

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI
HARGA EMAS**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Angel Amelia Leasiwal

(16013001)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI
HARGA EMAS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi Sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Angel Amelia Leasiwal

(16013001)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2021**

Lembar Pernyataan

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Angel Amelia Leasiwal
NIM : 16013001
Tempat/Tanggal Lahir : Ambon/29 Juni 1999
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir dan atau Aplikasi berjudul "Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Harga Emas" yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan tugas akhir dan hasilnya.

Manado, 16 Juli 2021

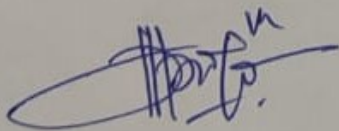
Yang Menyatakan,



Angel Amelia Leasiwal

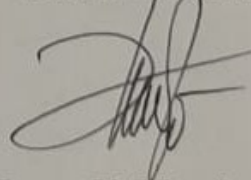
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Angelia Melani Adrian, Ph.D.

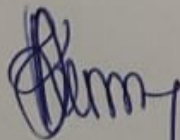
Dosen Pembimbing II



Ivana V. Masala, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs

Dekan Fakultas Teknik



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Angel Amelia Leasiwal
NIM : 16013001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Harga Emas
Pembimbing I : Angelia Melani Adrian, Ph.D.
Pembimbing II : Ivana V.Masala, S.T., M.Sc.

Menyetujui,
Manado, 16 Juli 2021

Dosen Pembimbing I

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Ivana V. Masala, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs.



Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T.

ABSTRACT

Gold is one type of precious metal that has a high selling price, so gold is often used as an investment tool. However, gold investment also has risks such as uncertain changes in gold prices. Changes in gold prices that continue to occur make it often difficult for investors to make the right decisions to buy or sell gold. Therefore, to respond to this problem, this study will develop a data mining application that aims to classify the gold price whether the gold price is rising or falling, this classification will use the C4.5 decision tree algorithm. This application was built using the php programming language, with a dataset of 266 taken from the Investing.com website, consisting of four attributes, namely, "Terakhir", "Pembukaan", "Tertinggi", and "Terendah", and two classes namely, "Naik", and "Turun" as the final result. The accuracy obtained from this study is 95%

Keywords: Gold, Decision tree C4.5, Data Mining, Classification.

ABSTRAK

Emas merupakan salah satu jenis logam mulia yang memiliki harga nilai jual yang tinggi sehingga emas seringkali dijadikan sebagai alat investasi. Namun, investasi emas juga memiliki resiko seperti perubahan harga emas yang tidak menentu. Perubahan harga emas yang terus terjadi ini membuat para investor seringkali sulit dalam mengambil keputusan yang tepat untuk membeli atau menjual emas. Oleh karena itu, untuk menanggapi masalah tersebut, penelitian ini akan mengembangkan sebuah aplikasi *data mining* yang bertujuan untuk mengklasifikasi harga emas apakah harga emas tersebut naik atau turun, pengklasifikasian ini akan menggunakan algoritma *decision tree C4.5*. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *php*, dengan *dataset* sebanyak 266 yang diambil dari *website* Investing.com, terdiri dari empat atribut yaitu, “Terakhir”, “Pembukaan”, “Tertinggi”, dan “Terendah”, dan dua kelas yaitu, “Naik”, dan “Turun” sebagai hasil akhir. Akurasi yang didapatkan dari penelitian ini sebesar 95%.

Kata Kunci: Emas, *Decision tree C4.5*, *Data Mining*, Klasifikasi.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas tuntunan dan penyertaan-Nya sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Harga Emas” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan akademik untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Katolik De La Salle Manado.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak hambatan dan rintangan yang telah dihadapi oleh penulis, namun karena banyaknya dukungan, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan kerja praktik ini, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Thomas C. Suwanto, S.Kom., M.Mm selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Informatika
5. Bapak Junaidy B. Sanger, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Ibu Angelia Melani Adrian., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 1 yang sangat sabar dan telah meluangkan waktu untuk membantu, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis setiap saat.
7. Ibu Ivana Masala, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa memimbing dan mengarahkan penulis.
8. Papa, Mama, Nelly, Jeanie, Arkin, Cece Lala, Clau, Eca, Cicil yang selalu memberikan semangat dan mendoakan penulis.
9. Special thanks to a special person who always gives encouragement and to be my moodbooster when working on a final project report.
10. Teman-teman Avengers: Assa, Billy, Dev, Dio, Enda, Embo, Jimmy, Kace, Koko, Kema, Rendi, Verrel, Wolff, Yudi, dan teman – teman Unpredict: Ika, Imy, Ega, Rey, Wi, Meyer, Valen, Timmy, Obeng, Refo dan semua orang yang telah terlibat dalam membantu dan mendoakan penulis dalam mengerjakan tugas akhir.
11. Terima kasih untuk saya sendiri yang sudah kuat dan berjuang sejauh ini, kamu hebat.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu sangat diharapkan segala bentuk saran ataupun kritikan yang membangun dari para pembaca.

Manado, July 2021

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir	2
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Investasi	6
2.2. <i>Data Mining</i>	6
2.2.1. Klasifikasi	7
2.2.2. <i>Decision Tree</i>	7
2.2.3. <i>Decision Tree C-45</i>	8
2.2.4. Perhitungan Manual	10
2.2.5. <i>Confusion Matrix</i>	20
2.3. Pemrograman Web	21
2.3.1. PHP	23
2.3.2. HTML	23
2.3.3. CSS	23
2.3.4. Java Script	23
2.4. Penelitian Terkait	24
2.5. Metodologi Pengembangan Sistem	27
2.5.1. <i>Waterfall</i>	27
2.5.2. Kakas Pemodelan	28
BAB III ANALISIS	31
3.1. Analisis Sistem	31
3.1.1. Identifikasi Masalah	31
3.1.2. Sumber Daya Pendukung	31
3.1.3. Identifikasi Spesifikasi Fungsional Sistem	32
3.1.3.1. Analisis Kebutuhan Fungsional	32
3.2. Identifikasi Pengguna	32
3.3. Analisis Data	33

3.3.1. <i>Data Selection</i>	33
3.3.2. <i>Preprocessing</i>	41
3.3.3. <i>Transformation</i>	41
3.3.4. <i>Data Mining</i>	42
3.3.5. <i>Interpretation/Evaluation</i>	42
BAB IV PERANCANGAN	43
4.1 Pemodelan Sistem	43
4.1.1 <i>Use Case Diagram</i>	43
4.1.2 <i>Use Case Diagram Table</i>	43
4.1.3 <i>Activity Diagram</i>	48
4.1.4 <i>Class Diagram</i>	54
4.2 <i>Storyboard</i>	54
BAB V IMPLEMENTASI.....	59
5.1 Lingkungan Implementasi.....	59
5.1.1 Lingkungan Perangkat Keras	59
5.1.2 Lingkungan Perangkat Lunak.....	59
5.2 Implementasi Antarmuka.....	59
5.3 Pengodean.....	64
BAB VI PENGUJIAN	75
6.1 Pengujian.....	75
6.1.2 Kasus Pengujian	75
6.1.1 Tujuan Pengujian.....	76
6.1.3 Pelaksanaan Pengujian	76
6.1.4 AnalisisPengujian.....	79
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	83
7.1 Kesimpulan.....	83
7.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ilustrasi <i>Decision Tree</i>	8
Gambar 2.2. Pohon Keputusan.....	20
Gambar 4.1. <i>Use Case Diagram</i>	44
Gambar 4.2. <i>Activity Diagram</i> Menu Data Emas	49
Gambar 4.3. <i>Activity Diagram</i> Menu <i>Data Mining</i>	50
Gambar 4.4. <i>Activity Diagram</i> Menu <i>Rules</i>	51
Gambar 4.5. <i>Activity Diagram</i> Menu Uji Akurasi	52
Gambar 4.6. <i>Activity Diagram</i> Menu Klasifikasi	53
Gambar 4.7. <i>Activity Diagram</i> Menu Hasil Klasifikasi	54
Gambar 4.8. <i>Class Diagram</i>	55
Gambar 4.9. Halaman Utama.....	55
Gambar 4.10. Halaman Menu Data Emas.....	56
Gambar 4.11. Halaman Menu <i>Data Mining</i>	56
Gambar 4.12. Halaman Hasil Proses <i>Data Mining</i>	57
Gambar 4.13. Halaman Menu <i>Rules</i>	57
Gambar 4.14. Halaman Uji Akurasi.....	58
Gambar 4.15. Halaman Hasil Uji Akurasi	58
Gambar 4.16. Halaman Klasifikasi Harga Emas	59
Gambar 4.17. Halaman <i>History</i> Hasil Klasifikasi Harga Emas	59
Gambar 5.1. Tampilan Halaman Utama	61
Gambar 5.2. Tampilan Halaman Menu Data Emas	61
Gambar 5.3. Tampilan Halaman Menu <i>Data Mining</i>	62
Gambar 5.4. Tampilan Halaman Proses <i>Data Mining</i>	62
Gambar 5.5. Tampilan Halaman Proses <i>Data Mining</i>	62
Gambar 5.6. Tampilan Halaman Menu <i>Rules</i>	63
Gambar 5.7. Tampilan Halaman Uji Akurasi	63
Gambar 5.8. Tampilan Halaman Hasil Uji Akurasi	64
Gambar 5.9. Tampilan Halaman Klasifikasi Harga Emas	64
Gambar 5.10. Tampilan Halaman <i>History</i> Hasil Klasifikasi Haega Emas	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Rincian Kategori Data Harga Emas	10
Tabel 2.2. Rangkuman Perhitungan.....	19
Tabel 2.3. <i>Confusion Matrix</i>	20
Tabel 2.4. Penelitian Terkait.....	25
Tabel 2.5. Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	28
Tabel 2.6. <i>Activity Diagram</i>	29
Tabel 2.7. <i>Class Diagram</i>	30
Tabel 3.1. Perangkat Keras	32
Tabel 3.2. Perangkat Lunak	33
Tabel 3.3. <i>Dataset</i> Harga Emas.....	34
Tabel 3.4. Atribut Terakhir	41
Tabel 3.5. Atribut Pembukaan.....	41
Tabel 3.6. Atribut Tertinggi	41
Tabel 3.7. Atribut Terendah.....	42
Tabel 4.1. <i>Use Case</i> Masuk	44
Tabel 4.2. <i>Use Case</i> Mengolah <i>Data Training</i>	45
Tabel 4.3. <i>Use Case</i> Memasukkan <i>Data Training</i>	45
Tabel 4.4. <i>Use Case</i> Menghapus <i>Data Training</i>	45
Tabel 4.5. <i>Use Case</i> Melakukan Proses <i>Mining</i>	46
Tabel 4.6. <i>Use Case</i> Melihat <i>Rules</i>	46
Tabel 4.7. <i>Use Case</i> Menghapus <i>Rules</i>	46
Tabel 4.8. <i>Use Case</i> Mengolah <i>Data Testing</i>	47
Tabel 4.9. <i>Use Case</i> Memasukkan <i>Data Testing</i>	47
Tabel 4.10. <i>Use Case</i> Menghapus <i>Data Testing</i>	47
Tabel 4.11. <i>Use Case</i> Memilih Proses Menghitung Akurasi	48
Tabel 4.12. <i>Use Case</i> Melakukan Klasifikasi.....	48
Tabel 4.13. <i>Use Case</i> Melihat Hasil Klasifikasi	48
Tabel 4.14. <i>Use Case</i> Menghapus Hasil Klasifikasi.....	49
Tabel 5.1. Daftar Perangkat Keras.....	60
Tabel 5.2. Daftar Perangkat Lunak.....	60
Tabel 6.1. Kasus Pengujian.....	76
Tabel 6.2. Pelaksanaan Pengujian.....	78
Tabel 6.3. <i>Data Testing</i>	81

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>User Acceptance Testing</i>	A-1
---	-----