



**PELATIHAN PEMENUHAN DATA DAN INFORMASI DALAM
PERSETUJUAN TEKNIS PEMBUANGAN EMISI SEKTOR PERTAMBANGAN
BERBASIS EMEP DAN PEMODELAN AERMOD**

**Muhammad Abdus Salam Jawwad¹, Restu Hikmah Ayu Murti^{1*}, Rizka Novembrianto¹,
Syadzadhiya Qothrunada Z. Nisa¹, Praditya Sigit Ardistry Sitogasa¹**

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Email: restu.hikmah.tl@upnjatim.ac.id

Info Artikel

Diajukan : 20 April 2026

Diperbaiki : 25 April 2026

Disetujui : 30 April 2026

Kata kunci:

EMEP; AERMOD; Emisi
Pertambangan; Persetujuan
Teknis; Pemodelan Dispersi

Abstrak

Kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk menyamakan persepsi antara pemangku kepentingan dalam pemenuhan data dan informasi pada persetujuan teknis pembuangan emisi sektor pertambangan. Pelatihan dilaksanakan pada Rabu, 16 Juli 2025 di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur, dengan peserta yang terdiri dari konsultan lingkungan dan pemrakarsa kegiatan pertambangan di wilayah Jawa Timur. Materi pelatihan mencakup metode penyusunan inventaris emisi berbasis EMEP, teknik perhitungan emisi, serta pemodelan dispersi menggunakan AERMOD. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pemaparan materi dan diskusi interaktif berbasis studi kasus. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terkait standar penyajian data emisi, metode perhitungan yang sesuai, serta kemampuan dalam melakukan pemodelan dan interpretasi hasil AERMOD. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dokumen persetujuan teknis serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam pengendalian pencemaran udara.

Keywords:

EMEP; AERMOD; Mining
Emissions; Technical Approval;
Dispersion Modeling

Abstract

This training activity aims to align the understanding among stakeholders in fulfilling data and information requirements for technical approval of emission discharge in the mining sector. The training was conducted on Wednesday, July 16, 2025, at the Environmental Agency of East Java Province, involving participants from environmental consultants and mining project proponents across East Java. The training materials covered emission inventory development based on the EMEP approach, emission calculation techniques, and dispersion modeling using AERMOD. The implementation method consisted of lectures and interactive discussions based on case studies. The results indicate an improvement in participants' understanding of emission data presentation standards, appropriate calculation methods, as well as their ability to perform modeling and interpret AERMOD results. This activity is expected to enhance the quality of technical approval documents and support data-driven decision-making in air pollution control.

1. Pendahuluan

Permasalahan pencemaran udara dari sektor industri, termasuk kegiatan pertambangan, merupakan salah satu isu penting dalam pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia. Aktivitas pertambangan menghasilkan berbagai jenis emisi, baik dari kegiatan penambangan, pengangkutan, hingga pengolahan material, yang berpotensi menurunkan kualitas udara ambien dan berdampak terhadap kesehatan masyarakat serta lingkungan sekitar [1]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis, terukur, dan berbasis data dalam upaya pengendalian pencemaran udara.

Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam analisis pencemaran udara adalah pemodelan dispersi polutan. Pemodelan ini memungkinkan estimasi sebaran konsentrasi polutan di atmosfer berdasarkan karakteristik sumber emisi, kondisi meteorologi, serta kondisi topografi wilayah [2], [3]. Dengan menggunakan model dispersi, dampak emisi dapat diprediksi secara spasial dan temporal, sehingga menjadi alat penting dalam proses perencanaan, evaluasi, dan pengambilan keputusan dalam pengendalian pencemaran udara [4].

AERMOD merupakan salah satu model dispersi yang dikembangkan oleh U.S. Environmental Protection Agency (EPA) dan telah banyak digunakan secara global sebagai model regulatori dalam analisis kualitas udara [5]. Model ini mampu mengakomodasi berbagai parameter penting, seperti data meteorologi melalui AERMET dan kondisi topografi melalui AERMAP, sehingga hasil simulasi yang dihasilkan dapat merepresentasikan kondisi lapangan secara lebih akurat. Oleh karena itu, AERMOD banyak digunakan dalam proses penyusunan dokumen lingkungan, termasuk dalam pemenuhan persyaratan persetujuan teknis pembuangan emisi.

Dalam konteks regulasi di Indonesia, pemenuhan data dan informasi emisi menjadi bagian penting dalam penyusunan dokumen persetujuan teknis. Data tersebut harus disusun secara sistematis melalui inventarisasi emisi yang akurat dan metode perhitungan yang sesuai dengan standar internasional, seperti pendekatan EMEP. Ketidaksesuaian dalam metode perhitungan, asumsi yang digunakan, maupun penyajian data dapat menyebabkan perbedaan interpretasi antara pihak konsultan, pemrakarsa, dan regulator, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kualitas dokumen yang dihasilkan.

Selain itu, keterbatasan kapasitas teknis sumber daya manusia dalam memahami dan mengoperasikan model dispersi juga menjadi salah satu tantangan dalam implementasi pemodelan kualitas udara [5], [7]. Perbedaan tingkat pemahaman ini seringkali menimbulkan inkonsistensi dalam penggunaan parameter model, kesalahan dalam konfigurasi, serta kurang optimalnya interpretasi hasil simulasi. Padahal, hasil pemodelan memiliki peran strategis sebagai dasar dalam penilaian dampak lingkungan dan penyusunan kebijakan pengendalian pencemaran udara.

Dalam praktik di lapangan, berbagai kendala teknis juga sering ditemui dalam penggunaan AERMOD, seperti pengolahan data meteorologi, penentuan parameter emisi, serta validasi hasil model terhadap kondisi aktual. Hal ini menunjukkan bahwa pemodelan dispersi tidak hanya membutuhkan pemahaman teoritis, tetapi juga pengalaman praktis dan diskusi yang intensif antar pemangku kepentingan. Kegiatan pelatihan dan bimbingan teknis terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas teknis serta menyamakan persepsi antar pihak dalam penggunaan model dispersi [8].

Sejalan dengan hal tersebut, kegiatan pelatihan ini diselenggarakan sebagai upaya penguatan kapasitas teknis sekaligus forum diskusi untuk menyamakan persepsi antara konsultan, pemrakarsa, dan regulator dalam pemenuhan data dan informasi emisi sektor pertambangan. Fokus utama kegiatan adalah pada penyusunan inventaris emisi berbasis EMEP, teknik perhitungan emisi yang konsisten, serta pemodelan dispersi menggunakan AERMOD. Dengan adanya kesamaan persepsi dan peningkatan kapasitas teknis, diharapkan kualitas dokumen persetujuan teknis dapat meningkat serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan berbasis data dalam pengendalian pencemaran udara.

2. Metode Pelaksanaan

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2025 di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. Kegiatan dilakukan secara tatap muka (offline) dengan pendekatan partisipatif, yaitu kombinasi antara penyampaian materi (lecturing), diskusi interaktif, serta pembahasan studi kasus. Metode ini dipilih untuk memastikan bahwa peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam konteks penyusunan dokumen teknis di lapangan.



Jurnal Pengabdian Masyarakat (ENVIRONATION)
(*Environmental Engineering Journal Of Communit Dedicatony*)
Volume 06, Nomor 01, April 2026
<http://environation.upnjatim.ac.id/index.php/environation>



Pelaksanaan kegiatan diawali dengan sesi pembukaan dan pengantar mengenai urgensi pemenuhan data dan informasi dalam proses persetujuan teknis pembuangan emisi sektor pertambangan. Selanjutnya, kegiatan ini dibagi menjadi beberapa sesi materi yang disusun secara sistematis, meliputi:

1. Konsep dasar inventarisasi emisi sektor pertambangan, yang mencakup identifikasi sumber emisi, klasifikasi jenis emisi (titik, area, dan fugitive), serta parameter yang diperlukan dalam penyusunan inventaris emisi.
2. Metode perhitungan emisi menggunakan pendekatan EMEP, termasuk pemilihan faktor emisi, penggunaan data aktivitas, serta konsistensi asumsi dalam perhitungan.
3. Penyajian data emisi dalam dokumen persetujuan teknis, yang menekankan pada format pelaporan, transparansi data, serta kesesuaian dengan ketentuan regulasi yang berlaku.
4. Pemodelan dispersi menggunakan AERMOD, yang meliputi pengenalan komponen model (AERMOD, AERMET, dan AERMAP), kebutuhan data input, serta tahapan konfigurasi model.
5. Identifikasi dan penanganan kendala dalam proses pemodelan, seperti kesalahan dalam pengolahan data meteorologi, penentuan parameter emisi, serta interpretasi hasil model.

Selain penyampaian materi, kegiatan juga dilengkapi dengan sesi diskusi interaktif berbasis studi kasus. Pada sesi ini, peserta diberikan contoh permasalahan nyata yang sering dihadapi dalam penyusunan dokumen persetujuan teknis, kemudian didiskusikan secara bersama untuk menemukan solusi yang tepat. Diskusi difokuskan pada penyamaan persepsi terkait metode perhitungan emisi, pemilihan parameter model, serta interpretasi hasil pemodelan.

Peserta kegiatan terdiri dari konsultan lingkungan dan pemrakarsa kegiatan pertambangan di seluruh wilayah Jawa Timur, yang memiliki latar belakang dan pengalaman yang beragam. Oleh karena itu, pendekatan diskusi kelompok dan tanya jawab terbuka diterapkan untuk mendorong pertukaran pengalaman dan pengetahuan antar peserta. Fasilitator berperan aktif dalam mengarahkan diskusi agar tetap fokus pada aspek teknis dan kesesuaian dengan regulasi.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara kualitatif melalui observasi terhadap partisipasi peserta selama kegiatan berlangsung, serta melalui diskusi akhir untuk mengidentifikasi peningkatan pemahaman dan kendala yang masih dihadapi. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan pelatihan di masa mendatang, khususnya dalam peningkatan kedalaman materi dan pendekatan praktis dalam pemodelan kualitas udara.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pelatihan berlangsung dengan baik dan menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi dari seluruh peserta. Hal ini terlihat terutama pada sesi diskusi interaktif, di mana peserta aktif menyampaikan pengalaman, kendala, serta perbedaan pendekatan yang selama ini digunakan dalam perhitungan emisi dan pemodelan dispersi. Diskusi tersebut menjadi ruang penting untuk menyamakan persepsi, khususnya terkait standar penyusunan data emisi sektor pertambangan agar lebih konsisten, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan secara teknis.



Gambar 1. Pemaparan Materi Pelatihan

Fokus utama kegiatan ini adalah penyamaan persepsi dalam pemenuhan data dan informasi emisi, yang selama ini sering menjadi titik perbedaan antara konsultan, pemrakarsa, dan regulator. Hasil diskusi menunjukkan bahwa masih terdapat variasi dalam metode perhitungan emisi, penggunaan faktor emisi, serta penyajian data dalam dokumen persetujuan teknis. Melalui pelatihan ini, peserta memperoleh pemahaman yang lebih terstruktur mengenai pentingnya keseragaman metode, sehingga diharapkan dapat

meminimalkan perbedaan interpretasi dalam proses evaluasi dokumen.

Pada aspek perhitungan emisi, peserta mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penggunaan faktor emisi berbasis EMEP, termasuk bagaimana memilih faktor emisi yang relevan dengan jenis kegiatan pertambangan serta bagaimana mengintegrasikan data aktivitas ke dalam perhitungan. Penekanan diberikan pada pentingnya konsistensi dalam penggunaan asumsi dan parameter, karena kesalahan pada tahap inventarisasi emisi akan berdampak langsung pada hasil pemodelan dispersi. Selain itu, peserta juga memahami pentingnya dokumentasi asumsi dan sumber data sebagai bagian dari transparansi dalam penyusunan dokumen teknis.



Gambar 2. Suasana Pelatihan

Pada aspek pemodelan AERMOD, pembahasan berkembang secara lebih mendalam, tidak hanya pada tahap dasar, tetapi juga pada aspek teknis yang sering menjadi kendala di lapangan. Diskusi mencakup teknik konfigurasi model, pemilihan domain dan grid receptor, pengolahan data meteorologi menggunakan AERMET, serta pemanfaatan data topografi melalui AERMAP. Peserta juga dibimbing dalam memahami keterkaitan antara input model dan hasil simulasi, sehingga dapat melakukan interpretasi hasil secara lebih tepat.

Berbagai kendala teknis yang umum ditemui dalam penggunaan AERMOD turut dibahas secara terbuka, seperti kesalahan dalam pengolahan data meteorologi, ketidaksesuaian satuan dan parameter emisi, kesalahan dalam penentuan lokasi sumber emisi, serta hasil model yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan. Pendekatan pemecahan masalah dilakukan secara kolaboratif melalui diskusi dan studi kasus, sehingga peserta dapat memahami langkah-langkah troubleshooting yang sistematis untuk meningkatkan akurasi model.

Selain itu, peserta juga mulai memahami bahwa hasil pemodelan tidak hanya berupa angka konsentrasi, tetapi harus dianalisis lebih lanjut dalam konteks dampak lingkungan, seperti identifikasi titik konsentrasi maksimum (hotspot), arah sebaran polutan, serta keterkaitan dengan area sensitif di sekitar lokasi kegiatan. Hal ini penting agar hasil pemodelan dapat digunakan secara optimal dalam proses pengambilan keputusan.

Sebagaimana disampaikan dalam kegiatan sebelumnya, pemodelan dispersi tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga sebagai dasar dalam pengambilan keputusan kebijakan pengendalian pencemaran udara [8]. Oleh karena itu, kualitas input data, ketepatan konfigurasi model, serta kemampuan dalam interpretasi hasil menjadi faktor kunci dalam menghasilkan output yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan meningkatnya pemahaman peserta terhadap aspek-aspek tersebut, diharapkan kualitas dokumen persetujuan teknis yang dihasilkan juga akan semakin baik dan mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih efektif.



Gambar 3. Diskusi dengan Peserta

4. Kesimpulan

Kegiatan pelatihan pemenuhan data dan informasi dalam persetujuan teknis pembuangan emisi sektor pertambangan yang dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta terkait metode inventarisasi emisi berbasis EMEP, teknik perhitungan emisi yang konsisten, serta penerapan pemodelan dispersi menggunakan AERMOD.

Selain peningkatan kapasitas teknis, kegiatan ini juga efektif dalam menyamakan persepsi antara konsultan,



pemrakarsa, dan regulator dalam penyusunan data emisi dan interpretasi hasil pemodelan. Diskusi interaktif yang dilakukan mampu mengidentifikasi berbagai kendala teknis di lapangan serta memberikan solusi yang aplikatif dalam meningkatkan kualitas hasil pemodelan.

Dengan meningkatnya pemahaman dan keseragaman pendekatan, diharapkan kualitas dokumen persetujuan teknis yang disusun menjadi lebih baik, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan. Pada akhirnya, hal ini akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data dalam upaya pengendalian pencemaran udara, khususnya pada sektor pertambangan.

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," *Environmental 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.
- [8] Jawwad, M.A.S., & Murti, R.H.A. (2025). Bimbingan teknis pemodelan dispersi polutan emisi udara menggunakan AERMOD bagi Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Environation)*, 5(1), 6–9.