

No Urut: 053 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

054 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

055 A /UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2024

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN STRATEGI REDUKSI EMISI
UDARA KONVENSIONAL DENGAN PERHITUNGAN
DAYA TAMPUNG EMISI UDARA KONVENSIONAL
DI KABUPATEN JEPARA**



Disusun Oleh:

Muhammad Mahruz Affan	21080121110044
Uswatun Khasanah	21080121120009
Nadia Azzira Renaldi	21080121140130

**DEPARTEMEN S1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Muhammad Mahruz Affan
NIM : 21080121110044
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional dengan Perhitungan Daya Tampung Emisi Udara Konvensional di Kabupaten Jepara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197402141999031002



Pembimbing II:

Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPM., ASEAN Eng.
195811071988031001



Ketua Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197301302000032001



Anggota Penguji:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016



Semarang, 14 Mei 2025

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Undip

Kemahasiswaan

Universitas Diponegoro

Departemen Teknik Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

NIP. 197208302000031001



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Uswatun Khasanah
NIM : 21080121120009
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional dengan Perhitungan Daya Tampung Emisi Udara Konvensional di Kabupaten Jepara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPM., ASEAN Eng.
195811071988031001

Pembimbing II:

Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197402141999031002

Ketua Penguji:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016

Anggota Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197301302000032001


.....

.....

.....

.....

Semarang, 14 Mei 2025

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik, Undip

Ketua,

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.

NIP. 197208302000031001



HALAMAN PENGESAHAN

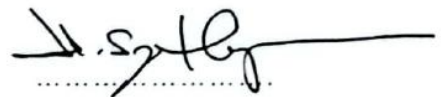
Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Nadia Azzira Renaldi
NIM : 21080121140130
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Perencanaan Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional dengan Perhitungan Daya Tampung Emisi Udara Konvensional di Kabupaten Jepara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Pembimbing I:

Dr. Ir. Haryono Setiyo Huboyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197402141999031002



Pembimbing II:

Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES, M.T., IPM., ASEAN Eng.
195811071988031001



Ketua Penguji:

Dr. Ir. Nurandani Hardyanti, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
197301302000032001



Anggota Penguji:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016



ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk dan aktivitas sektor transportasi, industri, serta pengelolaan sampah yang belum optimal telah memicu penurunan kualitas udara di Kabupaten Jepara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis inventarisasi emisi udara konvensional, memodelkan daya tampung udara terhadap polutan SO_2 , NO_2 , dan TSP, serta merumuskan strategi reduksi emisi. Inventarisasi dilakukan pada tiga sektor utama: persampahan (menggunakan faktor emisi pembakaran termasuk estimasi emisi gas rumah kaca dalam bentuk CO_2 ekuivalen), transportasi (dengan pendekatan Tier 2 menggunakan VKT), dan industri (menggunakan IPPS). Pemodelan dispersi dilakukan dengan AERMOD, yang juga digunakan untuk menghitung daya tampung emisi berdasarkan konsentrasi ambien dan data latar belakang. Konsentrasi maksimum yang diprediksi AERMOD pada tahun 2033 menunjukkan nilai $89,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (SO_2), $69,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO_2), dan $106,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (TSP). Strategi reduksi emisi yang diusulkan meliputi pembangunan TPS3R dan penggunaan *composter bag* (persampahan), pemasangan *catalytic converter* serta promosi transportasi umum (transportasi), dan optimalisasi bahan bakar biomassa (industri). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pemerintah daerah dan masyarakat dalam upaya pengendalian pencemaran udara di Kabupaten Jepara.

Kata Kunci: Inventarisasi Emisi, Polutan Konvensional, SO_2 , NO_2 , TSP, CO_2 Ekuivalen, AERMOD, Daya Tampung Emisi, Strategi Reduksi Emisi, Kabupaten Jepara.

ABSTRACT

Population growth and suboptimal management of transportation, industry, and waste sectors have contributed to declining air quality in Jepara Regency. This study aims to analyze the inventory of conventional air emissions, calculate the air pollutant load capacity for SO₂, NO₂, and TSP using AERMOD modeling, and formulate appropriate emission reduction strategies. Emission inventories were conducted for three sectors: waste management (using combustion emission factors for both conventional pollutants and greenhouse gases, converted to CO₂ equivalent), transportation (using Tier 2 methodology with Vehicle Kilometer Traveled), and industry (using the IPPS method). Pollutant dispersion and load capacity were modeled using AERMOD, incorporating background concentration data. Maximum ambient concentrations predicted for 2033 are 89.43 µg/m³ (SO₂), 69.77 µg/m³ (NO₂), and 106.05 µg/m³ (TSP). Proposed emission reduction strategies include the development of TPS3R facilities and use of composter bags (waste sector), installation of Three-Way Catalytic Converters and promotion of public transport (transportation sector), and biomass fuel optimization (industry sector). This research serves as a valuable reference for local government and communities in addressing air pollution issues in Jepara Regency.

Keywords: *Emission Inventory, Conventional Pollutants, SO₂, NO₂, TSP, CO₂ equivalent, AERMOD, Emission Load Capacity, Emission Reduction Strategy, Jepara Regency.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dan aktivitas pembangunan yang pesat di daerah-daerah yang sebelumnya didominasi oleh lahan terbuka atau permukiman jarang, telah memicu perubahan tata guna lahan dan peningkatan tekanan terhadap lingkungan. Fenomena ini turut menyebabkan peningkatan konsumsi energi, volume kendaraan, dan timbunan sampah yang berdampak pada pencemaran udara. Salah satu dampak lingkungan dari pertumbuhan penduduk adalah menurunnya kualitas udara akibat emisi dari berbagai sektor, termasuk transportasi, industri, dan pengelolaan sampah yang belum optimal.

Kabupaten Jepara memiliki luas wilayah sebesar 1.020,25 km² dengan jumlah penduduk mencapai 1.265.598 jiwa (BPS Kabupaten Jepara, 2024). Kepadatan penduduk dan meningkatnya mobilitas berpotensi menurunkan kualitas udara ambien. Berdasarkan data IQAir tahun 2024, kualitas udara di Kota Jepara memiliki indeks sebesar 90 yang termasuk dalam kategori “sedang,” dengan konsentrasi PM_{2,5} sebesar 30,2 µg/m³. Meskipun nilai tersebut masih berada di bawah baku mutu PM_{2,5} sebagaimana tercantum dalam Lampiran VII PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, hasil inventarisasi emisi udara konvensional untuk periode 2024–2033 menunjukkan tren peningkatan konsentrasi emisi setiap tahunnya.

Pada sektor persampahan, pengelolaan sampah menjadi salah satu isu krusial dalam pencemaran udara. Berdasarkan data dari Sistem Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbunan sampah di Kabupaten Jepara pada tahun 2023 mencapai 154.571 ton dengan tingkat pengelolaan sebesar 54%. Sampah yang tidak terkelola berisiko mengalami praktik pembakaran terbuka (*open burning*) oleh masyarakat. Padahal, aktivitas *open burning* dapat menghasilkan emisi gas beracun yang membahayakan kesehatan manusia serta mencemari lingkungan (US EPA, 2003 dalam Puspitarini et al., 2023).

Sektor lain yang juga berkontribusi adalah sektor transportasi. Berdasarkan BPS Kabupaten Jepara, total kendaraan bermotor yang terdaftar di Kabupaten Jepara pada tahun 2023 mencapai 82.320 buah yang terdiri dari mobil penumpang, bus, truk, dan sepeda motor yang berkontribusi terhadap emisi gas buang, termasuk SO₂, NO₂, dan CO. Mobilitas penduduk yang meningkat akibat ruralisasi semakin memperparah kondisi ini, mempercepat penurunan kualitas udara ambien di daerah tersebut. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor, transportasi menyumbang 80% dari total polusi udara, sebagaimana diidentifikasi oleh Haryanto (2018).

Sektor industri di Jepara juga turut menyumbang polusi udara, berdasarkan BPS di Kabupaten Jepara pada tahun 2018, data industri kecil dan menengah berjumlah 7.251 industri yang terdiri dari industri tekstile, makanan, furniture, karet, percetakan, farmasi, logam, dan industri lainnya. Kontribusi sektor ini terhadap pencemaran udara tidak bisa diabaikan. Emisi dari kegiatan industri menghasilkan polutan seperti SO₂, NO₂, dan PM, yang secara signifikan mempengaruhi kualitas udara ambien. Seiring dengan berkembangnya kegiatan industri, upaya pengendalian kualitas udara menjadi semakin penting untuk mencegah dampak negatif yang lebih besar di masa depan.

Langkah awal dalam mengelola kualitas udara adalah melakukan inventarisasi emisi, yang bertujuan untuk mengidentifikasi sumber emisi dan menemukan solusi yang paling tepat. Inventarisasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas udara serta menilai efektivitas strategi, kebijakan, dan program peningkatan kualitas udara, yang kemudian menjadi dasar bagi perumusan kebijakan pengendalian kualitas udara (Kementerian Lingkungan Hidup, 2013).

Berdasarkan permasalahan dari sektor persampahan, transportasi maupun industri, dalam Tugas Akhir ini penulis akan melakukan inventarisasi emisi dari sektor-sektor tersebut untuk menyediakan data dasar bagi analisis daya tampung pencemar khususnya di Kabupaten Jepara. Inventarisasi ini akan difokuskan pada polutan konvensional seperti SO₂, NO₂, dan TSP. Hasil inventarisasi akan dianalisis menggunakan permodelan AERMOD, yang nantinya akan menghasilkan perhitungan daya tampung serta membantu perancangan strategi pengurangan emisi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang didapatkan, identifikasi masalah yang digunakan sebagai acuan perencanaan yaitu:

1. Timbulnya pencemaran udara diakibatkan dari meningkatnya kepadatan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan mobilitas penduduk.
2. Pencemaran udara mengakibatkan dampak negatif pada kesehatan dan menurunnya kualitas udara, dimana Kabupaten Jepara merupakan kawasan yang berpotensi mengalami penurunan kualitas udara akibat pencemaran udara di sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri.
3. Upaya reduksi pencemaran udara dapat dilakukan dengan permodelan kualitas udara, namun belum adanya efektivitas dari strategi pengendalian pencemaran udara yang diterapkan di Kabupaten Jepara.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang akan dikaji dalam tugas akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana inventarisasi emisi serta sebaran pencemar udara konvensional dari sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri di Kabupaten Jepara?
2. Bagaimana kontribusi emisi CO₂ ekuivalen dari praktik pembakaran terbuka sampah terhadap upaya mitigasi perubahan iklim di Kabupaten Jepara?
3. Bagaimana daya tampung emisi udara konvensional di Kabupaten Jepara berdasarkan metode pemodelan AERMOD?
4. Strategi apa yang dapat diterapkan untuk mengurangi emisi udara konvensional di Kabupaten Jepara sesuai dengan daya tampung yang tersedia?

1.4 Rumusan Tujuan

Rumusan tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menginventarisasi emisi konvensional serta mengetahui hasil sebaran pencemar udara konvensional dari sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri di Kabupaten Jepara.
2. Menganalisis kontribusi CO₂ Ekuivalen dari praktik pembakaran terbuka sampah terhadap upaya mitigasi perubahan iklim di Kabupaten Jepara
3. Menganalisis daya tampung emisi udara konvensional dengan metode pemodelan AERMOD.
4. Merumuskan strategi reduksi emisi konvensional berdasarkan hasil perhitungan daya tampung dan kondisi eksisting di Kabupaten Jepara.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah bertujuan untuk mengarahkan perencanaan agar berfokus pada tujuan tertentu. Pada perencanaan ini terdapat cakupan yang sangat luas untuk dipertimbangkan dan diperhatikan. Sehingga perencanaan ini perlu adanya pembatasan masalah yang terdiri:

1. Ruang lingkup studi dalam Tugas Akhir ini adalah sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri di Kabupaten Jepara.
2. Sumber emisi yang akan diinventarisasi pada sektor persampahan adalah emisi yang dihasilkan *Open Burning*.
3. Sumber emisi yang akan diinventarisasi pada sektor transportasi adalah transportasi *on road* berupa motor, mobil, bus, dan truk dengan perhitungan menggunakan metode VKT (*vehicle kilometre travelled*)
4. Sumber emisi yang akan diinventarisasikan pada sektor industri adalah emisi buangan dari kegiatan produksi.
5. Parameter yang dikaji dalam perencanaan Tugas Akhir ini adalah SO₂, NO₂, dan TSP.
6. Strategi reduksi emisi konvensional di Kabupaten Jepara akan disusun untuk jangka waktu 10 tahun (2024-2033).

1.6 Rumusan Manfaat

Manfaat-manfaat pada perencanaan ini dapat diuraikan menjadi beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a) Memberikan pemahaman terkait inventarisasi emisi udara konvensional sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri beserta pemodelan dispersinya menggunakan AERMOD.
 - b) Memberikan gambaran terkait strategi reduksi emisi udara perkotaan sesuai PP No. 22 Tahun 2021.
2. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Jepara
 - a) Membantu pemerintah daerah dalam upaya inventarisasi emisi udara konvensional sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri.
 - b) Menjadi masukan serta pertimbangan pemerintah daerah dalam menetapkan kebijakan terkait reduksi emisi udara konvensional sektor persampahan, sektor transportasi, dan sektor industri.
3. Bagi Masyarakat
 - a) Memberi wawasan serta informasi terkait kondisi kualitas udara Kabupaten Jepara kepada masyarakat.
 - b) Memberi wawasan dan informasi terkait upaya reduksi emisi udara konvensional kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afzali, A., Rashid, M., Afzali, M., & Younesi, V. 2017. Prediction of air pollutants concentrations from multiple sources using AERMOD coupled with WRF prognostic model. *Journal of Cleaner Production*, 166, 1216-1225.
- Ahsani, K. T., & Khairunnisa, T. Z. 2024. Perencanaan Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional dengan Perhitungan Daya Tampung Menggunakan Metode Box Model di Kota Magelang. Universitas Diponegoro.
- Arinto Yudi Ponco, W. 2016. Emisi Partikulat Kendaraan Bermotor dan Dampak Kesehatan. Cetakan I. Malang: UB press
- Astuti, N. P. & Maryono, M. 2018. Pajak Lingkungan untuk Pengendalian Pencemaran Udara Sektor Transportasi di Kota Yogyakarta. In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning (Vol. 15, No. 1, pp. 760-765).
- Azis, M. M. 2016. Mengenal Lebih Dekat Katalisis Otomotif Sebagai Pembersih Gas Buang Kendaraan Diesel. *Insight. Indonesian Scholars Journal*. (Volume I, hal. 54)
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2023). *Laporan Tahunan Perubahan Iklim Indonesia 2023*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2014. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2014.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2015. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2015.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2016. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2016.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2017. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2017.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2018. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2018.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2019. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2019.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2020. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2020.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2021. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2021.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2022. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2022.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2023. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2023.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Jepara. 2024. Kabupaten Jepara Dalam Angka Tahun 2024.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2020. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Tengah (unit)*, 2019.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2021. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Tengah (unit)*, 2020.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2022. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Tengah (unit)*, 2021.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2023. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Tengah (unit)*, 2022.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2024. *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan di Provinsi Jawa Tengah (unit)*, 2023.

Bretschneider, B., & Kurfurst, J. (1987). Air pollution control technology. In *Air pollution control technology*. <https://doi.org/10.1201/9781420075335.ch16>

Cimorelli, A. J., Perry, S. G., Venkatram, A., Weil, J. C., Paine, R. J., Wilson, R. B., & Brode, R. W. 2005. *AERMOD: A dispersion model for industrial source applications. Part I: General model formulation and boundary layer characterization. Journal of applied meteorology*, 44(5), 682-693.

- Chakraborty, M., Bansal, S., Masiwal, R., & Amit, A. 2019. *Air-Pollution Modelling Aspects : An Overview*. CAB International. <https://doi.org/10.1079/9781786393890.0198>
- Damanhuri E., & Padmi T. 2022. *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Bandung: Penerbit ITB.
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. 2024. *Review Metode Kompos Aerob: Windrow, Takakura dan Composter Bag*.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jepara. 2024. *Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kabupaten Jepara*.
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah. 2024. *Dokumen Laporan Hasil Uji Pemantauan Emisi Industri Kabupaten Jepara*.
- Dinas Perhubungan Kabupaten Jepara. 2021. *Draft Laporan Umum Bidang Manajemen Rekaya Lalu Lintas Kabupaten Jepara*
- Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., & Tanabe, K. (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 5 – Waste*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Environmental Protection Agency. 1968. *Air Pollution Emission Factors*
- European Enviroment Agency. 2023a. *Technical Guideance to Prepare National Emission Inventories : Open Burning of Waste*. In *EMEP/EEA Air pullutant Emission Inventory Guide Book* (Vol. 13, Issue 1). European Union. <https://doi.org/10.2800/795737>
- European Enviroment Agency. 2023b. *Technical Guideance to Prepare National Emission Inventories : Road Transport*. European Union. <https://doi.org/10.2800/795737>
- Epa, U., of Transportation, O, Quality, A., & Division, S. 2005. *Conversion Factors for Hydrocarbon Emission Components* (EPA420-R-05-015).
- Farida, D. 2018. *Analisis Perubahan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO2) Pada Area Bervegetasi dan Tidak Bervegetasi Di Jalan*, (2).

- Hinds, W. C. (1999). Properties, behavior, and measurement of airborne particles. *Journal of Aerosol Science*, 14(2), 175.
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2021). *Sixth Assessment Report (AR6): Working Group I – The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
- Kantorek, M., Jesionek, K., Polesek-Karczewska, S., Ziółkowski, P., Stajnke, M., & Badur, J. (202). *Thermal utilization of meat-and-bone meal using the rotary kiln pyrolyzer and the fluidized bed boiler–The performance of pilot-scale installation*. *Renewable Energy*, 164, 1447-1456.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2020. *Kajian Wilayah Perlindungan dan Pengelolaan Mutu Udara (WPPMU)*. Jabodetabek. KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2013. *Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemar Udara di Perkotaan*. Pedoman Teknis Penyusunan Inventarisasi Emisi Pencemar Udara Di Perkotaan.
- Keputusan Bupati Jepara Nomor 620/295 Tahun 2023. 2023. *Penetapan Status Ruas Jalan Kabupaten Jepara*
- Langner, C., & Klemm, O. 2011. A comparison of model performance between AERMOD and AUSTAL2000. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 61(6), 640–646. <https://doi.org/10.3155/1047-3289.61.6.640>
- Maskur, Z., & Nugroho, A. (2021, March). *Analisa Karakteristik Biomasa untuk Cofiring pada Pembangkit Batubara di Indonesia*. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan* (Vol. 1, No. 1, pp. 394-402).
- Mulyarto, A. R. 2012. *Application of Industrial Pollution Projection System Model to Estimate the Pollution Level of Industries in Surabaya*. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Pemerintah Kabupaten Jepara. 2017. *Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Jepara Tahun 2017-2022*. Jepara: Pemerintah Kabupaten Jepara.

- Peraturan Bupati Jepara Nomor 46 Tahun 2018. 2018. Kebijakan dan Strategi Kabupaten Jepara Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. 30 Oktober 2018. Berita Daerah Kabupaten Jepara Tahun 2018 Nomor 46.
- Peraturan Bupati Jepara Nomor 9 Tahun 2022. 2022. Rencana Pembangunan Daerah Kabupaten Jepara Tahun 2023-2026. 11 Maret 2022. Berita Daerah Kabupaten Jepara Tahun 2022 Nomor 9. Jepara
- Peraturan Daerah Kabupaten Jepara Nomor 4 Tahun 2023. 2023. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Jepara Tahun 2023-2043.
- Peraturan Daerah Kabupaten Jepara Nomor 6 Tahun 2024. 2024. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kabupaten Jepara Tahun 2025-2045.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010. (n.d.). *Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3/PRT/M/2013. *Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. 2021. Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Puspitarini, A. N., Yovanda D, Kezia A.P., Yulia C. 2023. Perencanaan Reduksi Emisi Udara Konvensional dari Sektor Transportasi, Sektor Industri, dan Sektor Persampahan di Kabupaten Batang. Universitas Diponegoro.
- Pope III, C. A., & Dockery, D. W. 2006. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *Journal of the air & waste management association*, 56(6), 709-742.
- Rajesh, A. V., Sundaram, C. M., Sivaganesan, V., Nagarajan, B., & Harikishore, S. 2020. Emission reduction techniques in CI engine with catalytic converter. *Materials Today: Proceedings*, 21, 98-103.
- Saidal Siburian, M. M., & Mar, M. 2020. Pencemaran Udara dan Emisi Gas Rumah Kaca. Kreasi Cendekia Pustaka.

- Sistem Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN). 2023. Sistem Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) Kabupaten Jepara.
- Sri Aryanti. 2019. Dampak Pencemaran Udara (Polusi Udara) Terhadap Penyakit Hipertensi. Kementerian Republik Indonesia.
- Standar Nasional Indonesia Nomor SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman, Badan Standar Nasional (BSN).
- Syuura, L. H., & Azzahra, O. K. 2023. Perencanaan Strategi Pengendalian Pencemaran Udara Konvensional pada Sektor Transportasi dan Sektor Industri di Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Universitas Diponegoro.
- Tampuyak, S., Anwar, C. & Sangadi, M. N. 2016. Analisis Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Fasilitas Persampahan di Kota Palu 2015-2025. *Jurnal Katalogis*, 4(4), 94-104
- Tiyasyifa, M., Rosana, E., & Putri, E. A. 2024. Perencanaan Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional dari Sektor Domestik, Transportasi, dan Persampahan Kabupaten Magelang.
- United Nations Environment Programme. 2013. Emission Inventory Manual,
- US EPA. 2003. Methodology for Estimating Emissions of CO₂ from Fossil Fuel Combustion.
- US EPA. 2019. *Reference method for the determination of suspended particulate matter in the atmosphere (high-volume method)*.
- Vieira de Melo, A. M. V., Santos, J. M., Mavroidis, I., & Junior, N. C. R. 2012. Modelling of odour dispersion around a pig farm building complex using AERMOD and CALPUFF. Comparison with wind tunnel results. *Building and environment*, 56, 8-20.
- Wahyudi, J. 2019. Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari pembakaran terbuka sampah rumah tangga menggunakan model IPCC. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 15(1), 65-76.
- World Meteorological Organization (WMO). (2024). *State of the Global Climate 2023*.
- WHO. 2005. *Air Quality Guideline global update*

- Zafirah, T., & Putri, R. A. 2022. Strategi Reduksi Emisi Udara Konvensional Sektor Transport dan Domestik di Kota Magelang Berdasarkan Pemodelan AERMOD. Universitas Diponegoro.
- Zhang, Z., Hu, J., Tan, D., Li, J., Jiang, F., Yao, X., ... & Yang, G. 2023. Multi-objective optimization of the three-way catalytic converter on the combustion and emission characteristics for a gasoline engine. *Energy*, 277, 127634.