

ESTIMASI SEBARAN PENCEMAR UDARA DARI PROSES DIE CASTING MENGGUNAKAN MODEL AERMOD VIEW (STUDI KASUS : INDUSTRI KENDARAAN BERMOTOR)

AJENG PURWITASARI RAMADHANI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Estimasi Sebaran Pencemar Udara dari Proses *Die Casting* Menggunakan Model *AERMOD View* (Studi Kasus : Industri Kendaraan Bermotor)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Ajeng Purwitasari Ramadhani
J0313201085

ABSTRAK

AJENG PURWITASARI RAMADHANI. Estimasi Sebaran Pencemar Udara dari Proses *Die Casting* Menggunakan Model *AERMOD View* (Studi Kasus : Industri Kendaraan Bermotor). Dibimbing oleh ANA TURYANTI.

Kegiatan industri menjadi salah satu sumber emisi pencemar udara. Proses *die casting* (peleburan) merupakan bagian aktivitas industri yang dapat menghasilkan emisi dan berdampak pada kualitas udara di sekitar perusahaan. Proyek akhir ini bertujuan menganalisis pola sebaran polutan seperti NO_x , SO_2 , dan partikulat yang dihasilkan dari proses *die casting* menggunakan *software AERMOD View*. Perhitungan neraca massa menjadi salah satu metode yang digunakan untuk menentukan *input* dan *output* emisi yang dihasilkan. Selanjutnya, pemodelan dispersi menggunakan *AERMOD View* digunakan untuk menduga pola sebaran pencemar udara tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa kecepatan gas buang tertinggi pada cerobong berasal dari cerobong E-4 dengan konsentrasi polutan tertinggi yaitu partikulat terjadi pada jarak 0,09 km dari cerobong dan polutan gas pada jarak 0,2 – 3,5 km dari cerobong sesuai arah angin, dominan ke Barat Laut dan Tenggara dengan radius 10 km. Polutan SO_2 dan NO_x memiliki pola sebaran yang hampir serupa, sementara partikulat menunjukkan konsentrasi tinggi di satu titik tertentu. Lokasi dengan konsentrasi maksimum tersebut dapat menjadi acuan untuk lokasi pengukuran yang kontinu atau rutin dalam rangka pengelolaan kualitas udara sekitar industri.

Kata Kunci: no_x , so_2 , partikulat, *die casting*, *aermod view*

ABSTRACT

AJENG PURWITASARI RAMADHANI. Estimation of Air Pollutant Distribution from Die Casting Process Using the *AERMOD View* Model (Case Study: Motor Vehicle Industry). Supervised by ANA TURYANTI.

Industrial activities are one of the sources of air pollutant emissions. Die casting process is part of the industry's activities that can produce emissions and have an impact on the air quality around the company. This final project aims to analyze the distribution patterns of pollutants such as NO_x , SO_2 , and particulates produced from the die casting process using *AERMOD View* software. Mass balance calculation is one of the methods used to determine the input and output of the emissions produced. Furthermore, dispersion modeling using *AERMOD View* was used to estimate distribution pattern of air pollutants. The results of the analysis showed the highest exhaust gas velocity in chimney came from the E-4 chimney with the highest concentration of pollutants, namely particulates, occurring at a distance of 0,09 km from chimney and gaseous pollutants at a distance of 0,2 – 3,5 km from chimney according to wind direction, dominant to Northwest and Southeast with a radius of 10 km. SO_2 and NO_x pollutants have almost similar distribution patterns, while particulates show high concentrations at one specific point. The location with the maximum concentration can be a reference for continuous or routine measurement locations in the context of air quality management around the industry.

Keywords: no_x , so_2 , particulates, *die casting*, *aermod view*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ESTIMASI SEBARAN PENCEMAR UDARA DARI PROSES DIE CASTING MENGGUNAKAN MODEL AERMOD VIEW (STUDI KASUS : INDUSTRI KENDARAAN BERMOTOR)

AJENG PURWITASARI RAMADHANI

Laporan Proyek Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si

Judul Proyek Akhir : Estimasi Sebaran Pencemar Udara dari Proses *Die Casting* Menggunakan Model *AERMOD View* (Studi Kasus : Industri Kendaraan Bermotor)

Nama : Ajeng Purwitasari Ramadhani

NIM : J0313201085

Disetujui oleh

Pembimbing :
Dr. Ana Turyanti S.Si., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si
NPI. 2018 11198806252001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian :
23 Juli 2024

Tanggal Lulus :

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'la atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam pelaksanaan magang yang dilaksanakan sejak bulan September 2023 sampai bulan Februari 2024 ini ialah kualitas udara, dengan judul “Estimasi Sebaran Pencemar Udara dari Proses *Die Casting* Menggunakan Model *AERMOD View* (Studi Kasus : Industri Kendaraan Bermotor)”.

Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Adapun beberapa pihak yang terlibat diantaranya sebagai berikut.

1. Ayahanda Parwoto dan Ibunda Kumalasari serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
2. Dr. Ana Turyanti S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, kritik maupun saran dalam penyusunan proyek akhir.
3. Seluruh dosen di program studi Teknik dan Manajemen Lingkungan yang telah memberikan dan mengajari banyak ilmu maupun pelajaran hidup.
4. Pak Eric Nugroho selaku manager departemen EH&GA-System yang telah memberikan kesempatan untuk magang di departemen tersebut.
5. Mba Nana Yuliani Wijaya dan pak Priyatno selaku pembimbing lapang di perusahaan yang telah membantu dan memberi izin, pengalaman maupun saran selama magang.
6. Seluruh staf departemen EH&GA-System dan *Safety* yang telah menemani, membantu dan memberi saran maupun pengalaman selama magang.
7. Perusahaan kendaraan bermotor yang telah memberikan kesempatan untuk magang dan penelitian.
8. Annisa Rizkialita Ritonga, Feby Wardatul Laili, dan Puri Adha Khairana selaku sahabat baik yang sama-sama berjuang dan selalu menemani maupun mendukung selama perkuliahan hingga penyusunan proyek akhir.
9. Teman-teman program studi Teknik dan Manajemen Lingkungan angkatan 57 yang sudah mewarnai hari-hari selama perkuliahan hingga penyusunan proyek akhir.

Semoga laporan proyek akhir bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Ajeng Purwitasari Ramadhani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pencemaran Udara	3
2.2 <i>Total Suspended Particulate</i> (TSP)	3
2.3 <i>Sulfur Dioksida</i> (SO ₂)	4
2.4 <i>Nitrogen Oksida</i> dan <i>Nitrogen Dioksida</i> (NO _x)	4
2.5 Neraca Massa	5
2.6 <i>AERMOD VIEW</i>	5
III. METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.3 Prosedur Kerja	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Neraca Massa	15
4.2. Permodelan Dispersi	19
V. SIMPULAN	26
5.1. Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	55

DAFTAR TABEL

1. Data Primer dan Data Sekunder	7
2. Komposisi Bahan Bakar Biosolar B30	8
3. Komposisi Ingot HD ₂	8
4. Komposisi <i>Flux</i> Peleburan Aluminium	9
5. Format Data Meteorologi pada <i>AERMET View</i>	10
6. Parameter yang digunakan pada perangkat <i>AERMOD View</i>	12
7. Rincian Neraca Massa Bahan Bakar Biosolar pada Proses <i>Melting</i>	16
8. Konsentrasi Polutan yang dihasilkan dari Pembakaran Biosolar	16
9. Konsumsi Ingot dan <i>Scrap</i> di Perusahaan Kendaraan Bermotor	17
10. Hasil Neraca Massa Peleburan Ingot dan <i>Scrap</i> menggunakan <i>Flux</i>	18
11. Konsentrasi Polutan yang dihasilkan dari Peleburan Ingot- <i>Scrap</i>	18
12. Konsentrasi Polutan Tahun 2023 dari Pembakaran serta Peleburan	19
13. Hasil Konsentrasi Udara Ambien menggunakan <i>AERMOD</i>	24

DAFTAR GAMBAR

1. Diagram alir pada proses <i>die casting</i> di Perusahaan Otomotif	8
2. Proses penggunaan software <i>AERMOD View</i>	12
3. Diagram Alir Tahapan Proyek Penelitian	14
4. <i>Wind Rose</i> Stasiun BMKG Kemayoran Tahun 2023	21
5. Peta Kontur Jakarta Utara Tahun 2023	21
6. Laju Emisi Pada setiap Cerobong <i>Melting Die Casting</i>	22
7. Persebaran Polutan SO ₂ pada Cerobong <i>Melting</i>	22
8. Persebaran Polutan NO _x pada Cerobong <i>Melting</i>	23
9. Persebaran Polutan Partikulat pada Cerobong <i>Melting</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Neraca Massa, Konsentrasi, dan Laju Alir	31
2. Data Stasiun BMKG Kemayoran Tahun 2023 sebagai <i>input AERMET</i>	41
3. Penggunaan <i>AERMET View</i>	47
4. Penggunaan <i>AERMAP</i> dan <i>AERMOD View</i>	50