

TUGAS AKHIR

**PENATAAN POTENSI PERTANIAN SEKTOR
TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
SVM DAN REGRESI LINEAR DENGAN DATA
HISTORIS JAWA TIMUR**



IBROHIM HUZAIMI

19102005

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TENOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**PENATAAN POTENSI PERTANIAN SEKTOR
TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
SVM DAN REGRESI LINEAR DENGAN DATA
HISTORIS JAWA TIMUR**

*DEVELOPING THE POTENTIAL OF AGRICULTURAL
FOOD CROPS SECTOR USING SVM ALGORITHM AND
LINEAR REGRESSION WITH EAST JAVA HISTORICAL
DATA*



IBROHIM HUZAIMI

19102005

Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng. (0617098802)

Muhammad Lulu Latif Usman, S.Pd., M.Han. (0421019501)

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

INSTITUT TENOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2023

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENATAAN POTENSI PERTANIAN SEKTOR
TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
SVM DAN REGRESI LINEAR DENGAN DATA
HISTORIS JAWA TIMUR**

***DEVELOPING THE POTENTIAL OF AGRICULTURAL
FOOD CROPS SECTOR USING SVM ALGORITHM AND
LINEAR REGRESSION WITH EAST JAVA HISTORICAL
DATA***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

IBROHIM HUZAIMI

19102005

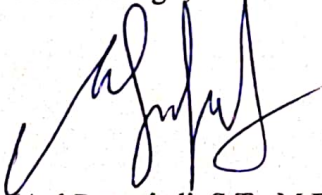
Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal:

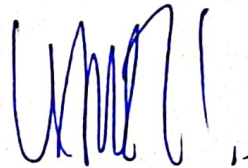
17 April 2023

Pembimbing I,



(Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.)
NIDN 0617098802

Pembimbing II,



(M. Lulu Latif Usman, S.Pd., M.Han.)
NIDN 0421019501

**PENATAAN POTENSI PERTANIAN SEKTOR TANAMAN
PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM DAN REGRESI
LINEAR DENGAN DATA HISTORIS JAWA TIMUR**

***DEVELOPING THE POTENTIAL OF AGRICULTURAL FOOD
CROPS SECTOR USING SVM ALGORITHM AND LINEAR
REGRESSION WITH EAST JAVA HISTORICAL DATA***

Disusun oleh

IBROHIM HUZAIMI

19102005

Telah diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir pada

Rabu, 10 Juni 2023

Penguji I



Dr. Ridwan Pandiya, S.Si.,
M.Sc.
NIDN 0625088202

Penguji II



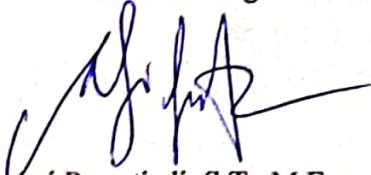
Yohani Setiya R. N.,
S.Kom., M.Kom.
NIDN 0627099501

Penguji III



Henri Tantyoko,
S.Kom., M.Kom.
NIDN 0627129601

Pembimbing I



Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.
NIDN 0617098802

Pembimbing II



M. Lulu Latif Usman, S.Pd., M.Han.
NIDN 0421019501

Mengetahui,
Dekan Fak. Informatika



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom
NIDN 0620058202

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Ibrohim huzaimi**
NIM : **19102005**
Program Studi : **Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

PENATAAN POTENSI PERTANIAN SEKTOR TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM DAN REGRESI LINEAR DENGAN DATA HISTORIS JAWA TIMUR

Dosen Pembimbing Utama : **Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.**
Dosen Pembimbing Pendamping : **M. Lulu Latif Usman, S.Pd., M.Han.**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 4 April 2023,
Yang Menyatakan,



(Ibrohim Huzaimi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di jurusan Teknik Informatika pada IT Telkom Purwokerto. Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini bukanlah suatu hal yang mudah, namun dengan dukungan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan hasil yang memuaskan. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih diantaranya:

1. Allah Subhanallahu Wa Ta'ala, Al-'alim karena telah membimbing saya dalam menuntut ilmu-Nya hingga saya dapat menyelesaikan perjalanan akademik saya di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua atas segala dukungan, doa, dan kasih sayang yang kalian berikan selama proses penulisan skripsi ini. Saya sadar bahwa tanpa dukungan kalian, saya tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bapak Yoso Adi Setyoko, S.T., M.T. selaku dosen wali.
7. Pak Agi dan Pak Lulu, selaku dosen pembimbing saya yang telah menginspirasi, dan sabar membantu saya dalam menyelesaikan gelar S.Kom ini.

8. Rekan seperjuangan penulis, imada dan julian yang sudah turut berpusing ria dalam mengerjakan skripsi sampai garuk garuk kepala seharian.
9. Semua pihak yang turut serta dalam membantu dan mendukung penulis sehingga dapat menyelesaikan kewajiban syarat lulus ini.

Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan masyarakat pada umumnya. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan, maka penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang akan datang.

Purwokerto, 17 Mei 2023

Penulis



Ibrohim Huzaimi

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Rumusan Masalah.....	19
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	19
1.4 Tujuan Penelitian.....	19
1.5 Batasan Masalah.....	20
1.6 Manfaat Penelitian.....	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	21
2.1 Tinjauan Pustaka.....	21
2.2 Dasar Teori.....	26
2.2.1 Model <i>Machine learning</i>	26
2.2.2 <i>K-Fold Cross Validation</i>	26

2.2.3	Support Vector Machine	27
2.2.4	<i>Multiclass Confusion Matrix</i>	29
2.2.5	Linear Regresion	30
2.2.6	<i>Mean Absolute Error</i>	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Subjek dan Objek Penelitian	32
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	33
3.3.1	Studi Literatur	33
3.3.2	Pengumpulan Data	33
3.3.3	Pengolahan Data.....	35
3.3.4	Analisis.....	55
3.3.5	Kesimpulan dan Saran.....	56
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		57
4.1	Hasil Pengujian.....	57
4.1.1	Pengumpulan Data	57
4.1.2	Visualisasi Data.....	58
4.1.3	Handling Outlier.....	62
4.1.4	Normalisasi	63
4.1.5	Data Splitting	65
4.1.6	Itertools Combination	66
4.1.7	Modeling Skema Data Tanpa Outlier	66
4.1.8	Modeling Skema Data Dengan Outlier	74
4.1.9	Perbandingan Model Terbaik.....	80
4.2	Pembahasan	81
4.2.1	Skema Model Data Tanpa Outlier	81
4.2.2	Skema Model Data Dengan Outlier	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 One Vs Rest	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.2 Diagram alir modeling klasifikasi dan regresi.....	35
Gambar 3. 3 Skema Kfold	41
Gambar 3. 4 Visualisasi Data dalam Scatter Plot.....	42
Gambar 3. 5 Diagram Alir SVM	43
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perhitungan Regresi	51
Gambar 4. 1 Outlier Pada Data.....	58
Gambar 4. 2 Heatmap korelasi antara variabel pada dataset.....	60
Gambar 4. 3 Scatter Plot Curah Hujan dan Kelembapan	61
Gambar 4. 4 Proses Transformasi Data	62
Gambar 4. 5 Data tanpa outlier.....	63
Gambar 4. 6 Fungsi Normalisasi	64
Gambar 4. 7 Spilitting data.....	65
Gambar 4. 8 Source Code Modeling SVM Tanpa Outlier	67
Gambar 4. 9 Confusion Matrix Tanpa Outlier	69
Gambar 4. 10 Source Code Regresi Tanpa Outlier	71
Gambar 4. 11 Perbandingan Actual dan Predicted Tanpa Outlier	74
Gambar 4. 12 Confusion Matrix Data Dengan Outlier	76
Gambar 4. 13 Perbandingan Actual dan Predicted dengan Outlier.....	79
Gambar 4. 14 Heatmap Kacang Tanah dan Ubi Jalar Tanpa Outlier	82
Gambar 4. 15 Heatmap Jagung dan Kacang Tanah Dengan Outlier.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Penelitian Terkait	24
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix Multiclass</i>	29
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	32
Tabel 3.2 Parameter Pada Dataset	34
Tabel 3. 3 Sampel Data	36
Tabel 3. 4 Tabel Normalisasi Data	38
Tabel 3. 5 <i>Label Encoding</i>	39
Tabel 3. 6 Fitur Combination	40
Tabel 3. 7 Sampel data klasifikasi	43
Tabel 3. 8 Label Encoding Kelas Tanaman	44
Tabel 3. 9 Tabel Matriks K	45
Tabel 3. 10 <i>Confusion Matrix</i>	49
Tabel 3. 11 <i>Sampel data regresi</i>	51
Tabel 3. 12 Data Aktual dan Prediksi	55
Tabel 4. 1 Sampel data	57
Tabel 4. 2 Statistik Deskriptif	58
Tabel 4. 3 Label Encoding	64
Tabel 4. 4 Normalisasi Data	65
Tabel 4. 5 Variabel Kombinasi	66
Tabel 4. 6 Nilai Akurasi Klasifikasi Terbaik Tanpa <i>Outlier</i>	68
Tabel 4. 7 <i>Classification Report</i> Tanpa <i>Outlier</i>	70
Tabel 4. 8 <i>Hasil Output Klasifikasi dan Regresi</i>	73
Tabel 4. 9 Nilai MAE Model Tanpa <i>Outlier</i> Terbaik	73
Tabel 4. 10 <i>Konstanta Regresi</i>	73
Tabel 4. 11 Variabel Modeling Klasifikasi Dengan <i>Outlier</i>	75
Tabel 4. 12 <i>Classification Report</i> Data Dengan <i>Outlier</i>	77
Tabel 4. 13 Hasil Output Klasifikasi dan Regresi Dengan <i>Outlier</i>	78

Tabel 4. 14 Nilai MAE Model Dengan Outlier 78
Tabel 4. 15 Nilai Koefisien 78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Model SVM Dengan Outlier.....	94
Lampiran 2 Model Regresi Tanpa Outlier	98
Lampiran 3 Model SVM Tanpa Outlier	106
Lampiran 4 Model Regresi Tanpa Outlier	110