

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI
PENENTUAN KELAYAKAN JABATAN STRUKTURAL
ESELON-IV**

(Studi Kasus: Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Utara)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Jimmy Fransiskus Martono

(16013011)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2020**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI
PENENTUAN KELAYAKAN JABATAN STRUKTURAL
ESELON-IV**

(Studi Kasus: Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Utara)

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Jimmy Fransiskus Martono

(16013011)



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

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jimmy Fransiskus Martono
NIM : 16013011
Tempat/Tanggal Lahir : Manado, 7 Januari 1998
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan atau Aplikasi/Program berjudul "**Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Penentuan Kelayakan Jabatan Struktural Eselon-IV**" 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 Karya Ilmiah/Tugas Akhir.

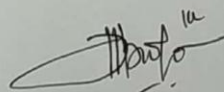
Manado, 2 Juli 2020

yatakan,

Jimmy Fransiskus Martono

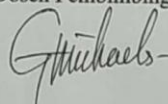
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Angelia Melani Adrian, Ph.D.

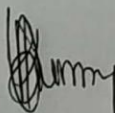
Dosen Pembimbing II



Michael Sumampouw, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



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

Dekan Fakultas Teknik



Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.



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

Nama : Jimmy Fransiskus Martono
NIM : 16013011
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi
Penentuan Kelayakan Jabatan Struktural Eselon-IV
Pembimbing I : Angelia Melani Adrian, Ph.D.
Pembimbing II : Michael Sumampouw, S.T., M.T.

Menyetujui,
Manado, 2 Juli 2020

Dosen Pembimbing I

Angelia Melani Adrian, Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Michael Sumampouw, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

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

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.

ABSTRACT

This study discuss the implementation of the C4.5 algorithm for the classification of Echelon-IV structural positions in one of the government agencies in North Sulawesi Province. In determining the eligibility fot the structural positions, employees will be examined whether they have meet the requirements for the structural position of Echelon-IV. Currently the selection process is carried out by filtering employee data that meets the requirement for Echelon-IV. The number of North Sulawesi Province employees is 10,957 people. This large number of employees require a lot of time to determine which employee are meets with the requirements. This caused problem since the process requires lots of time and efforts. The use of data mining classification techniques such as decision tree C4.5 algorithm, can help the process of the decisions making in order tod determine the feasibility of Echelon-IV structural positions. The testing phase revealed that the application can shows the names of employees who are feasible or not feasible for the structural position. Data flow diagram was used as the modelling tool and PHP Programming was used to build the application. There are 225 data records used in this study. This data was obtained from the North Sulawesi Provincial Civil Service Agency. The testing data shows an accuracy of 92.22% which is confirmed that the model is good enough to do the classification.

Keywords : Structural Positions, Classification, Data Mining, C4.5 Algorithm

ABSTRAK

Penelitian ini membahas implementasi algoritma C4.5 untuk klasifikasi jabatan struktural Eselon IV pada salah satu instansi pemerintah di Provinsi Sulawesi Utara. Dalam menentukan kelayakan untuk posisi struktural, karyawan akan diperiksa apakah mereka telah memenuhi persyaratan untuk posisi struktural Eselon-IV. Saat ini proses seleksi dilakukan dengan menyaring data pegawai yang memenuhi syarat Eselon IV. Jumlah pegawai Provinsi Sulawesi Utara sebanyak 10.957 orang. Jumlah karyawan yang banyak ini membutuhkan banyak waktu untuk menentukan karyawan mana yang memenuhi persyaratan. Hal ini menimbulkan masalah karena prosesnya membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Penggunaan teknik klasifikasi *data mining* seperti algoritma pohon keputusan C4.5, dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam rangka menentukan kelayakan jabatan struktural Eselon IV. Tahap pengujian mengungkapkan bahwa aplikasi dapat menampilkan nama-nama karyawan yang layak atau tidak layak untuk jabatan struktural tersebut. Diagram aliran data digunakan sebagai alat pemodelan dan Pemrograman PHP digunakan untuk membangun aplikasi. Ada 225 data catatan yang digunakan dalam penelitian ini. Data ini diperoleh dari Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulut. Data pengujian menunjukkan akurasi 92,22% yang dikonfirmasi bahwa modelnya cukup baik untuk melakukan klasifikasi.

Kata Kunci : Jabatan Struktural, Klasifikasi, Data *Mining*, Algoritma C4.5

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan penyertaan-Nya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Penentuan Kelayakan Jabatan Struktural Eselon-IV, tepat pada waktunya. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.

Dalam penyusunan laporan dan pembuatan aplikasi penulis sangat banyak mendapatkan bantuan dan arahan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor dari Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie D. Kumendap, ST., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Rinaldo Turang, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan bantuan dari awal kuliah hingga akhir.
5. Ibu Angelia Melani Adrian, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan dan bantuan dalam pembuatan aplikasi dan laporan.
6. Bapak Michael Sumampouw, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan dan bantuan dalam pembuatan aplikasi dan laporan.
7. Mami, Papa dan Kaka yang selalu mendukung saya dan memberikan dukungan doa dan uang dari awal kuliah hingga akhir.
8. Teman-teman Angkatan 2016 yang selalu memberi dukungan.
9. Teman-teman Avengers (Angel, Ajax, Brenda, Billy, Charlie, Devidson, Dio, Wolff, Yudi, Refsi).
10. Angelita Meylian Lumesar S.M yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyusun laporan.
11. Teman seperjuangan TA Devidson dalam membuat laporan dan aplikasi.
12. Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Sulawesi Utara yang telah mengizinkan Penulis untuk melakukan penelitian untuk penyusunan laporan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, masih banyak kekurangan, maka dari itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan

Manado, 2 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.i
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR LAMPIRAN.....	5
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.7. Metodologi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Jabatan Apratur Sipil Negara.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. <i>Data Mining</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Klasifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Pohon Keputusan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Contoh Perhitungan Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. Penelitian Terkait.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Teknologi yang Digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. PHP (<i>Hypertext PreProcessor</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Basis Data.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3. Web Server.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4. Javascript.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Metodologi Pengembangan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.

ANALISIS	Error! Bookmark not defined.
3.1. <i>Requirements Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Persiapan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. <i>Design</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. <i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. <i>Data Flow Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Perancangan <i>Storyboard</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
IMPLEMENTASI.....	Error! Bookmark not defined.
5.1. <i>Implementation</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.1. Implementasi <i>Storyboard</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.3. Implementasi Modul Program.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGUJIAN.....	Error! Bookmark not defined.
6.1. <i>Testing</i>	Error! Bookmark not defined.
6.1.1. Tujuan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.2. Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.3. Pelaksanaan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.4. Analisis Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB VII.....	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
7.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN A	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN B	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil perhitungan <i>entropy</i> dan <i>gain</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2. Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3. Notasi <i>Flowchart</i> [15].....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4. Notasi <i>Data Flow Diagram</i> [15].....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1. Data Kepegawaian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2. Deskripsi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3. Atribut Jenis kelamin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4. Atribut Umur.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5. Atribut Pendidikan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6. Atribut Lama Bekerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1. Penjelasan <i>Data Flow Diagram</i> Konteks.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Tabel 4.2. Proses DFD <i>Level 1</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.1. <i>Import</i> Data Latih.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.2. Perhitungan Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.3. <i>Import</i> Data Uji	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5.4. Hasil	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.1. Kasus Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.2. Pengujian <i>Import</i> Dataset.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.3. Pengujian Melakukan Klasifikasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.4. Pengujian Melihat Rule.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.5. Pengujian Melihat Pohon Keputusan....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.6. Pengujian Data Uji Tunggal.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.7. Pengujian <i>Import</i> Data Uji	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.8. Pengujian Hasil	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.9. Pengujian Hapus Data Pada Tabel	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6.10. Pengujian Pada Beberapa Web <i>Browser</i>	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Tabel 6.11. Pengujian Hasil Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Klasifikasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2. Bentuk Pohon Keputusan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3. <i>Node</i> awal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> klasifikasi C4.5	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2. <i>Data Flow</i> Diagram Konteks	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3. DFD <i>Level 1</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4. Tampilan <i>Load Data</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4. Tampilan Partisi Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5. Tampilan <i>Data Latih</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6. Tampilan Perhitungan Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 4.7. Tampilan Aturan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8. Tampilan Pohon Keputusan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9. Tampilan Data Uji.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10. Tampilan Hasil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.1. Halaman <i>Load data</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.2. Halaman Klasifikasi Algoritma C4.5	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.3. Halaman Lihat Aturan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.4. Halaman Pohon Keputusan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.5. Pohon Keputusan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.6. Halaman Data uji.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.7. Hasil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5.8. Hasil Akurasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.1. <i>Import</i> Dataset Sesuai Format <i>File</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.2. <i>Import</i> Dataset Tidak Sesuai Format <i>File</i>	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 6.3. Perhitungan Berhasil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.4. Perhitungan Gagal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.5. Aturan Berhasil Terbentuk.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.6. Pohon Keputusan Berhasil Terbentuk.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 6.7. Data Tunggal Berhasil Diproses	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.8. Menampilkan Hasil Data Tunggal Tidak Memiliki Kelas Hasil	Error!
	Bookmark not defined.
Gambar 6.9. Menampilkan Hasil Data Tunggal Yang Memiliki Kelas Hasil	Error!
	Bookmark not defined.
Gambar 6.10. <i>Import</i> Data Uji Sesuai Format <i>File</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.11. <i>Import</i> Data Uji Tidak Sesuai Format <i>File</i> ...	Error! Bookmark not defined.
	defined.
Gambar 6.12. Hasil Berhasil Tampil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.13. Hasil Gagal Tampil	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.14. Berhasil Menghapus Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.15. Tampilan Beranda pada Browser Microsoft Edge	Error! Bookmark not defined.
	not defined.

Gambar 6.16. Tampilan Beranda pada Browser Google Chrome	Error!
	Bookmark not defined.
Gambar 6.17. Tampilan Beranda pada Browser Internet Explorer.....	Error!
	Bookmark not defined.
Gambar 6.18. Hasil klasifikasi Algoritma C4.5.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.19. Aturan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6.20. Pohon Keputusan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	
A.....	Error!
	Bookmark not defined.
LAMPIRAN	
B.....	Error!
	Bookmark not defined.
LAMPIRAN C.....	70