

**TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA  
MENGUNAKAN ALGORITME C4.5  
(STUDI KASUS: FAKULTAS INFORMATIKA ITTP)**



**ALVINA TAHTA INDAL KARIM**

**19103075**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA  
MENGUNAKAN ALGORITME C4.5  
(STUDI KASUS: FAKULTAS INFORMATIKA ITTP)  
PREDICT STUDENT GRADUATION TIME USING  
C4.5 ALGORITHM  
(CASE STUDY: FACULTY OF INFORMATICS ITTP)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



ALVINA TAHTA INDAL KARIM

19103075

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA  
MENGUNAKAN ALGORITME C4.5  
(STUDI KASUS: FAKULTAS INFORMATIKA ITTP)**

**PREDICT STUDENT GRADUATION TIME USING  
C4.5 ALGORITHM  
(CASE STUDY: FACULTY OF INFORMATICS ITTP)**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

**ALVINA TAHTA INDAL KARIM**  
19103075

**Fakultas Informatika  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Pada Tanggal: 07 Februari 2023**

Pembimbing Utama,



**(Sudianko, S.Pd., M.Kom)**  
**NIDN 0605049301**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA**  
**MENGGUNAKAN ALGORITME C4.5**  
**(STUDI KASUS: FAKULTAS INFORMATIKA ITTP)**

**PREDICT STUDENT GRADUATION TIME USING**  
**C4.5 ALGORITHM**  
**(CASE STUDY: FACULTY OF INFORMATICS ITTP)**

Disusun oleh  
ALVINA TAHTA INDAL KARIM  
19103075

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir  
Pada hari Kamis, 16 Februari 2023

Penguji I,



Rima Dias Ramadhani,  
S.Kom., M.Kom  
NIDN 0602039301

Penguji II,



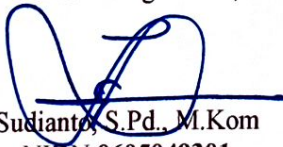
Ummu Athiyah, S.Kom.,  
M.Kom  
NIDN 0621129001

Penguji III,



Novanda Alim Setya  
Nugraha, S.S., M.Hum  
NIDN 0627119002

Pembimbing Utama,



Sudianto, S.Pd., M.Kom  
NIDN 0605049301

Dekan



Auliya Brhanuddin, S.Si  
NIK 19820008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa** : **Alvina Tahta Indal Karim**  
**NIM** : **19103075**  
**Program Studi** : **S1 Sistem Informasi**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITME C4.5 (STUDI KASUS: FAKULTAS INFORMATIKA ITTP)**

Dosen Pembimbing Utama : Sudianto, S.Pd., M.Kom

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, 07 Februari 2023,

Yang Menyatakan,



(Alvina Tahta Indal Karim)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas karunia Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul, “**PREDIKSI WAKTU KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITME C4.5**”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Ucapan syukur dan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya dalam menyelesaikan Laporan Praktik Kerja.
2. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendukung dalam doa.
3. Dr. Arfianto Fahmi, ST., MT., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Auliya Burhanudin, S.SI., M.Kom selaku Dekan Fakultas Informatika (FIF) Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Dwi Mustika K, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Sudianto, S.Pd., M.Kom selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
7. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Teman seperjuangan lainnya yang telah memberikan semangat.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir, penulis menyadari masih terdapat kekurangan. Besar harapan untuk saran serta kritik yang membangun dalam menyempurnakan laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Purwokerto, 07 Februari 2023,  
Yang Menyatakan,



(Alvina Tahta Indal Karim)

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Penelitian</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Pertanyaan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.6 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Penelitian Sebelumnya</b> .....	6
<b>2.2 Dasar Teori</b> .....	14
2.2.1 <i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> .....	14
2.2.2 <i>Data Mining</i> .....	15
2.2.3 <i>Decision Tree</i> .....	19
2.2.4 <i>Algoritme C4.5</i> .....	20

2.2.5	<i>Scikit Learn</i> .....	22
2.2.6	<i>K-Fold Validation</i> .....	23
2.2.7	<i>Confusion Matrix</i> .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		25
<b>3.1</b>	<b>Objek dan Subjek Penelitian</b> .....	25
<b>3.2</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	25
3.2.1	Alat Penelitian .....	25
3.2.2	Bahan Penelitian .....	25
<b>3.3</b>	<b>Diagram Alir Penelitian</b> .....	27
3.2.1	Studi Literatur .....	27
3.2.2	Identifikasi Ruang Lingkup Masalah .....	27
3.2.3	Pengumpulan Data .....	28
3.2.4	<i>Pre-processing</i> .....	28
3.2.5	Analisis Algoritme C4.5 .....	29
3.2.6	Pengujian dengan sistem pada <i>Jupyter Notebook Scikit Learn</i> .....	30
<b>BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN</b> .....		32
<b>4.1</b>	<b>Analisis Perhitungan</b> .....	32
4.1.1.	Siapkan data <i>training</i> .....	32
4.1.2.	Menghitung Entropy Total .....	32
4.1.3.	Menghitung Entropy dan Gain tiap atribut .....	33
4.1.4.	Menentukan <i>Gain</i> tertinggi .....	39
<b>4.2</b>	<b>Aturan Pohon Keputusan C4.5</b> .....	40
4.3.1	Aturan pohon keputusan perhitungan manual .....	40
4.3.2	Pohon Keputusan Scikit Learn .....	43
<b>4.3</b>	<b>Hasil Pengujian</b> .....	43



4.3.1	<i>KFold Validation</i> .....	43
4.3.2	<i>Performance Decision Tree C4.5</i> .....	45
4.3.3	Hasil Akurasi .....	45
<b>4.4</b>	<b>Analisis Hasil</b> .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN dan SARAN</b> .....		49
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	49
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		50
<b>LAMPIRAN</b> .....		54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisa 3C2S.....	7
Tabel 2. 2 Confusion Matrix .....	23
Tabel 4. 1 Perhitungan Entropy Node 1.....	33
Tabel 4. 2 Perhitungan Entropy Node 1.1.....	34
Tabel 4. 3 Perhitungan Entropy Node 2.1.....	35
Tabel 4. 4 Perhitungan Entropy Node 3.1.....	36
Tabel 4. 5 Perhitungan Entropy Node 4.1.....	37
Tabel 4. 6 Perhitungan Entropy Node 5.1.....	37
Tabel 4. 7 Perhitungan Entropy Node 6.1.....	38
Tabel 4. 8 Nilai Akurasi Training Testing KFold split 5 .....	43
Tabel 4. 9 Average Score Max_Depth, in KFold split 5.....	44
Tabel 4. 10 Nilai Akurasi Training Testing KFold split 10.....	44
Tabel 4. 11 Average Score Max_Depth, in KFold split 10.....	44
Tabel 4. 12 Performance C4.5 .....	45
Tabel 4. 13 Confusion Matrix C4.5 .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Knowledge Discovery in Database (KDD)[8].....	14
Gambar 2. 2 Contoh Decision Tree[8].....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	27
Gambar 3. 3 Proses Algoritme C4.5 .....	30
Gambar 3. 4 Decision Tree Scikit Learn.....	31
Gambar 4. 1 Pohon Keputusan Node 1 .....	34
Gambar 4. 2 Pohon Keputusan Node 1.1 .....	35
Gambar 4. 3 Pohon Keputusan Node 6.1 .....	38
<i>Gambar</i> 4. 4 Pohon Keputusan Manual.....	39
Gambar 4. 5 Pohon Keputusan Scikit Learn.....	43

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Sampel data asli sebelum masuk tahap pre-processing .....	54
Lampiran 2 Sampel Data Keseluruhan setelah pre-processing data .....	54
Lampiran 3 Sampel Data Testing.....	54
Lampiran 4 Source Code Importing Required Libraries .....	55
Lampiran 5 Source Code Loading Data.....	56
Lampiran 6 Source Code Encoding .....	56
Lampiran 7 Source Code feature variable.....	57
Lampiran 8 Source Code target variable.....	57
Lampiran 9 Source Code Splitting Data .....	58
Lampiran 10 Source Code KFold Validation.....	58
Lampiran 11 Source Code DecisionTreeClassifier() .....	59
Lampiran 12 Source Code Evaluating Model.....	59
Lampiran 13 Source Code Performance C4.5.....	60
Lampiran 14 Source Code Visualisasi Decision Tree C4.5 .....	60