

**TUGAS AKHIR**  
**PENERAPAN ALGORITMA C 4.5 UNTUK PEMBENTUKAN**  
**TREE DALAM METODE FORWARD CHAINING UNTUK**  
**MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2021**

**TUGAS AKHIR**  
**PENERAPAN ALGORITMA C 4.5 UNTUK PEMBENTUKAN**  
**TREE DALAM METODE FORWARD CHAINING UNTUK**  
**MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI**

**Disusun Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan Guna  
Meraih Gelar Sarjana Komputer Teknik Informatika Universitas**

**Muhammadiyah Jember**



**RESA PAHLEVI**

**1710651043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENERAPAN ALGORITMA C 4.5 UNTUK PEMBENTUKAN**  
**TREE DALAM METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK**  
**MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI**

**RESA PAHLEVI**

**NIM. 1710651043**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang

Tugas Akhir tanggal 20 November 2021 sebagai salah satu syarat

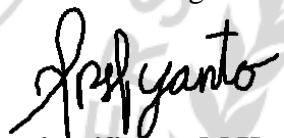
kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah  
Jember

**Disetujui Oleh,**

Pembimbing 1



**Deni Arifianto, M.Kom.**  
NIDN. 0718068103

Pembimbing 2

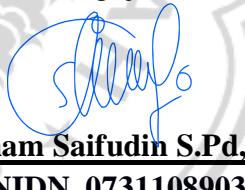


**Yeni Dwi Rahayu, M.Kom**  
NIDN. 0716108602

Penguji I

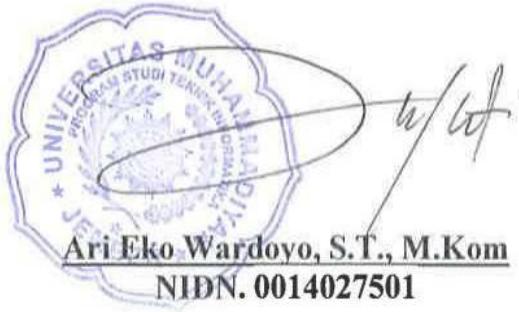
  
**Wiwik Suharsro, S.Kom, M.Kom**  
NIDN. 0006097601

Penguji 2

  
**Ilham Saifudin S.Pd, M.Si**  
NIDN. 0731108903

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Informatika



## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Resa Pahlevi

NIM : 1710651043

Institusi : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK PEMBENTUKAN TREE DALAM METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI**", bukan merupakan Tugas Akhir orang lain sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah di sebutkan sumbernya.

Demikian surat peryataan ini di buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 20  
November 2021



**Resa Pahlevi**  
**NIM. 1710651043**

## MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras untuk (urusana yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(QS.ASY-SYARH : 5-8)

“Kesempatan tidak datang dua kali, namun kesempatan datang kepada orang yang tidak pernah berhenti mencoba”

(Dzawin Nur)

“Jangan Push Game terus, ingat skripsi menantimu karena ada orang tua yang menantikan kelulusanmu.”

(Penulis)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberi kekuatan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini yang berjudul : **“PENERAPAN ALGORITMA C 4.5 UNTUK PEMBENTUKAN TREE DALAM METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KOPI”** yang dapat di selesaikan dengan segala kelebihan dan tak lepas dari kekurangan yang terdapat di dalamnya.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Rosulullah Muhammad SAW. Serta keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya sampai akhir zaman, dan orang-orang yang senantiasa istqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi hanya untuk Allah SWT.

Tugas akhir ini menjelaskan bagaimana cara mendiagnosa penyakit tanaman kopi menggunakan website. Dimana nantinya fitur ini memudahkan para petani tanaman kopi untuk mendiagnosa penyakit tanaman kopi tanpa harus menunggu pakar/orang yang paham akan penyakit tanaman kopi.

Jember, 20 November 2021

Penulis

## **UNGKAPAN TERIMAKASIH**

Skripsi ini bukti dari terselesainya materi-materi mata kuliah yang telah di tempuh pada jenjang S1 Universitas Muhammadiyah Jember. Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak. Penulis sangat berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan rahimnya serta Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia ke zaman yang penuh cahaya ilmu.
2. Kedua orang tua saya , Bapak Supa'at dan Ibu Lestari Catur W yang selalu mendoakan saya tanpa putus serta selalu memberi semangat & kasih sayang yang tulus. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya terhadap keduanya.
3. Dr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Ari Eko Wardoyo, M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yeni Dwi Rahayu, M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan dan meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Wiwik Suharso, S. Kom, M.Kom selaku dosen penguji I dan bapak Ilham Saifudin, S.Pd., M.Si selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan kritikan yang sangat membangun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Terimakasih buat, M.Rifqi, Almarda nosra, Sandi Gulam, Indra Rizki, Bobbi P, Naufal F, Adi W, Arik N dan teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 yang memberikan semangat, bantuan, dukungan dan doa nya juga.
8. Terimakasih juga kepada seseorang yang berhati emas yang sulit untuk ditemukan tetapi sudah saya genggam karena telah memotivasi saya menyelesaikan skripsi saya dan selalu mensuport saya.

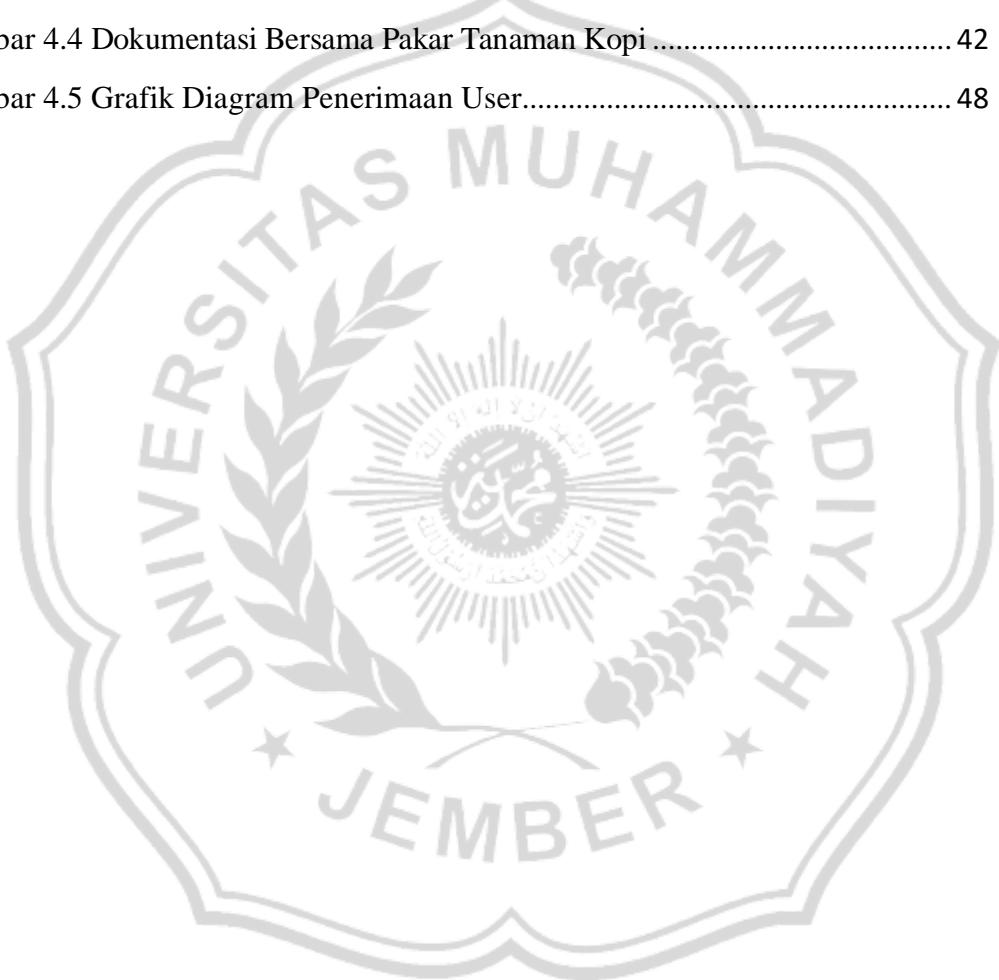
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UNGKAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Konsep Sistem Pakar .....	6
2.1.1. Pengertian Sistem Pakar .....	6
2.1.2. Jenis-jenis Sistem Pakar .....	6
2.1.3. Komponen Sistem Pakar .....	7
2.2. Hama Tanaman Kopi .....	7
2.2.1. Jenis-jenis Hama .....	7
2.2.2. Penyakit Tanaman Kopi .....	9
2.3. <i>Forward Chaining</i> .....	10
2.4. Algoritma C45 .....	11
2.4.1. Konsep Algoritma C45 .....	11
2.4.2. <i>Entropi Dan Gain</i> .....	11
2.5. <i>Data Base</i> .....	12
2.5.1. Perangkat <i>Data Base</i> .....	12
2.6. <i>Flowchart</i> .....	14
2.7. <i>Cross Validation</i> .....	15
2.8. <i>Confusion Matrix</i> .....	16
2.9. <i>Waterfall</i> .....	16
2.10. Tingkat Penerimaan User .....	18

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	22
3.1.1. Perangkat yang Digunakan .....	22
3.1.2. Perangkat Keras( <i>Hardware</i> ).....	22
3.1.3. Perangkat Lunak( <i>Software</i> ) .....	22
3.2. Analisis Sistem.....	23
3.3. <i>Diagram Flowchart</i> .....	24
3.4. <i>Flowchart</i> Perhitungan Algoritma C 4.5 .....	26
3.5.1. <i>Entropi</i> .....	27
3.5.2. <i>Gain</i> .....	28
3.5.3. Penentuan Pohon Faktor.....	29
3.5.4. Rule .....	29
3.5. Evaluasi .....	30
3.6. Pengukuran Tingkat Penerimaan User .....	30
3.7.1. Pertanyaan Kuisoner .....	30
3.7.2. Target Penyebaran Kuisoner .....	32
3.7.3. Tahap Penyebaran Kuisoner.....	32
3.7.4. Perhitungan Hasil Kuisoner .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1. Pembahasan .....	34
4.2. Pohon Faktor .....	38
4.3. Rule .....	38
4.4. Pengukuran Tingkat Akurasi Sistem .....	39
4.5. Hasil Pengukuran Tingkat Penerimaan User.....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN 2 .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN 3 .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN 4 .....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.6 Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	14
Gambar 2.9 Gambar Alur <i>Waterfall</i> .....	17
Gambar 2.10 Spesifikasi <i>Technology Acceptance Model</i> (TAM).....	19
Gambar 3.3 Gambaran Umum Sistem .....	23
Gambar 3.4.1 Diagram Flowchart User .....	24
Gambar 3.4.2 Diagram Flowchart Admin.....	25
Gambar 3.5 Diagram Flowchart Perhitungan Algoritma C 4.5 .....	26
Gambar 4.4 Dokumentasi Bersama Pakar Tanaman Kopi .....	42
Gambar 4.5 Grafik Diagram Penerimaan User.....	48



## DAFTAR TABEL

Table 2.8 <i>Confusion Matrix</i> .....	16
Table 3.5 Data Training 4 gejala .....	27
Table 3.5.1 Data Gejala Daun Rontok .....	28
Table 3.8 Akurasi .....	30
Table 3.7.4 Skala Likert .....	32
Table 4.1.1 Penyakit Tanaman kopi .....	34
Table 4.1.2 Gejala Penyakit Taaman Kopi .....	44
Table 4.1.3 Hasil Perhitungan <i>Entropi Dan Gain</i> .....	35
Table 4.4 Skenario Uji Coba <i>K-Fold</i> .....	39
Table 4.4.1 <i>Data Training 4 Fold</i> Uji Coba Ke 3 .....	39
Table 4.4.2 Hasil 4 <i>Fold</i> Uji Coba 3 .....	41
Table 4.4.3 Menghitung Nilai Akurasi .....	42
Table 4.5 Hasil Kuisoner.....	43
Table 4.5.1 Penilaian Menurut PU .....	44
Table 4.5.2 Perhitungan TAM .....	45
Table 4.5.3 Penilaian Menurut PEOU.....	45
Table 4.5.4 Perhitungan TAM .....	46
Table 4.5.5 Penilaian Menurut BI.....	46
Table 4.5.6 Perhitungan TAM .....	47
Table 4.5.7 Penilaian Menurut UB .....	47
Table 4.5.8 Perhitungan TAM .....	47
Table 4.5.9 Nilai Rata-Rata Seluruh Aspek.....	48
Table 4.5.10 Nilai Kriteria Penafsiran .....	49