



**KLASIFIKASI TINGKAT NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) TERHADAP
KUALITAS UDARA DI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA
RANDOM FOREST**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**PUTRI BILQISTI MUTIARA SUHADA
41520010087**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**KLASIFIKASI TINGKAT NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) TERHADAP
KUALITAS UDARA DI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA
RANDOM FOREST**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PUTRI BILQISTI MUTIARA SUHADA

41520010087

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Bilqisti Mutiara Suhada
NIM : 41520010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) TERHADAP KUALITAS UDARA DI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 19 Juli 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Putri Bilqisti Mutiara Suhada

HALAMAN PENGESAHAN

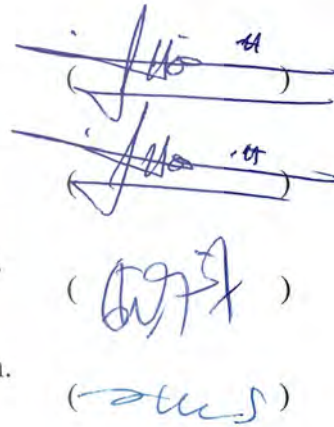
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Putri Bilqisti Mutiara Suhada
NIM : 41520010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI TINGKAT NITROGEN DIOKSIDA (NO₂)
TERHADAP KUALITAS UDARA DI JAKARTA
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Lukman Hakim, S.T., M.Kom.
NIDN : 0327107701
Ketua Penguji : Lukman Hakim, S.T., M.Kom.
NIDN : 0327107701
Penguji 1 : Wawan Gunawan, S.Kom., M.T.
NIDN : 0424108104
Penguji 2 : Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0309036902



(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)
(*[Signature]*)

UNIVERSITAS
MERCUBUANA
Jakarta, 19 Juli 2024
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN : 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Klasifikasi Tingkat Nitrogen Dioksida (NO₂) Terhadap Kualitas Udara Di Jakarta Menggunakan Algoritma Random Forest “ Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Lukman Hakim S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Yustika Erliani, SE., MMSI, selaku Sek prodi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana Kampus
5. Seluruh Dosen Bidang Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmunya yang dapat dijadikan sebagai pengetahuan baru bagi penulis.
6. Kepada kedua orang tua penulis terimakasih telah mengantarkan penulis hingga di titik ini, meskipun pada akhirnya penulis harus berjuang sendiri tanpa kehadiran beliau sebagai penyemangat.
7. Terima kasih kepada seluruh teman-teman Teknik Informatika 2020 yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan doa kepada peneliti selama proses penyelesaian penelitian ini.
8. Kepada semua saudara saya yang tidak bisa disebutkan satu per satu, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas semua motivasi dan dukungan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 14 Juli 2024

Putri Bilqisti Mutiara Suhada



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Bilqisti Mutiara Suhada
NIM : 41520010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI NITROGEN DIOKSIDA (NO₂)
TERHADAP KUALITAS UDARA DI JAKARTA
MENGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta/dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 19 Juli 2024

Yang menyatakan,



Putri Bilqisti Mutiara Suhada

ABSTRAK

Nama : Putri Bilqisti Mutiara Suhada
NIM : 41520010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Klasifikasi Tingkat Nitrogen Dioksida (NO₂) Terhadap Kualitas Udara Di Jakarta Menggunakan Algoritma Random Forest
Dosen Pembimbing : Dosen Pembimbing, S.Kom., M. Kom

Kualitas udara di Jakarta telah menjadi perhatian utama karena dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas udara di DKI Jakarta berdasarkan klasifikasi konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) menggunakan Algoritma Random Forest. Model menunjukkan kinerja yang luar biasa dalam mengklasifikasikan Nitrogen Dioksida (NO₂), mencapai akurasi 95,76% di Jakarta Barat, 97,76% di Jakarta Timur, 97,76% di Jakarta Utara, dan 91% di Jakarta Pusat. Meskipun akurasi di Jakarta Selatan sedikit lebih rendah (87,69%), model tetap memberikan hasil yang memuaskan. Analisis pola konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) menunjukkan variasi antar wilayah. Jakarta Barat dan Selatan menunjukkan pola yang relatif stabil, sedangkan Jakarta Timur mengalami fluktuasi harian dengan konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) yang tinggi dan tidak sehat secara konsisten. Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) di Jakarta Utara diklasifikasikan sebagai sedang, sedangkan di Jakarta Pusat diklasifikasikan sebagai tidak sehat. Temuan ini menyoroti perlunya penelitian lebih lanjut, intervensi yang ditargetkan, dan kampanye kesadaran publik untuk mengatasi polusi udara di DKI Jakarta.

Kata kunci: Kualitas Udara, Algoritma Random Forest, Nitrogen Dioksida (NO₂), Jakarta, Klasifikasi

ABSTRACT

Nama : Putri Bilqisti Mutiara Suhada
NIM : 41520010087
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Klasifikasi Tingkat Nitrogen Dioksida (NO₂)
Terhadap Kualitas Udara Di Jakarta Menggunakan
Algoritma Random Forest
Dosen Pembimbing : Dosen Pembimbing, S.Kom., M. Kom

Air quality in Jakarta has become a major concern due to its impact on human health and the environment. This study aims to assess air quality in DK Jakarta based on the classification of Nitrogen Dioxide (NO₂) concentrations using the Random Forest Algorithm. The model demonstrated remarkable performance in classifying Nitrogen Dioxide (NO₂), achieving accuracies of 95.76% in West Jakarta, 97.76% in East Jakarta, 97.76% in North Jakarta, and 91% in Central Jakarta. Although the accuracy in South Jakarta was slightly lower (87.69%), the model still delivered satisfactory results. Analysis of Nitrogen Dioxide (NO₂) concentration patterns revealed inter-regional variations. West and South Jakarta exhibited relatively stable patterns, while East Jakarta experienced daily fluctuations with consistently high and unhealthy Nitrogen Dioxide (NO₂) concentrations. Nitrogen Dioxide (NO₂) concentrations in North Jakarta were classified as moderate, while those in Central Jakarta were classified as unhealthy. These findings highlight the need for further research, targeted interventions, and public awareness campaigns to address air pollution in DK Jakarta.

Kata kunci: Air Quality, Classification, Jakarta, Nitrogen Dioxide (NO₂), Random Forest Algorithm

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Teori Pendukung.....	14
2.2.1 Nitrogen dioxide (NO ₂) dan Kualitas Udara	14
2.2.2 Algoritma Random Forest.....	16
2.2.3 Geographic Information system (GIS).....	17
2.2.4 Sentinel 5P-Tropomi.....	18
2.2.5 Visualisasi Klasifikasi.....	19
2.2.6 Confusion Matrix.....	19
2.2.7 Statistical Analysis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tahapan Penelitian.....	25

BAB IV PEMBAHASAN	27
4.1 Analisis Algoritma.....	27
4.2 Pengumpulan Data.....	27
4.3 Data Pre-Processing.....	28
4.4 Model Data	30
4.5 Visualisasi.....	35
4.5.1 Heatmap	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait.....	7
Tabel 2. Dataset	9
Tabel 3. Label Data.....	10
Tabel 4. Data.....	13



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kualitas Udara tahun 2022.....	2
Gambar 2. Algoritma Random Forest.....	5
Gambar 3. GIS	6
Gambar 4. Satelit Sentinel-5P	7
Gambar 5. Tahapan penelitian	9
Gambar 6. Akuransi Jakarta Barat dan Jakarta Pusat	20
Gambar 7. Akuransi Jakarta Timur.....	21
Gambar 8. Akuransi Jakarta Utara dan Jakarta Selatan	22
Gambar 9. MAE	23
Gambar 10. Peta Jakarta	30
Gambar 11. Heatmap Jakarta Selatan dan Jakarta Barat	31
Gambar 12. Heatmap Jakarta Timur	31
Gambar 13. Heatmap Jakarta Utara dan Jakarta Pusat	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	37
Lampiran 2 Sertifikat BNSP	39
Lampiran 3 CV	40
Lampiran 4 Turnitin	41
Lampiran 5 Lembar Persetujuan	42
Lampiran 6 Formulir Revisi.....	45
Lampiran 7 HAKI	47

