



**SISTEM KLASIFIKASI RESTORASI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA AREA
VEGETASI TERBAKAR BERDASARKAN RdnBR DAN SAVI MENGGUNAKAN
ALGORITMA *RANDOM FOREST CLASSIFICATION*
(STUDI KASUS: KABUPATEN KATINGAN, KALIMANTAN TENGAH)**

SEPTIYANI

41817120006

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021



**SISTEM KLASIFIKASI RESTORASI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PADA AREA
VEGETASI TERBAKAR BERDASARKAN RdnBR DAN SAVI MENGGUNAKAN
ALGORITMA *RANDOM FOREST CLASSIFICATION*
(STUDI KASUS: KABUPATEN KATINGAN, KALIMANTAN TENGAH)**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

SEPTIYANI

41817120006

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41817120006

Nama : SEPTIYANI

Judul Tugas Akhir : Sistem Klasifikasi Restorasi Perkebunan Kelapa Sawit pada Area Vegetasi Terbakar Berdasarkan RdNBR Dan SAVI Menggunakan Algoritma *Random Forest Classification* (Studi Kasus : Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 13-01-2022



Septiyani

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : SEPTIYANI

NIM : 41817120006

Judul Tugas Akhir : Sistem Klasifikasi Restorasi Perkebunan Kelapa Sawit pada Area Vegetasi Terbakar Berdasarkan RdNBR Dan SAVI Menggunakan Algoritma *Random Forest Classification* (Studi Kasus : Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah)

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.

Jakarta, 13-01-2022



Septiyani

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41817120006
Nama : SEPTIYANI
Judul Tugas Akhir : Sistem Klasifikasi Restorasi Perkebunan Kelapa Sawit pada Area Vegetasi Terbakar Berdasarkan RdNBR Dan SAVI Menggunakan Algoritma *Random Forest Classification* (Studi Kasus : Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah)

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

Jakarta, 13-01-2022

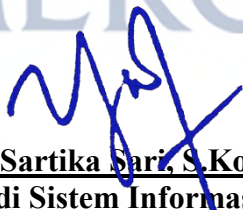
Menyetujui,



(Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI)

Mengetahui,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Yunita Sartika Sari, S.Kom., M.Kom)
Sek.Prodi Sistem Informasi



(Ratna Mutu Manikam, S.Kom., MT)
KaProdi Sistem Informasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Sistem Klasifikasi Restorasi Perkebunan Kelapa Sawit Pada Area Vegetasi Terbakar Berdasarkan RdNBR Dan SAVI Menggunakan Algoritma *Random Forest Classification* (Studi Kasus : Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah)**” dengan baik.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada setiap pihak yang telah mendukung serta membantu penulis selama proses penyelesaian laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI selaku dosen pembimbing atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
2. Seluruh pembimbing dan dosen Universitas Mercu Buana
3. Kedua orang tua, atas doa dan kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
4. Teman-teman baik secara akademik maupun non-akademik.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat menjadi pengetahuan baru yang berguna dan bermanfaat bagi banyak orang. Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Jakarta, 13-01-2022

Septiyani

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sistem Informasi Geografis	5
2.2. Remote Sensing	6
2.3. Landsat 8	7
2.4. Kebakaran Hutan	8
2.5. Restorasi	8
2.6. Relative Differenced Normalized Burn Ratio (RdNBR)	9
2.7. Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)	10
2.8. Algoritma Random Forest Classification	12
2.9. Confusion Matrix	13
2.9.1 Akurasi	13
2.9.2 Recall	14
2.9.3 Precision	14
2.10. Mean Decrease Gini	14
2.11. Penelitian Terkait	15
2.12. Critical Review	18

BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1. Lokasi Penelitian	22
3.2. Sarana Pendukung	23
3.3. Teknik Pengumpulan Data	24
3.4. Diagram Alir Penelitian	25
BAB 4 METODE PENELITIAN	27
4.1. Analisa Fishbone	27
4.2. Pengumpulan Data	28
4.2.1. Preprocessing	28
4.3. Ekstraksi Fitur	29
4.3.1. <i>Relative Differenced Normalized Burn Ratio</i> (RdNBR)	29
4.3.2. <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i> (SAVI)	30
4.4. Perhitungan Korelasi Pearson	31
4.5. Pemodelan	32
4.5.1. Perhitungan Manual <i>Random Forest Classification</i>	33
4.5.2. Pemodelan <i>Random Forest Classification</i> untuk RdNBR	36
4.5.3. Pemodelan <i>Random Forest Classification</i> untuk SAVI	39
4.5.4. Analisis Kerja Algoritma	42
4.5.5. Visualisasi	42
4.6. Implikasi Bisnis	43
4.7. Rancangan Aplikasi	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	47
Kesimpulan	47
Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 2 Data Kebakaran Hutan Kalimantan Tengah	1
Tabel 2. 2 Karakteristik Data Citra Satelit Landsat 8	7
Tabel 2. 3 <i>Severity levels</i> RdNBR	10
Tabel 2. 4 Nilai Klasifikasi SAVI	11
Tabel 2. 5 <i>Literature Review</i>	15
Tabel 3. 1 Tabel Sarana Pendukung	23
Tabel 3. 2 Hasil wawancara dengan narasumber	24
Tabel 4. 1 <i>Severity levels</i> RdNBR	30
Tabel 4. 2 Nilai Klasifikasi SAVI	30
Tabel 4. 3 Data RdNBR dan SAVI	31
Tabel 4. 4 Intrepretasi nilai r	32
Tabel 4. 5 Tabel Sampel Dataset	32
Tabel 4. 6 Mengurutkan Data pada Kolom	33
Tabel 4. 7 Rerata Data yang Berdekatan	33
Tabel 4. 8 Data Partisi	34
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan <i>Gini Impurity</i> dan <i>Gini Index</i>	35
Tabel 4. 10 Perbandingan Algoritma Klasifikasi	42



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Real World</i> yang direpresentasi oleh data raster dan data vector	5
Gambar 2. 2 Proses Remote Sensing	6
Gambar 2. 3 Satelit Landsat 8	7
Gambar 2. 4 Gambar RdNBR	9
Gambar 2. 5 <i>Soil Adjusted Vegetation Index</i>	11
Gambar 2. 6 Diagram alir <i>Random Forest Classification</i>	12
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4. 2 <i>Fishbone</i> Diagram	27
Gambar 4. 3 Citra Satelit Hasil <i>Pre-processing</i>	28
Gambar 4. 4 Citra Satelit Hasil <i>Clipping dan Mosaic</i>	29
Gambar 4. 5 Hasil Ekstraksi Fitur menggunakan RdNBR	29
Gambar 4. 6 Hasil Ekstraksi Fitur menggunakan SAVI	30
Gambar 4. 7 Dataset RdNBR	36
Gambar 4. 8 Pembagian Data Training dan Data Testing RdNBR	36
Gambar 4. 9 Model Algoritma RdNBR	37
Gambar 4. 10 Algoritma Evaluasi RdNBR	38
Gambar 4. 11 <i>Scoring RdNBR</i>	38
Gambar 4. 12 Akurasi RdNBR	38
Gambar 4. 13 <i>Classification Report RdNBR</i>	39
Gambar 4. 14 <i>Confusion Matrix RdNBR</i>	39
Gambar 4. 15 Dataset SAVI	39
Gambar 4. 16 Pembagian Data Training dan Data Testing SAVI	40
Gambar 4. 17 Model Algoritma SAVI	40
Gambar 4. 18 Algoritma Evaluasi SAVI	41
Gambar 4. 19 <i>Scoring</i>	41
Gambar 4. 20 Akurasi SAVI	41
Gambar 4. 21 <i>Classification Report SAVI</i>	42
Gambar 4. 22 <i>Confusion Matrix SAVI</i>	42
Gambar 4. 23 Visualisasi Scatter Plot RdNBR	42
Gambar 4. 24 Visualisasi Scatter Plot SAVI	43
Gambar 4. 25 Halaman Login	44

Gambar 4. 26 Beranda	44
Gambar 4. 27 Halaman <i>Data Collection</i>	45
Gambar 4. 28 Halaman <i>Preprocessing</i>	45
Gambar 4. 29 Halaman <i>Model Algoritma</i>	45
Gambar 4. 30 Halaman Visualisasi	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil wawancara dengan Narasumber	52
Lampiran 2 Curriculum Vitae	54
Lampiran 3 Kartu Asistensi Tugas Akhir	55



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A