

LAPORAN TUGAS AKHIR

**(Klasifikasi Tingkatan Klorida pada CPO Hasil *Washing* Menggunakan
Metode *Decision Tree* di PT. Ivo Mas Tunggal)**

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh Gelar
Ahli Madya (A.Md) dalam Bidang Teknik Industri Agro Diploma III
Politeknik ATI Padang*



OLEH: MELDA DAMAYANTI
NBP: 2211024

PROGRAM STUDI: TEKNIK INDUSTRI AGRO

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG**

2025



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI

POLITEKNIK ATI PADANG

Jl. Bungo Pasang Tabing, Padang Sumatera Barat Telp. (0751) 7055053 Fax. (0751) 41152

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melda Damayanti

Buku Pokok : 2211024

Jurusan : Teknik Industri Agro

Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Tingkatan Klorida pada CPO Hasil *Washing*
Menggunakan Metode *Decision Tree* di PT. Ivo Mas
Tunggal.

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya tulis saya dan bukan merupakan plagiat dari kepunyaan orang lain.
2. Apabila ternyata dalam Laporan Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia Laporan Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Laporan Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber kepustakaan yang merupakan hak bebas *Royalty* Non Eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Padang, 06 Agustus 2025
Saya yang menyatakan,



(Melda Damayanti)



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI

POLITEKNIK ATI PADANG

Jl. Bungo Pasang Tabing, Padang Sumatera Barat Telp. (0751) 7055053 Fax. (0751) 41152

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Klasifikasi Tingkatan Klorida pada CPO Hasil *Washing* Menggunakan

Metode *Decision Tree* di PT. Ivo Mas Tunggal.

Nama Mahasiswa : Melda Damayanti

Nomor Buku Pokok : 2211024

Program Studi : Teknik Industri Agro

Laporan Tugas Akhir telah diuji dan dinyatakan lulus ujian komprehensif pada
tanggal 06 Agustus 2025

Di setuju oleh:

Program Studi Teknik Industri Agro
Ketua,

(Dr. Maryam, S.TP, MP)
NIP. 197909192008032003

Dosen Pembimbing Institusi,

(Dr. Syamsul Anwar, ST, MSE)
NIP. 198109262005021001



ABSTRAK

Melda Damayanti. 2211024. Klasifikasi Tingkatan Klorida pada CPO Hasil Washing Menggunakan Metode *Decision Tree* di PT. Ivo Mas Tunggal. Dosen Pembimbing: Dr. Syamsul Anwar, ST, MSE

Klorida dalam *Crude Palm Oil* (CPO) perlu dikendalikan karena dapat membentuk senyawa kontaminan seperti 3-MCPD dan *glycidyl esters* selama pemurnian. Salah satu metode penurunan kadar klorida adalah proses pencucian (*washing*). Tugas khusus ini bertujuan untuk memprediksi kadar klorida pada *Crude Palm Oil* (CPO) hasil proses *washing* menggunakan metode *Decision Tree*, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap efektivitas proses tersebut. Data diperoleh dari PT. Ivo Mas Tunggal yaitu pada *logsheet* manual proses *washing Crude Palm Oil* (CPO). Klasifikasi dilakukan ke dalam dua level: rendah (level 1) dan tinggi (level 2), menggunakan *RStudio*. Metode *Decision Tree* diterapkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses *washing* yang salah satu indikatornya adalah level kadar klorida. Faktor (atribut) yang dianalisis meliputi waktu, suhu, tekanan, dan kecepatan pengadukan. Hasil menunjukkan akurasi model sebesar 73,33%, dengan sensitivitas 40% dan spesifisitas 90%. Struktur *Decision Tree* menunjukkan bahwa tekanan dan suhu merupakan paling berpengaruh terhadap level kadar klorida. Dengan demikian, metode *Decision Tree* cukup efektif dalam mengklasifikasikan kadar klorida berdasarkan atribut-atribut proses *washing*. Pendekatan ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengendalian mutu pada industri pengolahan CPO agar menghasilkan produk yang lebih aman dan berkualitas.

Kata kunci: CPO, klorida (*chloride*), *washing*, klasifikasi, *decision tree*. *RStudio*

KATA PENGANTAR

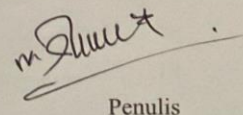
Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Syamsul Anwar, ST, MSE selaku Dosen Pembimbing dalam menyusun Laporan Kuliah Kerja Praktik ini.
2. Ibu Dr. Maryam, S.TP, MP selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Agro Politeknik ATI Padang.
3. Bapak Dr. Isra Mouludi, S.Kom, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
4. Bapak Djauhan Syarif, Ibu Novia Veronika, dan Bapak Hendra Ginting selaku Pembimbing Lapangan Kuliah Kerja Praktik di PT. Ivo Mas Tunggal.
5. Kedua orang tua, abang dan kakak yang telah memberikan dukungan, semangat serta doa.
6. Teman-teman Mahasiswa Magang di PT. Ivo Mas Tunggal yang telah bersama-sama melalui seluruh kegiatan magang serta teman-teman seperjuangan yang ada di kampus.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan pahala dari Allah SWT.

Padang, 06 Agustus 2025


Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	5
2.2 <i>Washing</i>	5
2.3 Klasifikasi data	7
2.4 <i>Machine Learning</i> dalam Industri Agro	8
2.5 <i>Decision Tree</i>	8
2.6 Tahap-tahap Data Mining <i>Decision Tree</i>	10
BAB III METODOLOGI	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	12
3.4 Metode.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Hasil.....	16
4.1.1 Penyiapan data (format data)	16
4.1.2 Tahapan Pemodelan Klasifikasi di Aplikasi <i>Rstudio</i>	18

4.2 Pembahasan	25
4.2.1 Mengaktifkan <i>library</i>	25
4.2.2 Membaca Data csv	26
4.2.3 Menghilangkan kolom " <i>Chloride</i> "	26
4.2.4 Memastikan Variabel Target adalah Faktor untuk Klasifikasi	26
4.2.5 <i>Split train/test</i> (Memisahkan Data menjadi Dua Bagian)	26
4.2.6 Menampilkan Jumlah Data dalam <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	28
4.2.7 Membangun Model Klasifikasi	28
4.2.8 Membangun Model <i>Decision Tree</i>	28
4.2.9 Prediksi Kelas (Berdasarkan Data <i>testing</i>)	29
4.2.10 Evaluasi Model dengan <i>Confusion Matrix</i>	29
4.2.11 Menampilkan Hasil <i>Confusion Matrix</i>	30
4.2.12 Hasil Akurasi Model	30
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data CPO <i>Washing excel</i>	16
Tabel 4. 2 Penyesuaian 128 data nilai klorida jenis <i>continue</i> dan diskret.....	17
Tabel 4. 3 Data <i>Split train/test</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses CPO <i>Washing</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Decision tree</i>	10
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> analisis klasifikasi tingkatan klorida pada CPO hasil <i>washing</i>	15
Gambar 4. 1 Tahapan Pemodelan klasifikasi <i>decision tree</i>	18
Gambar 4.2 Pengolahan Program Dataset Kualitas CPO pada proses <i>Washing</i> di <i>Rstudio</i>	19
Gambar 4. 3 Hasil <i>run</i> Mengaktifkan <i>library</i>	20
Gambar 4. 4 Hasil <i>run</i> Membaca Data csv	20
Gambar 4. 5 Hasil <i>run</i> Menghilangkan Kolom " <i>Chloride</i> "	21
Gambar 4.6 Hasil <i>run</i> Memastikan Variabel Target adalah Faktor untuk Klasifikasi.....	21
Gambar 4. 7 Hasil <i>run Split train/test</i> (Memisahkan Data menjadi Dua Bagian)..	22
Gambar 4. 8 Hasil <i>run</i> Menampilkan Jumlah Data dalam <i>Training</i> dan <i>Testing</i> ..	22
Gambar 4. 9 Hasil <i>run</i> Membangun Model Klasifikasi	22
Gambar 4. 10 Hasil <i>run</i> Membangun Model <i>Decision Tree</i>	23
Gambar 4. 11 Hasil <i>run</i> Prediksi Kelas (Berdasarkan Data <i>testing</i>).....	23
Gambar 4. 12 Hasil <i>run</i> Evaluasi Model dengan <i>Confusion Matrix</i>	24
Gambar 4. 13 Hasil <i>run</i> Menampilkan Hasil <i>Confusion Matrix</i>	24
Gambar 4. 14 Hasil <i>run</i> Hasil Akurasi Model.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	35
Lampiran 2. Diagram Alir Proses CPO <i>Washing</i>	35
Lampiran 3. Data CPO <i>Washing excel</i>	38
Lampiran 4. Data CPO <i>Washing excel</i>	42
Lampiran 5. Data CPO <i>Washing csv</i>	45
Lampiran 6. Hasil Program Dataset Kualitas CPO pada Proses <i>Washing</i> di <i>Rstudio</i>	46