

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI
TANAH**

***APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHM FOR
PLANTING TYPE PREDICTION BASED ON SOIL
CONDITIONS***



Disusun oleh

MURWANJANI TEJO RIYONO

18101095

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI
TANAH**

***APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHM FOR
PLANTING TYPE PREDICTION BASED ON SOIL
CONDITIONS***



Disusun oleh

MURWANJANI TEJO RIYONO

18101095

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2022

**PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI
TANAH**

***APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHM FOR
PLANTING TYPE PREDICTION BASED ON SOIL
CONDITIONS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2022**

Disusun oleh

**MURWANJANI TEJO RIYONO
18101095**

DOSEN PEMBIMBING

Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN





**PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI TANAH**

***APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHM FOR PLANTING
TYPE PREDICTION BASED ON SOIL CONDITIONS***

Disusun oleh
MURWANJANI TEJO RIYONO
18101095

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 22 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama	:	<u>Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.</u> NIDN. 0617059302	()
Pembimbing Pendamping	:	<u>Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.</u> NIDN. 0626098903	()
Penguji 1	:	<u>Danny Kurnianto, S.T., M.Eng.</u> NIDN. 0619048201	() 26-08-'22
Penguji 2	:	<u>Indah Permatasari, S.Si., M.Si.</u> NIDN. 0625079302	()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MURWANJANI TEJO RIYONO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI TANAH** ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan keculi melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 9 Mei 2022

Yang menyatakan,



(Murwanjani Tejo Riyono)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENERAPAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING* UNTUK PREDIKSI JENIS TANAMAN BERBASIS KONDISI TANAH**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
3. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. selaku pembimbing I.
4. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku pembimbing II.
5. Ibu Khoirun Niamah, S.T., M.T. selaku wali kelas S1TT06C.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa yang tiada hentinya.
8. Rekan-rekan peserta Studi Independen Bersertifikat Dicoding Topik Pengembang *Machine Learning* dan *Front-End Web*.
9. Penghuni Lab. 303. Elva, Amil Kecing, Muhammad Fatimah, Sugiono Kafkha, Dhanar Gepen, Lanang Prikitiw, Anak Liar Malam alias Alim dan penghuni lain yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Purwokerto, 09 Mei 2022



(Murwanjani Tejo Riyono)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	4
1.5 MANFAAT.....	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Pertanian.....	7
2.2.2 Nutrisi Tanah.....	8
2.2.3 <i>Machine Learning (ML)</i>	9
2.2.4 Klasifikasi.....	11
2.2.5 <i>K-Nearest Neighbor</i>	12
2.2.6 <i>Random Forests</i>	12
2.2.7 <i>eXtreme Gradient Boosting</i>	13
2.2.8 <i>Support Vector Machine</i>	14
2.2.9 <i>Overfitting dan Underfitting</i>	14
2.2.10 <i>Training dan Testing</i>	15
2.2.11 <i>Library Python</i>	16
2.2.12 <i>Confusion Matrix</i>	17
2.2.13 <i>Accuracy</i>	18
2.2.14 <i>Precision</i>	19
2.2.15 <i>Recall</i>	19

2.2.16 <i>Google Colaboratory</i>	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 PEMODELAN SISTEM.....	21
3.2 ALUR PENELITIAN	23
3.2.1 Studi Literatur	24
3.2.2 Pembuatan Sistem	24
3.2.3 Analisis Sistem	29
3.2.4 Kesimpulan	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS DESKRIPTIF	30
4.2 PRA-PEMROSESAN DATA.....	33
4.3 PEMBAGIAN DATA <i>TRAINING</i> DAN <i>TESTING</i>	35
4.4 PEMBUATAN MODEL	36
4.5 <i>CONFUSION MATRIX</i>	37
4.5.1 HASIL <i>CONFUSION MATRIX</i> ALGORITMA KNN	37
4.5.2 HASIL <i>CONFUSION MATRIX</i> ALGORITMA RF	41
4.5.3 HASIL <i>CONFUSION MATRIX</i> ALGORITMA XGBOOST.....	45
4.5.4 HASIL <i>CONFUSION MATRIX</i> ALGORITMA SVM	48
4.6 HASIL KLASIFIKASI MODEL.....	51
4.7 TAMPILAN SISTEM.....	53
BAB 5 PENUTUP.....	56
5.1 KESIMPULAN.....	56
5.2 SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	58
Lampiran.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis ML[18]	10
Gambar 2.2 Metode Pembelajaran. (a) <i>Boosting</i> . (b) <i>Bagging</i> [26]	13
Gambar 2.3 Ilustrasi Pembagian Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i> [41].....	15
Gambar 2.4 <i>Icon</i> NumPy[44].....	16
Gambar 2.5 <i>Icon</i> Pandas[45].....	16
Gambar 2.6 <i>Icon</i> Matplotlib[46]	17
Gambar 2.7 <i>Icon</i> Scikit-Learn[47]	17
Gambar 2.8 <i>Icon</i> Google Colaboratory[52].....	20
Gambar 3.1 <i>Google Colab</i>	21
Gambar 3.2 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.3 Perancangan Sistem.....	24
Gambar 3.4 Cuplikan <i>Dataset</i>	25
Gambar 4.1 Cuplikan Data Mentah (<i>Raw Data</i>)	30
Gambar 4.2 Cuplikan <i>Dataset</i>	31
Gambar 4.3 Cuplikan <i>Dataset</i> Setelah Penyesuain Bahasa	32
Gambar 4.4 Jumlah Data yang Dimiliki Setiap Tanaman.....	32
Gambar 4.5 Hasil Keluaran Fungsi <i>describe()</i>	33
Gambar 4.6 Hasil Pengecekan Nilai Kosong dan Duplikasi Nilai.....	34
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix</i> Algoritma KNN	38
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i> Algoritma RF	41
Gambar 4.9 <i>Confusion Matrix</i> Algoritma XGBoost	45
Gambar 4.10 <i>Confusion Matrix</i> Algoritma SVM	49
Gambar 4.11 Perbandingan Kinerja Model	52
Gambar 4.12 Perbandingan Akurasi <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	52
Gambar 4.13 Tampilan Awal Sistem	54
Gambar 4.14 Hasil Rekomendasi Tanaman.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Confusion Matrix</i> [49].....	18
Tabel 4.1 Pembagian Data <i>Training</i> dan Data <i>Testing</i>	36
Tabel 4.2 Hasil Pemetaan <i>Confusion Matrix</i> Algoritma KNN	39
Tabel 4.3 Hasil Pemetaan <i>Confusion Matrix</i> Algoritma RF	42
Tabel 4.4 Hasil Pemetaan <i>Confusion Matrix</i> Algoritma <i>XGBoost</i>	46
Tabel 4.5 Hasil Pemetaan <i>Confusion Matrix</i> Algoritma SVM	50