



**PERBANDINGAN ALGORITMA GRAPH NEURAL NETWORK
DAN RANDOM FORESTS WITH SPARSE RANDOM
PROJECTION UNTUK DETEKSI TINGKAT KESEHATAN
MANGROVE DENGAN EKSTRAKSI FITUR GREEN
CHLOROPHYLL INDEX**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
FARHAN LAMIRAN
41520010021

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**PERBANDINGAN ALGORITMA GRAPH NEURAL NETWORK
DAN RANDOM FORESTS WITH SPARSE RANDOM
PROJECTION UNTUK DETEKSI TINGKAT KESEHATAN
MANGROVE DENGAN EKSTRAKSI FITUR GREEN
CHLOROPHYLL INDEX**

LAPORAN SKRIPSI

FARHAN LAMIRAN

41520010021

MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

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

2023

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Lamiran
NIM : 41520010021
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Graph Neural Network Dan Random Forests With Sparse Random Projection Untuk Deteksi Tingkat Kesehatan Mangrove Dengan Ekstraksi Fitur Green Chlorophyll Index

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, 28 November 2023

UNIVERSIT
MERCU BUANA



Farhan Lamiran

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Farhan Lamiran
NIM : 41520010021
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Graph Neural Network Dan Random Forests With Sparse Random Projection Untuk Deteksi Tingkat Kesehatan Mangrove Dengan Ekstraksi Fitur Green Chlorophyll Index

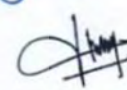
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0225067701
Ketua Penguji : Dr. Afiyati, S.Si., MT
NIDN : 0316106908
Penguji 1 : Harni Kusniyati, ST., Mkom
NIDN : 0324068101
Penguji 2 : Dwi Anindyani Rochmah, ST, MTI
NIDN : 0011057801



Desember 21, 2024



Jakarta, 22 Desember 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Harni Kusniyati, ST., M.Kom dan Ibu Dwi Anindyani Rochmah, ST,MTI selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Kedua Orang Tua saya yang selalu mensupport dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercubuana

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

Jakarta, 22 Desember 2023

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

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

Nama : Farhan Lamiran
NIM : 41520010021
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Graph Neural Network Dan Random Forests With Sparse Random Projection Untuk Deteksi Tingkat Kesehatan Mangrove Dengan Ekstraksi Fitur Green Chlorophyll Index

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 namanya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta,

Yang menyatakan,



(Farhan Lamiran)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Teori Penelitian	9
2.1.1 Mangrove dan Manfaatnya.....	9
2.1.2 Spesifikasi Pertumbuhan Mangrove.....	10
2.1.3 Kesehatan Mangrove.....	11
2.1.4 Fotosintesis Pada Mangrove.....	12
2.1.5 Mangrove dan Manfaatnya.....	15
2.1.6 <i>Remote Sensing dan Geographic Information System</i>	15
2.1.7 Landsat 8	17
2.1.8 Ekstraksi Fitur	19
2.1.9 Preprocessing Citra Satelit	21
2.1.10 Machine Learning.....	23
2.1.11 <i>Random Forest</i>	23
2.1.12 <i>Graph Neural Network</i>	25
2.1.13 <i>Confusion Matrix</i>	27
2.1.14 Statistical Analysis	29
2.1.15 Klasifikasi dan Visualisasi	32

2.2	Penelitian Terkait	33
2.3	Critical Review.....	39
2.3.1	Summarize.....	41
2.3.2	Synthesize.....	42
2.3.3	Comparison	44
2.3.4	Claim.	44
BAB III METODE PENELITIAN		47
3.1	Lokasi Penelitian.....	47
3.2	Sarana Pendukung.....	48
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	49
3.4	Diagram Alir Penelitian	51
3.5	Timeline Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Dataset.....	54
4.2	Menghitung Index GCI.....	57
4.3	Exploratory Data Analysis.....	57
4.4	Memberikan Label pada dataset.....	61
4.5	Membagi data train dan test	62
4.1	Modelling Random Forest.....	62
4.2	Evaluasi Model Random Forest.....	65
4.3	Modelling Graph Neural Network	68
4.4	Evaluasi Model Graph Neural Network.....	70
4.5	Hasil Klasifikasi	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Statistik Sebaran Mangrove Indonesia	2
Gambar 2. 1	Hutan Mangrove	9
Gambar 2. 2	Siklus Pertumbuhan Mangrove	10
Gambar 2. 3	Proses Fotosintesis.....	12
Gambar 2. 4	Sel Klorofil	15
Gambar 2. 5	Bentuk Satelit Landsat 8.....	17
Gambar 2. 6	Contoh Labeling	20
Gambar 2. 7	Alur bekerja Random Forest.....	24
Gambar 2. 8	Cara Kerja Graph Neural Network.....	26
Gambar 2. 9	Confusion Matrix.....	27
Gambar 2. 10	Contoh Heatmap.....	32
Gambar 2. 11	Contoh Scatterplot	33
Gambar 2. 12	Proses Critical Review.....	39
Gambar 2. 13	Harzing Publish or Perish	39
Gambar 2. 14	Hasil VosViewer	40
Gambar 2. 15	Gap Penelitian.....	44
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian	47
Gambar 3. 2	Analisa Fishbone	51
Gambar 3. 3	Diagram Alir Penelitian	52
Gambar 4. 1	Histogram Distribusi Data.....	59
Gambar 4. 2	Correlation Heatmap.....	60
Gambar 4. 3	Learning rate RF-SRP pertama.....	63
Gambar 4. 4	Learning rate RF-SRP kedua	64
Gambar 4. 5	Learning rate RF-SRP ketiga.....	64
Gambar 4. 6	Confusion matrix RF-SRP pertama	65
Gambar 4. 7	Confusion matrix RF-SRP kedua	66
Gambar 4. 8	Confusion matrix RF-SRP ketiga	67
Gambar 4. 9	Learning rate GNN pertama	68
Gambar 4. 10	Learning rate GNN kedua.....	69
Gambar 4. 11	Learning rate GNN ketiga.....	69
Gambar 4. 12	Confusion matrix GNN pertama	70
Gambar 4. 13	Confusion matrix GNN kedua.....	71
Gambar 4. 14	Confusion matrix GNN ketiga.....	72
Gambar 4. 15	Hasil klasifikasi rata-rata.....	73
Gambar 4. 16	Hasil klasifikasi perbulan	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Makna Spesifikasi Setiap Band.....	18
Tabel 2. 2 Makna Setiap Range GCI.....	21
Tabel 2. 3 Penelitian Terkait.....	34
Tabel 2. 4 Jumlah Jurnal.....	40
Tabel 3. 1 Perangkat Keras.....	48
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak.....	48
Tabel 3. 3 Tanya Jawab Wawancara.....	50
Tabel 3. 4 Timeline Penelitian.....	53
Tabel 4. 1 Dataset Mentah.....	55
Tabel 4. 2 Menambah kolom GCI.....	57
Tabel 4. 3 Dataset Setelah Normalisasi.....	58
Tabel 4. 4 Ringkasan Statistik Data.....	61
Tabel 4. 5 Dataset setelah diberi Label.....	62
Tabel 4. 6 Tabel score RF-SRP pertama.....	65
Tabel 4. 7 Tabel Score RF-SRP Kedua.....	66
Tabel 4. 8 Tabel Score RF-SRP Ketiga.....	67
Tabel 4. 9 Tabel Score GNN pertama.....	70
Tabel 4. 10 Tabel Score GNN kedua.....	71
Tabel 4. 11 Tabel Score GNN ketiga.....	72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Bimbingan.....	80
Lampiran 2 Bukti Submit.....	81
Lampiran 3 Curriculum Vitae.....	82
Lampiran 4 Surat Pernyataan HKI.....	83
Lampiran 5 Surat Pengalihan HKI.....	84
Lampiran 6 Sertifikat BNSP	85



UNIVERSITAS
MERCU BUANA