

**ANALISIS *INDOOR AIR POLLUTION* DENGAN PARAMETER  
HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> DAN PM<sub>2.5</sub> DI LANTAI 40, 41, 90 KAMPUS  
BAKRIE TOWER UNIVERSITAS BAKRIE**

**TUGAS AKHIR**



**ANDREAS MALAU**

**1202925006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2025**

**ANALISIS *INDOOR AIR POLLUTION* DENGAN PARAMETER  
HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> DAN PM<sub>2.5</sub> DI LANTAI 40, 41, 90 KAMPUS  
BAKRIE TOWER UNIVERSITAS BAKRIE**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**



**ANDREAS MALAU**

**1202925006**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**


**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Andreas Malau**

**NIM : 1202925006**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 14 Agustus 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh,

Nama : Andreas Malau

NIM : 1202925006


Program Studi : Teknik Lingkungan


Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer


Judul Tugas Akhir : Analisis *Indoor Air Pollution* Dengan Parameter HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> dan PM<sub>2.5</sub> di Lantai 40, 41, 90 Kampus Bakrie Tower Universitas Bakrie

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk melakukan penelitian pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Aqil Azizi, S.Pi., MAppI.Sc., Ph.D. ()

Penguji 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T ()

Penguji 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPM. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 10 Maret 2025

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan YME, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan dan motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan tersendiri bagi penulis.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., sebagai rektor Universitas Bakrie dan seluruh staff pengajar yang telah memberikan bekal ilmu serta bimbingan selama menjalani pendidikan di Universitas Bakrie.
3. Bapak Aqil Azizi, P.Hd, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku dosen Penguji I yang selalu memberikan masukan kepada penulis.
5. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., selaku dosen penguji II yang selalu memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Teknik Lingkungan yang telah memberikan bekal ilmu serta bimbingan selama menjalani pendidikan di Universitas Bakrie.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan Kelas Karyawan 2021 yang telah memberikan semangat dan dukungannya dalam pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir.

Penulis menyadari penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna baik dari segi materi maupun penulisan. Karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan terbuka. Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Oktober 2024



Andreas Malau  
NIM. 1202925006

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andreas Malau  
NIM : 1202925006  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Studi Evaluatif

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Analisis *Indoor Air Pollution* Dengan Parameter HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> dan PM<sub>2.5</sub> di Lantai 40, 41, 90 Bakrie Tower Universitas Bakrie**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-ekklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal :

Yang menyatakan



Andreas Malau

# **ANALISIS *INDOOR AIR POLLUTION* DENGAN PARAMETER HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> DAN PM<sub>2.5</sub> DI LANTAI 40, 41, 90 KAMPUS BAKRIE TOWER UNIVERSITAS BAKRIE**

**Andreas Malau**

---

## **ABSTRAK**

Pada era globalisasi ini hampir semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia berada dalam suatu ruangan termasuk kegiatan belajar mengajar. Hal tersebut mendorong peneliti untuk menganalisis *Indoor Air Pollution* yang berada di Kampus Penulis yaitu Universitas Bakrie. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap setiap parameter yang berhubungan dengan terjadinya *Indoor Air Pollution*. Berdasarkan PERMENKES No. 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran dijelaskan bahwa polusi didalam ruangan dapat terjadi oleh beberapa parameter, seperti CO, O<sub>3</sub>, VOCs, Formaldehyde, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Suhu dan Kelembaban. Penelitian dilakukan di Kampus Bakrie Tower Lantai 40, 41, 90 Universitas Bakrie. Penelitian yang dilakukan di lantai 40 menunjukkan angka yang sesuai baku mutu untuk setiap parameternya, akan tetapi untuk nilai kelembaban angka yang didapat masih diatas baku mutu yang di tetapkan PERMENKES No 48 Tahun 2016. Tingginya angka kelembaban yang berada di lantai 40 dapat menurunkan tingkat produktivitas walaupun tidak berdampak terlalu signifikan terhadap kesehatan tubuh. Berbeda dengan lantai 40 di lantai 41 dan 90 Kampus Bakrie Tower semua parameter uji yang ditetapkan oleh PERMENKES No. 48 Tahun 2016 mendapat hasil yang dibawah baku mutu. Hal tersebut menunjukkan kondisi kualitas udara dalam ruangan sudah baik dan nyaman untuk beraktivitas. Hal tersebut juga sesuatu yang baik dan bisa dipertahankan oleh Kampus Bakrie Tower Universitas Bakrie agar kondisi udara dalam ruangan tetap dalam kondisi yang sehat. Selain pengujian sampling parameter penelitian ini juga melakukan penyebaran kuisisioner kepada orang-orang yang terlibat dengan ruangan lantai 40, 41 dan 90. Dari hasil kuisisioner yang disebar didapat bahwa kondisi ruangan yang dipakai oleh responden berada dalam kondisi nyaman dan sehat.

Kata Kunci : *Indoor Air Pollution*

# **ANALISIS INDOOR AIR POLLUTION DENGAN PARAMETER HCHO, TVOC, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> DAN PM<sub>2.5</sub> DI LANTAI 40, 41, 90 KAMPUS BAKRIE TOWER UNIVERSITAS BAKRIE**

**Andreas Malau**

---

## **ABSTRAC**

In this era of globalization, almost all activities carried out by humans are in a room, including teaching and learning activities. This prompted researchers to analyze Indoor Air Pollution at the Author's Campus, namely Bakrie University. This study aims to analyze every parameter related to the occurrence of Indoor Air Pollution. Based on PERMENKES No. 48 of 2016 concerning Office Occupational Safety and Health Standards, it is explained that indoor pollution can occur due to several parameters, such as CO, O<sub>3</sub>, VOCs, Formaldehyde, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Temperature and Humidity. The research was conducted at the Bakrie Tower Campus on the 40th, 41st, and 90th Floors of Bakrie University. The research conducted on the 40th floor showed a number that was in accordance with the quality standards for each parameter, but for the humidity value the numbers obtained were still above the quality standards set by the Minister of Health Regulation No. 48 of 2016. The high humidity level is at 1

*keywords : Indoor Air Pollution*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Indoor Air Pollution</i> .....	5
2.1.1 Pengertian <i>Indoor Air Pollution</i> .....	5
2.1.2 Sumber-sumber <i>Indoor Air Pollution</i> .....	5
2.1.3 Gejala-Gejala <i>Sick Building Syndrome</i> .....	7
2.2 Parameter .....	9
2.2.1 Parameter Kimia .....	9
2.2.2 Parameter Fisika .....	10
2.3 Baku Mutu Pencemaran Udara Dalam Ruangan .....	11
2.3.1 Baku Mutu PM <sub>10</sub> .....	11
2.3.2 Baku Mutu Ozon.....	11
2.3.3 Baku Mutu VCOs .....	11
2.3.4 Baku Mutu CO.....	11
2.3.5 Baku Mutu HCHO .....	12
2.4 Gambaran Umum Universitas Bakrie .....	12

2.5 Penelitian Terdahulu .....	14
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
3.2 Metode Pengukuran Parameter .....	16
3.2.1 Teknik Sampling.....	16
3.2.2 Kuisisioner.....	16
3.2.3 Alat Pengukuran <i>Indoor Air Pollution</i> .....	17
3.3 Sumber Data.....	18
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.5 Teknik Analisis Data.....	20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil Pengambilan Data Parameter.....	21
4.1.1 Analisis Kualitas Udara di Lantai 40.....	22
4.1.2 Analisis Kualitas Udara di Lantai 41 .....	23
4.1.3 Analisis Kualitas Udara di Lantai 90.....	24
4.2 Hasil Kuisisioner .....	26
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sumber Pencemaran Udara .....	6
Tabel 2.2. Dampak Pencemaran Udara berdasarkan Sumber .....	8
Tabel 2.3. Baku Mutu Parameter <i>Indoor Air Pollution</i> .....	12
Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3.1. Metode Pengukuran Kualitas Udara Dalam Ruang.....	16
Tabel 4.1. Nilai Baku Mutu .....	21
Tabel 4.2. Data Pengukuran Lantai 40 .....	22
Tabel 4.3. Data Pengukuran Lantai 41 .....	23
Tabel 4.4. Data Pengukuran lantai 90.....	24
Tabel 4.5. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur .....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Lokasi Penelitian .....	15
Gambar 3.2. <i>Air Quality Monitor</i> DM106 .....	17
Gambar 3.3. <i>Ozone Meter</i> .....	18
Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 4.1. Pengambilan data parameter .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kuisisioner Penelitian .....	35
Lampiran 2	Tabel Ringkasan Indoor dan Outdoor .....	37
Lampiran 3	Tabulasi Hasil Jawaban Kuesisioner.....	39
Lampiran 4	Transkrip Pertanyaan Terbuka .....	39