

**PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI  
*FLARESTACK* MENGGUNAKAN AERMOD DI  
*ONSHORE RECEIVING FACILITIES* PORONG  
PT PERTAMINA GAS EASTERN JAVA AREA**

**SKRIPSI**



Oleh :

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
SURABAYA  
2024**

**PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI  
FLARESTACK MENGGUNAKAN AERMOD DI  
ONSHORE RECEIVING FACILITIES PORONG  
PT PERTAMINA GAS EASTERN JAVA AREA**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana**

**Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



Oleh :

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM : 20034010037**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**SURABAYA**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI  
FLARESTACK MENGGUNAKAN AERMOD DI *ONSHORE*  
RECEIVING FACILITIES PORONG PT PERTAMINA GAS  
EASTERN JAVA AREA**

**Disusun Oleh:**

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian/Verifikasi Artikel Ilmiah**

**Menyetujui,**

**PEMBIMBING**

  
**Dr. Ir. Munawar Ali, MT.**

**NIP. 19600401 198303 1 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI  
FLARESTACK MENGGUNAKAN AERMOD DI ONSHORE  
RECEIVING FACILITIES PORONG PT PERTAMINA GAS  
EASTERN JAVA AREA**

**Disusun Oleh:**

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**


**Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan  
pada Jurnal Serambi Engineering (Terakreditasi SINTA 4)**

**Menyetujui,**

**PEMBIMBING**

**TIM PENGUJI**

**1. Ketua**

  
**Dr. Ir. Munawar Ali, MT.**  
**NIP. 19600401 198803 1 001**

  
**Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.**  
**NIP. 19620501 198803 1 001**

**2. Anggota**

  
**Ir. Yayok Survo Purnomo, MS.**  
**NIP. 19600601 198703 1 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**

**LEMBAR REVISI**  
**PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI**  
**FLARESTACK MENGGUNAKAN AERMOD DI *ONSHORE***  
***RECEIVING FACILITIES* PORONG PT PERTAMINA GAS**  
**EASTERN JAVA AREA**

Disusun Oleh :

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**

**Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 10 Desember 2024**

**TIM PENILAI**

**KETUA**

**ANGGOTA**

**Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.**  
**NIP. 19620501 198803 1 001**

**Ir. Yavok Suryo Purnomo, MS.**  
**NIP. 19600601 198703 1 001**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochammad Yordan Royan Futari  
NPM : 20034010037  
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi : Pemodelan Sebaran Polutan Udara dari *Flarestack*  
Menggunakan AERMOD di *Onshore Receiving Facilities*  
Porong PT Pertamina Gas Eastern Java Area

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 10 Desember  
Yang Menyatakan



(Mochammad Yordan Royan Futari)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Pemodelan Sebaran Polutan Udara dari *Flarestack* Menggunakan AERMOD di *Onshore Receiving Facilities* Porong PT Pertamina Gas Eastern Java Area”** ini sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Munawar Ali, M.T. selaku dosen pembimbing atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan.
5. Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT. dan Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberi kritik dan saran pada laporan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi di luar kelas.
7. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan dalam setiap doa yang dipanjatkan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan.
8. Petinggi dan pegawai PT Pertamina Gas Eastern Java Area yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian di *flarestack* ORF Porong.
9. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2020 yang telah saling membantu dalam memberikan masukan, informasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengakui bahwa dalam penulisan skripsi ini tak luput dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf. Penulis mengharapkan berbagai masukan yang berkaitan isi laporan agar kedepannya penulis dapat berbuat yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini memberikan manfaat, tak hanya bagi penulis sebagai pihak yang terjun langsung, tetapi pihak lain yang membacanya.

Surabaya, 10 Desember 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat .....	4
1.5 Lingkup Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Umum .....	6
2.1.1 Gambaran Umum Wilayah Studi.....	6
2.1.2 Sumber Emisi Industri Gas Alam .....	7
2.1.3 Pencemaran Udara .....	8
2.1.4 Parameter Emisi / Limbah Gas Industri Gas Alam.....	9
2.1.5 Faktor Meteorologi .....	12
2.1.6 Karakteristik Atmosfer .....	14
2.1.7 Pemodelan Data .....	16
2.2 Landasan Teori .....	17
2.2.1 Perangkat Lunak AERMOD.....	17
2.2.2 Kondisi <i>Start Up</i> pada Cerobong.....	23
2.2.3 Kuisisioner .....	24
2.3 Hasil Penelitian Sebelumnya .....	28
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	30
3.2 Alat dan Bahan .....	31
3.3 Cara Kerja.....	32
3.3.1 Pengumpulan Data .....	32
3.3.2 Metode Pengolahan Data.....	34

3.4	Variabel Data.....	42
3.5	Analisis Data .....	43
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
4.1	Koordinat dan Spesifikasi Objek Penelitian.....	44
4.2	Hasil Laju Emisi .....	45
4.3	Hasil Windrose .....	47
4.4	Sebaran Emisi di Wilayah ORF Porong dan sekitarnya .....	53
4.4.1	Hasil & Pembahasan Sebaran Konsentrasi Emisi pada Kondisi Normal .....	54
4.4.2	Hasil & Pembahasan Sebaran Konsentrasi Emisi pada Kondisi <i>Start Up</i> .....	58
4.5	Kontur Konsentrasi Sebaran Emisi NOx & SO2 .....	63
4.5.1	Hasil Analisis Peta Isopleth pada Kondisi Normal .....	64
4.5.2	Hasil Analisis Peta Isopleth pada Kondisi <i>Start Up</i> .....	74
4.5.3	Pembahasan Pola Sebaran Emisi Konsentrasi NOx dan SO2 .....	84
4.6	Verifikasi dengan Data Pemantauan Ambien.....	89
4.6.1	Verifikasi Data pada Kondisi Normal .....	86
4.6.2	Verifikasi Data pada Kondisi <i>Start Up</i> .....	87
4.6.3	Pembahasan Perbandingan Hasil Model AERMOD dengan Kualitas Udara Ambien .....	88
4.7	Kuisisioner Dampak pada Masyarakat Sekitar Flarestack .....	88
4.7.1	Pengujian Kuisisioner .....	89
4.7.2	Hasil Kuisisioner .....	90
4.7.3	Pembahasan Hasil Kuisisioner Dampak <i>Flarestack</i> .....	100
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>103</b>
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran.....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>105</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>111</b>
LAMPIRAN A : HASIL ANALISIS / PENGUKURAN.....		111
LAMPIRAN B : PERHITUNGAN / PENGOLAHAN DATA.....		115
LAMPIRAN C : DOKUMENTASI.....		132
LAMPIRAN D : DATA PENDUKUNG .....		135

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Lokasi Penelitian.....	6
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Mass Balance</i> Segmen ORF .....	10
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	30
<b>Gambar 4.1</b>	Windrose Semester I (Januari - Juni) Tahun 2022.....	49
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Distribusi Frekuensi Kelas Angin Semester I Tahun 2022 .	49
<b>Gambar 4.3</b>	Windrose Semester II (Juli - Desember) Tahun 2022.....	50
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Distribusi Frekuensi Kelas Angin Semester II Tahun 2022	50
<b>Gambar 4.5</b>	Windrose Semester I (Januari - Juni) Tahun 2023.....	51
<b>Gambar 4.6</b>	Grafik Distribusi Frekuensi Kelas Angin Semester I Tahun 2023 .	51
<b>Gambar 4.7</b>	Windrose Semester II (Juli - Desember) Tahun 2023 .....	52
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik Distribusi Frekuensi Kelas Angin Semester II Tahun 2023	52
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi Normal - Semester I 2022.....	54
<b>Gambar 4.10</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi Normal - Semester II 2022.....	55
<b>Gambar 4.11</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi Normal - Semester I 2023.....	56
<b>Gambar 4.12</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi Normal - Semester II 2023.....	57
<b>Gambar 4.13</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi <i>Start-up</i> - Semester I 2022.....	59
<b>Gambar 4.14</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi <i>Start-up</i> - Semester II 2022.....	60
<b>Gambar 4.15</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi <i>Start-up</i> - Semester I 2023.....	61
<b>Gambar 4.16</b>	Grafik antara Konsentrasi dan Jarak Kondisi <i>Start-up</i> - Semester II 2023.....	62
<b>Gambar 4.17</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester I 2022 Kondisi Normal .....	66
<b>Gambar 4.18</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester I 2022 Kondisi Normal .....	67
<b>Gambar 4.19</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester II 2022 Kondisi Normal .....	68

<b>Gambar 4.20</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester II 2022 Kondisi Normal .....	69
<b>Gambar 4.21</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester I 2023 Kondisi Normal.....	70
<b>Gambar 4.22</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester I 2023 Kondisi Normal .....	71
<b>Gambar 4.23</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester II 2023 Kondisi Normal .....	72
<b>Gambar 4.24</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester II 2023 Kondisi Normal .....	73
<b>Gambar 4.25</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester I 2022 Kondisi <i>Start Up</i> .....	76
<b>Gambar 4.26</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester I 2022 Kondisi <i>Start Up</i> .....	77
<b>Gambar 4.27</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester II 2022 Kondisi <i>Start Up</i> .....	78
<b>Gambar 4.28</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester II 2022 Kondisi <i>Start Up</i> .....	79
<b>Gambar 4.29</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester I 2023 Kondisi <i>Start Up</i> .....	80
<b>Gambar 4.30</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester I 2023 Kondisi <i>Start Up</i> .....	81
<b>Gambar 4.31</b>	Peta Isopleth NO <sub>x</sub> Periode Semester II 2023 Kondisi <i>Start Up</i> .....	82
<b>Gambar 4.32</b>	Peta Isopleth SO <sub>2</sub> Periode Semester II 2023 Kondisi <i>Start Up</i> .....	83
<b>Gambar 4.33</b>	Lokasi Titik Pemantauan Udara Ambien .....	85
<b>Gambar 4.34</b>	Grafik Pengetahuan tentang Keberadaan Flarestack.....	92
<b>Gambar 4.35</b>	Grafik Pengetahuan tentang Polutan yang dihasilkan Flarestack .	92
<b>Gambar 4.36</b>	Grafik Dampak Flarestack terhadap Kualitas Udara.....	93
<b>Gambar 4.37</b>	Grafik Tingkat Kekhawatiran Masyarakat terhadap Flarestack ...	93
<b>Gambar 4.38</b>	Grafik Tingkat Masalah Kesehatan yang Dialami .....	95
<b>Gambar 4.39</b>	Grafik Jenis Masalah Kesehatan yang Dialami .....	95
<b>Gambar 4.40</b>	Grafik Tingkat Pengaruh Polutan Flarestack pada Kesehatan.....	96
<b>Gambar 4.41</b>	Grafik Kesadaran Informasi Tentang Dampak Kesehatan Flarestack dari Pihak Berwenang .....	97
<b>Gambar 4.42</b>	Grafik Tingkat Tindakan Pencegahan oleh Masyarakat.....	98
<b>Gambar 4.43</b>	Grafik Tindakan Pencegahan yang Dilakukan .....	98
<b>Gambar 4.44</b>	Grafik Penilaian Terhadap Upaya Pengendalian Polusi Flarestack .....	99
<b>Gambar 4.45</b>	Grafik Penilaian Masyarakat Terhadap Kualitas Udara Sekitar .	100

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Hubungan stabilitas dengan <i>lapse rate</i> .....	15
<b>Tabel 2.2</b>	Perbandingan beban emisi kondisi Shutdown dan kondisi Start up....	23
<b>Tabel 2.3</b>	Tabel Penelitian Terdahulu .....	28
<b>Tabel 3.1</b>	Format Data Meteorologi AERMET .....	38
<b>Tabel 3.2</b>	Variabel Data Penelitian .....	42
<b>Tabel 4.1</b>	Spesifikasi Cerobong Flarestack ORF Porong.....	44
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil Laju Emisi Kondisi Normal .....	45
<b>Tabel 4.3</b>	Perbandingan beban emisi kondisi Normal dan kondisi Start up.....	46
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil Laju Emisi Kondisi <i>Start Up</i> .....	47
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Windrose .....	48
<b>Tabel 4.6</b>	Lokasi & Nama Titik Pemantauan Udara Ambien.....	85
<b>Tabel 4.7</b>	Perbandingan Hasil Model AERMOD dengan Kualitas Udara Ambien Konsentrasi NO <sub>x</sub> Kondisi Normal.....	86
<b>Tabel 4.8</b>	Perbandingan Hasil Model AERMOD dengan Kualitas Udara Ambien Konsentrasi SO <sub>2</sub> Kondisi Normal .....	86
<b>Tabel 4.9</b>	Perbandingan Hasil Model AERMOD dengan Kualitas Udara Ambien Konsentrasi NO <sub>x</sub> Kondisi <i>Start Up</i> .....	87
<b>Tabel 4.10</b>	Perbandingan Hasil Model AERMOD dengan Kualitas Udara Ambien Konsentrasi SO <sub>2</sub> Kondisi <i>Start Up</i> .....	87
<b>Tabel 4.11</b>	Hasil Uji Validitas .....	89
<b>Tabel 4.12</b>	Hasil Uji Reliabilitas.....	90
<b>Tabel 4.13</b>	Usia Responden Kuisisioner .....	91
<b>Tabel 4.14</b>	Jarak Tempat Tinggal Responden dari Flarestack.....	91
<b>Tabel 4.15</b>	Tingkat Kekhawatiran Berdasarkan Jarak Tempat Tinggal.....	94

## ABSTRAK

### PEMODELAN SEBARAN POLUTAN UDARA DARI *FLARESTACK* MENGUNAKAN AERMOD DI *ONSHORE RECEIVING FACILITIES* PORONG PT PERTAMINA GAS EASTERN JAVA AREA

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**

PT. Pertamina Gas Eastern Java Area di ORF Porong mengoperasikan flarestack Y-500 untuk membakar emisi gas alam yang berpotensi menghasilkan polutan udara seperti NO<sub>x</sub> dan SO<sub>2</sub>. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola sebaran emisi dalam kondisi normal dan start-up, serta mengevaluasi dampaknya terhadap kualitas udara, kesehatan, dan persepsi masyarakat sekitar. Pemodelan dispersi emisi dilakukan menggunakan AERMOD dengan data meteorologi dan elevasi selama 2022–2023. Survei kuisioner dilakukan pada 25 responden di Desa Permisan menggunakan proportional random sampling, sementara pengukuran udara ambien dilakukan untuk parameter NO<sub>x</sub> dan SO<sub>2</sub>. Hasil menunjukkan konsentrasi NO<sub>x</sub> pada kondisi normal sebesar 0,29 µg/m<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> sebesar 0,029 µg/m<sup>3</sup>, sedangkan pada kondisi start-up, konsentrasi NO<sub>x</sub> mencapai 2,65 µg/m<sup>3</sup> dan SO<sub>2</sub> 0,25 µg/m<sup>3</sup>. Puncak konsentrasi terjadi pada jarak 200–800 meter dari sumber sebelum menurun secara bertahap hingga jarak 5000 meter. Semua nilai konsentrasi berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Dari survei, masyarakat yang tinggal lebih dekat dengan flarestack cenderung lebih tenang, sedangkan mereka yang berada dalam radius 500–1000 meter merasa lebih khawatir, terutama saat kondisi start-up. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan sosialisasi terhadap masyarakat sekitar flarestack.

***Kata Kunci:*** flarestack, emisi, pemodelan dispersi, AERMOD, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, pola sebaran, start-up, sosialisasi

## **ABSTRACT**

### ***AIR POLLUTANT DISPERSION MODELING FROM FLARESTACK USING AERMOD AT ONSHORE RECEIVING FACILITIES PORONG***

***PT PERTAMINA GAS EASTERN JAVA AREA***

**MOCHAMMAD YORDAN ROYAN FUTARI**

**NPM. 20034010037**

*PT. Pertamina Gas Eastern Java Area at ORF Porong operates the Y-500 flarestack to burn natural gas emissions, which potentially produce air pollutants such as NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub>. This study aims to analyze the dispersion patterns of emissions under normal and start-up conditions and evaluate their impacts on air quality, health, and the perceptions of nearby communities. Emission dispersion modeling was conducted using AERMOD with meteorological and elevation data from 2022–2023. A questionnaire survey was conducted with 25 respondents in Permisan Village using proportional random sampling, while ambient air measurements were performed for NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> parameters. The results showed that NO<sub>x</sub> concentrations under normal conditions were 0.29 µg/m<sup>3</sup> and SO<sub>2</sub> concentrations were 0.029 µg/m<sup>3</sup>, while under start-up conditions, NO<sub>x</sub> reached 2.65 µg/m<sup>3</sup> and SO<sub>2</sub> 0.25 µg/m<sup>3</sup>. Peak concentrations occurred within 200–800 meters from the source before gradually decreasing up to 5000 meters. All concentrations remained below the regulatory thresholds set by Government Regulation No. 22 of 2021. The survey revealed that residents closer to the flarestack felt more at ease due to risk socialization, whereas those within a 500–1000 meter radius expressed higher concern, particularly during start-up conditions. Therefore, it is necessary to increase public education for the residents around the flarestack.*

***Key Words:*** *flarestack, emissions, dispersion modeling, AERMOD, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, dispersion patterns, start-up, public education*