



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK
PREDIKSI POTENSI LAHAN BERPRODUKSI DI PERKEBUNAN TEBU
(STUDI KASUS: DESA DJENGKOL, KAB. KEDIRI, JAWA TIMUR)**

UNIVERSITAS
KARINA EKA NADYA LINDISARI
MERCU BUANA
41816120065

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK
PREDIKSI POTENSI LAHAN BERPRODUKSI DI PERKEBUNAN TEBU
(STUDI KASUS: DESA DJENGKOL, KAB. KEDIRI, JAWA TIMUR)**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Oleh:

KARINA EKA NADYA LINDISARI

41816120065

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41816120065

Nama : Karina Eka Nadya Lindisari

Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan Tebu (Studi Kasus:
Desa Djengkol, Kab. Kediri, Jawa Timur)

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, 20 Februari 2021



Karina Eka Nadya Lindisari

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Karina Eka Nadya Lindisari
NIM : 41816120065
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan
Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri,
Jawa Timur)

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, 20 Februari 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Karina Eka Nadya Lindisari

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Karina Eka Nadya Lindisari
NIM : 41816120065
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan
Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri,
Jawa Timur)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui

Jakarta, 20 Februari 2021

Menyetujui,



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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41816120065
Nama : Karina Eka Nadya Lindisari
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan
Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri,
Jawa Timur)

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, 27 Januari 2021

Menyetujui,


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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,



(Inge Handriani, M.Ak., MMSI)
Koordinator Tugas Akhir



(Ratna Mutu Manikam, S.Kom., M.T)
Ka. Prodi Sistem Informasi

ABSTRAK

Nama : Karina Eka Nadya Lindisari
NIM : 41816120065
Pembimbing TA : Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI
Judul : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan
Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri,
Jawa Timur)

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi besar dalam bidang pertanian. Indonesia menduduki peringkat ke-5 dunia sebagai eksportir pertanian. Salah satu sub sektor pertanian yaitu sub sektor perkebunan. Tebu memegang peran penting sebagai penyokong perekonomian Indonesia karena memiliki nilai investasi yang tinggi. Salah satu faktor penentu tingkat produksi Tebu adalah lahan yang digunakan. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu pemetaan lahan untuk mengetahui apakah lahan tersebut berproduksi atau tidak. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk memprediksi lahan mana yang memiliki potensi produksi Tebu yang tinggi. Metode yang digunakan yaitu *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan algoritma *k-Nearest Neighbor*. Data yang digunakan yaitu citra satelit Landsat 8 dengan periode akuisisi 10 Februari 2019, 14 Maret 2019 dan 30 Maret 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, algoritma *k-Nearest Neighbor Regression* dapat melakukan prediksi potensi lahan berproduksi dengan hasil prediksi yang memiliki tingkat kehijauan tinggi pada indeks vegetasi. Hasil penelitian juga menunjukkan hasil penilaian menggunakan *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 3,397%, *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0,1154%, *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,1154%, *R Squared* sebesar 87,157% dan *Explained Variance Score* (EVS) sebesar 87,129%.

Kata kunci: citra satelit, k-nearest neighbor regression, ndvi, prediksi

ABSTRACT

Name : Karina Eka Nadya Lindisari
Student Number : 41816120065
Counsellor : Indra Ranggadara, S.Kom., MT., MMSI
Title : Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk
Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan
Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri,
Jawa Timur)

*As an agricultural country, Indonesia has great potential in agriculture. Indonesia is ranked 5th in the world as an agricultural exporter. One of the agricultural sub-sectors, namely the plantation sub-sector. Sugarcane plays an important role in supporting the Indonesian economy because it has a high investment value. One of the factors determining the level of sugarcane production is the land used. Therefore it is necessary to do a land mapping to find out whether the land is producing or not. The purpose of this research is to predict which land has high sugarcane production potential. The method used is the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and the *k-Nearest Neighbor* algorithm. The data used are Landsat 8 satellite imagery with the acquisition period of 10 February 2019, 14 March 2019 and 30 March 2019. The results show that the *k-Nearest Neighbor* Regression algorithm can predict the potential for productive land with prediction results that have a high level of greenness on the index. vegetation. The results also showed the results of the assessment using Mean Squared Error (MSE) of 3.397%, Root Mean Squared Error (RMSE) of 0.1154%, Mean Absolute Error (MAE) of 0.1154%, R Squared of 87.157% and Explained Variance. Score (EVS) of 87,129%.*

Key words: *k-nearest neighbor regression, ndvi, prediction, satellite imagery*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk Prediksi Potensi Lahan Berproduksi di Perkebunan Tebu (Studi Kasus: Desa Djengkol, Kab. Kediri, Jawa Timur)” dapat terselesaikan dengan baik serta tepat waktu.

Penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan sebagai syarat memperoleh gelar Strata 1 (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulisan laporan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua;
2. Bapak Indra Ranggadara S.Kom, MT., MMSI, selaku dosen pembimbing;
3. Bapak Edy Purnomo S.T.P, selaku narasumber pihak PT. Perkebunan Nusantara X;
4. Ibu Ratna Mutu Manikam S.Kom., MT., selaku Ka Prodi Sistem Informasi;
5. Ibu Inge Handriani, M.Ak., MMSI, selaku dosen pengampu matakuliah Tugas Akhir;
6. Teman-teman jurusan Sistem Informasi Universitas Mercu Buana Kampus Menteng tahun Angkatan 2016/2017;

Penulis turut mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak lain yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan pihak-pihak terkait.

Jakarta, 20 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR...	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	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	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Algoritma <i>k-Nearest Neighbor</i>	6
2.2. Sistem Informasi Geografis (SIG)	7
2.3. Tanaman Tebu.....	8
2.4. Penginderaan Jarak Jauh	9
2.5. Satelit Landsat 8	11
2.6. <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI)	12
2.7. Penelitian Terkait	13
2.8. Keterbaruan Penelitian	16
2.8.1. <i>Summary</i>	16
2.8.2. <i>Sythesize</i>	17
2.8.3. <i>Comparison</i>	17
2.8.4. <i>Claim</i>	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Lokasi Penelitian	19
3.2. Sarana Pendukung.....	19
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.4. Diagram Alir Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Analisa Situasi Lahan.....	22
4.1.1. Alur Proses Pertumbuhan.....	22
4.1.2. Analisa <i>Fishbone</i>	23

4.1.3. Implikasi Bisnis.....	24
4.2. Pengumpulan Data	24
4.3. <i>Pre-processing</i>	26
4.3.1. <i>Clipping</i>	26
4.4. Ekstraksi Fitur	26
4.4.1. <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	26
4.5. Analisa Kerapatan	31
4.6. Pemodelan	32
4.6.1. Perhitungan Manual <i>k-Nearest Neighbor</i>	32
4.6.2. Penerapan Algoritma <i>k-Nearest Neighbor</i>	35
4.7. Visualisasi	39
4.8. Implementasi Sistem	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Spektral Sensor Pencitra Satelit Landsat 8 OLI.....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Indeks Vegetasi.....	12
Tabel 2.3 Tabel <i>Literature Review</i>	13
Tabel 3.1 Tabel Sarana Pendukung	19
Tabel 4.1 Perbandingan Data Raster dan Hasil Histogram	29
Tabel 4.2 Tabel Sampel Dataset.....	32
Tabel 4.3 Tabel Dataset.....	33
Tabel 4.4 Tabel Ranging Dataset.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Produksi Tebu Kabupaten Kediri	2
Gambar 2.1 Tebu pada Fase Kemasakan	9
Gambar 2.2 Proses Penginderaan Jarak Jauh	10
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 Fase Pertumbuhan Tanaman Tebu	22
Gambar 4.2 <i>Fishbone</i> Diagram	23
Gambar 4.3 Citra Satelit Landsat 8 Band 4	25
Gambar 4.4 Citra Satelit Landsat 8 Band 5	25
Gambar 4.5 Hasil <i>Clipping Band 4</i>	26
Gambar 4.6 Hasil <i>Clipping Band 5</i>	26
Gambar 4.7 Box Raster Bands	27
Gambar 4.8 Perhitungan NDVI dengan <i>Raster Calculator</i>	28
Gambar 4.9 Hasil Ekstraksi Fitur menggunakan NDVI	28
Gambar 4.10 Hasil Ekstraksi Fitur menggunakan NDVI Setelah Pewarnaan	29
Gambar 4.14 Hasil Stacking	32
Gambar 4.15 Import Library	35
Gambar 4.16 Load Data dan Membagi Data Menjadi X dan y	36
Gambar 4.17 Membagi Data Menjadi Data Training dan Data Testing	36
Gambar 4.18 Pemodelan menggunakan Algoritma k-Nearest Neighbor	36
Gambar 4.19 Data Prediksi Hasil Pemodelan	37
Gambar 4.20 Hasil Evaluasi	38
Gambar 4.21 Elbow Curve Visualization	39

Gambar 4.22 Scatterplot Visualization	39
Gambar 4.23 Halaman Upload Data Raster	40
Gambar 4.24 Tampilan Sampel Hasil Data Prediksi dan Hasil Evaluasi	40
Gambar 4.25 Tampilan Hasil Visualisasi.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian.....	48
Lampiran 2 Surat Pendukung Penelitian.....	49
Lampiran 3 Dokumentasi.....	51
Lampiran 4 Kartu Asistensi	52
Lampiran 5 Biodata.....	54

