



**IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK
KLASIFIKASI TINGKAT POLUSI CAHAYA**

(STUDI KASUS : JAKARTA)

LAPORAN TUGAS AKHIR



**ROZAN ANGGITAN
41520010203**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

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



**IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIKASI
TINGKAT POLUSI CAHAYA**

(STUDI KASUS : JAKARTA)

LAPORAN TUGAS AKHIR

ROZAN ANGGITAN

41520010203

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 : Rozan Anggitan
NIM : 41520010203
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Tingkat Polusi Cahaya (Studi Kasus : Jakarta)

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.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Juli 2024



Rozan Anggitan

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rozan Anggitan
NIM : 41520010203
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT POLUSI CAHAYA (STUDI KASUS : JAKARTA)

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

Jakarta, 19 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.TI.
NIDN : 0320037002


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridhanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana.
4. Bapak Lukman Hakim, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Bapak Supatno dan Ibu Martini selaku Orang Tua penulis yang selalu memberikan segala bentuk dukungan yang tiada henti, baik dalam bentuk moril maupun materiil. Kasih sayang, doa, dan semangat yang kalian berikan merupakan sumber kekuatan dan motivasi terbesar dalam menyelesaikan penelitian ini. Tanpa dukungan dan pengorbanan kalian, perjalanan akademik saya tidak akan mungkin tercapai hingga titik ini.
6. Kakak dan Keluarga Besar, terima kasih atas segala dukungan, doa, dan semangat yang kalian berikan selama masa studi saya. Kalian adalah sumber motivasi yang selalu menguatkan saya dalam menghadapi tantangan akademik.

7. Teman – teman Teknik Informatika 2020, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah kalian berikan sejak awal masa perkuliahan. Kalian telah menjadi teman yang luar biasa, selalu ada untuk berbagi ilmu, membantu dalam kesulitan, dan memberikan semangat di saat-saat yang sulit.
8. Anggota ”Pencari Cahaya”, terima kasih atas segala bantuan dan dukungan kalian dari awal sampai akhir penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 14 Juli 2024



Rozan Anggitan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rozan Anggitan
NIM : 41520010203
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Tingkat Polusi Cahaya (Studi Kasus : Jakarta)

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,



Rozan Anggitan

ABSTRAK

Nama : Rozan Anggitan
NIM : 41520010203
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI POLUSI CAHAYA (STUDI KASUS : JAKARTA)
Dosen Pembimbing : Lukman Hakim, ST., M.Kom

Polusi cahaya, yang didefinisikan sebagai penggunaan berlebihan cahaya buatan, berkembang pesat terutama di kawasan perkotaan yang dicirikan oleh eksposur tinggi terhadap cahaya dari lampu jalan dan bangunan komersial. Cahaya buatan telah terbukti mengganggu ritme sirkadian manusia dan mempengaruhi kesehatan secara signifikan melalui gangguan tidur dan peningkatan risiko penyakit kronis. Di samping dampaknya pada manusia, polusi cahaya juga mengganggu siklus hidup hewan dan tanaman dengan menginterferensi proses biologis krusial seperti reproduksi dan orientasi spasial. Penelitian ini bertujuan untuk membuat klasifikasi polusi cahaya menggunakan algoritma decision tree di wilayah Jakarta, pada rentang waktu bulan Februari – Desember 2023. Data yang digunakan diperoleh dengan penginderaan jauh menggunakan satelit NOAA 20 dan instrumen VIIRS DNB. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan algoritma decision tree data tersebut memiliki nilai akurasi 97,52%. Kemudian dengan menggunakan metode klasifikasi data tersebut dapat di klasifikan ke dalam 10 kelas tingkat polusi cahaya berdasarkan nilai radiance. Penelitian ini memiliki peran penting untuk pemetaan tingkat polusi cahaya di wilayah Jakarta dan membantu mengidentifikasi dampaknya terhadap lingkungan ekologi. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan memberikan dasar bagi pihak berwenang dalam merancang strategi untuk mitigasi polusi cahaya.

Kata kunci: Algoritma Decision Tree, Cahaya Buatan, Jakarta, Pengindraan Jauh, Polusi Cahaya.

ABSTRACT

Nama : Rozan Anggitan
NIM : 41520010203
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA DECISION TREE UNTUK KLASIFIKASI POLUSI CAHAYA (STUDI KASUS : JAKARTA)
Dosen Pembimbing : Lukman Hakim, ST., M.Kom

Light pollution, defined as the excessive use of artificial light, is growing rapidly, especially in urban areas with high exposure to light from street lights and commercial buildings. Artificial light has been shown to disrupt human circadian rhythms, significantly affect health through sleep disruption, and increase the risk of chronic disease. In addition to its impact on humans, light pollution also disrupts the life cycles of animals and plants by interfering with crucial biological processes such as reproduction and spatial orientation. This research aims to create a classification of light pollution using a decision tree algorithm in the Jakarta area in the period February - December 2023. The data used was obtained by remote sensing using the NOAA 20 satellite and the VIIRS DNB instrument. Based on test results using the decision tree algorithm, the data has an accuracy value of 97,52%. Then, using the classification method, the data can be classified into 10 classes of light pollution levels based on radiance values. This research has an important role in mapping the level of light pollution in the Jakarta area and helping identify its impact on the ecological environment. It is hoped that this research will increase public awareness and provide a basis for authorities to design strategies for mitigating light pollution.

Kata kunci: *Artificial Light, Decision Tree Algorithm, Jakarta, Light Pollution, Remote Sensing.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	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.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Teori Pendukung	14
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tahapan Penelitian	23
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Analisis Algoritma	29
4.1.1 Pengumpulan Data	30
4.1.2 Pra-pemrosesan Data	31
4.1.4 Pembuatan Class dan Label	34
4.1.5 Data Modelling	35

4.1.6 Hasil Klasifikasi.....	38
4.1.7 Evaluasi Model	39
4.1.8 Visualisasi.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	50
Lampiran 1 Kartu Asistensi	50
Lampiran 2 Curriculum Vitae	52
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	53
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	55
Lampiran 5 Halaman Persetujuan.....	57
Lampiran 6 Form Revisi Dosen.....	58
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 4. 1 Titik Koordinat.....	30
Tabel 4. 2 Data Collection	30
Tabel 4. 3 Pra-Pemrosesan Data	33
Tabel 4. 4 Variabel X.....	36
Tabel 4. 5 Variabel Y	36
Tabel 4. 6 Rasio Data.....	37
Tabel 4. 7 Evaluasi Model	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penginderaan Jauh.....	20
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	23
Gambar 4. 1 Flowchart Modelling Data	29
Gambar 4. 2 Nilai NaN	32
Gambar 4. 3 Nilai Duplikat.....	32
Gambar 4. 4 Correlation Heatmap	33
Gambar 4. 5 Labelling DataSet.....	35
Gambar 4. 6 Visualisasi Decision Tree.....	38
Gambar 4. 7 Visualisasi Node	39
Gambar 4. 8 Classification Report 60:40.....	40
Gambar 4. 9 Classification Report 70:30.....	40
Gambar 4. 10 Classification Report 80:20.....	41
Gambar 4. 11 Confussion Matrox 60:40.....	41
Gambar 4. 12 Confussion Matrix 70:30.....	42
Gambar 4. 13 Confussion Matrix 80:20	42
Gambar 4. 14 Visualisasi Rasio 60:40.....	43
Gambar 4. 15 Visualisasi Rasio 70:30.....	43
Gambar 4. 16 Visualisasi Rasio 80:20.....	44

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	50
Lampiran 2 Curriculum Vitae	52
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	53
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	55
Lampiran 5 Halaman Persetujuan	57
Lampiran 6 Form Revisi Dosen	58
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	60

