



BIMBINGAN TEKNIS PEMODELAN DISPERSI POLUTAN EMISI UDARA MENGUNAKAN AERMOD BAGI DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA TIMUR

Muhammad Abdus Salam Jawwad^{1*}, Restu Hikmah Ayu Murti¹

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: muhammad.abdus.tl@upnjatim.ac.id

<u>Info Artikel</u> Diajukan : 3 Maret 2025 Diperbaiki : 10 Maret 2025 Disetujui : 17 Maret 2025 <u>Kata kunci:</u> Pemodelan Dispersi; AERMOD; Pengabdian Masyarakat; Dinas Lingkungan Hidup	<u>Abstrak</u> Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas teknis aparatur pemerintah daerah dalam bidang pemodelan dispersi polutan emisi udara. Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 5–6 Februari 2025 di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, dengan peserta dari Sub-bidang Pencemaran Udara, Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan. Kegiatan berupa bimbingan teknis pemodelan menggunakan perangkat lunak AERMOD yang dikembangkan oleh U.S. EPA. Materi pelatihan mencakup pengenalan konsep dasar dispersi udara, data input yang diperlukan, konfigurasi model, hingga interpretasi hasil simulasi. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pemaparan materi dan praktik langsung menggunakan studi kasus berbasis data nyata. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap aplikasi AERMOD serta meningkatnya kemampuan teknis dalam mengevaluasi sebaran emisi. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung perumusan kebijakan berbasis bukti dalam pengendalian pencemaran udara. Ke depan, pelatihan lanjutan berbasis kompleksitas spasial dan temporal disarankan untuk memperkuat kapabilitas daerah.
<u>Keywords:</u> Dispersion model; AERMOD; Community service; Environmental Protection Agency	<u>Abstract</u> <i>This community service activity aims to enhance the technical capacity of local government officers in air pollutant dispersion modeling. The training was held on February 5–6, 2025, at the Environmental Agency of East Java Province, involving participants from the Sub-division of Air Pollution Control, within the Division of Pollution and Environmental Damage Control. The program was designed as a technical guidance on the use of the AERMOD software, developed by the U.S. EPA. The training materials covered fundamental concepts of atmospheric dispersion, required input data, model configuration, and output interpretation. The implementation method included theoretical sessions and hands-on tutorials using case studies based on real data. The results indicate a significant improvement in participants' understanding and technical ability to apply AERMOD in assessing pollutant dispersion. This activity is expected to support evidence-based policymaking in air pollution control. Future development may include advanced training with higher spatial and temporal complexities to strengthen local capabilities.</i>

1. Pendahuluan

Permasalahan pencemaran udara menjadi perhatian utama dalam pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia, terutama di daerah urban dan industri yang padat aktivitas emisi [1]. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan pencemaran udara adalah dengan melakukan pemodelan dispersi polutan di atmosfer [2]. AERMOD merupakan salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh USEPA dan telah banyak digunakan secara global untuk memperkirakan konsentrasi polutan di udara berdasarkan data meteorologi dan karakteristik sumber emisi [3].

Keterbatasan kapasitas sumber daya manusia di instansi pemerintah daerah dalam memahami dan menerapkan pemodelan dispersi seringkali menjadi kendala dalam pengambilan keputusan berbasis data [4]. Oleh karena itu, pelatihan dan bimbingan teknis menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa aparat pelaksana di daerah memiliki kompetensi dalam penggunaan alat bantu pemodelan seperti AERMOD [5]. Selain sebagai alat bantu teknis, pemodelan juga menjadi alat strategis untuk melakukan proyeksi dampak emisi dan penyusunan kebijakan pengendalian yang lebih terukur [6].

Dalam konteks Provinsi Jawa Timur, kebutuhan terhadap penguatan kapasitas teknis aparat Dinas Lingkungan Hidup menjadi penting mengingat tingginya beban pencemaran dari sektor industri dan transportasi [7]. Oleh karena itu, dosen dari Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur menggagas kegiatan bimbingan teknis ini sebagai bentuk kontribusi akademisi kepada mitra pemerintah daerah.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam penggunaan AERMOD untuk melakukan simulasi dispersi polutan udara dan mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian pencemaran udara.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan bimbingan teknis dilaksanakan selama dua hari pada tanggal 5–6 Februari 2025 di kantor Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Pelatihan dilakukan secara tatap muka

dengan metode kombinasi antara penyampaian materi dan praktik langsung.

Hari pertama diawali dengan sesi pembukaan dan pengantar mengenai pentingnya pemodelan dispersi dalam pengendalian pencemaran udara. Dilanjutkan dengan pengenalan konsep dasar AERMOD, jenis data input, format file, serta instalasi perangkat lunak. Hari kedua berfokus pada tutorial pemodelan menggunakan studi kasus. Peserta diminta menjalankan simulasi AERMOD secara mandiri dengan bimbingan fasilitator.

Perangkat lunak pendukung yang digunakan antara lain AERMET untuk pengolahan data meteorologi dan AERMAP untuk data topografi. Materi disampaikan oleh dosen dengan pengalaman dalam pemodelan kualitas udara. Peserta dibagi dalam kelompok kecil agar interaksi selama praktik lebih efektif.

Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pemahaman, serta sesi diskusi akhir untuk menjaring masukan dari peserta.

3. Hasil dan Pembahasan

Tujuan utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan teknis peserta dalam menggunakan perangkat lunak AERMOD untuk melakukan pemodelan dispersi emisi udara. Berdasarkan hasil observasi dan evaluasi, kegiatan berhasil mencapai tujuan tersebut dengan baik. Peningkatan pemahaman peserta terlihat dari perbandingan hasil pre-test dan post-test, serta keterampilan dalam praktik simulasi.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan berlangsung lancar dengan partisipasi aktif dari peserta. Materi disampaikan secara bertahap dari teori dasar hingga praktik langsung, yang memungkinkan peserta memahami proses secara utuh. Substansi yang dibahas meliputi pemilihan parameter input (emisivitas, kecepatan angin, topografi), penggunaan AERMET dan AERMAP, serta analisis hasil simulasi dalam bentuk peta sebaran dan konsentrasi maksimum.



Gambar 2. Kegiatan Diskusi

Ke depan, pengembangan kegiatan dapat mencakup integrasi dengan data inventaris emisi daerah dan pemodelan dalam skala spasial yang lebih luas. Selain itu, pelatihan lanjutan dapat diarahkan pada pemanfaatan hasil model untuk pengambilan kebijakan seperti zonasi industri dan evaluasi dokumen UKL-UPL/AMDAL.

Kegiatan ini memberikan manfaat ganda: bagi mitra, peningkatan kapasitas teknis secara langsung mendukung tugas pokok dalam pengendalian pencemaran; bagi pihak akademik, kegiatan ini menjadi wahana penerapan ilmu dan penyesuaian kurikulum agar lebih aplikatif sesuai kebutuhan masyarakat.

4. Kesimpulan

Kegiatan bimbingan teknis pemodelan dispersi polutan udara menggunakan AERMOD

memberikan manfaat signifikan dalam peningkatan kapasitas teknis aparatur Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Materi dan praktik yang diberikan secara sistematis mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengoperasikan AERMOD.



Gambar 3. Suasana Pelatihan

5. Rekomendasi

Disarankan agar kegiatan serupa dilakukan secara berkala dan berjenjang, dengan cakupan materi yang lebih kompleks. Integrasi data lokal dan dukungan kebijakan penggunaan model pemantauan kualitas udara berbasis simulasi juga perlu dikuatkan.

6. Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur yang telah memberi kesempatan berlangsungnya kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, “Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2023,” Jakarta: KLHK, 2023.
- [2] S. Arya, *Air Pollution Meteorology and Dispersion*, Oxford University Press, 1999.
- [3] U.S. Environmental Protection Agency, “User's Guide for the AMS/EPA Regulatory Model – AERMOD,” EPA-454/B-22-001, 2022.

- [4] A. Zannetti, *Air Pollution Modeling: Theories, Computational Methods and Available Software*, Springer, 1990.
- [5] M. Y. Leung et al., “Capacity Building for Environmental Modeling in Developing Countries,” *Environ. Modelling & Software*, vol. 95, pp. 199–210, 2017.
- [6] J. Holmes and L. Morawska, “A review of dispersion modelling and its application to the dispersion of particles: An overview of different dispersion models available,” *Atmospheric Environment*, vol. 40, pp. 5902–5928, 2006.
- [7] Pemerintah Provinsi Jawa Timur, “Peraturan Daerah No. 1 Tahun 2020 tentang Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,” 2020.