



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**ANALISIS NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX UNTUK  
MONITORING KADAR AIR DENGAN MENGGUNAKAN  
PERBANDINGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN RANDOM  
FOREST**

**(STUDI KASUS: PERKEBUNAN KOPI DI DESA KEMIRIOMBO  
KECAMATAN GEMAWANG)**

UNIVERSITAS  
BRIANSYAH JANATI MUTAQIN  
MERCU BUANA  
41819210019

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**

i



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**ANALISIS NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX UNTUK  
MONITORING KADAR AIR DENGAN MENGGUNAKAN  
PERBANDINGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN RANDOM  
FOREST**

**(STUDI KASUS: PERKEBUNAN KOPI DI DESA KEMIRIOMBO  
KECAMATAN GEMAWANG)**

*Artikel Ilmiah Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA** Oleh:

**BRIANSYAH JANATI MUTAQIN**

41819210019

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**

ii

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Briansyah Janati  
NIM (41819210019)  
Judul : ANALISIS NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX UNTUK  
Tugas MONITORING KADAR AIR MENGGUNAKAN ALGORITMA  
Akhir NAÏVE BAYES DAN RANDOM FOREST  
(Studi Kasus: Perkebunan kopi didesa kemiriombo kecamatan gemawang)

Menyatakan bahwa laporan jurnal ini adalah hasil karya nama yang tercantum diatas dan bukan plagiat (tidak *copy paste* sumber lain). Apabila ternyata ditemukan di dalam Tugas Akhir ini terdapat unsur plagiat, maka nama diatas siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 15 Agustus 2023



Briansyah Janati

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

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

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

Nama : Bransyah Janati  
Mahasiswa (1) (41819210019)  
NIM  
Judul Tugas : ANALISIS NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX  
Akhir UNTUK MONITORING KADAR AIR MENGGUNAKAN  
ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN RANDOM FOREST  
(Studi Kasus: Perkebunan kopi didesa kemiriombo kecamatan  
gemawang)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya. Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Agustus 2023

  
METERAI  
TEMPEL  
64AKX604143114  
Bransyah Janati

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Briansyah Janati  
Mahasiswa (1) : (41819210019)  
NIM  
Judul Tugas : ANALISIS NORMALIZED DIFFERENCE WATER INDEX  
Akhir UNTUK MONITORING KADAR AIR MENGGUNAKAN  
ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN RANDOM FOREST  
(Studi Kasus: Perkebunan kopi didesa kemiriombo kecamatan  
gemawang)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Agustus


Disahkan oleh:

Pembimbing : Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI  
NIDN : 0318099102  
Penguji 1 : Sulis Sandiwarno, S.Kom., M.Kom  
NIDN : 0302028803  
Penguji 2 : Andi Nugraho, ST., M.Kom  
NIDN : 0305098303

Mengetahui,

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

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
(Dr. Ruci Meiyanti, M.Kom)

Kaprodi Fakultas Ilmu Komputer

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas ridhonya saya dapat menyelesaikan penyusunan seminar proposal. Adapun judul seminar proposal yang saya ajukan adalah “ANALISIS NDWI UNTUK MONITORING KADAR AIR DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES DAN RANDOM FOREST” (STUDI KASUS: PERKEBUNAN KOPI DI DESA KEMIRIOMBO KECAMATAN GEMAWANG).

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras, kegigihan, dan kesabaran, dalam penyelesaian pengerjaan tugas akhir ini. Namun disadari karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada:

- 1 Ibu Ruci Meiyanti, Dr., S.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana
- 2 Bapak Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI selaku dosen pembimbing yang membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
- 3 Orang tua, adik, dan sahabat penulis yang selalu memberi dukungan secara moril.
- 4 Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. Dan akhirnya saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat sekaligus menambah pengetahuan bagi berbagai pihak.

Jakarta, 1 Desember 2022



Briansyah Janati Mutaqin

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Teori Kekeringan.....	7
2.2 Teori Morfologi Tanaman Kopi.....	7
2.2.1 Akar.....	7

2.2.2	Batang dan Cabang.....	8
2.2.3	Daun.....	8
2.2.4	Bunga.....	8
2.2.5	Buah.....	9
2.3	Fase-Fase Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kopi.....	10
2.4	Teori Remote Sensing .....	10
2.5	Teori Landsat 8.....	11
2.6	Teori Geographic Information System... ..	12
2.7	NDWI (Normmalized Difference Water Index).....	13
2.8	Naïve Bayes.....	14
2.9	Random Forest.....	15
2.10	Statistical Analys.....	16
2.11	Confusion Matrix.....	18
2.12	Penelitian Terdahulu.....	19
2.13	Keterbaruan Penelitian.....	33
2.13.1	Summarize.....	33
2.13.2	Synthesize.....	35
2.13.3	Comparation.....	39
2.13.4	Claim.....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>40</b>
3.1	Lokasi Penelitian.....	40
3.2	Sarana Pendukung.....	40
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	41
3.5	Data Collection... ..	42



3.6	Pre-Processing.....	43
3.7	Feature Extraction.....	44
3.8	Modeling.....	44
3.9	Evaluating Model.....	45
3.9.1	Confusion Matrix.....	45
3.9.2	Statistical Analysis.....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>47</b>
4.1	Analisa Fishbone.....	47
4.2	Pengumpulan Data.....	48
4.2.1	Pre-Processing.....	48
4.3	Ekstrasi Fitur.....	49
4.3.1	Ekastrasi Fitur Normalized Difference Water Index.....	49
4.4	Permodelan.....	50
4.4.1	Permodelan NDWI Untuk Naïve Bayes.....	50
4.4.2	Permodelan NDWI Untuk Random Forest.....	54
4.5	Evaluasi.....	58
4.5.1	Evaluasi Perbandingan Algoritma.....	58
4.6	Visualisasi.....	59
4.7	Implikasi Bisnis.....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.7.1 Klasifikasi NDWI .....	14
Tabel 2.12.1 Literature Review .....	20
Tabel 2.13.1 Keterbaruan Penelitian.....	33
Tabel 3.2.1 Sarana Pendukung.....	40
Tabel 3.4.1 Diagram Alir.....	41
Tabel 3.6.1 Lokasi Penelitian (Google Earth) .....	44
Tabel 4.3.1 Klasifikasi NDWI .....	50
Tabel 4.5.1 Perbandingan Algoritma Klasifikasi.....	58
Tabel 4.5.2 Perbandingan Uji Data.....	58
Tabel 4.6.1 Visualisasi Scater Plot Naïve Bayes.....	59
Tabel 4.6.2 Visualisasi Scater Plot Random Forest.....	60
Tabel 4.6.3 Visualisasi Heatmap Naïve Bayes.....	60
Tabel 4.6.4 Visualisasi Heatmap Random Forest.....	61

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 Tanaman Kopi.....	1
Gambar 1.1.2 Perkembangan Volume Kopi.....	2
Gambar 2.1.1 Kekeringan.....	7
Gambar 2.2.1 Akar Kopi.....	7
Gambar 2.2.2 Batang dan Cabang Kopi.....	8
Gambar 2.2.3 Daun Kopi.....	8
Gambar 2.2.4 Bunga Kopi.....	9
Gambar 2.2.5 Buah Kopi.....	9
Gambar 2.3.1 Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kopi.....	10
Gambar 2.4.1 Remote Sensing.....	11
Gambar 2.5.1 Citra Satelit Landsat 8.....	12
Gambar 2.6.1 GIS.....	12
Gambar 2.7.1 NDWI.....	13
Gambar 2.8.1 Naïve Bayes.....	15
Gambar 2.9.1 Random Forest.....	16
Gambar 2.10.1 Statistical Analys.....	17
Gambar 2.11.1 Confusion Matrix.....	18
Gambar 2.13.1 VOSviewer.....	35
Gambar 2.13.2 Critical Review.....	39
Gambar 4.1.1 Fishbone Diagram.....	47
Gambar 4.2.1 Pre-Processing.....	49
Gambar 4.2.2 Clipping dan Mosaic.....	49
Gambar 4.3.1 Ekstrasi Fitur NDWI Menggunakan Naïve Bayes.....	50

Gambar 4.4.1 Dataset NDWI Dari Naïve Bayes .....	51
Gambar 4.4.2 Pembagian Data Training dan Data Testing NDWI .....	52
Gambar 4.4.3 Model Algoritma Naïve Bayes... ..	52
Gambar 4.4.4 Scoring Algoritma Naïve Bayes... ..	53
Gambar 4.4.5 Akurasi Naïve Bayes... ..	53
Gambar 4.4.6 Clasification Report Naïve Bayes .....	54
Gambar 4.4.7 Confusion Matrix Algoritma .....	54
Gambar 4.4.8 Dataset NDWI Dari Random forest... ..	55
Gambar 4.4.9 Pembagian Data Training dan Data Testing NDWI .....	55
Gambar 4.4.10 Model Algoritma Random Forest .....	56
Gambar 4.4.11 Scoring Algoritma Random Forest... ..	56
Gambar 4.4.12 Akurasi Random Forest... ..	57
Gambar 4.4.13 Clasification Report Random Forest... ..	57
Gambar 4.4.14 Confusion Matrix Algoritma .....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 CV.....	68
Lampiran 2 Kartu Asistensi.....	69

