

**Prediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Tingkat Pelayanan  
Menggunakan Algoritma C4.5 (Decision Tree )  
(Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi )**

**Baiq Andriskha Candra P**

Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi

andriskha.cp@gmail.com

**Abstrak**

Perguruan tinggi baik negeri maupun swasta melakukan berbagai upaya untuk memenangkan persaingan dalam menarik mahasiswa antara lain dengan menyediakan berbagai fasilitas dan pelayanan yang dapat memberikan kepuasan bagi mahasiswa. Salah satu diantaranya adalah Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan analisa terhadap kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang diperoleh selama ini di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi dengan menggunakan teknik data mining, yaitu dengan menggunakan algoritma C4.5 atau yang biasa dikenal dengan decision tree. Beberapa atribut yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisa tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang terdapat di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi : biaya, fasilitas, pelayanan dan loyalitas. Setelah dilakukan uji coba yang dilakukan terhadap dataset yang diperoleh dari kuisioner terhadap 100 orang mahasiswa, diperoleh hasil akurasi sebesar 81.07 % . Hasil klasifikasi dengan menggunakan algoritma C4.5 sebesar 81.07% tersebut dianggap dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap layanan di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi.

Kata kunci : Data mining, Decision Tree, Algoritma C4.5, Kepuasan Mahasiswa.

**Abstract**

Universities both state and swasta make various efforts to win the competition in attracting students, among others by providing various facilities and services that can provide satisfaction for students. One of them is the Faculty of Engineering, Hamzanwadi University. This study is aimed at analyzing student satisfaction with the services obtained so far at the Hamzanwadi University Faculty of Engineering using data mining techniques, namely by using C4.5 algorithm or commonly known as the decision tree. Some of the attributes used in this study are to analyze the level of student satisfaction with the services contained in the Faculty of Engineering of the University of Hamzanwadi: costs, facilities, service and loyalty. After the experiments were carried out on datasets obtained from questionnaires for 100 students, the results of accuracy were 81.07%. The classification results using the C4.5 algorithm of 81.07% are considered to be used to measure the level of student satisfaction with services at the Hamzanwadi University Faculty of Engineering.

Keywords: Data mining, Decision Tree, Algorithm C4.5, Student Satisfaction

## **1. Pendahuluan**

Dengan begitu pesatnya laju perkembangan teknologi, setiap lembaga termasuk Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi sebagai objek penelitian saat ini dituntut untuk tanggap terhadap segala perubahan yang ada baik internal maupun eksternal. Untuk dapat meningkatkan prestasi dari sisi akademik, pelayanan maupun prestasi dalam bidang lainnya diperlukan strategi khusus agar lembaga dapat terus bertahan. Salah satu bentuk perhatian yang dilakukan oleh lembaga diantaranya adalah dengan meningkatkan mutu dan pelayanan terhadap pendidikan sehingga proses kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan mahasiswa yang belajar merasa nyaman.

Melihat hal tersebut, peneliti memiliki gagasan untuk melakukan analisis untuk memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang ada di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi dengan menggunakan algoritma C4.5 sehingga hal ini sekaligus sebagai evaluasi bagi lembaga terkait agar memiliki gambaran faktor apa saja yang nantinya perlu di benahi sehingga mahasiswa merasa puas terhadap pelayanan yang ada di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Penelitian Yang Relevan**

Penelitian oleh Ibnu Fatchur R : [1] Penelitian mengambil topik prediksi kepuasan pelanggan di perum DAMRI, penelitian menggunakan algoritma C4.5 yang memperoleh data dari pelanggan DAMRI sebanyak 90 sample, Dari penelitian tersebut diperoleh prediksi untuk tingkat kepuasan pelanggan dengan nilai akurasi sebesar 93%.

Penelitian kedua oleh Siska,Aji dan Eko : [2] Pada penelitian berjudul “Implementasi data mining untuk memprediksi masa studi mahasiswa menggunakan algoritma C4.5 “. Penelitian ini diimplementasikan pada *Rapid Miner* dan diperoleh kesimpulan bahwa algoritma C4.5 mampu menganalisa tingkat ketepatan waktu mahasiswa dalam menyelesaikan masa studinya dengan tingkat akurasi 95%.

### **2.2. Landasan Teori**

#### **2.2.1. Decision Tree ( C4.5 )**

Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang kuat dan terkenal. Metode Decision Tree mengubah fakta besar menjadi pohon keputusan yang mewakili aturan, sehingga aturan tersebut dapat dengan mudah dipahami oleh manusia. Decision Tree juga berfungsi untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah variabel input dan variabel tujuan [3].

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma machine learning. Dengan algoritma ini, mesin (komputer) akan diberikan sekelompok data untuk dipelajari yang disebut learning dataset. Kemudian hasil dari pembelajaran selanjutnya akan digunakan untuk mengolah data-data yang baru yang disebut test dataset. Karena algoritma C4.5 digunakan untuk melakukan klasifikasi, jadi hasil dari pengolahan test dataset berupa pengelompokan data ke dalam kelas-kelasnya. Umumnya, langkah-langkah algoritma C4.5 yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan adalah [4] :

- a. Pilih atribut sebagai root.
- b. Buat cabang untuk setiap nilai
- c. Bagi tiap cabang kedalam kelas.
- d. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada tiap cabang memiliki kelas yang sama.

### **2.2.2. Klasifikasi**

Klasifikasi merupakan bagian dari suatu data mining, dengan berbagai macam model diterapkan ke berbagai macam kasus dengan menghasilkan tingkat akurasi yang berbeda- beda. Algoritma yang sering digunakan adalah C4.5, Logistic Regression (LR), k-NN, Naïve Bayes (NB) Neural Network (NN) dan Support Vector Machine (SVM). Model C4.5 atau disebut juga Decision tree, telah banyak diimplementasikan di berbagai bidang sebagai model yang digunakan seperti text mining,

data mining dan lain sebagainya. C4.5 adalah sebuah metode klasifikasi untuk memprediksi sebuah label atau output yang sebelumnya telah dimasukan kedalam data training. Struktur C4.5 strukturnya dapat diatur dan mudah dipahami oleh manusia [5]

### **2.2.3. Rapid Miner**

Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibuat dengan menggunakan program Java di bawah lisensi GNU Public Licence dan Rapid Miner dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Dengan menggunakan Rapid Miner, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan. Rapid Miner dikhususkan untuk penggunaan data mining. Model yang disediakan juga cukup banyak dan lengkap, seperti Model Bayesian, Modelling, Tree Induction, Neural Network dan lain-lain [2].

### **2.2.4. Confusion Matrix**

Confusion Matrix adalah alat (tools) visualisasi yang biasa digunakan pada supervised learning. Tiap kolom pada matrix adalah contoh kelas

prediksi, sedangkan tiap baris mewakili kejadian di kelas yang sebenarnya.

Tabel 1. Confusion Matrix

	Actual	
	Puas	Tidak Puas
Pred. Puas	A	C
Pred. Tidak Puas	B	D

Keterangan :

A = jumlah prediksi tepat bahwa instance true positif

B = jumlah prediksi salah bahwa instance false positif

C = jumlah prediksi salah bahwa instance true negative

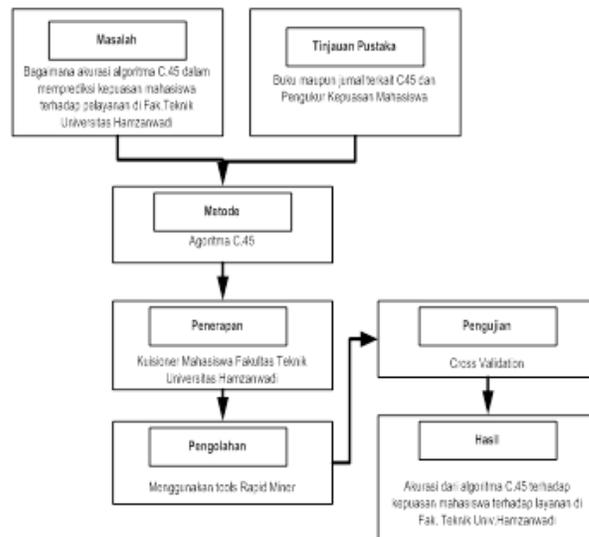
D = jumlah prediksi tepat bahwa instance false negative

Rumus untuk mendapatkan nilai akurasi =  $(A + D / A + D + b + C) * 100 \%$

### 2.3. Kerangka Pemikiran

Dasar dari penelitian ini adalah karena Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi ingin memberikan pelayanan terbaik untuk mahasiswa, oleh karena itu dibutuhkan penelitian untuk memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang diberikan oleh Fakultas Teknik selama ini, sehingga nantinya hasil penelitian dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman untuk meningkatkan kualitas terkait pelayanan dari Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi terhadap mahasiswa.

Berikut ini adalah kerangka pemikiran yang digunakan pada penelitian ini :



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

### 3 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari pengumpulan kuisisioner dari 100 orang mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi. Kuisisioner yang disebarakan terdiri dari beberapa variable yaitu : Biaya, Fasilitas, Pelayanan dan Loyalitas. Dikarenakan penilaian bersifat subjektif artinya tidak dapat diukur secara langsung, sehingga dibutuhkan skala untuk melakukan pengukuran. Skala yang digunakan berupa angka yaitu :

- 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2 = Tidak Setuju (TS )
- 3 = Normal (N)
- 4 = Setuju (S)
- 5 = Sangat Setuju SS)

Berikut adalah langkah - langkah yang dilakukan dalam penelitian ini :

1. Penulis membuat kuisisioner yang dibagikan pada 100 orang mahasiswa, kemudian data yang diperoleh pada kuisisioner tersebut sebagai bahan data awal dalam menentukan jumlah mahasiswa yang puas dan tidak puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi.
2. Melakukan penghitungan manual hasil kuisisioner yang telah dibagikan untuk menghitung jumlah nilai puas dan tidak puas.
3. Melakukan normalisasi data untuk memilih mana data yang akan digunakan ataupun tidak digunakan pada dataset.
4. Data yang telah diperoleh tersebut diolah menggunakan algoritma C4.5. Pengolahan data menggunakan tools Rapid miner.
5. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan tingkat acuan pengajuan yang berbeda untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat.
6. Selanjutnya melakukan validasi menggunakan beberapa teknik untuk mengukur tingkat akurasi model, dan split validation untuk validasi.

#### 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

##### 4.1. Pengolahan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data berupa kuisisioner yang di berikan pada mahasiswa Fakultas Teknik Universitas

Hamzanwadi sebanyak 100 data dengan attribute nama, jenis kelamin, umur, semester, biaya, fasilitas, pelayanan, loyalitas, kepuasan. Contoh bagian dari kuisisioner tersebut seperti gambar yang terlihat di bawah ini:

Kuisisioner Penelitian Tingkat Kepuasan Mahasiswa di Fakultas Teknik Univ. Hamzanwadi

Nama :  
 Jenis kelamin :  
 Usia :  
 Semester :

Berikan tanda ( x ) pada kolom yang menurut anda paling sesuai

STS = 1  
 TS = 2  
 N = 3  
 S = 4  
 SS = 5

1. Biaya

No	Pertanyaan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)
1	Apakah Biaya kuliah anda saat ini cukup terjangkau ?					

\*\*\*\*\*

4. Loyalitas

No	Pertanyaan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)
1	Jika ada teman anda ingin kuliah, anda akan menyarankan teman anda masuk di fakultas teknik hamzanwadi					
2	Anda akan mengatakan hal yang baik / positif mengenai fakultas di kampus anda					
3	Biaya bukan merupakan persoalan bagi anda, yang penting masuk di fak. teknik hamzanwadi					
4	Anda bangga pada fakultas dimana anda kuliah saat ini					
5	Anda merasa fak. Teknik Hamzanwadi adalah tempat yang paling tepat untuk anda saat ini					

Bagaimana Kepuasan anda terhadap biaya, fasilitas dan pelayanan di Fakultas teknik Universitas Hamzanwadi ?

a. Puas  
 b. Tidak Puas

Gambar 2. Contoh tampilan kuisisioner Data kuisisioner yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan Microsoft Office Excel untuk dipilih atribut yang dibutuhkan seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini :

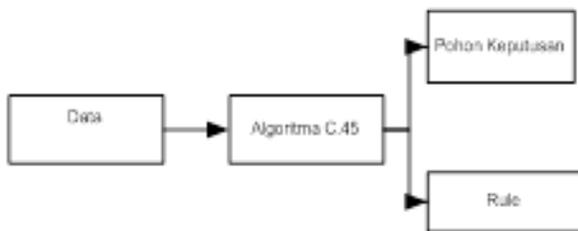
Tabel 2. Tabel Setelah Pemilihan Atribut

NO	NAMA	BIAYA (X1)	FASILITAS (X2)	PELAYANAN (X3)	LOYALITAS(X4)	HASIL (Y)
1	HARISATUL	4	3.3	4	4.2	PUAS
2	NILMA	4	3.3	4.8	4.8	PUAS
3	TOHRI	2	4	3.2	3.8	PUAS
4	ISMAIL	2	3.7	3.4	4.4	TIDAKPUAS
5	OMI	2	3.7	3.8	3.8	TIDAKPUAS
6	HENDRA	2	3.7	3.8	3.4	TIDAKPUAS
7	AHYAR	3	4.3	3.8	4.2	PUAS
8	SYABRA	3	4.3	3.8	4.4	PUAS
9	RIAN	2	4.7	3.6	4.4	PUAS
10	UAYSAL	1	4	4.2	5	PUAS
11	ZAENAL	1	5	4.4	4.6	PUAS

##### 4.2. Proses Data Mining

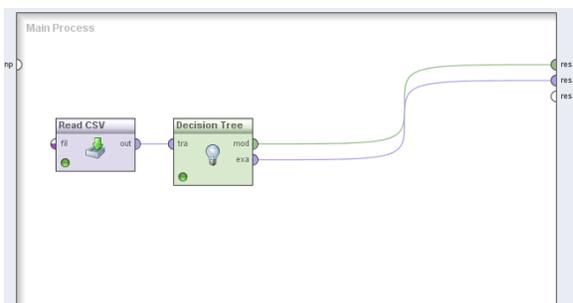
Pada tahapan selanjutnya data akan diproses dengan menggunakan tools Rapid miner dimana pengujiannya menggunakan Cross Validation

yang sudah ada pada Rapid miner. Berikut merupakan alur pengolahan data yang dilakukan :



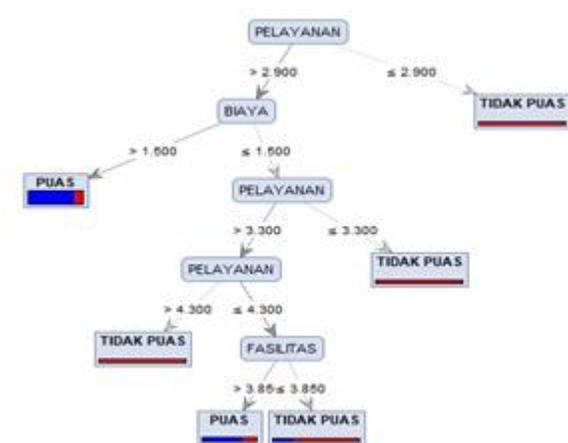
Gambar 3. Alur pengolahan Data

Berikut adalah gambar 4.3 proses pengolahan data menggunakan algoritma C4.5 untuk mendapatkan pohon keputusan dan rule pada rapidMiner.



Gambar 4. Proses Pengolahan data pada Rapid Miner

Proses pengolahan diatas menghasilkan pohon keputusan seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Diagram Pohon

Pohon keputusan yang dihasilkan terdiri dari 6 leave dimana 3 berada di kiri dan 3 berada di sisi kanan. Dari gambaran yang diberikan oleh diagram pohon terlihat bahwa penentu utama faktor kepuasan adalah faktor pelayanan. Pohon keputusan tersebut menghasilkan rule sebagai berikut

<b>Rule untuk hasil = PUAS</b>
<b>4.3. IF Pelayanan &gt; 2.900 AND Biaya &gt; 1.500 THEN Puas</b>
1. IF Pelayanan > 2.900 AND Biaya <= 1.500 AND Pelayanan > 3.300 AND Pelayanan <= 4.300 AND Fasilitas > 3.850 THEN Puas
<b>Rules untuk hasil = TIDAK PUAS</b>
1. IF Pelayanan > 2.900 AND Biaya <= 1.500 AND Pelayanan > 3.300 AND Pelayanan > 4.300 THEN Tidak Puas
2. IF Pelayanan > 2.900 AND Biaya <= 1.500 AND Pelayanan > 3.300 AND Pelayanan <= 4.300 AND Fasilitas <= 3.850 THEN Tidak Puas
3. IF Pelayanan > 2.900 AND Biaya <= 1.500 AND Pelayanan <= 3.300 THEN Tidak Puas
4. IF Pelayanan <= 2900 THEN Tidak Puas

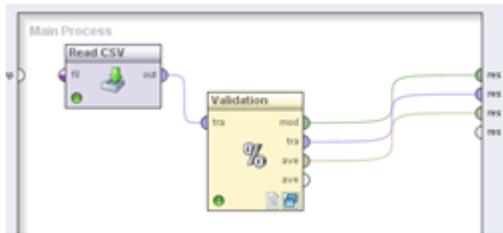
#### 4.4. Pengujian Rules Terhadap Data Kepuasan Mahasiswa dengan Variabel Data Kuisisioner

Pengujian rule dilakukan untuk mengetahui kinerja dari algoritma C4.5 dalam melakukan klasifikasi terhadap kelas yang telah ditentukan dalam uji coba. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 3 kali dengan menggunakan K-Fold Validation yang berbeda pada operator cross validation. Pengujian terdiri dari :

1. K-Fold Validation 10
2. K-Fold Validation 6

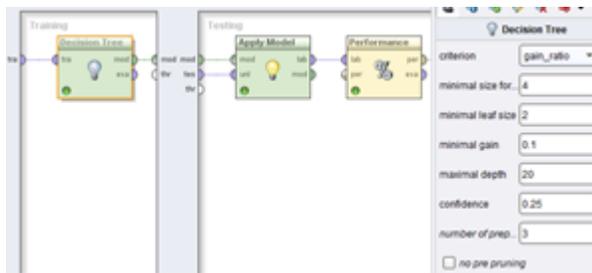
### 3. K-Fold Validation 3

Berikut adalah gambar pengujian algoritma C4.5 dengan menggunakan Rapid Miner ;



Gambar 6. Gambar pengujian algoritma C4.5

Pada gambar selanjutnya dataset dihubungkan dengan operator cross validation yang didalamnya terdapat proses seperti yang terlihat pada gambar berikut ini :



Gambar 7. Pengujian Model K-Fold Validation 10

Pada pengujian pertama dilakukan pembagian data menjadi 10 bagian dari 100 data, dimana 9 menjadi data training dan 1 bagian lainnya menjadi data testing. Algoritma C4.5 melakukan training terhadap data-data yang telah dibagi menjadi data training dan testing oleh cross validation dimana training terdiri dari decision tree dan testing terdiri dari apply model dan performance. Hasil akurasi confusion matrix pada pengujian 1 memberikan nilai akurasi sebesar 79 % dengan detail prediksi sebagai berikut :

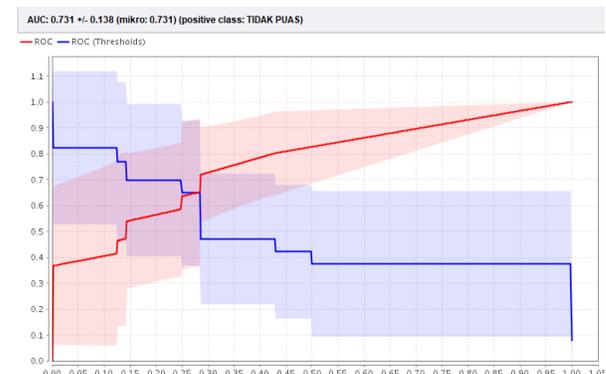
Tabel 3. Confusion matrix

	Actual	
	Puas	Tidak Puas
Pred. Puas	67	15
Pred. Tidak Puas	6	12

Jumlah true positive (tp) 67 record, false positive (fp) 6 record, true negative (tn) 12 record dan false negative (fn) 15 record. Penghitungan akurasi diperoleh dengan rumus berikut ( contoh kasus saat K-Fold Validation 10 ):

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{tp+tn}{tp+tn+fp+fn} \times 100\% \\
 &= \frac{67+12}{67+12+6+15} \times 100\% \\
 &= (79/100) \times 100\% \\
 &= 79\%
 \end{aligned}$$

Hasil AUC pada pengujian pertama sebagai berikut



Gambar 8. Kurva AUC

Hasil pengujian pertama menunjukkan bahwa AUC adalah 0,731 yang berarti bahwa pengujian ini termasuk good classification. Hal yang sama dilakukan berulang-ulang sebanyak tiga kali dengan K-Fold Validation dirubah menjadi 6 lalu 3, diperoleh hasil seperti tampak pada gambar berikut :

Tabel 4. Perbandingan akurasi dengan nilai K-Fold Validation yang berbeda

K-Fold Validation	Akurasi	AUC
10	79.00%	0.731
6	81.07%	0.729
3	75.94%	0.664

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka dapat disimpulkan bahwa kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang terdapat di Fakultas Teknik Universitas Hamzanwadi dapat diprediksi dengan memanfaatkan teknik data mining yaitu dengan menggunakan algoritma C4.5 (decision tree ) untuk melakukan prediksi terhadap kepuasan mahasiswa dengan menggunakan data training yang diperoleh dari kuisisioner. Dari tiga kali pengujian yang dilakukan, prediksi kepuasan mahasiswa dengan menggunakan algoritma C4.5 (decision tree) memperoleh nilai akurasi sebesar 81,07 % pada K-Fold validation 6 menggunakan confusion matrix.

## Daftar Pustaka

- [1] P. Studi, T. Informatika, F. I. Komputer, J. Nakula, and I. N. Semarang, "Penerapan Algoritma C4 . 5 Pada Kepuasan Pelanggan Perum DAMRI Ibnu Fatchur Rohman,"
- [2] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4 . 5," 2015
- [3] R. P. Lunak, "Perancangan Aplikasi Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Menggunakan Metode Decision Tree Pada Apotik Ths Pematangsiantar," , 2017
- [4] D. Mining, "Belajar Mudah Algoritma Data Mining : C4 . 5,"
- [5] O. Somantri, "Neural Network Untuk Klasifikasi Penanganan Gangguan Jaringan Distribusi Listrik 20 KV," 2015