

## Analisis Faktor Penyebab Mahasiswa Tidak Komunikatif Dalam Proses Pembelajaran Menggunakan Algoritma C4.5

Feny Iryani Hasibuan<sup>1\*</sup>, Riki Winanjaya<sup>2</sup>, Dedi Suhendro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematang Siantar, Indonesia

Email: <sup>1</sup>fenyiryanahasibuan0210@gmail.com, <sup>2</sup>rikiwinanjaya@amiktunasbangsa.ac.id, <sup>3</sup>dedisuhendro@amiktunasbangsa.ac.id

(\*: fenyiryanahasibuan0210@gmail.com)

### Abstrak

Proses pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan potensi seorang mahasiswa agar memiliki kepribadian, kecerdasan, dan juga keterampilan yang diperlukan. Oleh karena komunikatif sangat membantu kita untuk melatih kepercayaan diri dan juga membantu kita untuk berani tampil dimana saja dan kapan saja dengan tujuan yang positif, sehingga mampu membuat diri kita jauh lebih baik. Penelitian ini menginformasikan faktor yang menyebabkan mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran dengan metode data mining. Data mining dapat didefinisikan sebagai proses dalam mengumpulkan sesuatu informasi atau pola yang belum diketahui secara manual dari suatu basis data. Data yang digunakan dengan cara memberikan angket kuesioner kepada mahasiswa dengan beberapa variabel yaitu : Personal, Dosen, Teman, dan Lingkungan. Dosen menjadi kriteria yang berpengaruh terhadap mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran dengan nilai gain tertinggi yaitu 0,2424241.

**Kata Kunci:** Data Mining, Algoritma C4.5, Dosen, Proses Pembelajaran, Komunikatif

### Abstract

The learning process aims to develop the potential of a student to have the personality, intelligence, and also the necessary skills. Because being communicative really helps us to practice self-confidence and also helps us to dare to appear anywhere and anytime with positive goals, so that we can make ourselves much better. This study informs the factors that cause students to be uncommunicative in the learning process using data mining methods. Data mining can be defined as the process of collecting information or patterns that are not yet known manually from a database. The data used by giving questionnaires to students with several variables, namely: Personal, Lecturer, Friends, and Environment. Lecturers become criteria that affect students who are not communicative in the learning process with the highest gain value, namely 0.2424241.

**Keywords:** Data Mining, C4.5 Algorithm, Lecturer, Learning Process, Communicative

## 1. PENDAHULUAN

Kegiatan proses belajar mengajar diperguruan tinggi memerlukan mahasiswa yang aktif dengan cara mampu berkontribusi dalam bertanya dan menyampaikan pendapat saat proses pembelajaran. Berani berpendapat sangat membantu kita untuk melatih kepercayaan diri. Kepercayaan diri merupakan kepribadian yang penting bagi mahasiswa, dengan memiliki kepercayaan diri mahasiswa mampu untuk berani tampil kapan saja dan dimana saja dengan tujuan yang positif [1], [2]. Kepercayaan diri juga dapat menjadikan mahasiswa untuk memiliki kemampuan dalam mempertimbangkan berbagai pilihan atau membuat keputusan sendiri dengan baik, sehingga membuat diri kita jauh lebih baik dan mampu memberikan penghargaan terhadap diri kita sendiri. Untuk itu diharapkan kepada generasi muda harus memiliki kepercayaan diri yang besar dan tidak pantang menyerah terhadap kemampuan yang dimiliki, sehingga mampu bersaing dalam dunia global. Banyak sebagian dari mahasiswa ragu bertanya dan ragu menyampaikan pendapat karena adanya faktor. Pertama faktor internal yaitu faktor yang ada didalam diri kita sendiri, kemudian faktor eksternal faktor yang terletak diluar dari diri kita. Rasa percaya diri dimiliki oleh semua manusia, namun dapat kita ketahui bahwa setiap manusia memiliki perbedaan tingkah laku, seperti rasa percaya diri, ada yang memiliki rasa percaya diri lebih dan ada pula yang memiliki rasa percaya diri kurang, rasa percaya diri dapat dikembangkan secara positif sejak usia dini, manusia akan meniru tingkah laku maupun ucapan yang ia lihat. Oleh karena itu setiap tempat dan juga suasana perlu dibangun dan dikembangkan dengan baik dan positif, maka setiap orangtua dan bagi para pendidik pengajar diharapkan dapat membangun rasa percaya diri yang lebih baik lagi [3].

Data mining proses untuk menggali atau mencari informasi dengan menemukan jumlah data yang besar tanpa disadari keberadaannya [4], [5]. Data mining dapat membantu kita dengan mencari pola dan juga informasi penting dengan menggunakan fungsi dari data mining seperti, prediksi, deskripsi, klasifikasi, dan asosiasi. Klasifikasi terdapat dalam beberapa metode pada datamining salah satunya C4.5 [6], [7]. Algoritma C4.5 dapat mengolah dataset yang besar dan rumit kemudian mudah dimengerti, mudah diimplementasikan, mampu menangani data numerik, kategorik dan membutuhkan sedikit waktu. Pada penelitian ini Algoritma C4.5 digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan menentukan keputusan faktor yang menyebabkan mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran berdasarkan data yang akan diberikan atau disebar kepada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar dalam bentuk kuesioner [8], [9]. Algoritma C4.5 disebut juga sebagai Algoritma decision tree digunakan untuk dapat membentuk pohon keputusan dengan metode klasifikasi dan juga prediksi yang sangat kuat dan terkenal [10].

Penelitian [1] menggunakan teknik data mining, yaitu dengan Algoritma C4.5 dalam menganalisa Faktor Kesulitan Mahasiswa Menyelesaikan Skripsi, variabel terhadap kesulitan mahasiswa menyelesaikan skripsi yang digunakan yaitu, motivasi lulus tepat waktu, kemampuan menulis karya ilmiah, ketersediaan sumber belajar, proses bimbingan, dan lingkungan teman sebaya, dan perhitungan menggunakan Algoritma C4.5 didapatkan faktor yang

dominan yaitu varibel motivasi lulus tepat waktu dengan nilai gain 0,204593531 dan menghasilkan 14 rules dengan tingkat akurasi 95,00%. [11] menggunakan teknik data mining dengan Algoritma C4.5 dalam menganalisa Faktor Penyebab Menurunnya Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemi , Atribut yang digunakan pada klasifikasi sistem pembelajaran mahasiswa antara lain: Cara Belajar, Waktu Belajar, Pemahaman Materi, Pemberian Tugas dan Lingkungan, dan hasil perhitungan menyebutkan atribut Pemahaman Materi merupakan variabel yang berpengaruh terhadap menurunnya prestasi belajar mahasiswa. Pengujian menggunakan bantuan software Rapidminer dengan memperoleh akurasi 97,5%. Berdasarkan latar belakang tersebut, oleh karena itu penulis tertarik meneliti dengan judul “Analisis Faktor Penyebab Mahasiswa Tidak Komunikatif Dalam Proses Pembelajaran Menggunakan Algoritma C4.5”. Penelitian ini bertujuan agar mengetahui faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran. Hasil dari penelitian penulis diharapkan dapat memperluas wawasan bagi pembaca dan diinformasikan kepada STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar agar mengetahui bahwa pentingnya menanamkan tingkat kepercayaan diri dengan mengajak berbicara dan mengekspresikan pendapat seorang mahasiswa agar memiliki karakter yang kuat dan berkualitas.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

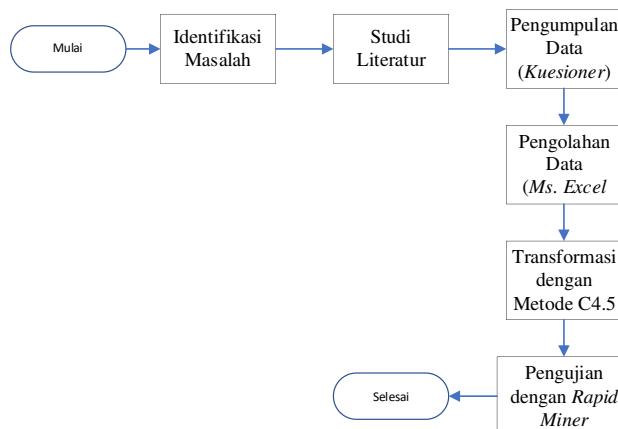
### 2.1. Metode Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini akan dimulai dengan membahas bagaimana proses pengumpulan data dan bagaimana cara kerja dari metode yang digunakan untuk pemecahan masalah penelitian ini. Pembahasan yang terkait dalam pengumpulan data yaitu meliputi lokasi penelitian, waktu pengumpulan data dan data yang akan digunakan [12]. Kemudian membahas mengenai bagaimana cara kerja Algoritma yang digunakan dalam penelitian, penggunaan Algoritma terhadap pengolahan data di bagi atas 3 tahap yaitu tahapan normalisasi data pada Microsoft Excel 2013, dilanjutkan pada penginputan data yang telah di normalisasi ke dalam aplikasi Rapidminer, berikutnya output dari proses perhitungan dalam aplikasi Rapidminer yang digunakan untuk penghitungan nilai klasifikasi pada Microsoft Excel 2013.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar menggunakan perhitungan Algoritma C4.5, dengan ditetapkannya lokasi penelitian dan tujuan penelitian sehingga mempermudah penulis dalam melakukan penelitian untuk memperoleh data menggunakan kuesioner [3], [10].

#### 2.1.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan beberapa langkah untuk mencapai terlaksananya penelitian, penjelasan langkah-langkah pada rancangan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alur sebagai berikut [13]:



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Berikut penjelasan dari alur rancangan penelitian pada Gambar 1 :

- Identifikasi Masalah  
Merupakan proses awal dari pengenalan suatu masalah yang terjadi dimana suatu objek tertentu dalam situasi yang terpilih dapat dikenali sebagai suatu masalah.
- Studi Literatur  
Mempelajari dengan mencari dan mengumpulkan semua infomasi mengenai masalah yang berhubungan dengan judul penelitian
- Pengumpulan Data (Kuesioner)  
Mengumpulkan data yang akan diolah dalam Algoritma C4.5 dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar
- Pengolahan Data (Microsoft Excel)  
Data diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan hasil, sehingga menjadi informasi.

- e) Transformasi dengan Metode C4.5  
 Transformasi data yang sudah diolah menggunakan Algoritma C4.5, kemudian hasil perhitungan entropy dan gain secara berulang – ulang dilakukan pembuatan pola dalam Decision Tree.
- f) Pengujian dengan Rapid Miner  
 Melakukan pengujian data dengan aplikasi Rapid Miner tujuannya untuk memastikan bahwa tidak ada kekeliruan dari hasil pengolahan secara manual dengan hasil menggunakan software.

### 2.1.2. Prosedur Pengumpulan Data

Tujuan utama dalam penelitian adalah mendapatkan data, maka pengumpulan data salah satu langkah yang paling penting dalam penelitian ini. Metode pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut [14]:

- a) Penelitian kepustakaan (*Library Research*) yaitu memanfaatkan perpustakaan, dan jurnal sebagai sarana untuk referensi dalam penelitian.
- b) Penelitian Lapangan (*Field Work Research*) yaitu penelitian yang dilakukan secara langsung ke lapangan dengan menggunakan metode angket atau kuesioner yang merupakan metode pengumpulan data dengan mengajukan beberapa pertanyaan - pernyataan kepada responden agar dijawab.

### 2.2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan adanya pengumpulan data dan bukti yang mendukung penelitian. Pada tahap ini data diolah menjadi sebuah informasi baru, maka diperlukan analisa data agar penelitian mudah dipahami. Pada penelitian ini sampel yang diambil sebanyak 160 responden dari seluruh mahasiswa semester 6 STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar, kriteria dalam penelitian ini untuk mengetahui penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran. Data yang digunakan dari hasil kuesioner kemudian diolah dengan melakukan perhitungan menggunakan Algoritma C4.5, setelah itu dilakukan pengujian data menggunakan aplikasi RapidMiner. Berikut kriteria yang akan digunakan dalam penelitian terhadap tidak komunikatifnya mahasiswa dalam proses pembelajaran [15]:

- a) Faktor Personal, berkaitan dengan sesuatu yang mempengaruhi seorang mahasiswa menjadi tidak komunikatif dalam proses pembelajaran karena diri sendiri.
- b) Faktor Teman, berkaitan dengan sesuatu yang mempengaruhi seorang mahasiswa menjadi tidak komunikatif dalam proses pembelajaran dikarenakan lingkungan pertemanan.
- c) Faktor Dosen (C3), berkaitan dengan sesuatu yang mempengaruhi seorang mahasiswa menjadi tidak komunikatif dalam proses pembelajaran yang diakibatkan oleh dosen.
- d) Faktor Lingkungan (C4), berkaitan dengan suasana lokasi atau lingkungan kampus yang mempengaruhi konsentrasi mahasiswa pada saat proses pembelajaran sehingga menjadi mahasiswa yang tidak komunikatif.

Faktor yang diberikan kepada responden merupakan pernyataan mengenai apa yang mempengaruhi seorang mahasiswa tidak komunikatif (tidak berani menyampaikan pendapat dan mengajukan pertanyaan) dalam proses pembelajaran berlangsung, sehingga kuesioner yang diberikan menggunakan 3 linkert yaitu Sangat Berpengaruh (SB), Berpengaruh (B), Tidak Berpengaruh (TB).

**Tabel 1.** Data Hasil Rekapitulasi Kuisiner Penelitian

Responden	Personal	Dosen	Teman	Lingkungan	Keputusan
M1	Sangat Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Berpengaruh	Tidak Komunikatif
M2	Tidak Berpengaruh	Berpengaruh	Berpengaruh	Berpengaruh	Komunikatif
M3	Berpengaruh	Berpengaruh	Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Komunikatif
M4	Sangat Berpengaruh	Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Komunikatif
M5	Sangat Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Komunikatif
M6	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Berpengaruh	Komunikatif
M7	Sangat Berpengaruh	Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Komunikatif
M8	Sangat Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Komunikatif
M9	Berpengaruh	Berpengaruh	Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Komunikatif
M10	Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Sangat Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Tidak Komunikatif
.....	.....	.....	.....	.....	.....
M160	Berpengaruh	Berpengaruh	Berpengaruh	Tidak Berpengaruh	Tidak Komunikatif

### 2.2.1. Alat Analisis Data

Pada penelitian ini alat analisis data yang penulis gunakan sebagai berikut:

- a) Microsoft Excel

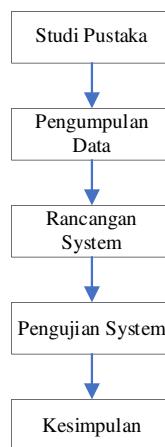
Microsoft Excel adalah Program aplikasi pada Microsoft Office yang digunakan dalam pengolahan angka (Aritmatika) (Buchori, 2017). Microsoft Excel sangat membantu dalam menyelesaikan permasalahan dari yang mudah sampai dengan yang rumit khususnya dalam bidang administrasi perkantoran. Dalam penelitian ini Microsoft Excel digunakan untuk pengolahan data mengenai mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran, dengan menggunakan Microsoft Excel pengolahan data menjadi lebih cepat dengan tersedianya data dalam bentuk table, grafik dan berbagai jenis diagram.

### b) Rapid Miner

RapidMiner adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi yang merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (open source), dan menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik (Ardiansyah & Walim, 2018). Menggunakan RapidMiner tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan. Rapid Miner diperlukan untuk penggunaan data mining. Model yang disediakan juga cukup banyak dan lengkap, seperti Model Bayesian, Modelling, Tree Induction, Neural Network dan lain-lain. Penelitian ini menggunakan RapidMiner versi 5.3 untuk melakukan pengujian data pada penelitian yang berjudul “Analisis Faktor Penyebab Mahasiswa Tidak Komunikatif Dalam Proses Pembelajaran Menggunakan Algoritma C4.5”.

### 2.2.2. Instrumen Penelitian

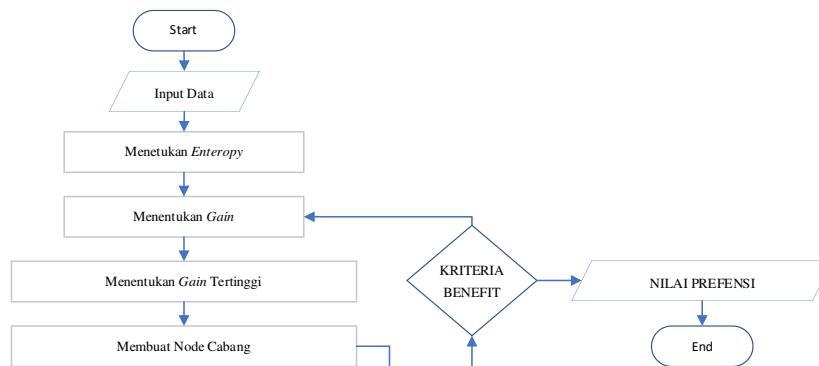
Instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini melakukan pengumpulan data dengan menyebar kuesioner kepada responden, kemudian mengolah data dengan menggunakan Algoritma C4.5 sehingga dapat menemukan perhitungan dengan nilai entropy dan nilai gain terhadap faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran, selanjutnya data di uji menggunakan aplikasi Rapid Miner dan disimpulkan hasil dengan decision tree yang telah didapat.



Gambar 2. Instrumen Penelitian

### 2.2.3. Penyelesaian Metode Moora

Pemodelan dalam penelitian untuk mengetahui faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran menggunakan Algoritma C4.5, langkah-langkah pemodelan metode C4.5 dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3. Flowchart Metode C4.5

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil

Implementasi dalam melakukan hasil akhir dari penerapan Algoritma C4.5 ada dua tahap yaitu proses perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel dan penyesuaian hasil perhitungan manual dilakukan pengujian dengan menggunakan software RapidMiner 5.3. Hasil kuesioner digunakan sebagai data Faktor Penyebab Mahasiswa Tidak Komunikatif Dalam Proses Pembelajaran yang telah tertera pada Bab 4 tabel 4.1., dan data tersebut sebagai input untuk membuat model aturan menggunakan Algoritma C4.5 dengan jumlah data 160 Mahasiswa. Pohon keputusan digunakan untuk membuat model aturan yang akan dipilih dalam pengambilan keputusan. Tahapan pengolahan data

dengan Algoritma C4.5 untuk memperoleh model aturan pohon keputusan pola Faktor Penyebab Mahasiswa Tidak Komunikatif sesuai Hasil data yang diperoleh oleh kuesioner yang disebarluaskan kepada mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar.

#### a) Proses Perhitungan Algoritma C4.5

Perhitungan Algoritma C4.5 untuk memperoleh model aturan pohon keputusan dapat diuraikan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Langkah 1 : Menghitung jumlah kasus, Jumlah kasus untuk keputusan Komunikatif dan Jumlah kasus untuk keputusan Tidak Komunikatif.

Langkah 2 : Menghitung Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut (1), selanjutnya dilakukan perhitungan Gain untuk masing-masing atribut (2). Berikut perhitungan Algoritma C4.5 pada node 1 :

#### *Perhitungan Entropy total :*

$$\begin{aligned} \text{Entropy Total} &= \left( -\frac{107}{160} \times \log_2 \left( \frac{107}{160} \right) \right) + \left( -\frac{53}{160} \times \log_2 \left( \frac{53}{160} \right) \right) \\ &= 0,916198397 \end{aligned}$$

#### *Perhitungan entropy dan gain Personal :*

$$\begin{aligned} \text{Entropy Sangat Berpengaruh} &= \left( -\frac{23}{62} \times \log_2 \left( \frac{23}{62} \right) \right) + \left( -\frac{39}{62} \times \log_2 \left( \frac{39}{62} \right) \right) \\ &= 0,951412254 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Berpengaruh} &= \left( -\frac{64}{78} \times \log_2 \left( \frac{64}{78} \right) \right) + \left( -\frac{14}{78} \times \log_2 \left( \frac{14}{78} \right) \right) \\ &= 0,6789539 \end{aligned}$$

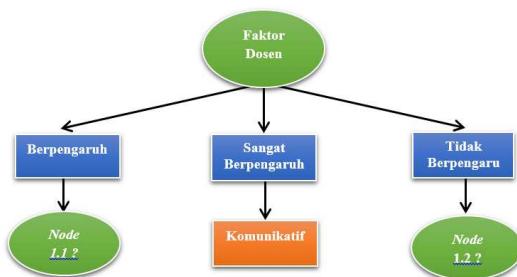
$$\begin{aligned} \text{Entropy Tidak Berpengaruh} &= \left( -\frac{20}{20} \times \log_2 \left( \frac{20}{20} \right) \right) + \left( -\frac{0}{20} \times \log_2 \left( \frac{0}{20} \right) \right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain} > \text{Komunikatif} &= 0,916198397 - \left( \left( \frac{62}{160} \times 0,951412254 \right) + \left( \frac{78}{160} \times 0,6789539 \right) + \right. \\ &\quad \left. \left( \frac{20}{160} \times 0 \right) \right) = 0,216536123 \end{aligned}$$

Hingga Perhitungan entropy dan gain Lingkungan :

Tabel 2. Perhitungan Node 1

Node 1	Variabel	Atribut	Jumlah Kasus	Komunikatif	Tidak Komunikatif	Entropy	Gain
Total			160	107	53	0,916198397	
Faktor Personal		SB	62	23	39	0,951412254	0,216536123
		B	78	64	14	0,6789539	
		TB	20	20	0	0	
Faktor Dosen		SB	44	44	0	0	0,2424241
		B	75	49	26	0,931055823	
		TB	41	14	27	0,926212213	
Faktor Teman		SB	26	15	11	0,98285869	0,008318542
		B	89	59	30	0,921995703	
		TB	45	33	12	0,836640742	
Faktor Lingkungan		SB	44	41	3	0,359101626	0,102760789
		B	62	36	26	0,981152234	
		TB	54	30	24	0,99107606	



Gambar 4. Pohon Keputusan Node 1

Dari hasil perhitungan diatas dapat kita lihat seperti pada tabel 2 bahwa nilai atribut tertinggi yaitu Faktor Dosen dengan nilai gain sebesar 0,2424241 yang akan dipilih sebagai node akar. Nilai kelas atribut sangat berpengaruh memperoleh hasil nol yang artinya sudah memiliki keputusan, sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan pada kelas atribut sangat berpengaruh, namun untuk atribut berpengaruh dan tidak berpengaruh belum diperoleh hasil keputusan sehingga menghasilkan node cabang 1.1 dan 1.2 , maka dari itu perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, dan pohon keputusan dari perhitungan node 1 dapat di Gambarkan seperti Gambar 4. diatas. Berikut perhitungan dari atribut Faktor Dosen – Berpengaruh :

**Perhitungan Entropy total :**

$$\begin{aligned} \text{Entropy Total} &= \left( -\frac{49}{75} \times \log_2 \left( \frac{49}{75} \right) \right) + \left( -\frac{26}{75} \times \log_2 \left( \frac{26}{75} \right) \right) \\ &= 0,931055823 \end{aligned}$$

**Perhitungan entropy dan gain Personal :**

$$\begin{aligned} \text{Entropy Sangat Berpengaruh} &= \left( -\frac{0}{21} \times \log_2 \left( \frac{0}{21} \right) \right) + \left( -\frac{21}{21} \times \log_2 \left( \frac{21}{21} \right) \right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Berpengaruh} &= \left( -\frac{35}{40} \times \log_2 \left( \frac{35}{40} \right) \right) + \left( -\frac{5}{40} \times \log_2 \left( \frac{5}{40} \right) \right) \\ &= 0,543564443 \end{aligned}$$

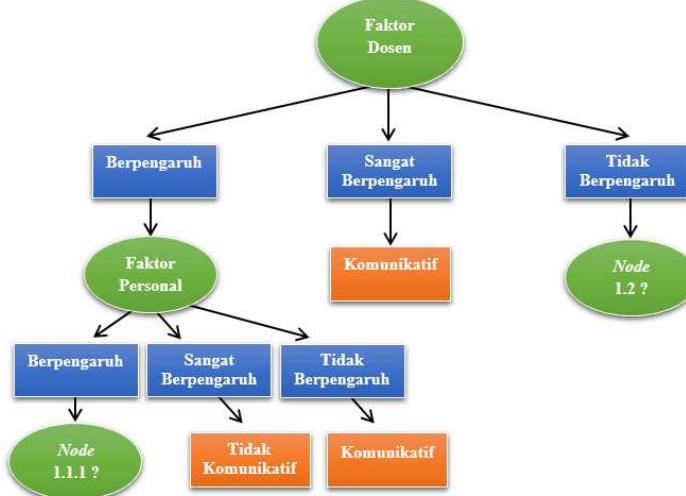
$$\begin{aligned} \text{Entropy Tidak Berpengaruh} &= \left( -\frac{14}{14} \times \log_2 \left( \frac{14}{14} \right) \right) + \left( -\frac{0}{14} \times \log_2 \left( \frac{0}{14} \right) \right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain} > \text{Komunikatif} &= 0,931055823 - \left( \left( \frac{21}{75} \times 0 \right) + \left( \frac{40}{75} \times 0,543564443 \right) + \left( \frac{14}{75} \times 0 \right) \right) \\ &= 0,641154787 \end{aligned}$$

..... Hingga Perhitungan entropy dan gain Lingkungan :

**Tabel 3.** Perhitungan Node 1.1

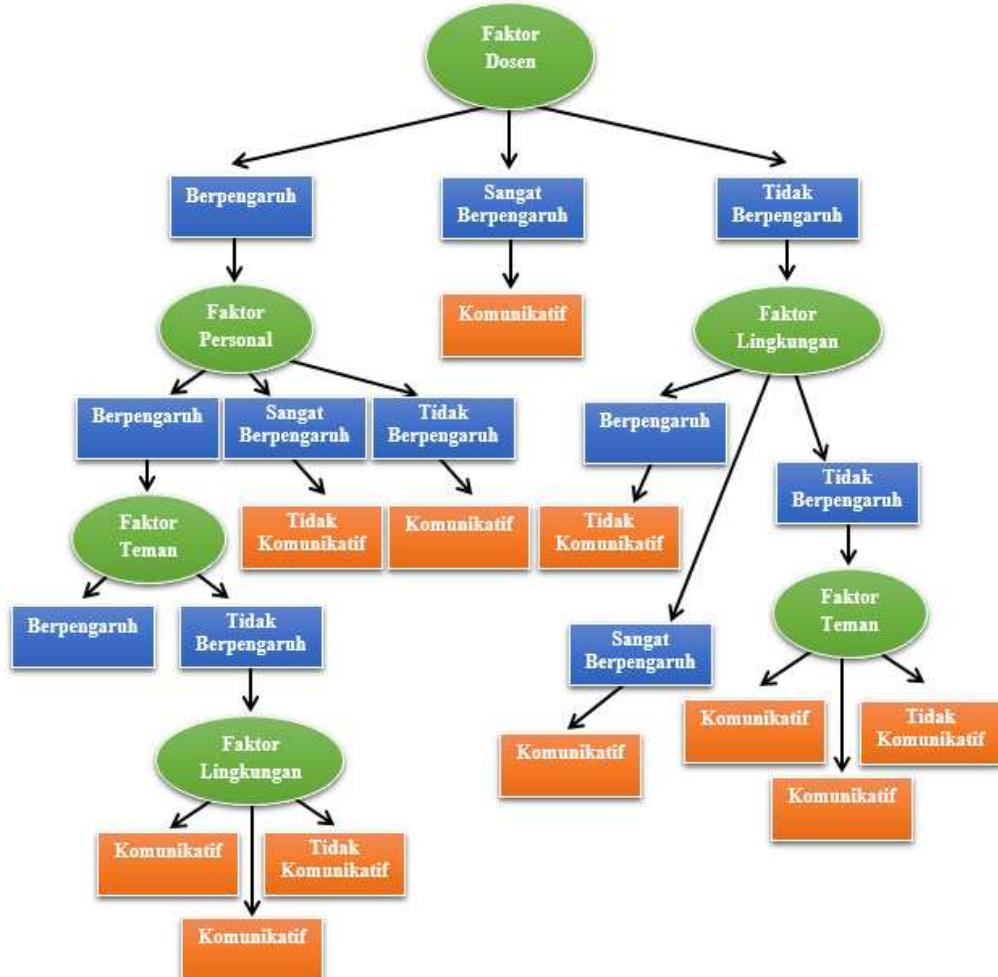
Node 1.1	Variabel	Atribut	Jumlah Kasus	Komunikatif	Tidak Komunikatif	Entropy	Gain
Total			75	49	26	0,931055823	
Faktor Personal							0,641154787
	SB	21	0	21	0		
	B	40	35	5	0	0,543564443	
	TB	14	14	0	0		0
Faktor Teman							0,028826197
	SB	0	0	0	0		
	B	48	28	20	0	0,979868757	
	TB	27	21	6	0	0,764204507	
Faktor Lingkungan							0,057126371
	SB	15	12	3	0	0,721928095	
	B	28	21	7	0	0,811278124	
	TB	32	16	16	0	1	



**Gambar 5.** Pohon Keputusan Node 1.1

Dari hasil perhitungan di atas node cabang dari Faktor Dosen– Berpengaruh yaitu Faktor Personal, dan untuk atribut sangat berpengaruh dan tidak berpengaruh sudah memperoleh keputusan, namun untuk atribut berpengaruh belum diperoleh hasil keputusan, sehingga perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, dan pohon keputusan dari

perhitungan node 1.1. dapat dilihat pada Gambar 5. diatas. Perhitungan ini dilakukan hingga mendapatkan pohon keputusan terakhir.

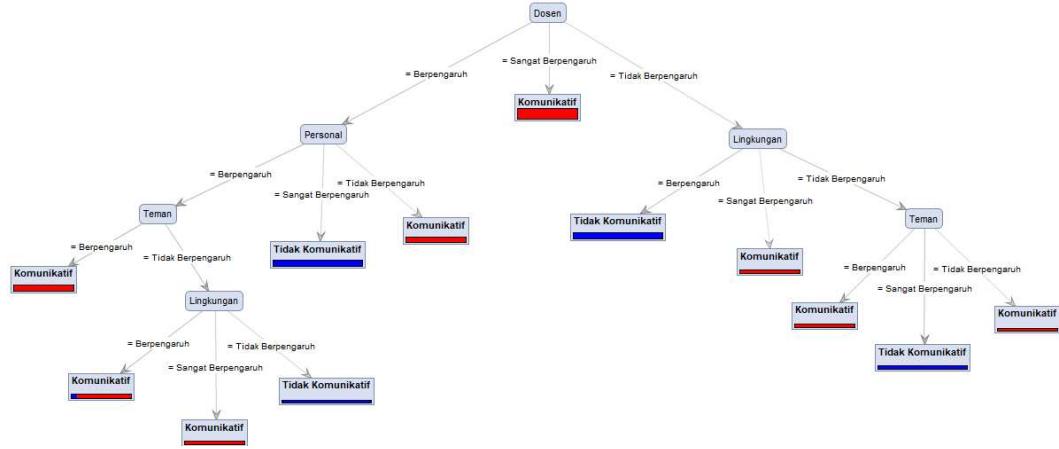


**Gambar 6.** Pohon Keputusan Node 1.2.1

Dari hasil perhitungan di atas menjadi node cabang dari Faktor Lingkungan – Tidak Berpengaruh yaitu Faktor Teman, dan untuk masing – masing atribut sudah memperoleh keputusan sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut, dan pohon keputusan pada Gambar 6. adalah pohon keputusan terakhir.

### b) Proses Pengujian dengan RapidMiner

Pengujian penerapan Algoritma C4.5 terhadap faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dapat dilakukan menggunakan Aplikasi RapidMiner 5.3 dengan hasil akhir yang akan ditampilkan berupa pohon keputusan. Hasil perhitungan manual dilakukan dengan pengujian menggunakan software RapidMiner5.3. Pengolahan data yang diperoleh dengan model pohon keputusan dihasilkan sesuai dengan software RapidMiner sebagai berikut :



**Gambar 7.** Decision Tree Pada Rapidminer

Pada Gambar Decision Tree diatas dosen menjadi node tertinggi dan menjadi node akar, personal merupakan cabang dari dosen dan menjadi node akar dari teman, teman merupakan cabang dari personal dan menjadi node akar dari lingkungan, dan begitu juga dengan lingkungan merupakan cabang dari dosen dan menjadi node akar dari teman. Berikut hasil aturan atau rule pada text view :

```

Tree

Dosen = Berpengaruh
|   Personal = Berpengaruh
|   |   Teman = Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=21}
|   |   Teman = Tidak Berpengaruh
|   |   |   Lingkungan = Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=1, Komunikatif=8}
|   |   |   Lingkungan = Sangat Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=6}
|   |   |   Lingkungan = Tidak Berpengaruh: Tidak Komunikatif {Tidak Komunikatif=4, Komunikatif=0}
|   |   Personal = Sangat Berpengaruh: Tidak Komunikatif {Tidak Komunikatif=21, Komunikatif=0}
|   |   Personal = Tidak Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=14}
Dosen = Sangat Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=44}
Dosen = Tidak Berpengaruh
|   Lingkungan = Berpengaruh: Tidak Komunikatif {Tidak Komunikatif=19, Komunikatif=0}
|   Lingkungan = Sangat Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=5}
|   Lingkungan = Tidak Berpengaruh
|   |   Teman = Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=6}
|   |   Teman = Sangat Berpengaruh: Tidak Komunikatif {Tidak Komunikatif=8, Komunikatif=0}
|   |   Teman = Tidak Berpengaruh: Komunikatif {Tidak Komunikatif=0, Komunikatif=3}

```

**Gambar 8.** Rule Decision Tree Pada Rapidminer

### 3.2. Pembahasan

Operator Split Validation pada penerapan Algoritma C4.5 menggunakan software RapidMiner pada pengaturan operator split validation dengan nilai split ratio = 0,7 dan sampling type = linear sampling memperoleh hasil nilai akurasi sebesar 89,58% yang artinya nilai Accuracy aturan atau rule yang dihasilkan mendekati 100%. Berikut ini hasil akurasi yang diperoleh :

accuracy: 89.58%			
	true Tidak Komunikatif	true Komunikatif	class precision
pred. Tidak Komunikatif	20	0	100.00%
pred. Komunikatif	5	23	82.14%
class recall	80.00%	100.00%	

**Gambar 9.** Nilai Akurasi Algoritma C4.5

### PerformanceVector

```

PerformanceVector:  

accuracy: 89.58%
ConfusionMatrix:  

True: Tidak Komunikatif Komunikatif  

Tidak Komunikatif: 20 0  

Komunikatif: 5 23

```

**Gambar 10.** Performance Vektor Algoritma C4.5

Hasil yang dilakukan peneliti dalam perhitungan Algoritma C4.5 diperoleh 12 model aturan atau rule faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran di STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar. Model aturan dalam bentuk pohon keputusan yang diperoleh oleh peneliti dapat dilihat pada Gambar 4.14. Berdasarkan pengolahan data menggunakan software RapidMiner didapat nilai accuracy sebesar 89,58%, artinya bahwa rule yang dihasilkan tingkat kebenarannya mendekati 100%. Label Tidak Komunikatif mempunyai nilai Class Precision sebesar 100% dan prediksi label Komunikatif mempunyai nilai Class Precision sebesar 82,14%. Parameters yang digunakan pada decision tree telah dilakukan penyesuaian terhadap kriteria decision tree yang digunakan pada RapidMiner yaitu information gain, maksimal depth= 20, confidance= 0,25, minimal gain= 0,01, minimal leaf size= 1, minimal size for split= 2, number of pruning alt= 3. Sesuai dengan ketentuan tersebut maka hasil perhitungan manual dengan pengujian RapidMiner menghasilkan sebanyak 12 model aturan atau rule faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran di STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar. Model aturan dalam bentuk pohon keputusan yang dihasilkan dari Rapidminer dapat dilihat pada Gambar diatas. Hasil proses yang dilakukan peneliti pada perhitungan Algoritma C4.5 dan Rapidminer diperoleh hasil yang sama dan sesuai. Sehingga pengujian dengan RapidMiner dapat dikatakan berhasil dan dapat menemukan pohon keputusan pada kasus rule faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran di STIKOM Tunas Bangsa Pematang Siantar.

## 4. KESIMPULAN

Algoritma C4.5 dapat membantu untuk mengetahui faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran dengan memperoleh 12 model aturan atau rules dengan tingkat nilai akurasi sebesar 89,58%, dengan dilakukannya penyebaran kuesioner kepada mahasiswa dan dilakukannya perhitungan menggunakan Algoritma C4.5 variabel yang paling dominan terhadap faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif yaitu faktor Dosen dengan nilai gain sebesar 0,2424241. Hasil dari pengujian menggunakan RapidMiner dapat dikatakan berhasil dan dapat menemukan pohon keputusan sesuai dengan hasil perhitungan manual pada kasus faktor penyebab mahasiswa tidak komunikatif dalam proses pembelajaran.

## REFERENCES

- [1] T. B. Tusarwenda, "Penerapan Data Mining Dengan Algoritma C4.5 Dalam Prediksi Penjualan Botol Pada Cv. Seribukilo," 2018.
- [2] A. D. I. Suradi, "Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Rekomendasi Beasiswa Dengan Metode Algoritma C4.5," 2018.
- [3] H. Hariati, M. Wati, And B. Cahyono, "Penerapan Algoritma C4.5 Pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah Di Kabupaten Kutai Kartanegara," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, Vol. 2, No. 2, P. 106, 2018, Doi: 10.30872/Jurti.V2i2.1861.
- [4] P. Alkhairi And A. P. Windarto, "Penerapan K-Means Cluster Pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif Di Sumatera Utara," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, Pp. 762–767, 2019.
- [5] Z. Xu, A. M. Dai, J. Kemp, And L. Metz, "Learning An Adaptive Learning Rate Schedule," *Arxiv*, Vol. 1909.09712, 2019.
- [6] L. Y. Lumban Gaol, M. Safii, And D. Suhendro, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Stikom Tunas Bangsa Prodi Sistem Informasi Dengan Menggunakan Algoritma C4.5," *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, Vol. 2, No. 2, Pp. 97–106, 2021, Doi: 10.30645/Brahmana.V2i2.71.
- [7] P. Alkhairi And Z. Situmorang, "Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Kepuasan Pegawai Terhadap Pelayanan Bidang Sdm Dengan Algoritma C4.5," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.)*, Vol. 7, No. 1, P. 40, 2022, Doi: 10.30645/Jurasik.V7i1.414.
- [8] R. Putra Eshardiansyah, N. Sulistiowati, M. Jajuli, T. Informatika, U. H. Singaperbangsa Karawang Jl Ronggowaluyo Kel Puseurjaya Kec Telukjambe Timur Kab Karawang, And P. Jawa, "Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Jenis Kekerasan Pada Anak (Kasus Dp3a Kabupaten Karawang)," *J. Sains Komput. Inform. (J-Sakti)*, Vol. 5, No. September, Pp. 687–696, 2021.
- [9] V. Anestiviya, A. Ferico, And O. Pasaribu, "Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Smam 1 Natar)," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 80–85, 2021, [Online]. Available: <Http://Jim.Teknokrat.Ac.Id/Index.Php/Jtsi>
- [10] I. Mulia And M. Muanas, "Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Decision Tree C4.5 Dan Software Weka," *Jas-Pt (Jurnal Anal. Sist. Pendidik. Tinggi Indones.)*, Vol. 5, No. 1, P. 71, 2021, Doi: 10.36339/Jaspt.V5i1.417.
- [11] K. F. Irnanda, D. Hartama, And A. P. Windarto, "Analisa Klasifikasi C4.5 Terhadap Faktor Penyebab Menurunnya Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemi," *J. Media Inform. Budidarma*, Vol. 5, No. 1, P. 327, 2021, Doi: 10.30865/Mib.V5i1.2763.
- [12] D. W. O. O. Kim *Et Al.*, "Adaptive Learning-Rate Backpropagation Neural Network Algorithm Based On The Minimization Of Mean-Square Deviation For Impulsive Noises," Vol. 8, 2020, Doi: 10.1109/Access.2020.2997010.
- [13] K. L. Kohsasih And Z. Situmorang, "Analisis Perbandingan Algoritma C4 . 5 Dan Naïve Bayes Dalam Memprediksi Penyakit Cerebrovascular," Vol. 9, No. 1, Pp. 13–17, 2022.
- [14] P. Alkhairi, P. P. P. A. N. . F. I. R.H.Zer, E. R. Batubara, F. N. Tambunan, And R. Rosnelly, "Pengenalan Pola Kemampuan Pelanggan Dalam Membayar Air Pdam Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnaltimes*, Vol. X, No. 2, Pp. 29–38, 2022.
- [15] N. M. Nawi, F. Hamzah, N. A. Hamid, M. Z. Rehman, M. Aamir, And A. A. Ramli, "An Optimized Back Propagation Learning Algorithm With Adaptive Learning Rate," Vol. 7, No. 5, Pp. 1693–1700, 2017.