

## Analisis Kepuasan Pelanggan Dalam Industri Teknologi Menggunakan Algoritma C4.5

Asep Surahmat<sup>1\*</sup>, Mirza Sutrisno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi Fakultas Teknologi & Desain Universitas Utpadaka Swastika,

<sup>2</sup>Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

asep.surahmat@utpas.ac.id<sup>1\*</sup>

### Abstrak

Kepuasan pelanggan menjadi acuan penting dalam keberlangsungan suatu usaha, begitu juga dengan usaha jasa service komputer di Computer Service Center yang memiliki pesaing dalam bisnisnya. Belum ada alat ukur terhadap kepuasan pelanggan di Computer Service Center saat ini, akan diselesaikan melalui metode Decision Tree menggunakan algoritma C4.5 dalam analisa kepuasan pelanggan. Data yang digunakan berasal dari data pelanggan Computer Service Center yang terdiri dari 80% data training dan 20% data testing. Setelah dilakukan penghitungan akurasi menggunakan Confusion Matriks didapatkan nilai Class Precision “ya” 88,89% dan Class Recall “ya” sebesar 100%.

**Kata Kunci:** C4.5, Kepuasan Pelanggan, Decision Tree

### Abstract

Customer satisfaction is an important reference in the continuity of a business, as well as computer service businesses at Computer Service Centers that have competitors in their business. There is no measurement tool for customer satisfaction at the Computer Service Center at this time, it will be resolved through the Decision Tree method using the C4.5 algorithm in analyzing customer satisfaction. The data used comes from Computer Service Center customer data which consists of 80% training data and 20% testing data. After calculating the accuracy using the Confusion Matrix, the Class Precision value was "yes" 88.89% and Class Recall "yes" was 100%.

**Keywords:** C4.5, Customer satisfaction, Decision Tree

### 1. Pendahuluan

Kepuasan pelanggan menjadi salah satu hal yang dibutuhkan dalam menumbuh kembangkan suatu usaha (Prasetyaningrum and Susanti 2023). Tentunya hal ini juga yang dilakukan oleh Computer Service Center sebagai upaya menjaga kestabilan pemasukan dari usaha jasa service komputernya (Candra Naya 2021), yang nyatanya saat ini mengalami kondisi pemasukan yang cenderung menurun. Berbagai upaya promosi yang dilakukan baik melalui media cetak maupun elektronik belum mampu

memberikan dampak yang signifikan terhadap laju pemasukan perusahaan (Noor 2022).

Dilihat dari penelitian sebelumnya mengenai kepuasan pelanggan di perusahaan daerah air mineral menggunakan klasterisasi didapatkan hasil bahwa terdapat faktor – faktor utama yang menjadi penentu terhadap kepuasan pelanggan itu sendiri (Simanjuntak 2022). Kemudian ada PT. Kereta Api Indonesia yang melakukan survey terhadap pemakaian aplikasi e-boarding guna melihat seberapa puas pelanggan menggunakannya (Safitri et al. 2021), serta UD. Sinta Electronic yang membuat aplikasi untuk melakukan

survey pelanggan terhadap customernya guna mengembangkan penjualan produknya (Chris, Edy, and Susilawati 2020).

Berdasarkan penelitian – penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya itu maka pada penelitian ini akan digunakan metode Decision Tree dengan algoritma C4.5 untuk mengetahui seberapa puas pelanggan dari jasa yang diberikan oleh Computer Service Center, adanya pendukung pembobotan dalam C4.5 menjadi alasan utama agar perusahaan nantinya dapat fokus dalam peningkatan pelayanan yang akan diberikan (Sutrisno, Rambe, and Asruddin 2023).

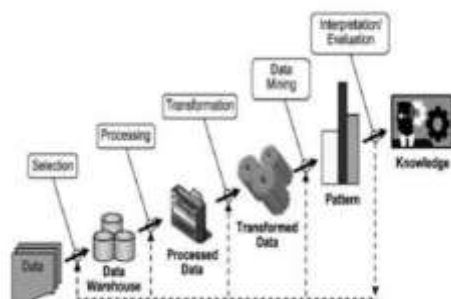
## 2. Metodologi

Dalam penelitian ini digunakan berbagai rujukan materi maupun tinjauan pustaka pendukung sebagai berikut :

### 2.1 Data Mining

Berdasarkan perkembangan data mining yang cepat tentunya tidak terlepas dari perkembangan peran teknologi informasi yang begitu besar (Bhuyan and Ravi 2021). Data Mining diartikan sebagai proses ekstraksi informasi dari berbagai kumpulan data yang besar. Sebagai satu kesatuan dari rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi kedalam beberapa tahapan proses. Tahapan tersebut bersifat interaktif, melibatkan user secara langsung atau dengan perantaraan knowledge base (Anestiviya, Ferico, and Pasaribu 2021).

Tahapan dalam data mining adalah sebagai berikut :



Gambar. 1. Proses Data Mining (Candra Naya 2021)

#### a. Cleaning Data

Tahapan cleaning data berguna untuk membersihkan data yang tidak konsisten. Selain itu, proses ini juga digunakan untuk

menghilangkan atribut data yang tidak sesuai terhadap hipotesis yang digunakan.

#### b. Integrasi Data

Tahapan ini digunakan dalam penggabungan data dari beberapa sumber yang ada dan dijadikan satu sebagai data utama.

#### c. Transformasi Data

Transformasi data ini dilakukan dengan cara merubah data menjadi bentuk atau format yang sesuai dengan kebutuhan penelitian yang ada.

#### d. Aplikasi Teknik Data Mining

Tahapan ini merupakan bagian dari salah satu proses data mining dan harus diperhatikan bahwa dalam sekumpulan teknik-teknik yang sudah ada dapat menjamin penyelesaian dalam proses pelaksanaan data mining tertentu.

#### e. Evaluasi Pola

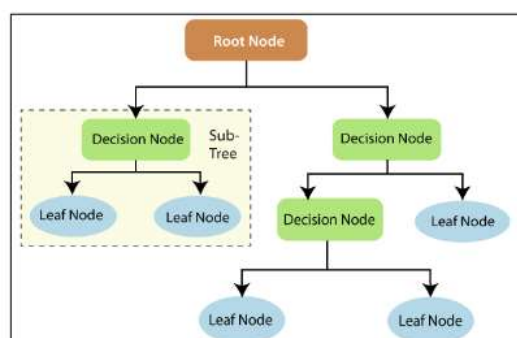
Pada fase evaluasi pola yang ditemukan dapat digunakan untuk menemukan pola-pola lain dengan ciri keunikan tertentu maupun prediksi lainnya yang memiliki suatu nilai.

#### f. Presentasi Pola

Pada tahapan presentasi ini pola yang ditemukan dapat digunakan untuk menghasilkan tindakan terhadap penelitian yang sedang dilakukan.

### 2.2 Decision Tree

Decision Tree merupakan langkah untuk menemukan model guna menjelaskan tentang suatu konsep kelas data yang bertujuan untuk dapat menentukan kelas dari suatu objek yang labelnya belum diketahui. Model itu sendiri berbentuk “jika maka”. Decision tree merupakan salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan karena mudah untuk diinterpretasikan (Febriani and Sulistiani 2021).



Gambar. 2. Contoh Decision Tree (Charbuty and Abdulazeez 2021)

Decision Tree ini dikenal sebagai pohon keputusan dengan algoritma yang disebut dengan algoritma C4.5. Dimana C4.5 ini merupakan salah satu algoritma yang digunakan berdasarkan training data. Algoritma ini menggunakan metode klasifikasi dan prediksi yang cukup banyak digunakan.

### 2.3 Algoritma C4.5

Konsep dari Decision Tree yaitu merubah data menjadi decision tree dan aturan-aturan keputusan atau disebut dengan decision rules dan merupakan pengembangan dari Algoritma C4.5. Ada beberapa tahap yang digunakan dalam penerapan Decision Tree dengan Algoritma C4.5, berikut tahapannya (Surahmat and Kurnaedi 2020):

1. Mempersiapkan data training yang akan digunakan, data ini diambil dari data lampau yang sudah dikelompokkan kedalam kategori yang telah ditentukan.
2. Menghitung nilai akar dari pohon. Nilai akar akan diambil dari atribut yang dipilih, dengan cara dilakukan perhitungan gain dari setiap atribut, hasil dari nilai gain yang paling tinggi akan menjadi akar pertama dalam pohon keputusan yang dibuat. Sebelum menghitung nilai gain dari attribute, hitung dahulu nilai entropy dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Entropy (S)} = \sum_{j=1}^n - p_i \log_2 p_i$$

Keterangan:

S = Himpunan kasus

n = Jumlah partisi S

$p_i$  = Proporsi  $S_i$  terhadap S

Lalu dilanjutkan dengan menghitung nilai gen dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \sum_{j=1}^n \frac{S_i}{S} * \text{Entropy (S}_i)$$

Keterangan:

S = Himpunan kasus

A = Fitur

n = Jumlah partisi atribut A  
 $S_i$  = Proporsi  $S_i$  terhadap S  
 $|S|$  = Jumlah kasus dalam S

3. Ulangi langka ke 2 dan langka ke 3 sehingga semua record terpartisi
4. Proses partisi decision tree akan berhenti saat :  
Semua record dalam simpul N mendapat kelas yang sama.
  - a. Tidak ada atribut di dalam record yang dipartisi lagi.
  - b. Tidak ada record di dalam cabang yang kosong.

### 2.4 Confusion Matrix

TABEL 1.  
CONFUSION MATRIX  
(Pratiwi, Handayani, and Sarjana 2021)

		Observed	
		TRUE	FALSE
Predicted Class	TRUE	True Positive (TP)	False Positive (FP)
	FALS E	False Negative (FN)	True Negative (TN)

Confusion matrix adalah sebuah model pengujian tabel yang memiliki 4 (empat) kombinasi nilai prediksi (predicted values) dan nilai aktual (actual values)

Pada tabel 1 merupakan tabel confusion matrix dimana :

- o TP merupakan jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- o TN merupakan data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
- o FN merupakan data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.
- o FP merupakan data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem.

Dalam confusion matrix nilai akurasi merupakan perbandingan antara data yang terklasifikasi benar dengan keseluruhan data. Adapun nilai akurasi dihitung dengan persamaan :

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

Dilanjutkan dengan pencarian nilai presisi yang merupakan jumlah data kategori positif yang diklasifikasi secara benar dibagi dengan

total data yang diklasifikasi positif dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

Untuk nilai recall merupakan persen data kategori positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem dengan menghitung persamaan :

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$$

Dilanjutkan dengan nilai error merupakan kasus yang diidentifikasi salah dalam sejumlah data, sehingga dapat dilihat berapa besaran tingkat kesalahan pada sistem yang sedang digunakan. Untuk menghitung persentase error dapat dilakukan melalui persamaan rumus berikut :

$$\text{Error} = \frac{FP}{TP} \times 100\%$$

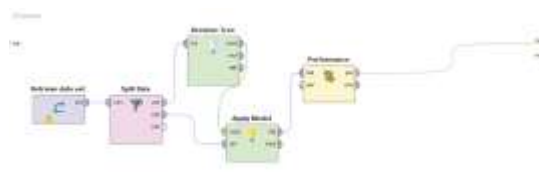
### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan data survey kepuasan pelanggan dari Computer Service Center sebanyak 42 pelanggan dengan menggunakan tiga variabel yaitu tentang tanggapan jasa service, tentang layanan yang diberikan, serta garansi dan data pelanggan berbelanja kembali dikemudia hari. Untuk tabel data dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

TABEL 2.  
TABEL DATA SURVEY PELANGGAN

Nama	Jasa Service	Pelayanan	Garansi	Berbelanja Kembali
Imron	Puas	Sangat Puas	Puas	Ya
Asad	Puas	Puas	Puas	Ya
Tika	Cukup Puas	Puas	Cukup Puas	Tidak
Tanto	Puas	Cukup Puas	Cukup Puas	Ya
Ratna	Sangat Puas	Puas	Puas	Ya
Tedi	Puas	Puas	Puas	Ya
Denis	Cukup Puas	Cukup Puas	Cukup Puas	Tidak
Sarah	Sangat Puas	Puas	Puas	Ya
Najib	Sangat Puas	Sangat Puas	Sangat Puas	Ya
Haerul	Sangat Puas	Sangat Puas	Puas	Ya
Diana	Cukup Puas	Cukup Puas	Cukup Puas	Ya
Reza	Puas	Puas	Puas	Ya
Rizqi	Sangat Puas	Puas	Puas	Ya
Darma	Puas	Sangat Puas	Puas	Ya
Adel	Cukup Puas	Puas	Puas	Ya
Tri	Puas	Puas	Puas	Ya
Taland	Cukup Puas	Cukup Puas	Cukup Puas	Ya
Firman	Cukup Puas	Puas	Cukup Puas	Ya
Iman	Cukup Puas	Puas	Puas	Ya
Yudi Fadilah	Cukup Puas	Cukup Puas	Puas	Ya
Madong	Cukup Puas	Puas	Cukup Puas	Ya
Yuda	Puas	Sangat Puas	Cukup Puas	Ya
Nurnazimah	Puas	Sangat Puas	Sangat Puas	Ya
Tahta	Puas	Cukup Puas	Puas	Ya

Untuk pengaplikasian penerapan metode C4.5 ini menggunakan aplikasi Rapid Miner sebagai alat bantu dengan skema desain sebagai berikut :



Gambar. 3. Desain Proses Rapid Miner

Dalam desain proses pada rapid miner ini digunakan Split Data yang memecah data utama menjadi data training sebanyak 80% dan data testing sebanyak 20%. Kemudian digunakan klasifikasi Decision Tree serta apply model untuk menghubungkan dengan uji performance dengan confusion matrix.

	Real Ya	Real Tidak	Class Precision
pred Ya	8	1	88.89%
pred Tidak	0	0	0.00%
Real Total	14.00%	1.00%	

Adapun hasil uji confusion matrix berdasarkan data testing yang digunakan didapatkan class recall sebesar 100% dan class precision sebesar 88.89%

### Daftar Pustaka

Anestiviya, Vista, A Ferico, and Octaviansyah Pasaribu. 2021. "Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk

- Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus: Sman 1 Natar).” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)* 2(1): 80–85. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI> I.
- Bhuyan, Hemanta Kumar, and Vinayakumar Ravi. 2021. “Analysis of Subfeature for Classification in Data Mining.” *IEEE Transactions on Engineering Management* (August).
- Candra Naya, Arif Siswandi. 2021. “Analisa Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C4.5 Pada PT. Cahaya Indotama Engineering.” *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa* 12(4): 33–40.
- Charbuty, Bahzad, and Adnan Abdulazeez. 2021. “Classification Based on Decision Tree Algorithm for Machine Learning.” *Journal of Applied Science and Technology Trends* 2(01): 20–28.
- Chris, S, Edy, and D Susilawati. 2020. “Analisis Perancangan Sistem Untuk Kepuasan Pelanggan Pada UD. Shinta Elektronik Dengan Menggunakan Metode Algoritma C4.5.” *Algor* 1(2): 52–58. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/335>.
- Febriani, Siska, and Heni Sulistiani. 2021. “Analisis Data Hasil Diagnosa Untuk Klasifikasi Gangguan Kepribadian Menggunakan Algoritma C4.5.” *89Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)* 2(4): 89–95.
- Noor, Auliya. 2022. “Analisa Pengaruh Kualitas Aplikasi Terhadap Kepuasan Pelanggan Tokopedia Menggunakan Metode PIECES Framework.” *Journal of Information System Research (JOSH)* 3(4): 658–65.
- Prasetyaningrum, Eka, and Puji Susanti. 2023. “Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan Pada Percetakan Cv. Mega Media Menggunakan Algoritma C4.5.” *Sisfotenika* 13(1): 65–75.
- Pratiwi, Banu Putri, Ade Silvia Handayani, and Sarjana Sarjana. 2021. “Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi Wsn Menggunakan Confusion Matrix.” *Jurnal Informatika Upgris* 6(2): 66–75.
- Safitri, S Thyra, Citra Wiguna, Dwi Mustika Kusumawardani, and Intan Yulita Wibowo. 2021. “Klasifikasi Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Classification and Regression Tree (CART).” *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* 5(1): 337–49.
- Simanjuntak, A D. 2022. “Data Mining Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Pdam Menggunakan Metode Clustering.” *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)* 6(3). <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/SENATIKA/article/view/947/0%0Ahttp://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/SENATIKA/article/viewFile/947/672>.
- Surahmat, Asep, and Didi Kurnaedi. 2020. “Junior Class Preparedness Classification Faces A National Exam Using A C.45 Algorithm With A Particle Swarm Optimization Approach.” *bit-Tech* 3(1): 11–20.
- Sutrisno, Mirza, Jefri Kusuma Rambe, and Asruddin Asruddin. 2023. “The Implementation of C4.5 Algorithm for Determining the Department of Vocational High School.” *Jurnal Riset Informatika* 5(2): 211–18.