

Nomor urut: 810B/UN7.7.3.4.TL/PP/2021

Laporan Tugas Akhir

**STRATEGI ADAPTASI DAN PENGENDALIAN EMISI
GAS RUMAH KACA (GRK) SEKTOR
TRANSPORTASI DAN SEKTOR PERSAMPAHAN DI
KOTA SEMARANG**



Disusun oleh:

Isaaf Faadhilah	(21080117120022)
Renanda Dennyarto	(21080117130059)
Fadhil Wicaksono	(21080117130086)

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

STRATEGI ADAPTASI DAN PENGENDALIAN EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) SEKTOR TRANSPORTASI DAN SEKTOR PERSAMPAHAN DI KOTA SEMARANG

Disusun oleh:

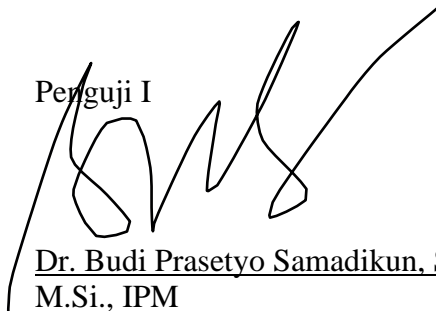
Isaaf Faadhilah 21080117120022
Renanda Dennyarto 21080117130059
Fadhil Wicaksono 21080117130086

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 4 Juni 2021

Menyetujui,

Penguji I



Dr. Budi Prasetyo Samadikun, S.T.,
M.Si., IPM

NIP. 197805142005011001

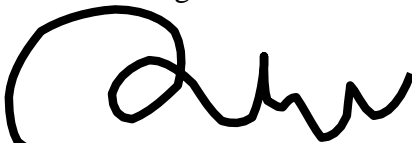
Penguji II



Ir. Irawan Wisnu Wardhana, M.S.

NIP. 195606011986021001

Pembimbing I



M. Arief Budihardjo, S.T., M.Eng.Sc.,
Ph.D.

NIP. 197409302001121002

Pembimbing II



Bimastyaji Surya Ramadan, S.T.,
M.T.

NIP. 199203242019031016

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T.
NIP. 197208302000031001

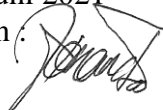
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah dinyatakan sebagai benar.

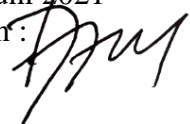
Nama : Isaaf Faadhilah
NIM : 21080117120022
Tanggal : 8 Juni 2021
Tanda Tangan :



Nama : Renanda Dennyarto
NIM : 21080117130059
Tanggal : 8 Juni 2021
Tanda Tangan :



Nama : Fadhil Wicaksono
NIM : 21080117130086
Tanggal : 8 Juni 2021
Tanda Tangan :



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isaaf Faadhilah ; Renanda Dennyarto ; Fadhil Wicaksono
NIM : 21080117120022 ; 21080117130059 ; 21080117130086
Departemen/Prodi : Teknik Lingkungan/S-1 Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi / Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Strategi Adaptasi dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Sektor Transportasi dan Sektor Persampahan di Kota Semarang**. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangala (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di Kota Semarang

Pada tanggal 8 Juni 2021

Yang Menyatakan,


Isaaf Faadhilah


Renanda Dennyarto


Fadhil Wicaksono

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Strategi Adaptasi dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Sektor Transportasi dan Sektor Persampahan di Kota Semarang”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang strata satu (S1) Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai karya penulis yang akan membahas mengenai inventarisasi emisi gas rumah kaca pada sektor transportasi yang berasal dari emisi mobil, motor, bus, serta truk dan juga sektor persampahan yang berasal dari sampah yang ada di TPA, pembakaran terbuka, composting, serta sampah yang tidak terkelola, kemudian merencanakan strategi penurunan menggunakan metode Analisis SWOT dan QSPM (*Quantitative Strategic Planning Matrix*) untuk mendapatkan strategi yang sesuai dengan kondisi eksisting di Kota Semarang saat ini.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi bagi almamater, masyarakat, dinas, dan kalangan lainnya serta dapat digunakan dalam meningkatkan penurunan emisi gas rumah kaca di Kota Semarang.

Semarang, Mei 2021

Tim Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan ini, khususnya kepada :

1. Kedua orang tua khususnya Bapak dan Ibu serta seluruh sanak keluarga atas doa dan banyak dukungan melalui semangat, pengisi hari, pemberian kebutuhan sehari-hari dalam proses pengerjaan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro.
3. Bapak M. Arief Budihardjo, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 tugas akhir yang telah membimbing tugas akhir Kami dan banyak memberikan pelajaran hidup serta semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 dan dosen koordinator tugas akhir yang telah membimbing tugas akhir Kami, memberikan banyak sekali ilmu dan pelajaran dalam tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Irawan Wisnu Wardhana, M.S. selaku dosen wali salah satu penyusun tugas akhir Isaaf Faadhilah selama masa perkuliahan di Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro dan selaku penguji yang banyak memberikan saran dan ilmu dalam pelaksanaan sidang tugas akhir.
6. Bapak Ir. Mochtar Hadiwidodo, M.Si. selaku dosen wali salah satu penyusun tugas akhir Renanda Dennyarto selama masa perkuliahan di Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES., M.T. selaku dosen wali salah satu penyusun tugas akhir Fadhil Wicaksono selama masa perkuliahan di Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro.

8. Bapak Dr. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM selaku ketua dosen penguji dalam pelaksanaan sidang tugas akhir yang banyak memberikan saran dan ilmu selama pelaksanaan sidang tugas akhir.
9. Seluruh jajaran dosen dan keluarga besar Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro atas ilmu dan pengalaman yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis mampu memahami banyak hal di bidang Teknik Lingkungan sebagai bekal ketika memasuki dunia kerja.
10. Pak Adi, Mas Dayat, Bu Sri sebagai staf administrasi Departemen Teknik Lingkungan, yang telah membantu kelancaran administrasi tugas akhir ini dan menjadi teman cerita di GKB selama tugas akhir ini.
11. Mbak Febri, Bu Heni, Bu Sari, Mas Dika dan staff BPSDM lain yang banyak memberikan semangat dan selalu memberikan suplai dalam pengerjaan tugas akhir ini.
12. Priscilla Aryani Putri dan Ellena Salsabila yang selalu mendukung, menguatkan dan memberi semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Mbak Ghina, Mbak Soraya, Indah, dan Sila yang memberikan semangat dan banyak ilmu lain selain tugas akhir ini.
14. Yudha, Firna, dan Rizka selaku kawan kelompok lain yang menjadi pengisi hari selama mengerjakan tugas akhir.
15. Pak Ambar, Mbak Renna, dan Mbak Dina yang telah memberikan kemudahan dan membantu selama melakukan pengumpulan data di Dinas Perhubungan Kota Semarang.
16. Pak Huda dan Pak Priyo yang telah memberikan kemudahan dan membantu selama melakukan pengumpulan data di Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang.
17. Ibu Nurti, Prof Syaf, Mas Enggar, dan Matthew yang telah berpartisipasi dalam pengisian kuesioner selain Dosen Pembimbing Tugas Akhir Kami.
18. Teman-teman Teknik Lingkungan 2017 yang telah berjuang bersama dalam perkuliahan ini.

19. Teman-teman Mabes dan Panitia Perang serta Omdo yang selalu menyemangati dan berjuang bersama selama perkuliahan.
20. Segala pihak yang telah membantu pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan seluruhnya.

Semarang, Mei 2021

Tim Penulis

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara dengan potensi sumber daya alam yang sangat berlimpah. Dengan sumber daya alam yang dimiliki tentu akan dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari dengan munculnya aktivitas-aktivitas publik sehingga secara tidak langsung menimbulkan permasalahan terhadap kualitas udara diantaranya dari sektor transportasi dan persampahan yaitu dihasilkannya emisi gas rumah kaca CO₂, CH₄, dan N₂O. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi dan memproyeksikan beban emisi gas GRK pada sektor transportasi dan sektor persampahan serta menentukan strategi penurunan emisi GRK, sekaligus merancang regulasi terkait penurunan emisi GRK di Kota Semarang. Sektor transportasi dengan metode *bottom up* (*Tier 2*) beban emisi yang dihasilkan pada tahun 2030 sebesar 14.131,1 Gg CO₂/tahun pada mobil bensin, 3.279,5 Gg CO₂/tahun pada mobil diesel, 12.282,3 Gg CO₂/tahun pada sepeda motor, 884,2 Gg CO₂/tahun pada bus, dan 21.981,5 Gg CO₂/tahun pada truk. Sedangkan pada sektor persampahan menggunakan pada pengelolaan TPA menggunakan *Tier 2*, pengelolaan secara dibakar menggunakan *Tier 2B*, dan pengelolaan secara kompos menggunakan *Tier 1* didapatkan beban emisi CO₂-eq tahun 2030 sebesar 310,34 Gg CO₂-eq/tahun pada TPA, 28,68 Gg CO₂-eq/tahun pada pengelolaan secara komposting. Strategi penurunan emisi GRK ditentukan menggunakan metode SWOT QSPM dari beberapa alternatif dengan sektor transportasi terpilih strategi pembangunan *Intelligent Transport System* yang mampu mereduksi 6,29% dari beban emisi, penerapan tarif penggunaan jalan (*congestion and road pricing*), dan Peningkatan ruang terbuka hijau dan jalur non-motorized sebagai *buffer* polusi yang mampu mereduksi 0,05% beban emisi. Sektor persampahan melalui penguatan performa UPTD dalam pelayanan dan integrasi data, penerapan hukum tegas masyarakat di TPS3R dan bank sampah, dan pengoptimalan fasilitas TPA Jatibarang dan PLTSa Jatibarang yang dapat mereduksi 10% dari beban emisi.

Kata Kunci: *Inventarisasi emisi GRK, sektor transportasi, sektor persampahan, SWOT QSPM*

Abstract

Indonesia is one of the countries with a natural resource potential. With the number of resources owned, it will certainly take advantage of the fulfillment of daily needs as evidenced by the factors that determine public activities so that it cause problems with air quality indirectly, especially in the transportation and waste sectors, which results in emissions of greenhouse gases CO₂, CH₄, and N₂O. This study aims to inventory and project the burden of GHG emissions in the transportation sector and solid waste sector, then determine GHG emission reduction strategies, as well as design regulations related to GHG emission reduction in Semarang City. The transportation sector with the bottom up (Tier 2) method of emission load generated in 2030 is 14,131.1 Gg CO₂ / year for gasoline cars, 3,279.5 Gg CO₂ / year for diesel cars, 12,282.3 Gg CO₂/ year for motorbikes, 884.2 Gg CO₂ / year on buses, and 21,981.5 Gg CO₂/ year on trucks. Whereas in the solid waste sector using Tier 2 processing, combustion processing using Tier 2B, and compost processing using Tier 1, the CO₂-eq emission load in 2030 is 310.34 Gg CO₂-eq / year at TPA, 28.68 Gg CO₂-eq / year for composting processing. GHG emission reduction strategy determined using SWOT QSPM method from various alternatives, where in the transportation sector, the development of an Intelligent Transport System which is able to reduce 6.29% of the emission load, the application of congestion and road pricing, and an increase in green open space and non-motorized routes as a pollution buffer that can reduce 0.05% of the emission load. From the solid waste sector, the strengthening of UPTD performance in service and data integration, implementing strict law on community participation in TPS3R and waste banks, and optimizing TPA Jatibarang and PLTSa Jatibarang facilities that can reduce 10% of the emission load.

Keywords: *Greenhouse gas emission inventory, transportation sector, MSW sector, SWOT QSPM*