

**TUGAS AKHIR**

***ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAIVE  
BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA  
Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember***

Disusun Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



**M. HAIRUL UMAM  
1310651100**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**

***ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAÏVE  
BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA***

***(Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember)***

Oleh :

**M. HAIRUL UMAM**

**1310651100**

Telah Disetujui Bahwa Laporan Tugas Akhir Ini Untuk Diajukan Pada Sidang  
Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Dan Mendapatkan

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

**Victor Wahanggara, S. Kom., M. Kom**

**NPK. 12 09 739**

**HALAMAN PENGESAHAN**

***ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAÏVE  
BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA  
(Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember)***

Oleh :  
**M. HAIRUL UMAM**  
**1310651100**

Telah Mempertanggung Jawabkan Laporan Tugas Akhirnya Pada Sidang Tugas  
Akhir Jum'at 03 Maret 2017 Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan dan  
Mendapatkan Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
di  
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh :

Dosen Penguji :  
Penguji I

Dosen Pembimbing :  
Pembimbing I

**Triawan Adi Cahyanto, M.Kom**  
NPK. 12 03 719  
Penguji II

**Victor Wahanggara, S. Kom., M.Kom**  
NPK. 12 09 739

**Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si**  
NPK. 10 09 550

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika

**Ir. Suhartinah, MT**  
NPK. 95 05 246

**Yeni Dwi Rahayu, S. ST., M. Kom.**  
NPK. 11 03 590

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

### SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

*Nama : M. Hairul Umam*

*NIM : 1310651100*

*Jurusan : Teknik Informatika*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa Tugas Akhir yang berjudul : “*Analisis Perbandingan Algoritma C4.5 Dan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Kululusan Mahasiswa (Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember* ”, adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Maret 2017

Hormat Kami,

**M. Hairul Umam**

**Nim. 1310651100**

## MOTTO

*“Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (ni'mat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (ni'mat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih".*

*(QS Ibrahim ayat 7.)*

*“Dan janganlah kamu berjalan di muka bumi ini dengan sombong, karena sesungguhnya kamu sekali-kali tidak dapat menembus bumi dan sekali-kali kamu tidak akan sampai setinggi gunung”*

*(QS. Al-Israa': 37)*

*Tidak akan pernah berhenti setiap hari, setiap saat, dan setiap waktu untuk selalu berbenah diri untuk kebersihan diri lahir dan batin.*

*(~ Hairul Umam ~)*

*Sekali anda mengerjakan sesuatu, jangan takut gagal dan jangan tinggalkan itu. Orang-orang yang bekerja dengan ketulusan hati adalah mereka yang paling bahagia. ( ~ Chanakya ~ )*

*Hargailah usahamu, hargailah dirimu. Harga diri memunculkan disiplin diri. Ketika anda memiliki keduanya, itulah kekuatan sesungguhnya.*

*(~ Clint Eastwood ~)*

**ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAÏVE  
BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA  
(Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember)**

<sup>1</sup>M. Hairul Umam (1310651100)

<sup>2</sup>Victor Wahanggara, S.T, M.Kom

<sup>3</sup>Triawan Adi Cahyanto, M.Kom, <sup>4</sup>Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : [umam2002@gmail.com](mailto:umam2002@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu menjadi indikator efektifitas dari sebuah perguruan tinggi baik negeri dan swasta. Program Sarjana (S1) jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember adalah program akademik setelah pendidikan menengah, yang memiliki beban studi sekurang-kurangnya 144 SKS yang dijadwalkan untuk 8 (delapan) semester dan dapat di tempuh dalam waktu kurang dari 8 semester dan paling lama 10 semester. Penelitian dalam hal memprediksi kelulusan mahasiswa telah banyak dilakukan. C4.5 adalah satu dari sebagian algoritma dalam metode decision tree yang mengubah data menjadi pohon keputusan, kemudian dapat disimpulkan menjadi rule-rule. Sedangkan Naïve Bayes adalah metode yang menghitung probabilitas dari tingkat kemunculan data yang satu terhadap data yang lainnya. berdasarkan latar belakang tersebut peneliti bermaksud membandingkan dua metode tersebut yang akan di presentasikan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa angkatan 2013. Berdasarkan hasil pengujian dengan mengukur kinerja kedua metode tersebut menggunakan metode pengujian Confusion Matrix dalam tool weka diketahui bahwa C4.5 memiliki nilai akurasi yang lebih baik yakni sebesar 100%, dengan akurasi 100%, Presisi 100% dan Recall 100%, sedangkan Naive Bayes memiliki nilai akurasi 89%, Presisi 94% dan Recall 100%. Kemudian berdasarkan perbandingan kinerja kedua metode tersebut, metode dengan pencapaian nilai akurasi terbaik akan dipresentasikan untuk pengujian prediksi kelulusan mahasiswa angkatan 2103. Sehingga di dapat hasil prediksi semakin meningkat pada angkatan 2013. Dengan jumlah lulus 144 mahasiswa dengan total mahasiswa angkatan 2013 sebanyak 263 mahasiswa. dilihat dan di bandingkan dengan data historis angkatan 2010, 2011 dan 2012.

**Kata Kunci : Algoritma C4.5, Tool Weka, Naïve Bayes, dan Prediksi Kelulusan Mahasiswa**

**ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAÏVE  
BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA  
(Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember)**

<sup>1</sup>M. Hairul Umam (1310651100)

<sup>2</sup>Victor Wahanggara, S.T, M.Kom

<sup>3</sup>Triawan Adi Cahyanto, M.Kom, <sup>4</sup>Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Email : [umam2002@gmail.com](mailto:umam2002@gmail.com)

---

**ABSTRACT**

*The number of students who graduate on time to be an indicator of the effectiveness of a universities both public and private. Bachelor (S1) Department of Information Engineering University of Muhammadiyah Jember is an academic program after secondary education, which has a study load of at least 144 credits which is scheduled for 8 (eight) semesters and can be traveled in less than 8 semesters and maximum 10 semesters , Research in terms of predicting graduation has been widely claimed. C4.5 is one of the most algorithms in the decision tree method that converts the data into a decision tree, then it can be concluded into some rules. While Naïve Bayes is a method that calculates the probability of the emergence of the data rate of one over the other data. based on the background of the researchers intend to compare the two methods that will be presented to predict the graduation class of 2013. Based on the results of testing by measuring the performance of both methods is to use testing methods Confusion Matrix in weka tool known that C4.5 has better accuracy values ie by 100%, with an accuracy of 100%, 100% Precision and Recall 100%, while the Naive Bayes have accuracy values of 89%, 94% Precision and Recall 100%. Then, based on the comparison of the performance of both methods, the method with the best accuracy the value of achievement will be presented for testing predictions graduation class of 2103. So it can result in predictions of increasing the number of graduating class of 2013. With a total of 144 students with student class of 2013 sebanyak 263 students. viewed and compared with historical data of 2010, 2011 and 2012.*

**Keywords : Algorithm C4.5, Tool Weka, Naïve Bayes, and Prediction Graduate Students**

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, atas berkah dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan dalam pelaksanaan pembuatannya penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini Penulis menyampaikan terima kasih yang tulus dan ikhlas kepada :

1. **Allah SWT**, karena Nikmat. Perlindungan, Pertolongan, dan Ridho-Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini serta hambanya yang termulia Nabi Besar **Muhammad SAW**.
2. **Bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluarga** yang telah memberikan Doa, cinta dan kasih sayang baik itu berupa dorongan moril maupun spirituil.
3. **Ibu Yeni Dwi Rahayu, S. ST., M. Kom.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. **Victor Wahanggara, S.Kom., M.Kom** selaku dosen pembimbing yang banyak meluangkan waktu sampai tugas akhir ini selesai.
5. Seluruh **Dosen Penguji : Triawan Adi Cahyanto, M.Kom dan Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si** yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan mengoreksi hasil tugas akhir kami ini.
6. **Dosen** dan semua **Staf** di fakultas teknik, yang telah memberikan ilmunya yang akan sangat berguna untuk penulis dan masyarakat umum.
7. Seluruh **teman-teman Jurusan Teknik Informatika dan khususnya angkatan 2013**. Yang selalu bersama, khususnya **Locky, Sutekno, Abu Rizal , Zain, Haryono, Igo Awan, Doni, Adnan, Irvan, Kacong, firdaos dll.**
8. Seluruh **Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember** dari segala jurusan yang pernah kukenal dan mengenalku. Serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih di kemudian hari.



Harapan kami sebagai penulis semoga dengan terselesainya Tugas Akhir ini. Dapat bermanfaat bagi kami khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jember, 03 Maret 2017

**Penulis**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah kami panjatkan rasa syukur kepada Allah SWT. karena hanya dengan rahmat, hidayah dan Inayah-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

***ANALISIS PERBANDINGAN ALGORITMA C4.5 DAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA***

***Studi Kasus : Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember***

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, kami berpegang pada teori yang pernah kami dapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing Tugas Akhir. Dan pihak – pihak lain yang sangat membantu hingga sampai terselesaikannya Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) di Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada analisis dan pembuatan buku Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, besar harapan kami untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk para pembaca pada khususnya.

Jember, 03 Maret 2017

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>vii</b>
<b>UNGKAPAN TERIMAKASIH .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	6
2.1.1. Penelitian Oleh (Claudia Clarentina C.) Tahun 2014 .....	6
2.1.2. Penelitian Oleh (Arief Jananto) Tahun 2013 .....	6
2.1.3. Penelitian Oleh ( Septian Nugroho ) Tahun 2014 .....	7
2.2. Landasan Teori .....	<b>12</b>
2.2.1. Klasifikasi.....	12
2.2.2. Penjelasan Metode Analisis .....	14
2.2.3. Langkah Dan Prosedur Analisi Data .....	14
2.2.4. Macam Atau Jenis-Jenis Analisis Data Dalam Penelitian	15

2.2.5. Algoritma C4.5.....	16
2.2.6. Kelebihan dan Kekurangan Algoritma C4.5 .....	17
2.2.7. Contoh Perhitungan C4.5 .....	19
2.2.8. Algoritma Naive Bayes .....	25
2.2.9. Kelebihan dan Kekurangan Algoritma Naïve Bayes .....	27
2.2.10. Contoh Perhitungan Naïve Bayes .....	28
2.2.11. Precision, Recall dan Akurasi .....	31
2.2.12. Contoh Perhitungan Akurasi, Precision dan Recall.....	32
2.3. Pengertian Tool Weka.....	32
2.4. Kelebihan Dan Kekurangan Weka .....	34
2.5. Contoh Penggunaan Tool Weka Dalam Klasifikasi .....	35
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1. Studi Literatur .....	43
3.2. Pengumpulan Data.....	44
3.3. Prossesing Data .....	43
3.3.1 Pemahaman Data .....	43
3.3.2 Pengolahan Data .....	44
3.3.3 Pemodelan Data .....	46
3.3.4. Klasifikasi Algoritma C4.5 .....	48
3.3.5. Perhitungan Klasifikasi Algoritma C4.5.....	51
3.3.6. Klasifikasi Algoritma Naive Bayes .....	57
3.3.7. Perhitungan Algoritma Naïve Bayes.....	60
3.4. Implementasi dan Pengujian .....	63
3.5. Analisis .....	63
3.6. Evaluasi dan Laporan.....	64
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>65</b>
4.1. Analisis Spesifikasi .....	65
4.2. Analisis Data .....	65
4.3. Skenario Pengujian .....	67
4.4. Implementasi dan Pengujian Algoritma C4.5 .....	68
4.5. Implementasi dan Pengujian Algoritma Naïve Bayes .....	70

5.1. Perbandingan Akurasi Algoritma C4.5 dan Naive Bayes.....	72
5.2. Prediksi Kelulusan Mahasiswa .....	73
5.3. Hasil dan Analisis Metode Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes..	74
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
5.1 Kesimpulan .....	76
5.2 Saran .....	77
Daftar Pustaka .....	78
Lampiran .....	81

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Klasifikasi .....	33
Gambar 2.2 Pohon Keputusan Node 1 .....	22
Gambar 2.3 Pohon Keputusan Node 1.1 .....	23
Gambar 2.4 Pohon Keputusan Node 1.1.2.....	24
Gambar 2.5 Perbedaan Akurasi, Presisi dan Recall.....	31
Gambar 2.6 Halaman Awal Weka .....	35
Gambar 2.7 Halaman Explorer Weka.....	36
Gambar 2.8 Halaman Set File .....	37
Gambar 2.9 Halaman data yang sudah di set/dimasukkan.....	37
Gambar 2.10 Halaman Pemilihan Algoritma.....	38
Gambar 2.11 Halaman Implementasi algoritma .....	39
Gambar 2.12 Halaman Untuk Mencetak decisionnya.....	40
Gambar 2.13 Halaman hasil decisionnya.....	41
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	42
Gambar 3.2 Pemahaman Data .....	44
Gambar 3.3 Alur Pemrosesan Data.....	44
Gambar 3.4 Model Pemrosesan Tool Weka. ....	46
Gambar 3.5 Alur Pemrosesan Algoritma .....	46
Gambar 3.6 Alur Global Pemrosesan Algoritma .....	47
Gambar 3.7 Pembentukan C4.5 .....	48
Gambar 3.8 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1 .....	52
Gambar 3.9 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.1 .....	54
Gambar 3.10 Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.2 .....	56
Gambar 3.11 perbedaan akurasi Preisi dam Recall.....	57
Gambar 3.12 Pembentukan Naive Banyes.....	59
Gambar 3.13 Perbedaan akurasi, Presisi dan Recall.....	64
Gambar 4.1 Proses Data.....	67
Gambar 4.2 Skenario Pengujian.....	68

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu .....	8
Tabel 2.2 Contoh Data Traning C4.5 .....	19
Tabel 2.3 Contoh Perhitungan C4.5 .....	20
Tabel 2.4 Contoh Perhitungan Total Entropy .....	21
Tabel 2.5 Contoh Hasil Perhitungan Node 1 (Langkah 2).....	22
Tabel 2.6 Contoh Hasil Perhitungan Node 1.1 (Langkah 3).....	24
Tabel 2.7 Contoh Data Trening Naïve Bayes .....	28
Tabel 2.8 Contoh Hasil Keputusan Naïve Bayes .....	28
Tabel 2.9 Contoh Hasil Keputusan Naïve Bayes .....	30
Tabel 2.10 Presisi, Akurasi dan Recall .....	31
Tabel 3.1 Data Traning Prediksi Masa Sudi Mahasiswa .....	50
Tabel 3.2 Konversi Keputusan Prediksi.....	50
Tabel 3.3 Perhitungan Node 1.....	50
Tabel 3.4 Perhitungan Node 1.1.....	53
Tabel 3.5 Perhitungan Node 1.2.....	55
Tabel 3.6 Presisi,Akurasi, dan Presisi.....	57
Tabel 3.7 Data Traning Mahasiswa .....	61
Tabel 3.8 Data Testing Mahasiswa .....	61
Tabel 3.9 Hitung Jumlah Kelas/Label.....	61
Tabel 3.10 Tabel Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa .....	62
Tabel 3.11 Presisi,Akurasi, dan Recall .....	63
Tabel 3.12 Analisis Perbandingan Algoritma C4.5 & Naïve Bayes .....	65
Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware & Softwere .....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 1 Algotitma C4.5 .....	69
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 2 Algotitma C4.5 .....	69
Tabel 4.4 Hasil Pengujian 3 Algotitma C4.5 .....	69
Tabel 4.5 Hasil Pengujian 4 Algotitma C4.5 .....	70
Tabel 4.6 Hasil Pengujian 5 Algotitma C4.5 .....	70
Tabel 4.7 Hasil Pengujian C4.5.....	70

Tabel 4.8 Hasil Pengujian 1 Algoritma Naïve Bayes.....	71
Tabel 4.9 Hasil Pengujian 2 Algoritma Naïve Bayes.....	71
Tabel 4.10 Hasil Pengujian 3 Algoritma Naïve Bayes.....	71
Tabel 4.11 Hasil Pengujian 4 Algoritma Naïve Bayes.....	72
Tabel 4.12 Hasil Pengujian 5 Algoritma Naïve Bayes.....	72
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Naïve Bayes .....	72
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Prediksi Kelulusan Mahasiswa .....	74



## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Data Kelulusan Mahasiswa.....	67
Grafik 4.2 Perbandingan Algoritma.....	73
Grafik 4.3 Prediksi Kelulusan Mahasiswa.....	74
Grafik 5.1 Perbandingan Algoritma.....	77
Grafik 5.2 Prediksi Kelulusan Mahasiswa.....	78

