

# Analisis Kepuasan Customer pada Sdtechnology Computer dengan Algoritma *Decision Tree*

Nurul Azwanti<sup>1</sup>, Narti Eka Putria<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nagoya Indonesia

## Informasi Artikel

Terbit: Juli 2024

### Kata Kunci:

Kepuasan Pelanggan  
Algoritma *Decision Tree*  
Sdtechnology Computer  
Analisis Layanan  
Prediksi Kepuasan

## ABSTRAK

Kepuasan pelanggan merupakan salah satu indikator penting bagi keberhasilan sebuah perusahaan dalam mempertahankan dan mengembangkan basis pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan pelanggan pada Sdtechnology Computer dengan menggunakan algoritma *Decision Tree*. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui survei yang disebarkan kepada pelanggan Sdtechnology Computer, yang mencakup berbagai aspek layanan seperti kualitas produk, pelayanan pelanggan, harga, dan pengalaman keseluruhan. Algoritma *Decision Tree* dipilih karena kemampuannya dalam menangani data kategorikal dan numerik serta interpretasinya yang mudah dipahami. Hasil analisis menunjukkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan memberikan wawasan berharga bagi perusahaan dalam meningkatkan layanan mereka. Model *Decision Tree* yang dibangun mampu mengidentifikasi pola-pola signifikan dari data survei, yang kemudian digunakan untuk memprediksi tingkat kepuasan pelanggan. Temuan penelitian ini mengungkapkan bahwa kualitas produk dan pelayanan pelanggan adalah faktor paling dominan yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Selain itu, penetapan harga yang kompetitif juga berkontribusi signifikan terhadap kepuasan keseluruhan. Dengan memahami faktor-faktor ini, Sdtechnology Computer dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma *Decision Tree* adalah alat yang efektif dalam analisis kepuasan pelanggan dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas layanan perusahaan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



### Corresponding Author:

Nurul Azwanti,  
Email: nurulazw21@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Sdtechnology Computer merupakan perusahaan teknologi informasi yang beroperasi di sektor yang sangat kompetitif. Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompleks dan berubah-ubah, kepuasan *Customer* menjadi faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan perusahaan. Kepuasan *Customer* tidak hanya berdampak pada citra merek, tetapi juga berhubungan erat dengan retensi *Customer* dan keberlanjutan bisnis jangka panjang.

Dalam industri teknologi informasi, di mana *Customer* memiliki beragam pilihan dan ekspektasi yang tinggi, memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan *Customer* menjadi semakin penting. Perusahaan perlu mampu mengidentifikasi dan memahami kebutuhan dan harapan *Customer*, serta mengukur sejauh mana mereka puas dengan produk dan layanan yang disediakan.

Dalam hal ini, analisis data dan kecerdasan buatan memiliki peran penting dalam menganalisis kepuasan *Customer*. Salah satu algoritma pembelajaran mesin yang populer untuk pengambilan keputusan adalah algoritma *Decision Tree*. Algoritma ini memungkinkan pengklasifikasian data berdasarkan aturan yang teridentifikasi dari atribut yang relevan.

Penelitian sebelumnya telah mengaplikasikan algoritma *Decision Tree* dalam analisis kepuasan *Customer* pada berbagai sektor industri. Namun, belum banyak penelitian yang menerapkan algoritma ini secara khusus dalam konteks perusahaan teknologi informasi, terutama di Sdtechnology Computer.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan *Customer* *Sdtechnology Computer* menggunakan algoritma *Decision Tree*. Dengan menerapkan algoritma ini, diharapkan dapat diidentifikasi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi kepuasan *Customer* dan memberikan wawasan berharga bagi perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk, layanan *Customer*, dan keandalan teknologi yang mereka tawarkan.

Dengan adanya pemahaman yang lebih baik tentang kepuasan *Customer*, *Sdtechnology Computer* dapat mengambil tindakan yang tepat dalam mengoptimalkan strategi bisnis mereka. Dengan meningkatkan kepuasan *Customer*, perusahaan dapat mempertahankan basis *Customer* yang setia, meningkatkan reputasi merek, serta menciptakan keunggulan kompetitif di pasar yang kompetitif dan terus berkembang.

Rasa puas *Customer* bersumber dari prakiraan atau harapan dengan sebuah rasa yakin yang dimiliki oleh *Customer* sesaat sebelum membeli sebuah produk atau menggunakan jasa. Biasanya harapan bersumber kualitas yang diberikan produk atau prakiraan terhadap pelayanan jasa yang akan diterimanya disaat setelah membeli produk atau menggunakan berbentuk jasa tersebut [1]. Pada saat setelah membeli atau melakukan konsumsi terhadap sebuah produk atau jasa, apabila *Customer* tidak suka dengan kualitas dari produk atau juga pelayanan maka *Customer* tidak puas. Dan juga berlaku sebaliknya, apabila kualitas yang dirasakan dari hasil produk atau pelayanan sesuai dan *Customer* merasa suka maka kemungkinan *Customer* akan puas [2].

KDD memiliki kepanjangan *Knowledge Discovery In Database* dan KDD adalah salah satu cara dalam mendapatkan dan pengetahuan dengan memanfaatkan data yang berasal dari database atau data hasil penyimpanan. Setelah menemukan pengetahuan tersebut, maka terakhir digunakan sebagai dasar pengetahuan dalam melakukan pengambilan keputusan. Demikian tahapan dalam KDD, yaitu:

a. *Data Selection*

Melakukan pengumpulan informasi dengan melalui proses seleksi data untuk digunakan sebagai sumber data.

b. *Pre-processing atau Cleaning*

Menghilangkan beberapa duplikasi yang terdapat pada data, dengan memeriksa yang tidak sesuai dengan kebutuhan..

c. *Transformation*

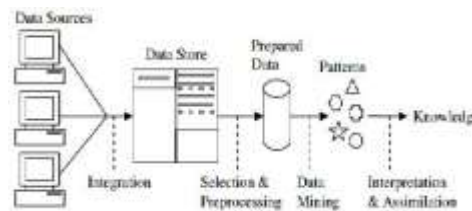
Proses perubahan dan penyesuaian terhadap pola penyimpanan basis data.

d. *Data Mining*

Proses yang menjadi cara dalam mencari dan membentuk pola aturan untuk menghasilkan informasi berupa keputusan berdasarkan tujuan penelitian.

e. *Interpretation*

Menampilkan hasil pola aturan dari data mining agar dapat dipahami, khususnya informasi yang bertentangan dengan hipotesis penelitian [3]



**Gambar 1.** Proses Dalam *Knowledge Discovery in Database*  
Sumber: ([4])

*Data mining* atau *machine learning* dan *data mining* bisa dimanfaatkan dan sering digunakan dalam melakukan berbagai bentuk kegiatan analisis untuk menjelaskan ilmu dan pengetahuan secara jelas dan mudah dipahami oleh pikiran yang dimiliki manusia [5]

Dalam prosesnya, *data mining* memiliki teknik dalam pengolahan data tersendiri hingga terbentuk sebuah pola, kemudian pola tersebut difungsikan untuk dapat mengenali pola lain yang tidak tersimpan dalam lokasi penyimpanan data dan informasi yang sama [6]. Dalam kegiatan atau proses melakukan prediksi, banyak peneliti melakukan kegiatan tersebut dengan memanfaatkan fungsi dari teknik *data mining* [7].

*Decision tree* merupakan salah satu bentuk implementasi pola dengan menerapkan berbagai tahapan dan proses yang terdapat dalam kegiatan klasifikasi dan juga kegiatan prediksi [8]. Dalam tahapannya, *decision tree* melakukan proses yang dimulai dari keseluruhan bagian-bagian yang terdapat dalam data yang berisi berbagai kondisi dan keterangan yang lengkap dan kemudian diakhiri dengan sebuah keputusan [9]. Arsitektur dari *decision tree* memang dibuat mirip dengan struktur yang terdapat pada sebuah pohon dan penjelasannya, yaitu:

a). Simpul bagian akar

Simpul dari bagian akar terletak pada bagian paling atas dan pertama dari struktur yang terdapat pada *decision tree*.

b). Simpul internal

Percabangan lanjut dari simpul bagian akar. Dalam sebuah simpul ini apabila terdapat satu masukan maka dapat mengeluarkan keluaran dengan jumlah maksimal sebanyak dua.

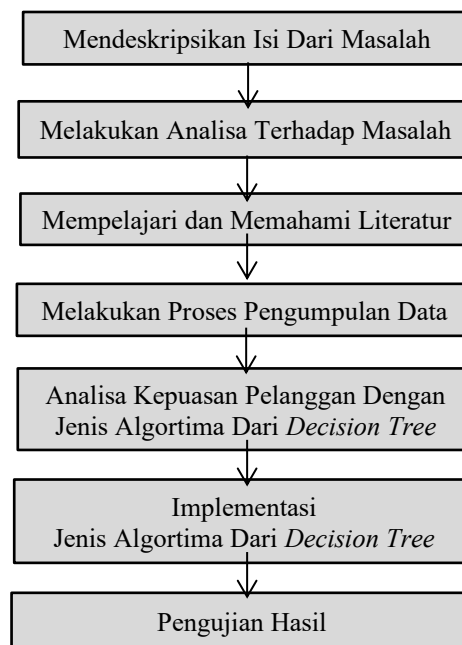
c). Simpul daun

Simpul yang berada pada ujung bagian dari pohon. Dalam simpul daun terdapat sebuah masukan namun tidak memiliki keluaran [10]

Algoritma dari *Decision Tree* bermanfaat dalam melakukan proses klasifikasi data yang menggunakan angka atau yang menggunakan kategori. Setelah tahapan dari proses klasifikasi dilakukan maka kemudian hasilnya adalah beberapa aturan dari pola dan dapat dipergunakan untuk melakukan tahapan dari proses prediksi dengan nilai-nilai prediksi yang berasal dari perekaman data yang lama hingga terbaru. Jenis algoritma dari *Decision Tree* berasal dari algoritma ID3. Pada umumnya algoritma dari *Decision Tree* digunakan dalam proses pembangunan struktur dari *decision tree* [11]

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian khususnya dalam laporan ini adalah mengenai kepuasan *Customer* perusahaan Sdtechnology *Computer* yang berada di Kota Batam. Desain dari penelitian yang dilakukan penulis.



**Gambar 1.** Desain Penelitian  
(Sumber : Data Penelitian, 2024)

Penjelasan berdasarkan desain dari penelitian sesuai dengan model atau gambar diatas, yaitu:

- Mendeskripsikan Isi Dari Masalah  
Memberikan penjelasan permasalahan yang akan diteliti, berkaitan dengan kepuasan *Customer* dengan jenis algoritma dari *Decision Tree*.
- Melakukan Analisa Terhadap Masalah  
Melakukan analisa berdasarkan beberapa permasalahan yang ingin diangkat dan diteliti oleh penulis.
- Mempelajari dan Memahami Literatur  
Mempelajari dan memahami beberapa sumber teori yang mendukung penelitian dari jurnal untuk dijadikan pedoman.
- Melakukan Proses Pengumpulan Data  
Proses dalam pengumpulan data dilakukan dengan teknik dari wawancara dan kuesioner dari toko-toko yang menjadi *Customer* cabang perusahaan Sdtechnology *Computer* yang berada di Kota Batam pada tahun 2022.
- Analisa Kepuasan *Customer* Dengan Jenis algoritma Dari *Decision Tree*  
Penggunaan jenis algoritma dari *Decision Tree* mulai dari pada saat proses pembuatan struktur *decision tree* hingga menghasilkan pola berupa aturan dari kepuasan *Customer*.
- Implementasi Jenis Algoritma Dari *Decision Tree*

Menentukan kelengkapan data yang dijadikan sebagai akar dalam decision tree dan kemudian dilakukan perhitungan nilai *gain* tertinggi dari keseluruhan kelengkapan yang terdapat pada data yang selanjutnya digunakan juga dalam proses membentuk struktur decision tree.

g. Pengujian Hasil

Pada tahapan terakhir ini, peneliti melakukan pengujian setelah selesai melakukan perhitungan terhadap nilai *gain* yang tertinggi dan membentuk decision tree dengan menggunakan bantuan aplikasi WEKA versi 3.9.2

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1. Analisa Datamining untuk prediksi kepuasan *Customer*

Dalam Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan acuan atau dasar yang berasal dari hasil penyebaran data kuesioner yang menjadi objek penelitian. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan memberi kepada setiap *Customer* Laptop yaitu pemilik toko yang menjual barang-barang Laptop dari cabang perusahaan *Sdtechnology Computer* di Kota Batam dengan membuat dua kategori variabel mengenai hasil keputusan dalam analisa kepuasan *Customer*, yaitu *Customer* puas dan *Customer* tidak puas. Maka Penelitian ini dilaksanakan dengan teknik datamining dan metode klasifikasi yaitu algoritma *Decision Tree*.

#### 3.2. Melakukan PraProses Data Penelitian

Dari data hasil kuesioner, penulis menyusun data sesuai dengan aturan dan pola data-data yang sudah ditetapkan dalam melakukan analisa penelitian mengenai kepuasan *Customer* dan dijelaskan pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Format Data Pra-Proses Kepuasan *Customer*

Ketersediaan	Kualitas Produk	Harga	Garansi	Pengiriman	Promosi	Keputusan
LR	MR	MRH	MD	CT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	LT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
TR	MR	SR	SL	CT	TN	Puas
TR	MR	MRH	SL	LT	TN	Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	SR	SL	LT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
TR	TL	MRH	SL	LT	TN	Tidak Puas
TR	MR	MH	SL	CT	TN	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	LT	ME	Puas
LR	TL	SR	SL	LT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	CT	TN	Puas
LR	MR	MH	MD	CT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
TR	TL	MRH	SL	LT	TN	Tidak Puas
TR	TL	MH	MD	CT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
TR	MR	SR	MD	LT	TN	Tidak Puas
LR	MR	MRH	SL	LT	ME	Tidak Puas
TR	MR	MRH	MD	LT	ME	Tidak Puas
TR	MR	SR	SL	CT	TN	Tidak Puas
TR	TL	MRH	MD	CT	TN	Tidak Puas
TR	MR	SR	MD	LT	TN	Tidak Puas
TR	MR	SR	MD	CT	TN	Tidak Puas
TR	MR	MRH	MD	LT	ME	Tidak Puas

Ketersediaan	Kualitas Produk	Harga	Garansi	Pengiriman	Promosi	Keputusan
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
TR	TL	SR	MD	CT	ME	Tidak Puas
TR	TL	MH	MD	CT	ME	Tidak Puas
LR	TL	MH	MD	LT	ME	Puas
TR	MR	SR	MD	LT	TN	Tidak Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
LR	MR	MRH	SL	CT	ME	Tidak Puas
TR	MR	SR	MD	LT	ME	Tidak Puas
TR	TL	MH	MD	CT	TN	Tidak Puas
TR	MR	SR	SL	CT	TN	Tidak Puas
TR	MR	MRH	SL	CT	TN	Tidak Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	LT	ME	Puas
LR	TL	SR	MD	LT	ME	Puas
LR	TL	SR	MD	CT	ME	Puas
TR	MR	MH	MD	LT	ME	Tidak Puas
LR	TL	SR	SL	CT	ME	Tidak Puas
LR	TL	MH	MD	CT	ME	Puas
LR	TL	MH	MD	LT	ME	Puas
LR	TL	SR	MD	LT	ME	Puas

(Sumber : Data Penelitian, 2024)

### 3.3. Pohon Keputusan

Dari format data akhir kepuasan *Customer* diatas, maka dilakukan klasifikasi data algoritma *Decision Tree* dengan membuat pohon keputusan untuk menentukan kepuasan *Customer* berdasarkan atribut yang terdiri dari ketersediaan, garansi, kualitas. Untuk memilih atribut *root node*, berasal daripada nilai *gain* tertinggi dari setiap atribut yang digunakan. Pencarian *gain* dilakukan secara berulang untuk memperoleh internal *node* dan *leaf node*. Kemudian hasil perhitungan disusun kedalam tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Pada *Node* Pertama

	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>0,9988</b>	
<b>Ketersediaan</b>					
Lancar	LR	29	22	7	0,7973
Tidak Lancar	TR	21	2	19	0,4537
<b>Kualitas Produk</b>					
Tahan Lama	TL	32	22	10	0,8960
Mudah Rusak	MR	18	2	16	0,5033
<b>Harga</b>					
Murah	MRH	10	1	9	0,4689
Standar	SR	23	12	11	0,9986
Mahal	MH	17	11	6	0,9367
<b>Garansi</b>					
Mudah	MD	37	22	15	0,9740
Sulit	SL	13	2	11	0,6194
<b>Pengiriman</b>					
Cepat	CT	30	16	14	0,9968
Lambat	LT	20	8	12	0,9709
<b>Promosi</b>					
Menarik	ME	35	21	14	0,9709
Tidak Menarik	TN	15	3	12	0,7219

(Sumber : Data Penelitian, 2024)

Berdasarkan tabel 2 diatas, berikut adalah analisis menggunakan algoritma *Decision Tree* dengan menghitung *entropy* dan gain untuk atribut-atribut yang mempengaruhi kepuasan pelanggan:

**Entropy Total:**

✓ *Entropy* total dihitung dengan rumus:

$$Entropy(S) = -\left(\frac{24}{50} \log_2 \frac{24}{50} + \frac{26}{50} \log_2 \frac{26}{50}\right) = 0.9988$$

**Perhitungan Gain:**

1. **Atribut Ketersediaan**

✓ Lancar (LR):

$$Entropy(LR) = -\left(\frac{22}{29} \log_2 \frac{22}{29} + \frac{7}{29} \log_2 \frac{7}{29}\right) = 0.7973$$

✓ Tidak Lancar (TR):

$$Entropy(TR) = -\left(\frac{2}{21} \log_2 \frac{2}{21} + \frac{19}{21} \log_2 \frac{19}{21}\right) = 0.4537$$

✓ Gain:

$$Gain(Ketersediaan) = 0.9988 - \left(\frac{29}{50} \cdot 0.7973 + \frac{21}{50} \cdot 0.4537\right) = 0.3458$$

2. **Atribut Kualitas Produk**

✓ Tahan Lama (TL):

$$Entropy(TL) = -\left(\frac{22}{32} \log_2 \frac{22}{32} + \frac{10}{32} \log_2 \frac{10}{32}\right) = 0.8960$$

✓ Mudah Rusak (MR):

$$Entropy(MR) = -\left(\frac{2}{18} \log_2 \frac{2}{18} + \frac{16}{18} \log_2 \frac{16}{18}\right) = 0.5033$$

✓ Gain:

$$Gain(Kualitas Produk) = 0.9988 - \left(\frac{32}{50} \cdot 0.8960 + \frac{18}{50} \cdot 0.5033\right) = 0.2442$$

3. **Atribut Harga**

✓ Murah (MRH):

$$Entropy(MRH) = -\left(\frac{1}{10} \log_2 \frac{1}{10} + \frac{9}{10} \log_2 \frac{9}{10}\right) = 0.4689$$

✓ Standar (SR):

$$Entropy(SR) = -\left(\frac{12}{23} \log_2 \frac{12}{23} + \frac{11}{23} \log_2 \frac{11}{23}\right) = 0.9986$$

✓ Mahal (MH):

$$Entropy(MH) = -\left(\frac{11}{17} \log_2 \frac{11}{17} + \frac{6}{17} \log_2 \frac{6}{17}\right) = 0.9367$$

✓ Gain:

$$Gain(Harga) = 0.9988 - \left(\frac{10}{50} \cdot 0.4689 + \frac{23}{50} \cdot 0.9986 + \frac{17}{50} \cdot 0.9367\right) = 0.1272$$

4. **Atribut Garansi**

✓ Mudah (MD):

$$Entropy(MD) = -\left(\frac{22}{37} \log_2 \frac{22}{37} + \frac{15}{37} \log_2 \frac{15}{37}\right) = 0.9740$$

✓ Sulit (SL):

$$Entropy(SL) = -\left(\frac{2}{13} \log_2 \frac{2}{13} + \frac{11}{13} \log_2 \frac{11}{13}\right) = 0.6194$$

✓ Gain:

$$Gain(Garansi) = 0.9988 - \left(\frac{37}{50} \cdot 0.9740 + \frac{13}{50} \cdot 0.6194\right) = 0.1170$$

5. **Atribut Pengiriman**

✓ Cepat (CT):

$$Entropy(CT) = -\left(\frac{16}{30} \log_2 \frac{16}{30} + \frac{14}{30} \log_2 \frac{14}{30}\right) = 0.9968$$

✓ Lambat (LT):

$$Entropy(LT) = -\left(\frac{8}{20} \log_2 \frac{8}{20} + \frac{12}{20} \log_2 \frac{12}{20}\right) = 0.9709$$

✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Pengiriman}) = 0.9988 - \left( \frac{30}{50} \cdot 0.9968 + \frac{20}{50} \cdot 0.9709 \right) = 0.0123$$

6. **Atribut Promosi**

✓ Menarik (ME):

$$\text{Entropy}(\text{ME}) = - \left( \frac{21}{35} \log_2 \frac{21}{35} + \frac{14}{35} \log_2 \frac{14}{35} \right) = 0.9709$$

✓ Tidak Menarik (TN):

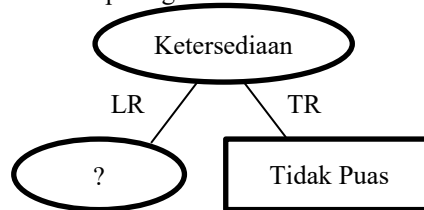
$$\text{Entropy}(\text{TN}) = - \left( \frac{3}{15} \log_2 \frac{3}{15} + \frac{12}{15} \log_2 \frac{12}{15} \right) = 0.7219$$

✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Promosi}) = 0.9988 - \left( \frac{35}{50} \cdot 0.9709 + \frac{15}{50} \cdot 0.7219 \right) = 0.1026$$

Dari hasil perhitungan gain, atribut ketersediaan produk memiliki nilai gain tertinggi yaitu 0.3458, diikuti oleh atribut kualitas produk dengan gain 0.2442. Kedua atribut ini merupakan faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan di Sdtechnology Computer. Faktor-faktor lainnya seperti harga, garansi, pengiriman, dan promosi memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus fokus pada peningkatan ketersediaan produk dan kualitas produk untuk meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Dari perhitungan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa atribut ketersediaan memiliki nilai dengan gain tertinggi, yaitu 0,3458 dengan demikian maka penulis membuat *root node* pada pohon keputusan sementara. Pohon keputusan sementara dapat dilihat seperti gambar berikut ini:



Gambar 2. Pohon Keputusan Node 1

*Root node* memiliki dua cabang, salah satu cabang yang berasal dari atribut ketersediaan dengan klasifikasi tidak lancar tidak dapat diturunkan karena memiliki nilai *entropy* 0 sehingga menjadi *leaf node*. Namun klasifikasi lancar dari atribut ketersediaan masih dapat diturunkan sehingga memiliki turunan pada *node* kedua. Cara perhitungan yang dilakukan sama dengan cara perhitungan pada *node* pertama, perhitungan nilai dari *entropy* dan nilai dari *gain* sesuai atribut yang tersisa atau atribut selain ketersediaan yaitu atribut dari kualitas produk, harga, garansi, pengiriman dan promosi. Hasil perhitungan disusun kedalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Node* Kedua

	Jumlah Kasus		Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
<b>Total</b>	<b>29</b>		<b>22</b>	<b>7</b>	<b>0,7973</b>	
<b>Kualitas Produk</b>						
Tahan Lama	TL	25	22	3	0,5294	<b>0,3410</b>
Mudah Rusak	MR	4	0	4	0	
<b>Harga</b>						
Murah	MRH	3	0	3	0	<b>0,2642</b>
Standar	SR	14	11	3	0,7496	
Mahal	MH	12	11	1	0,4138	
<b>Garansi</b>						
Mudah	MD	24	22	2	0,4138	<b>0,4549</b>
Sulit	SL	5	0	5	0	
<b>Pengiriman</b>						
Cepat	CT	19	15	4	0,7425	<b>0,0070</b>
Lambat	LT	10	7	3	0,8813	
<b>Promosi</b>						
Menarik	ME	28	21	7	0,8113	<b>0,0140</b>

(Sumber : Data Penelitian, 2024)

Berdasarkan tabel 3 diatas, berikut adalah analisis menggunakan algoritma *Decision Tree* dengan menghitung *entropy* dan gain untuk atribut-atribut yang mempengaruhi kepuasan pelanggan:

**Entropy Total:**

- ✓ Entropy total dihitung dengan rumus:

$$Entropy(S) = -\left(\frac{22}{29} \log_2 \frac{22}{29} + \frac{7}{29} \log_2 \frac{7}{29}\right) = 0.7973$$

**Perhitungan Gain:****1. Atribut Kualitas Produk**

- ✓ Tahan Lama (TL):

$$Entropy(TL) = -\left(\frac{22}{50} \log_2 \frac{22}{50} + \frac{3}{50} \log_2 \frac{3}{50}\right) = 0.5294$$

- ✓ Mudah Rusak (MR):

$$Entropy(MR) = 0 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Tidak Puas)}$$

- ✓ Gain:

$$Gain(Kualitas\ Produk) = 0.7973 - \left(\frac{25}{29} \cdot 0.5294 + \frac{4}{29} \cdot 0\right) = 0.3410$$

**2. Atribut Harga**

- ✓ Murah (MRH):

$$Entropy(MRH) = 0 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Tidak Puas)}$$

- ✓ Standar (SR):

$$Entropy(SR) = -\left(\frac{11}{14} \log_2 \frac{11}{14} + \frac{3}{14} \log_2 \frac{3}{14}\right) = 0.7496$$

- ✓ Mahal (MH):

$$Entropy(MH) = -\left(\frac{11}{12} \log_2 \frac{11}{12} + \frac{1}{12} \log_2 \frac{1}{12}\right) = 0.4138$$

- ✓ Gain:

$$Gain(Harga) = 0.7973 - \left(\frac{3}{29} \cdot 0 + \frac{14}{29} \cdot 0.7496 + \frac{12}{29} \cdot 0.4138\right) = 0.2642$$

**3. Atribut Garansi**

- ✓ Mudah (MD):

$$Entropy(MD) = -\left(\frac{22}{24} \log_2 \frac{22}{24} + \frac{2}{24} \log_2 \frac{2}{24}\right) = 0.4138$$

- ✓ Sulit (SL):

$$Entropy(SL) = 0 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Tidak Puas)}$$

- ✓ Gain:

$$Gain(Garansi) = 0.7973 - \left(\frac{25}{29} \cdot 0.4138 + \frac{5}{29} \cdot 0\right) = 0.4549$$

**4. Atribut Pengiriman**

- ✓ Cepat (CT):

$$Entropy(CT) = -\left(\frac{15}{19} \log_2 \frac{15}{19} + \frac{4}{19} \log_2 \frac{4}{19}\right) = 0.7425$$

- ✓ Lambat (LT):

$$Entropy(LT) = -\left(\frac{7}{10} \log_2 \frac{7}{10} + \frac{3}{10} \log_2 \frac{3}{10}\right) = 0.8813$$

- ✓ Gain:

$$Gain(Pengiriman) = 0.7973 - \left(\frac{19}{29} \cdot 0.7425 + \frac{10}{29} \cdot 0.8813\right) = 0.0070$$

**5. Atribut Promosi**

- ✓ Menarik (ME):

$$Entropy(MRH) = -\left(\frac{21}{28} \log_2 \frac{21}{28} + \frac{7}{28} \log_2 \frac{7}{28}\right) = 0.8113$$

- ✓ Tidak Menarik (TN):

$$Entropy(TN) = 0.7219 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Puas)}$$

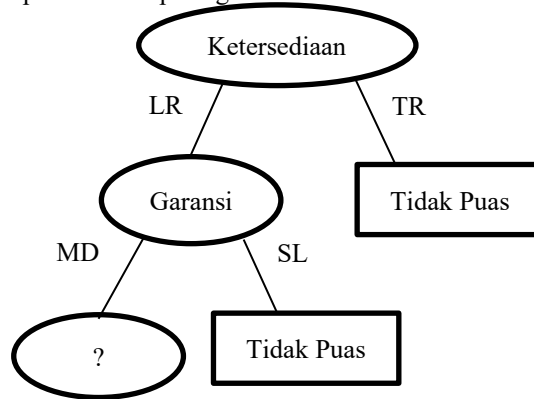
- ✓ Gain:

$$Gain(Promosi) = 0.7973 - \left(\frac{28}{29} \cdot 0.8113 + \frac{1}{29} \cdot 0.7219\right) = 0.0140$$

Kesimpulan:

Dari hasil perhitungan gain, atribut garansi memiliki nilai gain tertinggi yaitu 0.4549, diikuti oleh atribut kualitas produk dengan gain 0.3410. Kedua atribut ini merupakan faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan di Sdtechnology Computer. Faktor-faktor lainnya seperti harga, pengiriman, dan promosi memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus fokus pada peningkatan garansi produk dan kualitas produk untuk meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Dari perhitungan tabel diatas, dapat diketahui bahwa atribut garansi memiliki nilai dengan *gain* tertinggi, yaitu 0,4549 dengan demikian maka penulis membuat *root node* pada pohon keputusan sementara. Pohon keputusan sementara dapat dilihat seperti gambar berikut ini:



Gambar 3. Pohon keputusan Node 2

Dari gambar tersebut dapat diketahui *root node* memiliki dua cabang, salah satu cabang yang berasal dari atribut garansi dengan klasifikasi sulit tidak dapat diturunkan karena memiliki nilai *entropy* 0 sehingga menjadi *leaf node*. Namun klasifikasi mudah dari atribut garansi masih dapat diturunkan sehingga dengan cara perhitungan pada *node* pertama dan kedua yaitu melakukan perhitungan nilai dari *entropy* dan nilai dari *gain* sesuai atribut yang tersisa atau atribut selain garansi yaitu atribut dari kualitas produk, harga, pengiriman dan promosi. Hasil perhitungan disusun kedalam tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Node 3

	Jumlah Kasus		Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
<b>Total</b>	<b>24</b>		<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0,4138</b>	
<b>Kualitas Produk</b>						
Tahan Lama	TL	22	22	0	0	<b>0,4138</b>
Mudah Rusak	MR	2	0	2	0	
<b>Harga</b>						
Murah	MRH	1	0	1	0	<b>0,2069</b>
Standar	SR	11	11	0	0	
Mahal	MH	12	11	1	0,4138	
<b>Pengiriman</b>						
Cepat	CT	17	15	2	0,5226	<b>0,0437</b>
Lambat	LT	7	7	0	0	
<b>Promosi</b>						
Menarik	ME	23	21	2	0,4262	<b>0,0053</b>
Tidak Menarik	TN	1	1	0	0	

(Sumber : Data Penelitian, 2024)

Berdasarkan tabel 4 diatas, berikut adalah analisis menggunakan algoritma *Decision Tree* dengan menghitung *entropy* dan gain untuk atribut-atribut yang mempengaruhi kepuasan pelanggan:

**Entropy Total:**

✓ *Entropy* total dihitung dengan rumus:

$$Entropy(S) = - \left( \frac{22}{24} \log_2 \frac{22}{24} + \frac{2}{24} \log_2 \frac{2}{24} \right) = 0.4138$$

**Perhitungan Gain:**

1. **Atribut Kualitas Produk**

✓ Tahan Lama (TL):

$$Entropy(LR) = 0 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Puas)}$$

✓ Mudah Rusak (MR):

$$Entropy(MR) = Entropy(TR) = 0 \text{ (karena hanya ada satu kelas yaitu Tidak Puas)}$$

✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Kualitas Produk}) = 0.4138 - \left( \frac{22}{24} \cdot 0 + \frac{2}{24} \cdot 0 \right) = 0.4138$$

2. **Atribut Harga**

✓ Murah (MRH):

$\text{Entropy}(\text{MRH}) = 0$  (karena hanya ada satu kelas yaitu Tidak Puas)

✓ Standar (SR):

$\text{Entropy}(\text{SR}) = 0$  (karena hanya ada satu kelas yaitu Puas)

✓ Mahal (MH):

$$\text{Entropy}(\text{MH}) = - \left( \frac{11}{12} \log_2 \frac{11}{12} + \frac{1}{12} \log_2 \frac{1}{12} \right) = 0.4138$$

✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Harga}) = 0.4138 - \left( \frac{1}{24} \cdot 0 + \frac{11}{24} \cdot 0 + \frac{12}{24} \cdot 0.4138 \right) = 0.2069$$

3. **Atribut Pengiriman**

✓ Cepat (CT):

$$\text{Entropy}(\text{CT}) = - \left( \frac{15}{17} \log_2 \frac{15}{17} + \frac{2}{17} \log_2 \frac{2}{17} \right) = 0.5226$$

✓ Lambat (LT):

$\text{Entropy}(\text{LT}) = 0$  (karena hanya ada satu kelas yaitu Puas)

✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Pengiriman}) = 0.4138 - \left( \frac{17}{24} \cdot 0.5226 + \frac{7}{24} \cdot 0 \right) = 0.0437$$

4. **Atribut Promosi**

✓ Menarik (ME):

$$\text{Entropy}(\text{MRH}) = - \left( \frac{21}{23} \log_2 \frac{21}{23} + \frac{2}{23} \log_2 \frac{2}{23} \right) = 0.4262$$

✓ Tidak Menarik (TN):

$\text{Entropy}(\text{TN}) = 0$  (karena hanya ada satu kelas yaitu Puas)

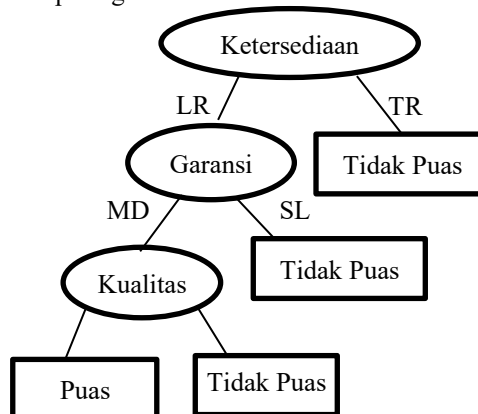
✓ Gain:

$$\text{Gain}(\text{Promosi}) = 0.4138 - \left( \frac{23}{24} \cdot 0.4262 + \frac{1}{24} \cdot 0 \right) = 0.0053$$

Kesimpulan:

Dari hasil perhitungan gain, atribut kualitas produk memiliki nilai gain tertinggi yaitu 0.4138, diikuti oleh atribut harga dengan gain 0.2069. Kedua atribut ini merupakan faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan di Sdtechnology Computer. Faktor-faktor lainnya seperti pengiriman dan promosi memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus fokus pada peningkatan kualitas produk dan penetapan harga yang tepat untuk meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Dari perhitungan tabel diatas, dapat diketahui atribut kualitas produk memiliki nilai dengan *gain* tertinggi, yaitu 0,4138. Dengan demikian maka atribut dari kualitas produk akan menjadi turunan terakhir dalam pohon keputusan karena nilai *entropy* dari atribut kualitas produk menghasilkan nilai 0. Pohon keputusan akhir yang terbentuk dapat dilihat seperti gambar berikut ini:



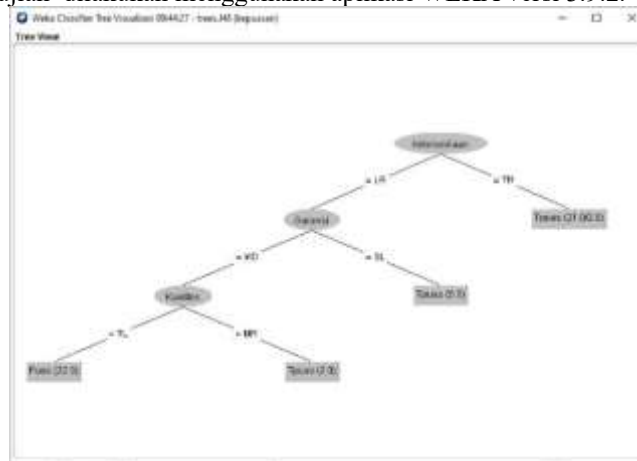
Gambar 4. Pohon Keputusan Node 3

Dari pohon keputusan terakhir, penulis akan menjelaskan mengenai yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Jika ketersediaan dari produk Laptop tidak lancar, maka *Customer* tidak puas.
2. Jika ketersediaan dari produk Laptop lancar dan garansi sulit, maka *Customer* tidak puas.
3. Jika ketersediaan dari produk Laptop lancar dan garansi mudah, namun kualitas produk mudah rusak, maka *Customer* tidak puas
4. Jika ketersediaan dari produk Laptop lancar dan garansi mudah dilakukan dan namun kualitas produk tahan lama, maka *Customer* puas.

### 3.4. Pengujian dengan WEKA

Setelah melakukan perhitungan dengan membuat pohon keputusan, sangat diperlukan untuk memastikan kembali hasil perhitungan yang didapat untuk menguji kebenaran dari hasil perhitungan yang sudah didapatkan. Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi WEKA versi 3.9.2.



**Gambar 5.** Visualize Tree Pada WEKA  
(Sumber : Data Penelitian, 2024)

Dari pohon keputusan menggunakan aplikasi Weka, maka penulis akan menjelaskan mengenai aturan yang dihasilkan sebagai berikut:

- a) IF Ketersediaan = Tidak Lancar, THEN Keputusan = Tidak Puas
- b) IF Ketersediaan = Lancar AND Garansi = Sulit THEN Keputusan = Tidak Puas
- c) IF Ketersediaan = Lancar AND Garansi = Mudah AND Kualitas = Mudah Rusak THEN Keputusan = Tidak Puas
- d) IF Ketersediaan = Lancar AND Garansi = Mudah AND Kualitas = Tahan Lama THEN Keputusan = Puas

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai kepuasan pelanggan dengan menggunakan teknik data mining klasifikasi algoritma *Decision Tree*, baik melalui perhitungan manual maupun menggunakan aplikasi WEKA versi 3.9.2, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Decision Tree* efektif dalam menganalisis data kuesioner dari pemilik toko yang merupakan pelanggan produk laptop dari cabang perusahaan Sdtechnology Computer di Kota Batam. Pohon keputusan yang dihasilkan menunjukkan bahwa atribut dengan nilai gain tertinggi, yaitu ketersediaan produk, garansi, dan kualitas produk, merupakan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Hasil perhitungan manual dan aplikasi WEKA menunjukkan konsistensi dalam mengidentifikasi faktor-faktor tersebut sebagai penentu kepuasan pelanggan. Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi perusahaan dalam meningkatkan strategi layanan dan kualitas produk untuk meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan di masa depan.

Berikut adalah beberapa saran berdasarkan kesimpulan penelitian mengenai kepuasan *customer* di Sdtechnology Computer:

1. Meningkatkan Ketersediaan Produk: Mengingat atribut ketersediaan merupakan faktor utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan, Sdtechnology Computer sebaiknya memastikan stok produk selalu tersedia. Ini bisa dilakukan dengan mengoptimalkan rantai pasokan dan memperkirakan permintaan secara lebih akurat.
2. Memperpanjang dan Menjelaskan Garansi: Atribut garansi juga berperan penting dalam kepuasan pelanggan. Perusahaan sebaiknya mempertimbangkan untuk menawarkan masa garansi yang lebih panjang atau memberikan jaminan tambahan. Selain itu, penting untuk menjelaskan secara rinci

ketentuan dan proses klaim garansi kepada pelanggan untuk menghindari kebingungan dan meningkatkan kepercayaan.

3. Meningkatkan Kualitas Produk: Kualitas produk merupakan salah satu atribut yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus terus melakukan kontrol kualitas yang ketat dan berusaha meningkatkan standar kualitas produk. Menerima dan mengimplementasikan umpan balik dari pelanggan mengenai produk juga dapat membantu meningkatkan kualitas secara keseluruhan.
4. Pelatihan dan Pengembangan Staf Penjualan: Untuk mendukung atribut-atribut di atas, staf penjualan harus diberi pelatihan yang memadai mengenai produk yang dijual, kebijakan garansi, dan cara menangani pelanggan dengan baik. Pelatihan ini akan membantu staf dalam memberikan informasi yang akurat dan layanan yang ramah kepada pelanggan.
5. Menggunakan Data untuk Pengambilan Keputusan: Mengingat keberhasilan analisis dengan algoritma *Decision Tree*, perusahaan sebaiknya terus menggunakan metode data mining dan analisis lanjutan untuk memahami kebutuhan dan preferensi pelanggan. Data yang dikumpulkan dari survei pelanggan harus dianalisis secara rutin untuk mengidentifikasi tren dan area yang memerlukan perbaikan.
6. Mengimplementasikan Sistem Manajemen Hubungan Pelanggan (CRM): Dengan menggunakan sistem CRM, perusahaan dapat melacak interaksi dengan pelanggan, mengelola data pelanggan, dan memperbaiki layanan pelanggan. Sistem ini juga dapat membantu dalam personalisasi layanan dan penawaran khusus yang dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Dengan mengimplementasikan saran-saran di atas, *Sdtechnology Computer* diharapkan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat posisi mereka di pasar Kota Batam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Effendy, F., & Purbandini. (2018). Klasifikasi Rumah Tangga Miskin Menggunakan Ordinal Class Classifier, *4*(1), 30–36.
- [2] Elisa, E. (2017). Analisa dan Penerapan Algoritma *Decision Tree* Dalam Data Mining Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi PT. Arupadhatu Adisesanti, *2*(1), 36–41.
- [3] Harryanto, F. F., & Hansun, S. (2017). Penerapan Algoritma *Decision Tree* untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE, *3*(2), 95–103.
- [4] Harman, R. (2021). *Computer Based Information System Journal Analisis Algoritma Decision Tree Untuk Menentukan Faktor Pembelian Sepeda Bekas Pada Toko Sepeda Batam. CBIS JOURNAL, 04*(02). <http://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbishttp://Ejournal.Upbatam.Ac.Id/Index.Php/Cbis>
- [5] Hermawan, A., Sukma, A. R., & Halfis, R. (2019). Analisis Algoritma Klasifikasi C 4.5 Untuk Memprediksi Keberhasilan Immunotherapy Pada Penyakit Kutil, *5*(2), 155–160. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- [6] Mardi, Y. (2016). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma *Decision Tree*, *2*(2), 213–219.
- [7] Prabowo, R., & Zoelangga, M. I. (2019). Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD), *8*(1), 55–62.
- [8] Rahmatullah, S., Purnia, D. S., & Hariyadi, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Gaming dengan Metode Analytical Hierarchy Process, *18*(3), 294–306.
- [9] Shiddiq, A., Niswatin, R. K., & Farida, I. N. (2018). Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Klasifikasi *Decision Tree* Di Restoran Dapur Solo (Cabang Kediri), *2*(1), 9–18.
- [10] Silalahi, N. (2020). Penerapan Data Mining Dalam Prediksi Penjualan Prabot Rumah Tangga Menggunakan Metode Apriori Pada Toko Hasanah Mart. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *2*(1), 33–38. <http://ejournal.seminar-id.com/index.php/bits/article/view/329>
- [11] Samosir, E. P. M., & Tukino, T. (2023). ANALISA POLA DATA PENYAKIT DI KLINIK GIGI RDC DENGAN MENERAPKAN METODE ASSOCIATION. *Computer Based Information System Journal, 11*(1), 17–24. <https://doi.org/10.33884/cbis.v11i1.6652>
- [12] Tukino, T. (2019). Penerapan Algoritma C.45 Untuk Memprediksi Keuntungan Pada PT SMOE Indonesia. *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, *9*(1), 39–46. <https://doi.org/10.21456/vol9iss1pp39-46>
- [13] Tukino and A. Maulana, " C.45 Algorithm Application For Prediction Of Customer Satisfaction Accuracy In PT. Pico Jaya Telesindo," 2021 International Conference on *Computer Science and Engineering (IC2SE)*, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/IC2SE52832.2021.9791939.
- [14] Tukino, T., Arnomo, S. A., & Hakim, A. R. (2022). IMPLEMENTASI ALGORITMA C.45 DALAM PENENTUAN POLA PEMBELIAN *CUSTOMER*. *Computer Based Information System Journal, 10*(2), 13–20. <https://doi.org/10.33884/cbis.v10i2.6537>