

**PEMODELAN PRAKIRAAN DISPERSI
PENCEMARAN UDARA PADA MUSIM HUJAN DAN
KEMARAU AKIBAT AKTIVITAS INSINERATOR PT.
XYZ**

SKRIPSI

Oleh:

DEANDRA ZALFA NADA

201810245005



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pemodelan Prakiraan Dispersi Pencemaran Udara
Pada Musim Hujan dan Kemarau Akibat Aktivitas
Insinerator PT. XYZ

Nama : Deandra Zalfa Nada

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810245005

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Februari 2023

Bekasi, 10 Februari 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Eng. Ibnu Susanto J., S.T., M.Eng.

NIDN. 0321087809



Haudi Hasaya, S.T., M.T.

NIDN. 0322038803

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pemodelan Prakiraan Dispersi Pencemaran Udara
Pada Musim Hujan dan Kemarau Akibat Aktivitas Insinerator
PT. XYZ**

Nama Mahasiswa : **Deandra Zalfa Nada**

Nomor Pokok Mahasiswa : **201810245005**

Program Studi/fakultas : **Teknik Lingkungan/Teknik**

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **2 Februari 2023**

Bekasi, 2 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Sophia Shanti M. S.T., M.T.

NIDN. 0314057902

Penguji I : Dr. Dovina Navanti, S. T., M. M.

NIDN. 0327037601

Penguji II : Dr. Eng. Ibnu Susanto J., S.T., M.Eng.

NIDN. 0321087809

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Dekan
Fakultas Teknik

Sophia Shanti M. S.T., M.T.

NIDN. 0314057902

Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.

NIDN. 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

“Pemodelan Prakiraan Dispersi Pencemaran Udara Pada Musim Hujan dan Kemarau Akibat Aktivitas Insinerator PT. XYZ”

Ini adalah benar – benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 1 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Deandra Zalfa Nada

201810245005

ABSTRAK

Deandra Zalfa Nada, 201810245005. Pemodelan Prakiraan Dispersi Pencemaran Udara Pada Musim Hujan dan Kemarau Akibat Aktivitas Insinerator PT. XYZ.

Di Kawasan Asia Tenggara, Indonesia memperoleh peringkat pertama dalam pencemaran udara. Salah satu sumber pencemaran udara yaitu berasal dari kegiatan manusia khususnya dalam bidang industri pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) medis. PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan limbah B3 medis yang akan menambah lingkup kegiatannya berupa pembangunan tempat pengelolaan limbah B3 medis. Pada pengelolaan limbah B3 medis dengan menggunakan insinerator diharapkan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi limbah B3 medis termasuk mengurangi volumenya. Di sisi lain, kegiatan ini diperkirakan dapat menimbulkan pencemaran udara yang mengakibatkan penurunan kualitas udara pada masyarakat sekitar PT.XYZ. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian memprakirakan pola dan besaran emisi pencemar udara yang berasal dari insinerator pengelolaan limbah B3 medis berdasarkan data faktor meteorologi rata – rata tahunan. Perlu dilakukan penelitian mengenai prakiraan pola dan besaran sebaran emisi yang bersumber dari cerobong insinerator limbah B3 medis berdasarkan data faktor meteorologi sepanjang tahun, musim hujan dan kemarau serta besaran konsentrasi maksimum dan rata – rata emisi yang akan berdampak pada warga sekitar yang berjarak 100 meter sebelah timur dari lokasi insinerator PT.XYZ dengan 5 parameter kunci dalam pengukuran kualitas udara berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 yaitu parameter Sulfur Dioksida (SO₂), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Timbal (Pb) dan Partikulat (TSP). Pada penelitian ini menggunakan 6 skenario yaitu sepanjang tahun, musim hujan dan kemarau dengan masing – masing klasifikasi stabilitas atmosfer A dan B, metode gaussian dipilih untuk memodelkan dispersi, *Software WRPLOT* dan *ArcGIS* digunakan untuk penggambaran pola dan besaran sebaran dispersi. Besaran konsentrasi maksimum dan rata – rata dari 5 parameter kualitas udara ambien yang mengarah ke pemukiman terdekat PT.XYZ yaitu ke arah timur sejauh 100 meter masih di bawah baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. Adanya kegiatan insinerator PT.XYZ belum merupakan dampak penting bagi objek penerima.

Kata kunci:

Kualitas udara ambien, Pemodelan, Persamaan Gaussian, Insinerator, Limbah B3.

ABSTRACT

Deandra Zalfa Nada, 201810245005. Modeling the Prediction of Air Pollution Dispersion in the Rainy and Dry Seasons Due to PT. XYZ.

In the Southeast Asia Region, Indonesia ranks first in air pollution. One of the sources of air pollution is that it comes from human activities, especially in the field of the medical waste management industry. PT. XYZ is a company engaged in the field of medical B3 waste transportation services which will increase the scope of its activities in the form of building a medical B3 waste management site. In the management of medical B3 waste using incinerators, it is expected to be one of the solutions to deal with medical B3 waste, including reducing its volume. On the other hand, this activity is expected to cause air pollution which results in a decrease in air quality in the communities around PT. XYZ. In previous research, research has been carried out to predict the pattern and magnitude of air pollutant emissions from medical B3 waste management incinerators based on annual average meteorological factor data. It is necessary to conduct research on the prediction of the pattern and magnitude of the distribution of emissions originating from the chimney of a medical B3 waste incinerator based on data on meteorological factors throughout the year, rainy and dry seasons as well as the maximum and average concentration of emissions that will affect local residents within 100 meters to the east. from PT. XYZ incinerator location with 5 key parameters in measuring air quality based on Government Regulation no. 22 of 2021, namely the parameters of Sulfur Dioxide (SO₂), Carbon Monoxide (CO), Nitrogen Dioxide (NO₂), Lead (Pb) and Particulates (TSP). In this study, 6 scenarios were used, namely all year round, rainy and dry seasons with each classification of atmospheric stability A and B, the Gaussian method was chosen to model the dispersion, WRPLOT and ArcGIS software were used to describe the pattern and magnitude of the dispersion distribution. The maximum and average concentrations of 5 ambient air quality parameters that lead to the nearest settlement of PT. XYZ, namely to the east as far as 100 meters are still below the quality standard according to Government Regulation Number 22 of 2021. The existence of PT. XYZ's incinerator activities has not yet been an impact important to the receiving object.

Keywords:

Ambient air quality, Modeling, Gaussian Equation, Incinerator, Hazardous Waste.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deandra Zalfa Nada
NPM : 201810245005
Fakultas/Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangn ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (Non Exclusive Royalty-Free Right), atas skripsi yang berjudul:

“PEMODELAN PRAKIRAAN DISPERSI PENCEMARAN UDARA PADA MUSIM HUJAN DAN KEMARAU AKIBAT AKTIVITAS INSINERATOR PT.XYZ”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada Tanggal : 1 Februari 2023

Yang menyatakan



Deandra Zalfa Nada
201810245005

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas kehadiran rahmat, hidayah, dan rahmat-nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Pemodelan Prakiraan Dispersi Pencemaran Udara Pada Musim Hujan dan Kemarau Akibat Aktivitas Insinerator PT. XYZ**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyadari bahwa memperoleh banyak bantuan, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Eng. Ibnu Susanto Joyosemito, S.T., M.Eng., Asr., CRM, selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Haudi Hasaya. S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2.
3. Ibu Reni Masrida, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Teristimewa untuk orang tua serta keluarga penulis yang telah banyak memberi dukungan dan semangat kepada penulis dari segi materi maupun moril apapun.
5. Rekan – rekan satu angkatan dan seperjuangan di Teknik Lingkungan.
6. Sahabat – sahabat penulis dari SMK yang selalu menghibur dan selalu memberi semangat disaat pengerjaan skripsi

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan khususnya dalam bidang teknik lingkungan.

Bekasi, 1 Februari 2023



Deandra Zalfa Nada

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Udara	6
2.2. Pencemaran Udara.....	6
2.3. Sumber Pencemar Udara	7
2.4. Bahan-Bahan Pencemar Udara.....	7
2.4.1. Sulfur Oksida (SO ₂)	7

2.4.2.	Karbon Monoksida (CO)	8
2.4.3.	Nitrogen Oksida (NO ₂)	8
2.4.4.	Timbal (Pb)	9
2.4.5.	Bahan Partikulat	10
2.5.	Baku Mutu Udara	11
2.5.1.	Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021	11
2.6.	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan	12
2.7.	Faktor yang Mempengaruhi Persebaran Polutan	12
2.7.1.	Kecepatan Angin	12
2.7.2.	Suhu Udara	13
2.7.3.	Plume Rise	14
2.7.4.	Kondisi Topografi	14
2.8.	Pergantian Musim	15
2.9.	Penentuan Musim	15
2.10.	<i>Gaussian Dispersion Model</i>	15
2.11.	Wind Rose Plots for Meteorological Data View	17
2.12.	<i>ArcGIS</i>	18
2.13.	Kebaruan (<i>novelty</i>)	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1.	Diagram Alir Penelitian	20
3.2.	Simulasi dan Pemodelan	22
3.3.	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.4.	Objek Penelitian	23
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	23
3.6.	Analisis Pengolahan Data	23
3.7.	Metode Gaussian Dispersion	24

3.7.1.	Perhitungan Kualitas Udara Pasca Operasional.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1.	Gambaran Umum PT.XYZ	26
4.2.	Informasi Insinerator	26
4.3.	Spesifikasi Cerobong.....	27
4.4.	Pengolahan Data Input Pemodelan.....	28
4.4.1.	Penentuan Musim	28
4.4.2.	Data Suhu.....	30
4.4.3.	Data Kecepatan Angin	34
4.4.4.	Data Hasil Pengukuran Konsentrasi Udara Ambien Sebelum Insinerator PT.XYZ Beroperasi	36
4.4.5.	Laju Total Emisi Cerobong Insinerator (Q).....	39
4.4.6.	Tekanan Atmosfer (Pa).....	40
4.4.7.	Koefisien Dispersi.....	41
4.4.8.	Kecepatan Angin Pada Cerobong	43
4.4.9.	Perkiraan Plume Rise.....	45
4.4.10.	Perkiraan Ketinggian Efektif Cerobong	46
4.4.11.	Total Keseluruhan Data	47
4.4.12.	Perhitungan Metode Gaussian	50
4.4.13.	Pemodelan Mawar Angin (<i>Windrose</i>)	56
4.4.14.	Konsentrasi Emisi Maksimum dan Rata – Rata Pasca Operasional ke arah Timur pada Sepanjang Tahun Klasifikasi Stabilitas Atmosfer A (Sangat Tidak Stabil) dan B (Tidak Stabil).....	59
4.4.15.	Konsentrasi Emisi Maksimum dan Rata – Rata Pasca Operasional ke arah Timur pada Musim Hujan Klasifikasi Stabilitas Atmosfer A (Sangat Tidak Stabil) dan B (Tidak Stabil).....	61

4.4.16. Konsentrasi Emisi Maksimum dan Rata – Rata Pasca Operasional ke arah Timur pada Musim Kemarau Klasifikasi Stabilitas Atmosfer A (Sangat Stabil) dan B (Tidak Stabil).....	64
4.4.17. Perbandingan antara Konsentrasi Emisi Maksimum dan Rata – Rata Pasca Operasional pada Rata – Rata musim sepanjang tahun dengan Musim Hujan dan Musim Kemarau ke Arah Timur	66
4.4.18. Pemodelan Sebaran Dispersi Pada Sepanjang Tahun.....	71
4.4.19. Pembuatan Sebaran Dispersi pada Musim Hujan.....	77
4.4.20. Pembuatan Sebaran Dispersi pada Musim Kemarau	83
BAB V PENUTUP.....	90
5.1. Kesimpulan.....	90
5.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1. Ukuran Bahan Partikulat.....	10
Tabel 2. 2. Baku Mutu Udara Ambien	11
Tabel 2. 3. Baku Mutu Emisi Pengolahan Limbah B3 dengan Cara Termal melalui Insinerasi	12
Tabel 2. 4. Nilai Eksponen p.....	13
Tabel 2. 5. Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3. 1. Waktu Penelitian	23
Tabel 4. 1. Informasi Insinerator.....	26
Tabel 4. 2. Data Curah Hujan (mm) pada Tahun 2012 – 2021	29
Tabel 4. 3. Data Suhu (°C) Pada Sepanjang Tahun.....	30
Tabel 4. 4. Data Suhu (°C) Pada Musim Hujan.....	30
Tabel 4. 5. Data Suhu (°C) Pada Musim Kemarau.....	31
Tabel 4. 6. Data Suhu (K) Pada Sepanjang Tahun.....	31
Tabel 4. 7. Data Suhu (K) Pada Musim Hujan.....	32
Tabel 4. 8. Data Suhu (K) Pada Musim Kemarau.....	32
Tabel 4. 9. Data Kecepatan Angin (m/s) Pada Sepanjang Tahun	34
Tabel 4. 10. Data Kecepatan Angin (m/s) Pada Musim Hujan	34
Tabel 4. 11. Data Kecepatan Angin (m/s) Pada Musim Kemarau	35
Tabel 4. 12. Sampel Udara Ambien Rencana Tapak Proyek Depan.....	36
Tabel 4. 13. Sampel Udara Ambien Pemukiman Penduduk.....	37
Tabel 4. 14. Sampel Udara Ambien Rencana Tapak Proyek Belakang	37
Tabel 4. 15. Sampel Udara Ambien Sebelah Barat Lokasi Proyek.....	38
Tabel 4. 16. Hasil Pengujian Emisi Polutan Awal (C_0) Dengan Waktu Pengukuran 1 Jam Dalam Satuan ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	39
Tabel 4. 17. Laporan Hasil Pengujian Keseimbangan Massa Dari Cerobong Insinerator.....	39
Tabel 4. 18. Kelas Stabilitas Atmosfer.....	42
Tabel 4. 19. Konstanta I, J dan K pada Persamaan McMullen	42

Tabel 4. 20. Variasi Nilai Eksponensial Kecepatan Angin Untuk Daerah Rural dan Urban.....	43
Tabel 4. 21. Data Untuk Perhitungan Sebaran Emisi Polutan	47
Tabel 4. 22. Konsentrasi Nilai Maksimum Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	60
Tabel 4. 23. Konsentrasi Nilai Rata – Rata Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	60
Tabel 4. 24. Konsentrasi Nilai Maksimum Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	62
Tabel 4. 25. Konsentrasi Nilai Rata – Rata Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	63
Tabel 4. 26. Konsentrasi Nilai Maksimum Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	64
Tabel 4. 27. Konsentrasi Nilai Rata – Rata Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	65
Tabel 4. 28. Konsentrasi Nilai Maksimum Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	66
Tabel 4. 29. Konsentrasi Nilai Rata – Rata Pasca Operasional ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$) Downwind 100 Meter	68



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Model Distribusi Polutan dari Sumber Titik Berdasarkan Sebaran Gauss	17
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3. 2. Lokasi PT.XYZ	22
Gambar 4. 1. Spesifikasi Cerobong.....	27
Gambar 4. 2. Curah Hujan (mm) Stasiun Klimatologi Sulawesi Selatan Tahun 2012-2021	29
Gambar 4. 3. Sketsa Plume Rise	45
Gambar 4. 4. <i>Windrose</i> pada Sepanjang Tahun	56
Gambar 4. 5. <i>Windrose</i> di Google Earth pada Sepanjang Tahun.....	57
Gambar 4. 6. <i>Windrose</i> pada musim hujan	57
Gambar 4. 7. <i>Windrose</i> di Google Earth pada musim hujan.....	58
Gambar 4. 8. <i>Windrose</i> pada musim kemarau	58
Gambar 4. 9. <i>Windrose</i> di Google Earth pada musim kemarau	59
Gambar 4. 10. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum NO ₂ Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	71
Gambar 4. 11. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum SO ₂ Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	72
Gambar 4. 12. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum CO Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	72
Gambar 4. 13. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum TSP Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	73
Gambar 4. 14. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum Pb Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	73
Gambar 4. 15. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata NO ₂ Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	74
Gambar 4. 16. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata SO ₂ Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	75

Gambar 4. 17. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata CO Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	75
Gambar 4. 18. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata TSP Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	76
Gambar 4. 19. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata Pb Ke Arah Timur Pada Sepanjang Tahun.....	76
Gambar 4. 20. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum NO2 Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	77
Gambar 4. 21. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum SO2 Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	78
Gambar 4. 22. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum CO Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	78
Gambar 4. 23. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum TSP Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	79
Gambar 4. 24. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum Pb Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	79
Gambar 4. 25. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata NO2 Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	80
Gambar 4. 26. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata SO2 Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	81
Gambar 4. 27. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata CO Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	81
Gambar 4. 28. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata TSP Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	82
Gambar 4. 29. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata Pb Ke Arah Timur Pada Musim Hujan.....	82
Gambar 4. 30. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum NO2 Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	83
Gambar 4. 31. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum SO2 Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	84
Gambar 4. 32. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum CO Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	84

Gambar 4. 33. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum TSP Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	85
Gambar 4. 34. Peta Sebaran Dispersi Nilai Maksimum Pb Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	85
Gambar 4. 35. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata NO ₂ Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	86
Gambar 4. 36. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata SO ₂ Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	87
Gambar 4. 37. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata CO Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	87
Gambar 4. 38. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata TSP Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	88
Gambar 4. 39. Peta Sebaran Dispersi Nilai Rata – Rata Pb Ke Arah Timur Pada Musim Kemarau.....	88



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN II Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN III Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN IV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN V Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN VI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN VII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN VIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN IX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN X Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XIV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XVI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XVII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XVIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XIX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXIV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXVI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXVII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXVIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXIX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Maksimum Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXIV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXVI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata NO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXVII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXVIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XXXIX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XL Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata SO₂ pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLIV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO ada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLVI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLVII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLVIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata CO pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN XLIX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN L Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LIV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata TSP pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LV Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LVI Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Sepanjang Tahun ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LVII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LVIII Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Hujan ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LIX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada Klasifikasi Stabilitas A pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LX Tabel Hasil Prakiraan Nilai Rata – Rata Pb pada Klasifikasi Stabilitas B pada Musim Kemarau ($C = \Delta C_{x,y,z} + C_0$)

LAMPIRAN LXI Hasil Prakiraan Nilai Prakiraan Rata – Rata Sebaran NO₂ pada Sepanjang Tahun

LAMPIRAN LXII Hasil Prakiraan Nilai Prakiraan Rata – Rata Sebaran NO₂ pada Musim Hujan

LAMPIRAN LXIII Hasil Prakiraan Nilai Prakiraan Rata – Rata Sebaran NO₂ pada Musim Kemarau

LAMPIRAN LXIV Plagiarisme

LAMPIRAN LXV Biodata Mahasiswa

LAMPIRAN LXVI Kartu Bimbingan Mahasiswa

