

# ALGORITMA *DECISION TREE* (C4.5) UNTUK MEMPREDIKSI KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP KINERJA DOSEN POLITEKNIK TEDC BANDUNG

Ade Yuliana<sup>1</sup>, Duwi Bayu Pratomo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika - Politeknik TEDC Bandung  
E-mail: \*<sup>1</sup>[yulianaad@poltektedc.ac.id](mailto:yulianaad@poltektedc.ac.id), <sup>2</sup>[duwibayupratomo@gmail.com](mailto:duwibayupratomo@gmail.com)

**Abstrak** – Pelaksanaan evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen di Politeknik TEDC Bandung dilaksanakan setelah ujian akhir semester berakhir, dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada mahasiswa, kemudian berkas kuesioner diserahkan kepada pihak Unit Penelitian Pengembangan dan Pengabdian pada Masyarakat (UPPM). Namun hasil kuesioner yang seharusnya diberikan kepada pihak Program Studi sebagai bahan evaluasi kepada dosen yang bersangkutan seringkali hanya terbungkalai dan tidak diproses lebih lanjut oleh pihak UPPM. Sehingga evaluasi melalui sebaran kuesioner dianggap tidak efektif dan tidak tepat sasaran. Untuk mengatasi permasalahan diatas penulis membuat alternatif dengan cara memanfaatkan teknik data mining untuk memprediksi kepuasan mahasiswa menggunakan metode decision tree (C4.5). Hal ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa yang sebelumnya belum diketahui dengan pasti, serta agar dosen mengetahui lebih awal indikator yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa. Indikator penilaian yang digunakan adalah tangible (bukti langsung), reability (keandalan), responsiveness (daya tanggap), assurance (jaminan), dan empathy (empati). Hasil penelitian berupa pola pohon keputusan yang akan menjadi rekomendasi kepada dosen yang mengajar di Politeknik TEDC Bandung. Hasil penelitian yang telah dievaluasi menggunakan cross validation, confusion matrix, t-test dan f-measure menunjukkan bahwa metode decision tree (C4.5) lebih akurat dengan tingkat akurasi sebesar

94,62% dan nilai pengujian f-measure sebesar 96,99%.

**Kata kunci** : Data Mining, Decision Tree (C4.5), Kepuasan Mahasiswa, Kinerja Dosen.

**Abstract** - The evaluation of student satisfaction on the performance lecturer at the Polytechnic TEDC Bandung implemented after final exams ended, conducts by giving questionnaires to students, then questionnaire files submitted to the Unit of Research Development and Community Service (UPPM- Unit Penelitian Pengembangan dan Pengabdian pada Masyarakat). But the results of a questionnaire which should be given to the Program Study Department for evaluation materials to the lecturers for their concerned are frequently neglected for further processed by the UPPM. So the evaluation through the distribution of questionnaires was considered ineffective and poorly targeted. To solved the mentioned problems the authors has alternative by utilizing data mining techniques to predict student satisfaction by using decision tree methode (C4.5). This purpose to acknowledges all affect of student satisfaction were previously certainty unknown, and lecturer knows early indicators what influence to student satisfaction. Assessment indicators using tangible, reliability, responsiveness, assurance and empathy. The results of research as pattern decision tree will be a recommendation to the lecturer in the Polytechnic TEDC Bandung. The results of the research that has been evaluated using cross validation, confusion matrix, t-test and F-measure shows that the method of decision

*tree (C4.5) is more accurate with the level of accuracy of 94.62% and f-measure test value of 96.99%,*

**Keywords** — *Data Mining, Decision Tree (C4.5), Student Satisfaction, Performance Lecturer.*

## 1. PENDAHULUAN

Dosen merupakan pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Kedudukan dosen berfungsi untuk meningkatkan martabat dan mutu pendidikan nasional [1].

Dosen berkewajiban melaksanakan bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang biasa disebut tridharma perguruan tinggi, serta melaksanakan kegiatan penunjang lainnya.

Pada pelaksanaan di bidang pendidikan terutama kegiatan belajar mengajar ada beberapa penyebab ketidakpuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen diantaranya adalah dosen yang sering datang terlambat, kurang baik dalam penyampaian materi kuliah, nilai ujian tengah semester dan ujian akhir semester yang terlambat diumumkan, dan dosen yang kurang memperhatikan perkembangan mahasiswa [2].

Dalam upaya untuk menilai dan mengevaluasi hasil kegiatan belajar mengajar di Politeknik TEDC Bandung beberapa semester lalu telah dilakukan pengukuran kinerja dosen untuk menilai kepuasan mahasiswa terhadap proses belajar mengajar masing-masing dosen.

Pelaksanaan evaluasi kepuasan mahasiswa terhadap dosen biasanya dilaksanakan saat pelaksanaan tes ujian akhir semester telah usai, dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada mahasiswa, kemudian berkas kuesioner akan diserahkan kepada pihak Unit Penelitian Pengembangan dan Pengabdian pada Masyarakat yang disingkat (UPPM), namun hasil kuesioner yang seharusnya diberikan kepada pihak program studi sebagai bahan evaluasi kepada dosen yang bersangkutan seringkali hanya terbagkalai dan tidak diproses lebih lanjut

oleh pihak UPPM. Sehingga mulai semester lalu sudah tidak dilakukan kembali evaluasi melalui sebaran kuesioner karena dianggap tidak efektif dan tidak tepat sasaran.

Untuk mengatasi permasalahan diatas penulis membuat alternatif dengan cara memanfaatkan teknik *data mining* untuk memprediksi kepuasan mahasiswa menggunakan metode *decision tree (C4.5)*. *Data mining* merupakan ilmu komputer yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar.[3]

Dengan harapan setelah diolah dan diterapkannya *data mining* dengan menggunakan metode *decision tree* atau pohon keputusan dosen mampu lebih mudah untuk mengambil sebuah keputusan dalam mempersiapkan hal-hal apa saja yang dirasa perlu ditingkatkan agar mahasiswa merasa puas terhadap kinerja yang diberikan.

Terdapat beberapa riset yang telah dilakukan oleh banyak peneliti sebelumnya yang berkaitan dengan domain pendidikan dan metode *decision tree*, seperti yang akan dijelaskan di bawah ini :

Sunjana [3] menyampaikan hasil risetnya mengenai aplikasi *data mining* mahasiswa dengan metode klasifikasi *decision tree*. Dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penentuan data *training* sangat menentukan tingkat akurasi *tree* yang dibuat.
2. Besar persentase kebenaran *tree* sangat dipengaruhi oleh data *training* yang digunakan untuk membangun model *tree* tersebut.
3. Nilai IPK seorang mahasiswa terlihat sangat terpengaruh dengan 9 (Sembilan) mata kuliah yang dianggap pokok.

Suarman, Sumarno, dan Arum dalam risetnya menganalisis kepuasan mahasiswa terhadap kualitas pembelajaran dosen program studi. Data berasal dari responden 90 siswa berdasarkan pendidikan dengan metode acak dari setiap strata/force diambil jumlah yang sama seperti sampel di tahun 2007, 2008, dan 2009. Sementara penentuan responden menggunakan undian (acak).

Metode pengumpulan data menggunakan kuesioner dan teknik analisis yang digunakan untuk mengolah data adalah teknik *Importance Performance Analysis* [2].

Dedy Hartama dalam risetnya membentuk model aturan keterhubungan data menggunakan algoritma C4.5 untuk meningkatkan indeks prestasi mahasiswa. Data diperoleh dari database Akademik AMIK Tunas Bangsa dan hasil survei terhadap mahasiswa semester III tahun ajaran 2008 dan 2009. Algoritma C 4.5 decision tree diaplikasikan agar mendapatkan suatu model aturan yang dapat memperlihatkan keterhubungan antara nilai rata rata matakuliah kurikulum berbasis kompetensi dengan data ekonomi, dukungan orang tua dan fasilitas belajar terhadap indeks prestasi mahasiswa [4].

Adeyemo dan Kuye menjelaskan dalam risetnya berkaitan dengan evaluasi faktor-faktor yang berkontribusi pada kinerja penerimaan akademik mahasiswa. Variabel yang dipakai adalah entri kualifikasi dan mode penerimaan dan bagaimana faktor-faktor ini mempengaruhi kinerja akademik mahasiswa. Evaluasi ini dilakukan dengan mengimplementasikan algoritma *decision tree*. Data penerimaan mahasiswa diperoleh dari studi kasus di salah satu universitas di Nigeria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja yang diamati dari mahasiswa yang masuk ke studi kasus adalah melalui pemeriksaan matrikulasi, dan nilai dari sertifikat kursus yang digunakan sebagai dasar penerimaan akademik mahasiswa [5].

Liliaya Swastina dalam risetnya menerapkan algoritma C4.5 untuk penentuan jurusan dalam bidang studi yang akan diambil oleh mahasiswa. Algoritma C4.5 digunakan untuk menentukan jurusan yang akan diambil oleh mahasiswa sesuai dengan latar belakang, minat dan kemampuannya sendiri. Parameter pemilihan jurusan adalah Indeks Prestasi Kumulatif Semester 1 dan 2 [6].

Berdasarkan hasil eksperimen dan evaluasi dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Algoritma *Decision Tree* C4.5 akurat diterapkan untuk penentuan kesesuaian aturan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasi solusi dari permasalahan dan konsep yang digunakan oleh *decision tree* adalah mengubah data

menjadi suatu keputusan pohon dan aturan-aturan keputusan (*rule*).

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari: (1) Pengumpulan data, (2) Pengolahan data awal, (3) Model yang diusulkan, (4) Pengujian model dan (5) Evaluasi dan validasi model.

### 2.1 Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dengan melakukan beberapa teknik pengumpulan data yaitu dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa program studi Teknik Informatika semester ganjil tahun ajaran 2015/2016 Politeknik TEDC Bandung, pengamatan langsung, dan wawancara, yang digunakan sebagai acuan penelitian dalam menganalisa algoritma *decision tree* (C4.5) untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen di Politeknik TEDC Bandung.

Sedangkan data sekunder merupakan data relevan yang melengkapi data primer sehingga dapat memaksimalkan hasil penelitian, diperoleh dari berbagai sumber yang menunjang penjelasan penelitian, yaitu dengan menggunakan studi kepustakaan.

### 2.2 Pengolahan Data Awal

Data survey dalam bentuk kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa program studi Teknik Informatika semester ganjil tahun ajaran 2015/2016 Politeknik TEDC Bandung yang terdiri dari beberapa aspek atau faktor penilaian, kemudian dipersempit menjadi 5 (lima) indikator sebagai atribut yaitu *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan), *empathy* (empati).

### 2.3 Model Yang Diusulkan

Menurut Gartner Group *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika [7].

Di sisi lain *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar. [8]

Metode yang diusulkan untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen program studi Teknik Informatika di Politeknik TEDC Bandung adalah dengan menggunakan metode *decision tree* (C4.5). Model ini akan dibandingkan dengan metode *decision stump*.

Tahapan metode *decision tree* (C4.5) adalah sebagai berikut [6]:

1. Menyiapkan *data training*.
2. Menentukan akar dari pohon.
3. Hitung *Gain*.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai *Gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung *Gain* dapat menggunakan persamaan 1. sebagai berikut:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots\dots(1)$$

4. Ulangi langkah kedua hingga setiap cabang terpenuhi. Sementara itu, untuk penghitungan nilai *Entropy* dapat menggunakan persamaan 2. sebagai berikut:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \dots\dots(2)$$

5. Proses partisipasi pohon keputusan akan berhenti saat semua cabang dalam *node* N mendapat kelas yang sama.

## 2.4 Pengujian Model

Pola atau model yang telah didapatkan dan dikembangkan dalam penelitian ini akan diterapkan pada data kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen program studi Teknik Informatika di Politeknik TEDC Bandung melalui suatu simulasi menggunakan Rapidminer 5.2. Dataset terdiri dari atribut *tangible* (bukti langsung), *reability*

(keandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan), *empathy* (empati) dan keterangan sebagai label.

Sebanyak 90 % data (*data training*) akan digunakan untuk membangun struktur (pola) pohon keputusan melalui metode *decision tree* (C4.5). Sedangkan 10 % dari data set akan digunakan sebagai data uji (*data testing*).

## 2.5 Evaluasi dan Validasi Hasil

Evaluasi dilakukan dengan menganalisa hasil klasifikasi. Pengukuran data dilakukan dengan *confusion matrix* untuk mengevaluasi hasil dari algoritma *decision tree* (C4.5).

*Confusion matrix* merupakan sebuah tabel yang terdiri dari banyaknya baris data uji yang diprediksi benar dan tidak benar oleh model klasifikasi. Tabel 1. ini diperlukan untuk mengukur kinerja suatu model klasifikasi [6].

Tabel 1. *Confusion Matrix*

	Predicted Class	
	Class = 1	Class = 0
Actual Class	F11	F10
	F01	F00

Bentuk tabel *confusion matrix* dapat dilihat pada Tabel 1. Perhitungan akurasi dengan tabel *confusion matrix* dengan menggunakan persamaan 3, adalah sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{F11 + F00}{F11 + F10 + F01 + F00} \dots\dots(3)$$

Penjelasan tentang pengukuran *precision* dan *recall* dapat di lihat pada tabel 2. Berikut ini.

Tabel 2. Perhitungan *Precision* dan *Recall*

	Aktual Puas	Aktual Tidak Puas
pred. Puas	A	B
pred. Tidak Puas	C	D

*Precision* didefinisikan sebagai rasio item relevan yang dipilih terhadap semua item yang terpilih. *Precision* merupakan probabilitas bahwa sebuah item yang dipilih

adalah relevan. Dapat diartikan sebagai kecocokan antara permintaan informasi dengan jawaban terhadap permintaan itu. *Precision* dapat dihitung menggunakan persamaan 4. berikut ini.

$$precision = \frac{A}{A + B} \dots\dots\dots(4)$$

Sedangkan *recall* didefinisikan sebagai rasio dari item relevan yang dipilih terhadap total jumlah item relevan yang tersedia. *Recall* merupakan probabilitas bahwa suatu item yang relevan akan dipilih. *Recall* dapat dihitung dengan jumlah rekomendasi yang relevan yang dipilih oleh *user* dibagi dengan jumlah semua rekomendasi yang relevan baik dipilih maupun rekomendasi yang tidak terpilih. *Recall* dapat dihitung menggunakan persamaan 5, berikut ini.

$$recall = \frac{A}{A + C} \dots\dots\dots(5)$$

*Precision* dan *recall* dapat diberi nilai dalam bentuk angka dengan menggunakan perhitungan presentase (1-100%) atau dengan menggunakan bilangan antara 0-1. Sistem rekomendasi akan dianggap baik jika nilai *precision* dan *recallnya* tinggi.

Sedangkan *f-measure (F1)* digunakan untuk representasi dari penggabungan antara *precision* dan *recall*. *F-Measure (F1)* dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini.

$$F1 = \frac{2 * precision * recall}{precision + recall} \dots\dots\dots(6)$$

Nilai *f-measure* merupakan tingkat akurasi terhadap sistem dalam memberikan rekomendasi yang diinginkan. Sistem akan dianggap baik jika memiliki nilai *f-measure* yang tinggi. Evaluasi pengukuran Rapidminer yaitu untuk menemukan nilai *akurasi*, nilai *precision*, dan nilai *recall* dari algoritma *decision tree (C4.5)*.

Validasi hasil penelitian dilakukan dengan mengambil sampel secara acak sebanyak 130 dari data kuesioner kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen, kemudian data diuji dengan metode *decision tree (C4.5)* dan metode *decision stump* menggunakan *cross validation (X-Validation)*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap keseluruhan dosen yang dinilai kinerjanya untuk mendapatkan tingkat akurasi terbesar dari keseluruhan data sampel yang diuji.

Agar penelitian ini dapat mendapatkan hasil yang diharapkan maka penulis memutuskan untuk mengklasifikasikan data sampel menjadi dua interval nilai berdasarkan *skala likert* seperti terlihat pada tabel 3. berikut ini.

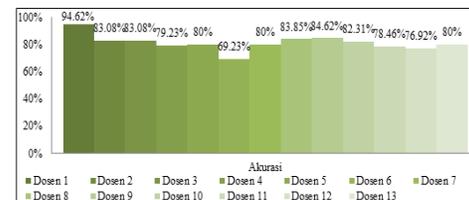
Tabel 3. Klasifikasi Nilai Kuesioner

No	Interval Nilai	Klasifikasi
1	1 - 60	Tidak Puas
2	61 - 100	Puas

#### 3.2 Pengujian Data Sample Dengan Metode Decision Tree (C4.5)

Pengujian dilakukan terhadap keseluruhan dosen yang dinilai kinerjanya untuk mendapatkan tingkat akurasi terbesar dari keseluruhan data sampel yang diuji.

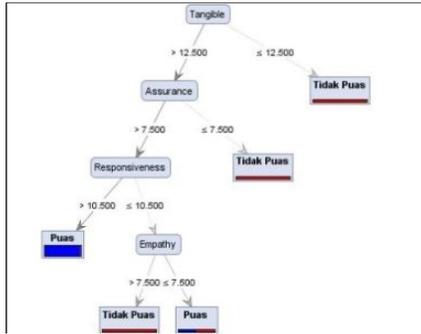
Berdasarkan keseluruhan pengujian dengan menggunakan metode *decision tree* didapatkan perbandingan tingkat akurasi seperti terlihat pada gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Perbandingan Akurasi Dengan Metode *Decision Tree*

Dari hasil pengujian menggunakan metode *decision tree* didapatkan pohon keputusan seperti pada gambar 1

Dari hasil pengujian akhir yang dilakukan dari data sampel kuesioner dengan atribut atau indikator *tangible*, *reability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy* menggunakan metode *decision tree* didapatkan tingkat akurasi tertinggi dengan persentase sebesar 94,62% dengan hasil pola akhir seperti pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Pohon Keputusan Yang Terbentuk Dengan Metode *Decision Tree*

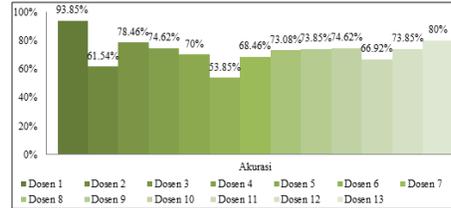
Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa indikator *tangible*, *assurance*, *responsiveness*, dan *empathy* merupakan indikator yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dengan indikator *tangible* memiliki pengaruh paling besar dalam data penelitian, setelah dilakukan percobaan dengan menggunakan Rapidminer di dapatkan indikator *tangible* berada pada *node* paling atas. Aturan pohon keputusan setelah diterjemahkan kedalam bahasa sederhana dapat dilihat pada tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. *Rule*/Aturan Yang Didapat Dari Pohon Keputusan Dengan Metode *Decision Tree*

Rule	Keterangan Rule	Hasil
1	Jika <i>Tangible</i> > 12.5 dan <i>Assurance</i> > 7.5 dan <i>Responsiveness</i> > 10.5	Puas
2	Jika <i>Tangible</i> > 12.5 dan <i>Assurance</i> > 7.5 dan <i>Responsiveness</i> ≤ 10.5 dan <i>Empathy</i> > 7.5	Tidak Puas
3	Jika <i>Tangible</i> > 12.5 dan <i>Assurance</i> > 7.5 dan <i>Responsiveness</i> ≤ 10.5 dan <i>Empathy</i> ≤ 7.5	Puas
4	Jika <i>Tangible</i> > 12.5 dan <i>Assurance</i> ≤ 7.5	Tidak Puas
5	Jika <i>Tangible</i> ≤ 12.5	Puas

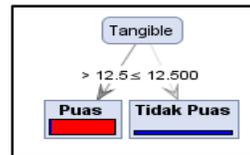
### 3.3. Pengujian Data Sampel Dengan Metode *Decision Stump*

Berdasarkan keseluruhan pengujian data sampel dosen dengan menggunakan metode *decision stump* didapatkan perbandingan nilai akurasi seperti terlihat pada gambar 3. berikut ini.



Gambar 3. Perbandingan Akurasi Dengan Metode *Decision Stump*

Dari beberapa hasil pengujian akhir yang dilakukan dari data sampel kuesioner dengan metode *decision stump* didapatkan tingkat akurasi tertinggi dengan persentase sebesar 93,85% dengan hasil pola akhir seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Pola Dari Metode *Decision Stump*

Dari gambar 4 dapat dijelaskan bahwa indikator *tangible* merupakan indikator yang paling berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen. Keterangan *rule* setelah diterjemahkan kedalam bahasa sederhana dapat dilihat pada tabel 5. berikut ini.

Tabel 5. *Rule*/Aturan yang didapat dari Pola *Decision Stump* Akhir

Rule	Keterangan Rule	Hasil
1	Jika <i>Tangible</i> ≤ 12.5	Tidak Puas
2	Jika <i>Tangible</i> > 12.5	Puas

### 3.3 Validasi dan Evaluasi Hasil Pengujian Akhir

Beberapa data sampel yang telah diuji dengan menggunakan metode *decision tree* (C4.5) dan metode *decision stump* kemudian akan divalidasi akhir untuk mendapatkan hasil yang terbaik agar dapat diterapkan untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen di Politeknik TEDC Bandung.

Berdasarkan hasil keseluruhan pengujian terhadap data sampel menggunakan metode *decision tree*

didapatkan tingkat akurasi tertinggi sebesar 94,62%, *precision* 97,56% dan *recall* sebesar 96,44% dengan rincian seperti terlihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. *Performance Vector* Dengan Metode *Decision tree* (C4.5)

<b>Akurasi : 94,62% +/- 4,93% (mikro: 94,62%)</b>			
<b>Precision : 97,56%</b>			
<b>Recall : 96,44%</b>			
	<i>true</i> Tidak Puas	<i>true</i> Puas	<i>class precision</i>
pred. Tidak Puas	13	4	76,47%
pred. Puas	3	110	97,35%
<i>class recall</i>	81,25%	96,49%	

Hasil pengujian dengan metode *decision tree* dievaluasi dibandingkan dengan metode *decision stump*. Dengan hasil tingkat akurasi sebesar 93,85%, *precision* 93,53% dan *recall* sebesar 100%. Berikut merupakan tabel 7. *performance vector* dengan metode *decision stump*.

Tabel 7. *Performance Vector* Dengan Metode *Decision Stump*

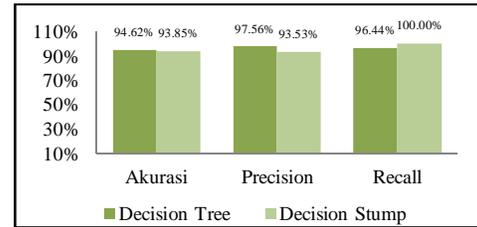
<b>Akurasi : 93,85% +/- 4,62% (mikro: 93,85%)</b>			
<b>Precision : 93,53%</b>			
<b>Recall : 100%</b>			
	<i>true</i> Tidak Puas	<i>true</i> Puas	<i>class precision</i>
pred. Tidak Puas	8	0	100%
pred. Puas	8	114	93,44%
<i>class recall</i>	50,00%	100%	

Dari hasil pengujian di atas didapatkan hasil perbandingan antara penggunaan metode *decision tree* dan metode *decision stump* seperti terlihat pada tabel 8. berikut ini.

Tabel 8. Perbandingan Metode *Decision Tree* dan *Decision Stump*

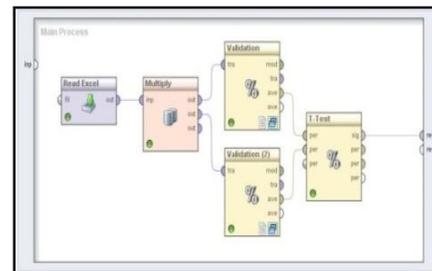
	<i>Decision Tree</i>	<i>Decision Stump</i>
Akurasi	94,62%	93,85%
<i>Precision</i>	97,56%	93,53%
<i>Recall</i>	96,44%	100%

Gambar 4 dibawah ini memperlihatkan grafik perbandingan metode *Decision Tree* dan *Decision Stump*.



Gambar 4. Perbandingan Metode *Decision Tree* dan *Decision Stump*

Untuk penentuan lebih lanjut akan digunakan pengujian dengan memanfaatkan uji statistik yaitu dengan menggunakan uji *t-test*, proses pengujian *t-test* dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini



Gambar 5. Proses *T-Test*

Berdasarkan pengujian menggunakan *t-test* dengan hasil 0,541 menandakan bahwa algoritma *decision tree* tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan algoritma *decision stump*. Hasil pengujian *t-test* dapat dilihat pada tabel 9. berikut ini.

Tabel 9. Uji *T-Test*

	<i>Decision Tree</i>	<i>Decision Stump</i>
<i>Decision Tree</i>		0.541
<i>Decision Stump</i>		

Selanjutnya kedua metode akan diuji dengan *f-measure* dengan hasil seperti pada tabel 10. berikut ini.

Tabel 10. Hasil Pengujian *F-Measure*

	Nilai <i>F-Measure</i>
<i>Decision Tree</i>	96,99%
<i>Decision Stump</i>	96,65%

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini dari lima indikator penilaian terdapat empat indikator yang berpengaruh untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen, indikator-indikator tersebut adalah *tangible* (bukti langsung), *assurance* (jaminan), *responsiveness* (daya tanggap), dan *empathy* (empati).
2. Indikator *tangible* merupakan indikator yang memiliki pengaruh paling besar dalam penelitian ini, hal ini terlihat dari beberapa hasil akhir pohon keputusan yang memunculkan *tangible* sebagai *node* tertinggi.
3. Berdasarkan keseluruhan hasil pengujian metode *decision tree* (C4.5) lebih akurat untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen dengan tingkat akurasi sebesar 94,62% dan nilai pengujian *f-measure* sebesar 96,99% bila dibandingkan dengan algoritma *decision stump* yang memiliki nilai akurasi sebesar 93,85% dan nilai *f-measure* sebesar 96,65%.
4. Dari penelitian diperoleh suatu model yang memperlihatkan aturan yang dapat digunakan untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen.

#### 5. SARAN

Adapun beberapa saran terhadap kelanjutan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih variatif mungkin penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambahkan indikator lain dan teknik *data mining* yang lain seperti algoritma *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, *Random Forest*, atau *Support Vector Machine* untuk mencari aturan atau pendekatan model yang ingin dicapai.
2. Dari pendekatan model aturan yang didapat, perlu menjadi perhatian khusus bagi dosen dan program studi Teknik Informatika Politeknik TEDC Bandung untuk melihat dan mengambil keputusan lebih awal tentang indikator mana saja yang harus diperhatikan agar dapat

meningkatkan kepuasan mahasiswa terhadap kinerja seorang dosen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang Undang Republik Indonesia No. 14/2005, Tentang Guru dan Dosen.
- [2] Suarman, Sumarno, & Arum. (2011). *Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kualitas Pembelajaran Dosen Program Studi Pendidikan Ekonomi FKIP Universitas Riau*. Pekbis Jurnal, Vol. 3 No. 3, pp. 549–559.
- [3] Sunjana. (2010). *Aplikasi Mining Data Mahasiswa Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree*. Yogyakarta: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi.
- [4] Hartama, D. (2011). *Model Aturan Keterhubungan Data Mahasiswa Menggunakan Algoritma C 4.5 Untuk Meningkatkan Indeks Prestasi*. Tesis, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- [5] Adeyemo, A. B., & Kuye, G. (2006). *Mining Students Academic Performance Using Decision Tree Algorithms*. Journal of Information Technology Impact, Vol. 6 No. 3, pp. 161–170.
- [6] Swastina, L. (2013). *Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa*. Gema Aktualita, Vol. 2 No. 1, pp. 2–3
- [7] Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. Hoboken, New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- [8] Kusriani, & Emha, T. L. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: ANDI.