

Nomor Urut :

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN MITIGASI PENCEMARAN UDARA
KOTA SURAKARTA**



Disusun Oleh :

Nur Inayah Febriana 21080118120008

Ratu Aryani Humairo 21080118120023

Yayuk Zulfatussaadah 21080118120022

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah murni hasil karya penulis, semua sumber referensi yang dirujuk dalam Tugas Akhir ini dinyatakan benar dan dapat dipertanggungjawabkan.

Nama : Nur Inayah Febriana

NIM : 21080118120008

Tanggal : 31 Mei 2022

Tanda Tangan



Nama : Ratu Aryani Humairo

NIM : 21080118120023

Tanggal : 10 Mei 2022

Tanda Tangan

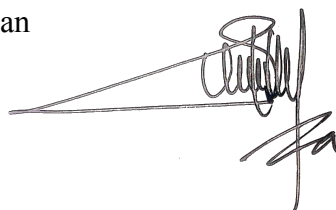


Nama : Yayuk Zulfatussaadah

NIM : 21080118120022

Tanggal : 31 Mei 2022

Tanda Tangan



HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :
**PERENCANAAN MITIGASI PENCEMARAN UDARA KOTA
SURAKARTA**

Disusun oleh :

Nur Inayah Febriana 21080118120008

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 31 Mei 2022

Menyetujui

Penguji I



Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T.,
IPM

NIP. 197301302000032001


Penguji II



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

NIP. 197409302001121002

Pembimbing I



Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM

NIP. 197402141999031002

Pembimbing II



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :
**PERENCANAAN MITIGASI PENCEMARAN UDARA KOTA
SURAKARTA**

Disusun oleh :

Ratu Aryani Humairo 21080118120023

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 10 Mei 2022

Menyetujui

Penguji I



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

NIP. 197805142005011001

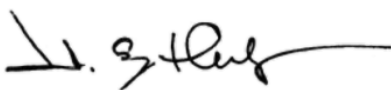
Penguji II



Ir. Endro Sutrisno, MS

NIP. 195708311986021002

Pembimbing I



Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM

NIP. 197402141999031002

Pembimbing II



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :
**PERENCANAAN MITIGASI PENCEMARAN UDARA KOTA
SURAKARTA**

Disusun oleh :

Yayuk Zulfatussadah 21080118120022

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 31 Mei 2022

Menyetujui

Penguji I



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

NIP. 197409302001121002

Penguji II



Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T.,
IPM

NIP. 197301302000032001

Pembimbing I



Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM

NIP. 197402141999031002

Pembimbing II



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.

NIP. 197401311999031003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Inayah Febriana; Ratu Aryani Humairo; Yayuk Zulfatussaadah

NIM : 21080118120008; 21080118120023; 21080118120022

Departemen : Teknik Lingkungan

Program Studi : S1-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 kami yang berjudul **Perencanaan Mitigasi Pencemaran Udara Kota Surakarta**. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangala (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di Kota Semarang

April 2022

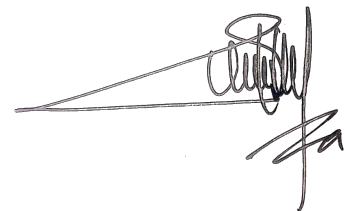
Yang Menyatakan



Nur Inayah Febriana



Ratu Aryani Humairo



Yayuk Zulfatussaadah

ABSTRAK

Pesatnya pertumbuhan ekonomi, perluasan area perkotaan, peningkatan kepadatan perkotaan, industrialisasi, dan globalisasi menyebabkan timbulnya pencemaran udara. Kota Surakarta sebagai kota terpadat di Provinsi Jawa Tengah sangat berpotensi mengalami pencemaran udara, baik dari kegiatan sektor transportasi, sektor industri, maupun sektor domestik. Pencemaran udara menimbulkan berbagai dampak negatif, sehingga diperlukan upaya inventarisasi emisi agar dapat disusun rencana mitigasi pencemaran udara. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menginventarisasi emisi pencemar udara konvensional dan memodelkan sebarannya menggunakan AERMOD, menghitung daya tampung beban pencemaran udara, menyusun rencana mitigasi pencemaran udara Kota Surakarta. Hasil inventarisasi emisi menunjukkan beban emisi pencemar udara konvensional di Kota Surakarta yang paling besar adalah parameter CO, disusul HC, NO_x, PM₁₀, SO₂, TSP, dan PM_{2,5}. Berdasarkan pemodelan AERMOD, konsentrasi maksimum parameter CO, HC, NO_x, SO₂, dan PM₁₀ telah melebihi baku mutu. Verifikasi dan validasi model AERMOD menggunakan pendekatan *Fractional Bias* (FB), dengan rata-rata nilai FB sebesar -0,31 yang berarti model AERMOD sudah cukup akurat. Adapun daya tampung beban pencemaran udara untuk parameter CO, HC, NO_x, SO₂, dan PM₁₀ dapat dikatakan telah terlampaui. Penyusunan rencana mitigasi pencemaran udara Kota Surakarta berlandaskan pada Rencana program pembangunan dalam Rencana Aksi Daerah Adaptasi Perubahan Iklim (RAD – API) dan Peraturan Daerah Kota Surakarta Nomor 6 Tahun 2021. Mitigasi sektor transportasi dilakukan dengan optimalisasi moda transportasi umum, optimalisasi teknologi kendaraan pribadi, serta kontrol aktivitas kendaraan pribadi. Mitigasi sektor industri dilakukan melalui kewajiban pelaku usaha, substitusi bahan bakar nabati dan pengadaan ruang terbuka hijau. Mitigasi sektor domestik dilakukan dengan substitusi bahan bakar LPG dengan biogas dan substitusi kompor gas (LPG) dengan kompor listrik.

Kata Kunci : AERMOD, inventarisasi emisi, Kota Surakarta, mitigasi pencemaran udara, pencemar udara konvensional

ABSTRACT

The rapid of economic growth, expansion of urban areas, increasing urban density, industrialization, and globalization caused air pollution. Surakarta as the most populous city in Central Java Province, has the potential to experience air pollution from the activities of the transportation sector, industrial sector, and domestic sector. Air pollution brings negative effects, so it takes an inventory of emissions in order to devise a plan to mitigate air pollution. The aims of this bachelor thesis are to take an inventory of conventional air pollutant emissions and model their dispersion using AERMOD, calculate the air pollution load capacity, and compile a Surakarta air pollution mitigation strategy. The results of the emission inventory show that the emission load of conventional air pollutants in Surakarta City is the largest parameter of CO, followed by HC, NO_x, PM₁₀, SO₂, TSP, and PM_{2.5}. Based on AERMOD modeling, the maximum concentrations of CO, HC, NO_x, SO₂, and PM₁₀ have exceeded the quality standard. The verification and validation of the AERMOD model use a *Fractional Bias* (FB) approach, with an average FB value of -0.31, which means that the AERMOD model is quite accurate. The air pollution load capacity for CO, HC, NO_x, SO₂, and PM₁₀ can be said to have been exceeded. The development program plan under the Climate Change Adaptation Regional Action Plan (RAD – API) and the Surakarta City Regional Regulation Number 6 of 2021 were used to create the Surakarta City air pollution mitigation strategy. Mitigation of the transportation sector is carried out by optimizing public transportation modes, optimizing private vehicle technology, and controlling private vehicle activity. Mitigation in the industrial sector is carried out through the obligations of business actors, the substitution of biofuels, and the provision of green open spaces. Domestic sector mitigation is carried out by substituting LPG fuel with biogas and substituting gas stoves (LPG) with electric stoves.

Keywords : AERMOD, emission inventory, Surakarta City, air pollution mitigation, conventional air pollutant