertama adalah IKPS yang diadopsi sebagai alat ukur untuk mengevaluasi efektivitas pengelolaan sampah di Kota Depok, menunjukkan hasil skor sebesar 59,1 atau diatas rata-rata nasional yaitu 50,7. Analisis ini mengungkapkan bahwa kebijakan, sarana, prasarana, serta upaya sosialisasi dan edukasi telah memiliki nilai yang tinggi. Namun, di sisi lain, terdapat kekurangan pada sumber daya manusia dan efisiensi anggaran yang memerlukan perhatian dan peningkatan untuk mencapai kinerja optimal.

Melanjutkan analisis, konsep aliran sampah ideal untuk Depok mempertimbangkan empat prinsip utama: pencapaian pengumpulan sampah 100%, pencegahan sampah masuk langsung ke TPA tanpa pengolahan terlebih dahulu, pengolahan sampah sepenuhnya melalui TPS 3R, dan membatasi residu sampah di TPA menjadi kurang dari 20%. Implikasi kebijakan pengelolaan persampahan di Kota Depok yang mendukung ekonomi sirkular dan pembangunan rendah karbon dapat dilihat dari tiga skenario pengelolaan sampah. Skenario 1 melibatkan pengolahan sampah melalui Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST), tetapi menghadapi tantangan dalam mencari lahan dan resistensi masyarakat. Dengan total biaya investasi dan operasional mencapai 523 miliar rupiah per tahun, skenario ini berpotensi menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 46% dari *Business as Usual (BaU) baseline* atau setara dengan 191 ribu ton CO₂eq. Skenario 2, yang mengkombinasikan TPST dan Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle* (TPS 3R), memiliki tantangan serupa dan memerlukan biaya sebesar 464 miliar rupiah per tahun, dengan potensi penurunan emisi sebesar 56% dari *BaU baseline* atau setara dengan 233 ribu ton CO₂eq.

Skenario 3, yang mengandalkan pengolahan sampah melalui TPS 3R, merupakan yang paling rendah total biaya yang dibutuhkan dan berkontribusi paling signifikan terhadap penurunan emisi GRK. Dengan biaya investasi dan operasional sebesar 436 miliar rupiah per tahun, skenario ini menawarkan potensi penurunan emisi terbesar, yaitu 65% dari BaU baseline atau setara dengan 271 ribu ton CO₂eq. Implementasi skenario ini akan menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih murah dan terdesentralisasi. Kebijakan yang mendukung pembangunan TPS 3R harus mencakup insentif bagi masyarakat dan pelaku usaha, edukasi tentang pemilahan sampah, serta pengembangan infrastruktur. Meskipun menghadapi tantangan seperti biaya investasi awal yang tinggi dan resistensi masyarakat terhadap praktik baru, faktor pemungkin seperti ketersediaan dana, kemitraan dengan penyedia teknologi, kampanye kesadaran, dan insentif bagi partisipasi aktif dapat membantu mengatasi tantangan tersebut. Dengan langkah-langkah ini, Kota Depok dapat memperkuat pengelolaan sampah, mendukung ekonomi sirkular, dan mencapai pembangunan rendah karbon yang berkelanjutan.

Kata kunci: Depok, emisi, gas rumah kaca, sampah

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

EMOD TRI UTOMO, Optimization of Waste Management in Supporting Circular Economy and Low Carbon Development in Depok City. Supervised by METI EKAYANI and ZAENAL ABIDIN.

One of the cities with complex waste management issues and high emission levels is Depok City. This research focuses on the Cipayung and Sukmajaya districts. These locations were selected based on the need for data in waste management; Cipayung has a Final Processing Site (TPA), and Sukmajaya has an active implementation of a TPS 3R (waste processing center with Reduce, Reuse, Recycle principles) with the largest processing capacity of 3 tons per day. The selection aims to obtain operational data from the TPA and TPS 3R and their impact on the environment and community. The research was conducted from September to December 2023.

The research methods included collecting secondary data, including literature studies from national and regional regulations, as well as interviews and field surveys. The collected data included population numbers, waste generation, waste management distribution, waste composition, infrastructure, waste management policies, and socio-economic aspects. The analysis used the Waste Management Performance Index (IKPS), calculations of investment and operational costs of waste management, and calculations of emissions and greenhouse gas (GHG) emission reductions using the methodology from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

The first analysis was the IKPS, adopted as a measure to evaluate the effectiveness of waste management in Depok City, showing a score of 59.1, above the national average of 50.7. This analysis revealed that policies, facilities, infrastructure, and socialization and education efforts had high values. However, there were shortcomings in human resources and budget efficiency that require attention and improvement to achieve optimal performance.

Continuing the analysis, the ideal waste flow concept for Depok considers four main principles: achieving 100% waste collection, preventing waste from going directly to the TPA without prior processing, fully processing waste through TPS 3R, and limiting residual waste at the TPA to less than 20%. The policy implications for waste management in Depok City that support a circular economy and low-carbon development can be seen from three waste management scenarios. Scenario 1 involves processing waste through an Integrated Waste Processing Site (TPST), but faces challenges in land acquisition and community resistance. With total investment and operational costs reaching 523 billion rupiahs per year, this scenario has the potential to reduce GHG emissions by 46% from the Business as Usual (BaU) baseline, equivalent to 191 thousand tons of CO₂eq. Scenario 2, which combines TPST and TPS 3R, faces similar challenges and requires 464 billion



rupiahs per year, with the potential to reduce emissions by 56% from the BaU baseline, equivalent to 233 thousand tons of CO₂eq.

Scenario 3, which relies on waste processing through TPS 3R, has the lowest total required costs and contributes the most significantly to reducing GHG emissions. With investment and operational costs of 436 billion rupiahs per year, this scenario offers the largest potential emission reduction, at 65% from the BaU baseline, equivalent to 271 thousand tons of CO₂eq. Implementing this scenario will create a cheaper and decentralized waste management system. Policies supporting TPS 3R development should include incentives for communities and businesses, education on waste sorting, and infrastructure development. Despite challenges such as high initial investment costs and community resistance to new practices, enabling factors like funding availability, partnerships with technology providers, awareness campaigns, and incentives for active participation can help overcome these challenges. With these measures, Depok City can strengthen waste management, support a circular economy, and achieve sustainable low-carbon development.

Keywords: Depok, emission, greenhouse gas, waste,



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024 Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

OPTIMASI PENGELOLAAN PERSAMPAHAN DALAM MENDUKUNG EKONOMI SIRKULAR DAN PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DI KOTA DEPOK

**EMOD TRI UTOMO
P0502202030**

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada Program Studi Ilmu Pengelolaan
Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University

Judul Tesis : Optimasi Pengelolaan Persampahan Dalam Mendukung
Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Rendah Karbon Di
Kota Depok
Nama : Emod Tri Utomo
NIM : P0502202030

Disetujui oleh

Pembimbing 1
Dr. Meti Ekayani, S.Hut, M.Sc



Pembimbing 2
Dr. Zaenal Abidin, S.Si, MAgr



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Prof. Dr. Ir. Hadi Susilo Arifin, MS
NIP 19591106 198501 1 001



Dekan Sekolah Pascasarjana
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop.
Dekan Sekolah Pascasarjana IPB
NIP 19700329 199608 1 001



Tanggal Ujian: 22 Juli 2024

Tanggal Lulus: 6 Agustus 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Juli 2024 ini ialah pengelolaan persampahan, dengan judul “Optimasi Pengelolaan Persampahan Dalam Mendukung Ekonomi Sirkular dan Pembangunan Rendah Karbon Di Kota Depok”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Meti Ekayani, S.Hut, M.Sc, IPM dan Dr. Zaenal Abidin, M.Agr yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Dr. Sudhiani Pratiwi atas dukungan dan dorongan dalam melakukan studi ini, beserta staf Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Depok yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta istri dan anak-anak yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Emod Tri Utomo
P0502202030

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR LAMPIRAN	XVII
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
1.7 Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengelolaan Sampah yang Mendukung Konsep Ekonomi Sirkular	5
2.2 Pengelolaan Sampah Berbasis Pembangunan Rendah Karbo	7
2.3 Pengaruh Sampah terhadap Perubahan Iklim	8
2.4 Kebijakan dan Kelembagaan Pengelolaan Sampah	9
2.5 Biaya Investasi dan Operasionalisasi Pengelolaan Sampah	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Jenis dan Sumber Data	12
3.4 Metode Sampling dan Pengumpulan Data	14
3.5 Metode Analisis	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Pengelolaan Sampah di Kota Depok	28
4.2 Tingkat efektivitas tata kelola pengelolaan persampahan di Kota Depok	30
4.3 Perhitungan kebutuhan nilai investasi dan operasionalisasi pengelolaan persampahan yang ideal di Kota Depok	35
4.4 Perhitungan potensi penurunan emisi gas rumah kaca dari pengelolaan persampahan yang ideal di Kota Depok	37
4.5 Implikasi kebijakan pengelolaan persampahan di Kota Depok yang mendukung sirkular ekonomi dan PRK	41
V. SIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50
RIWAYAT HIDUP	63