

Analisis Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Berbasis Rapidminer pada PT. Adeaksa Indo Jayatama

¹⁾Dian Nisrina

Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo.
Jl. Diponegoro No 126, Jawa Tengah, Indonesia
E-mail: Diannisrina17@gmail.com

²⁾Kustiyono

Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo.
Jl. Diponegoro No 126, Jawa Tengah, Indonesia
E-mail: kustiyono@unw.ac.id

ABSTRACT

In the era of globalization and digital 4.0, the development of technology and the internet plays an important role for human survival. PT. Adeaksa Indo Jayatama, as a provider of telecommunications and internet services, seeks to meet consumer needs with the DexeNet product which offers stable internet connections using fiber optic and wireless broadband. This research uses the C4.5 algorithm method and data mining using the RapidMiner platform to analyze consumer satisfaction. The research results show that the factors that influence consumer satisfaction are facilities and infrastructure, trusted providers, responsiveness, service quality, and stable network. The C4.5 algorithm implemented using RapidMiner has proven to be effective in analyzing customer satisfaction and providing valuable insights for the Company in improving service quality and customer satisfaction.

Keyword: Data mining, C4.5 algorithm, consumer satisfaction.

PENDAHULUAN

Berada di era globalisasi dan memasuki era digital 4.0 menjadi salah satu peran penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Perkembangan teknologi yang terjadi juga berkaitan dengan adanya perkembangan internet yang terus bertumbuh dari masa ke masa. Menurut laporan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengumumkan jumlah pengguna internet Indonesia tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa dari total populasi 278.696.200 jiwa penduduk Indonesia tahun 2023. Dari hasil survei penetrasi internet Indonesia 2024 yang dirilis APJII, maka tingkat penetrasi internet Indonesia menyentuh angka 79,5%. Dibandingkan dengan periode sebelumnya, maka ada peningkatan 1,4%. Di Jawa Tengah sendiri memiliki jumlah pengguna internet terendah di pulau Jawa dibandingkan DI Yogyakarta dan DKI Jakarta yaitu sebesar 81,32%.

PT. Adeaksa Indo Jayatama merupakan perusahaan penyedia jasa telekomunikasi dan

internet dengan produk DexeNet yang koneksi internetnya menggunakan fiber optic dan juga wireless broadband. Citra yang dibangun DexeNet adalah menghadirkan internet yang stabil hingga ke pelosok sekalipun sehingga diharapkan mampu mendapatkan respon positif dan memenuhi kepuasan konsumen terhadap pengguna produk mereka.

Kepuasan konsumen merupakan tingkat kepuasan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dia rasakan dengan harapan terhadap mutu produk, penetapan harga, strategi pemasaran, pengalaman pengguna yang menyenangkan dan kualitas pelayanan yang diterima. Kepuasan konsumen ini sebagai mutu pelayanan perusahaan. Peningkatan jumlah konsumen bisa dilakukan dengan menjaga hubungan yang baik antara konsumen dengan perusahaan. Hubungan ini juga akan berdampak pada peningkatan kepuasan konsumen.

Teknik yang digunakan untuk mengukur kepuasan konsumen adalah menggunakan teknik klasifikasi dengan menggunakan

algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan modifikasi dari metode *Decision Tree* ID3 yang menggunakan *Gain Ratio* sebagai fungsi kebaikan untuk membagi dataset, tidak seperti ID3 yang menggunakan *information Gain*, algoritma C4.5 memilih atribut data yang paling efektif membagi kumpulan sampelnya menjadi subset yang diperkaya dalam satu kelas atau kelas lainnya. Algoritma C4.5 juga memiliki beberapa peningkatan dibandingkan pendahulunya, termasuk kecepatan, penggunaan memori, pohon keputusan yang lebih kecil, dan dukungan untuk meningkatkan akurasi pohon dan memberikannya lebih banyak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah:

1. Data Mining

Data mining dapat 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 perantara knowledge base. (Asep Surahmat, Mirza Sutrisno, 2023)

2. Metode Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 yaitu suatu algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah kandidat variable input dan variable target. Model decision tree adalah model pohon yang terdiri root node, internal node dan terminal node. Sementara root node dan internal node adalah variabel/fitur, terminal node yaitu label kelas (Nova tri Romadloni, Imam Santoso, sularso Budilaksono, 2019)

Algoritma ini memiliki input berupa training sample dimana data contoh yang digunakan untuk membangun sebuah pohon keputusan yang telah diuji kebenarannya dan sample merupakan field-field data yang nantinya akan digunakan sebagai parameter dalam melakukan pengklasifikasian data (Caesar Rizky Aditya Nugroho, Titin Kristiana, 2022).

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon Keputusan sebagai berikut:

- Pilih atribut sebagai akar
- Buat cabang untuk tiap-tiap nilai
- Bagi kasus dalam cabang

- Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama

Adapun rumusan yang digunakan pada algoritma C4.5 sebagai berikut:

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

Artinya:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : jumlah kasus dalam S

Rumus Entropy

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

Artinya:

S : himpunan kasus

A : fitur

N : jumlah partisi S

Pi : proporsi dari Si terhadap S

3. RapidMiner

RapidMiner adalah platform perangkat lunak data ilmu pengetahuan yang dikembangkan oleh perusahaan dengan nama yang sama, yang menyediakan lingkungan terpadu untuk pembelajaran mesin (*machine learning*), pembelajaran mendalam (*deep learning*), penambangan teks (*text mining*), dan analisis prediktif (*predictive analytics*). Aplikasi ini digunakan untuk aplikasi bisnis dan komersial serta untuk penelitian, pendidikan, pelatihan, pembuatan *prototype* dengan cepat, dan pengembangan aplikasi serta mendukung semua langkah proses pembelajaran mesin termasuk persiapan data, visualisasi hasil, validasi dan pengoptimalan. *RapidMiner* dikembangkan dengan model open core (Fauziah, Dedy Hartama, Irfan Sudahri Damanik, 2020)

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Data kepuasan konsumen PT. Adeaksa Indo Jayatama dikumpulkan melalui form dengan konsumen yang telah menggunakan produk atau layanan Perusahaan. Data yang dikumpulkan berupa atribut-atribut yang relevan dengan kepuasan konsumen, seperti, harga, pelayanan, kualitas jaringan, dan lain-lain.

b. Preprocessing Data

Data yang dikumpulkan kemudian akan diproses untuk membersihkan data yang tidak relevan, mengisi nilai yang hilang, dan melakukan transformasi jika diperlukan. Proses preprocessing ini bertujuan untuk mempersiapkan data agar siap digunakan dalam analisis

c. **Pembangunan Model**

Dalam RapidMiner, model pohon Keputusan berbasis algoritma C4.5 akan dibangun menggunakan data yang telah diproses. Model ini akan mempelajari pola-pola dalam data yang berkaitan dengan Keputusan konsumen dan membuat aturan-aturan Keputusan untuk memprediksi Tingkat kepuasan konsumen berdasarkan atribut-atribut yang ada.

d. **Evaluasi Model**

Setelah model pohon Keputusan dibangun, model tersebut akan dievaluasi untuk mengukur kinerjanya. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan prediksi model dengan data actual yang diketahui. Metrik evaluasi yang umum digunakan adalah akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

e. **Interpretasi Model**

Setelah model dievaluasi, aturan-aturan Keputusan yang dihasilkan oleh model dapat diinterpretasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan konsumen. Aturan-aturan ini dapat memberikan wawasan tentang atribut-atribut yang paling berpengaruh terhadap kepuasan konsumen.

Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Sangat setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Setuju	Sangat setuju	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Sangat setuju	Setuju	Sangat setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Setuju	Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Tidak
Tidak setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Ragu	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak
Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Setuju	Puas
Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Puas
Ragu	Ragu	Ragu	Ragu	Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Tidak
Sangat setuju	Ragu	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Tidak
Tidak setuju	Setuju	Setuju	Sangat setuju	Ragu	Ragu	Setuju	Setuju	Puas
Ragu	Ragu	Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Tidak setuju	Sangat setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Tidak setuju	Sangat setuju	Tidak setuju	Tidak setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Ragu	Setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Setuju	Ragu	Ragu	Tidak
Tidak setuju	Setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Setuju	Tidak setuju	Ragu	Puas
Setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Ragu	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Tidak
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Ragu	Setuju	Puas
Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Ragu	Puas
Ragu	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Ragu	Setuju	Ragu	Ragu	Ragu	Ragu	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Sangat setuju	Setuju	Tidak setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Ragu	Sangat setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Algoritma C4.5

Dan berikut adalah data hasil kuesioner yang telah melalui tahap Secelection, Prepoceccing /Cleaning.

Tabel 1 Data hasil kuesioner

Responsif	Penjelasan Paket	Sarana dan prasarana	Pelayanan memuaskan	Jaringan stabil	Harga terjangkau	Provider terpercaya	Kualitas Pelayanan	Puas /tidak
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Puas
Sangat setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Sangat setuju	Sangat setuju	Puas
Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Tidak setuju	Ragu	Puas
Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Sangat setuju	Setuju	Tidak
Setuju	Setuju	Setuju	Ragu	Setuju	Setuju	Setuju	Setuju	Puas

Analisis Data

Proses Algoritma C4.5

Berdasarkan dari kuesioner yang telah dikumpulkan sebanyak 50 sampel untuk diolah. Jumlah kasus pada table akan dihitung sebagai entropy total dari setiap atribut, "puas" dan "tidak". Untuk mendapatkan nilai akar, cari terlebih dahulu nilai entropy nya dari setiap atribut dengan rumus yang sudah ada.

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

$$Entropy(S) = \left(\frac{41}{50} x (\log_2 \frac{41}{50})\right) + \left(\frac{9}{50} x (\log_2 \frac{9}{50})\right)$$

$$Entropy(S) = 0.680077$$

Menghitung nilai gain (Responsif) = jumlah entropy total-(jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S*jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((9/50 * 0.503258) + (25/50 * 0.529361) + (11/50 * 0.845351) + (15/50 * 0.970951))$$

$$= 0.41737847$$

Menghitung nilai gain (Penjelasan paket) = jumlah entropy total-(jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S*jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((6/50 * 0) + (32/50 * 0.625262) + (6/50 * 1) + (1/50 * 0)) \\ = 0.15990916$$

Menghitung nilai gain (sarana dan prasarana) = jumlah entropy total-(jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S*jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((6/50 * 0) + (29/50 * 0.216397) + (12/50 * 0.752351) + (3/50 * 0)) \\ = 0.374002514$$

Menghitung nilai gain (Pelayanan Memuaskan) = jumlah entropy total - (jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S * jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((10/50 * 0.468996) + (25/50 * 0.529361) + (10/50 * 0.881291) + (5/50 * 0.970951)) \\ = 0.067378842$$

Menghitung nilai gain (Harga terjangkau) = jumlah entropy total - (jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S * jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((10/50 * 0.468996) + (28/50 * 0.491237) + (8/50 * 0.543564) + (4/50 * 0)) \\ = 0.224214705$$

Menghitung nilai gain (Provider terpercaya) = jumlah entropy total - (jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S * jumlah entropy dari kriteria setiap value)

$$= 0.680077 - ((9/50 * 0.503258) + (27/50 * 0.228538) + (7/50 * 0.985228) + (7/50 * 0.985228)) \\ = 0.19021607$$

Menghitung nilai gain (kualitas pelayanan) = jumlah entropy total - (jumlah kasus partisi I atau jumlah kasus S * jumlah entropy dari kriteria setiap value)

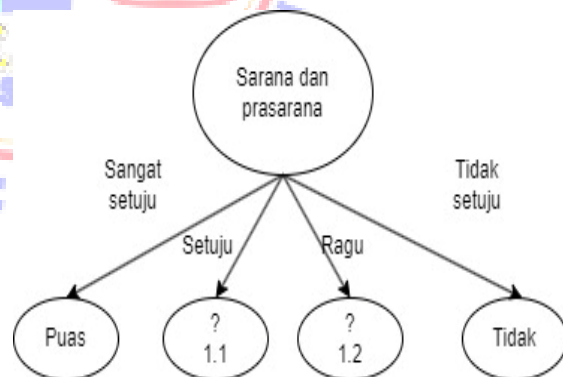
$$= 0.680077 - ((7/50 * 0) + (25/50 * 0.362051) + (10/50 * 0.970951) + (4/50 * 0.811278)) \\ = 0.210994951$$

Hasil dari perhitungan menggunakan rumus 1 dan 2 dengan Gian tertinggi adalah sarana dan prasarana dengan nilai 0.37400214. rinciannya sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil node 1

Kriteria	Value	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gian
Responsif	Sangat setuju	9	8	1	0.503258	0.041737847
	Setuju	25	22	3	0.529361	
	Ragu	11	8	3	0.845351	
	Tidak setuju	5	3	2	0.970951	
Penjelasan paket	Sangat setuju	6	11	0	0	0.159909106
	Setuju	32	27	5	0.625262	
	Ragu	6	3	3	1	
	Tidak setuju	1	0	1	0	
Sarana dan prasarana	Sangat setuju	6	6	0	0	0.374002514
	Setuju	29	28	1	0.216397	
	Ragu	12	7	1	0.752351	
	Tidak setuju	3	0	3	0	
Pelayanan memuaskan	Sangat setuju	10	10	0	0	0.142043374
	Setuju	25	22	3	0.529361	
	Ragu	10	7	3	0.881291	
	Tidak setuju	5	2	3	0.970951	
Jaringan stabil	Sangat setuju	4	4	0	0	0.067378842
	Setuju	22	19	3	0.574636	
	Ragu	14	12	2	0.591673	
	Tidak setuju	10	6	4	0.970951	
Harga terjangkau	Sangat setuju	10	9	1	0.468996	0.224214705
	Setuju	28	25	3	0.491237	
	Ragu	8	7	1	0.543564	
	Tidak setuju	4	0	4	0	
Provider terpercaya	Sangat setuju	9	8	1	0.503258	0.313626667
	Setuju	27	26	1	0	
	Ragu	7	4	3	0.985228	
	Tidak setuju	7	3	4	0.985228	
Kualitas pelayanan	Sangat setuju	7	7	0	0	0.210994951
	Setuju	29	27	2	0.362051	
	Ragu	10	6	4	0.970951	
	Tidak setuju	4	1	3	0.811278	

Pada pohon Keputusan Dimana “jika sarana dan prasarana= setuju/ragu” maka akan dicari akar selanjutnya. Sedangkan nilai dari sarana dan prasarana=sangat setuju dan sarana dan prasarana=tidak setuju sudah final. Hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut.



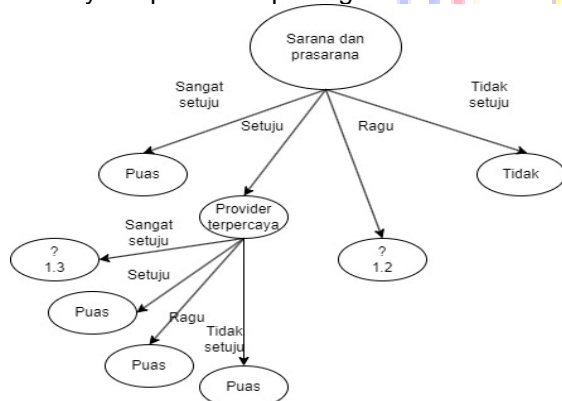
Gambar 1 Pohon keputusan node 1

Selanjutnya data disaring berdasarkan sarana dan prasarana=setuju, dengan 41 data

Tabel 3 hasil node 1.1

Kriteria	Value	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gian
Sarana dan prasarana=setuju		29	28	1	0.216397	
Responsif	Sangat setuju	4	4	0	0	0.02426653
	Setuju	18	17	1	0.309543	
	Ragu	5	5	0	0	
	Tidak setuju	2	2	0	0	
Penjelasan paket	Sangat setuju	2	5	0	0	0.01402349
	Setuju	22	21	1	0.266765	
	Ragu	2	2	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Pelayanan memuaskan	Sangat setuju	4	4	0	0	0.01639335
	Setuju	21	20	1	0.276195	
	Ragu	2	2	0	0	
	Tidak setuju	2	2	0	0	
Jaringan stabil	Sangat setuju	1	1	0	0	0.03030586
	Setuju	16	15	1	0.33729	
	Ragu	9	9	0	0	
	Tidak setuju	3	3	0	0	
Harga terjangkau	Sangat setuju	2	2	0	0	0.01176144
	Setuju	23	22	1	0.258019	
	Ragu	4	4	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Provider terpercaya	Sangat setuju	4	3	1	0.811278	0.1044965
	Setuju	22	22	0	0	
	Ragu	2	2	0	0	
	Tidak setuju	1	1	0	0	
Kualitas pelayanan	Sangat setuju	2	2	0	0	0.01176144
	Setuju	23	22	1	0.258019	
	Ragu	4	4	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	

Setelah nilai gain masing-masing kriteria telah diketahui seperti tabel diatas didapatkan gain tertinggi adalah provider terpercaya dengan nilai 0.1044965. Pada pohon Keputusan Dimana “jika provider terpercaya=sangat setuju” maka akan dicari akar selanjutnya. Sedangkan dari nilai setuju, ragu, dan tidak setuju sudah final. Hasilnya dapat dilihat pada gambar berikut.



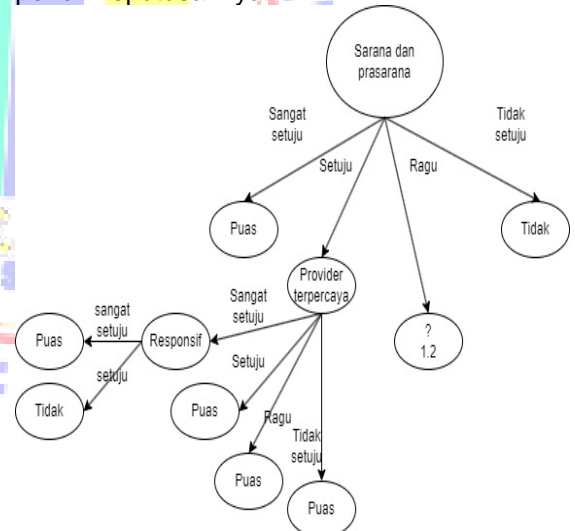
Gambar 2 Pohon Keputusan node 1.1

Setelah cabang node 1.1 menentukan hasilnya, selanjutnya hitung Kembali seperti perhitungan keatas untuk mencari hasil dari cabang node 1.3 menggunakan rumus yang sama untuk mencari entropy dan gain tertinggi tetapi dengan filter provider terpercaya “sangat setuju” seperti tabel berikut:

Tabel 4 Hasil Node 1.3

Kriteria	Value	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gian
Provider terpercaya = sangat setuju		4	3	1	0.811278	
Responsif	Sangat setuju	3	3	0	0	0.8112781
	Setuju	1	0	1	0	
	Ragu	0	0	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Penjelasan paket	Sangat setuju	0	0	0	0	0
	Setuju	4	3	1	0.811278	
	Ragu	0	0	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Pelayanan memuaskan	Sangat setuju	1	1	0	0	0.1225562
	Setuju	3	2	1	0.918296	
	Ragu	0	0	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Jaringan stabil	Sangat setuju	1	1	0	0	0.3112781
	Setuju	2	1	1	1	
	Ragu	1	1	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Harga terjangkau	Sangat setuju	1	1	0	0	0.1225562
	Setuju	3	2	1	0.918296	
	Ragu	0	0	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Kualitas pelayanan	Sangat setuju	2	2	0	0	0.1044965
	Setuju	2	1	1	1	
	Ragu	0	0	0	0	
	Tidak setuju	0	0	0	0	

Dilihat dari tabel diatas adalah yang tertinggi dari node 1.3 ialah responsif. Berikut adalah gambar pohon keputusannya.



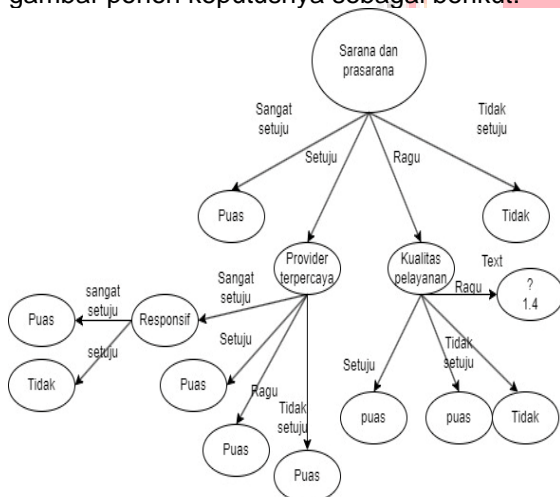
Gambar 3 Pohon Keputusan node 1.3

Berikutnya adalah menentukan cabang node 1.2 dengan menggunakan rumus yang sama untuk mencari nilai entropy dan gain tertinggi dengan filter sarana dan prasarana cukup seperti tabel berikut:

Tabel 5 Hasil node 1.2

Kriteria	Value	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gian
Sarana dan prasarana=ragu		12	7	5	0.979869	
Responsif	Sangat setuju	0	0	0	0	0.042776
	Setuju	4	3	1	0.811278	
	Ragu	6	3	3	1	
	Tidak setuju	2	1	1	1	
Penjelasan paket	Sangat setuju	0	0	0	0	0.0615729
	Setuju	9	6	3	0.918296	
	Ragu	3	1	2	0.918296	
Pelayanan memuaskan	Sangat setuju	0	0	0	0	0.1140055
	Setuju	3	2	1	0.918296	
	Ragu	8	5	3	0.954434	
	Tidak setuju	1	0	1	0	
Jaringan stabil	Sangat setuju	0	0	0	0	0.075306
	Setuju	3	1	2	0.918296	
	Ragu	4	3	1	0.811278	
	Tidak setuju	5	3	2	0.970951	
Harga terjangkau	Sangat setuju	2	1	1	1	0.1382133
	Setuju	5	3	2	0.970951	
	Ragu	4	3	1	0.811278	
	Tidak setuju	1	0	1	0	
Provider terpercaya	Sangat setuju	0	0	0	0	0.2419727
	Setuju	3	3	0	0	
	Ragu	5	2	3	0.970951	
	Tidak setuju	4	2	2	1	
Kualitas pelayanan	Sangat setuju	0	0	0	0	0.3540542
	Setuju	4	4	0	0	
	Ragu	6	2	4	0.918296	
	Tidak setuju	2	1	1	1	

Dari tabel diatas ditemukan nilai gian tertinggi ada pada kualitas pelayanan. Dengan value setuju dan tidak setuju bernilai final, maka akan dicari nilai "kualitas pelayanan=ragu". Maka gambar pohon keputusannya sebagai berikut:



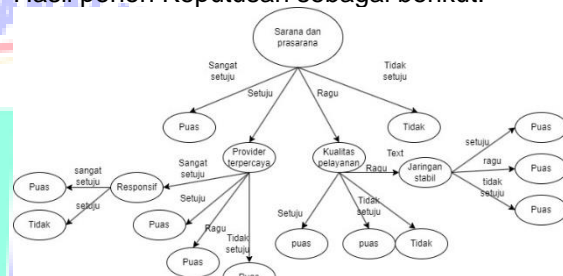
Gambar 4 Pohon Keputusan node 1.2

Selanjutnya adalah cari node cabang 1.4 dengan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 6 Hasil node 1.4

Kriteria	Value	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gian
kualitas pelayanan = ragu		6	2	4	0.918296	
Responsif	Sangat setuju	0	0	0	0	0.37744375
	Setuju	1	0	1	0	
	Ragu	4	1	3	0.811278	
	Tidak setuju	1	1	0	0	
Penjelasan paket	Sangat setuju	0	0	0	0	0.10917034
	Setuju	5	2	3	0.970951	
	Ragu	1	0	1	0	
Pelayanan memuaskan	Sangat setuju	0	0	0	0	0.25162917
	Setuju	1	0	1	0	
	Ragu	4	2	2	1	
	Tidak setuju	1	0	1	0	
Jaringan stabil	Sangat setuju	0	0	0	0	0.45914792
	Setuju	2	0	2	0	
	Ragu	1	0	1	0	
	Tidak setuju	3	2	1	0.918296	
Harga terjangkau	Sangat setuju	1	0	1	0	0.12581458
	Setuju	3	1	2	0.918296	
	Ragu	2	1	1	1	
	Tidak setuju	0	0	0	0	
Provider terpercaya	Sangat setuju	0	0	0	0	0.10701771
	Setuju	0	0	0	0	
	Ragu	4	1	3	0.811278	
	Tidak setuju	2	1	1	0.811278	

Didapatkan gain tertinggi adalah jaringan stabil. Karena isian variable sudah sesuai jumlah kasus, maka kasus dianggap selesai pada node 1.4. Hasil pohon Keputusan sebagai berikut:



Gambar 5 Pohon keputusan node 1.4

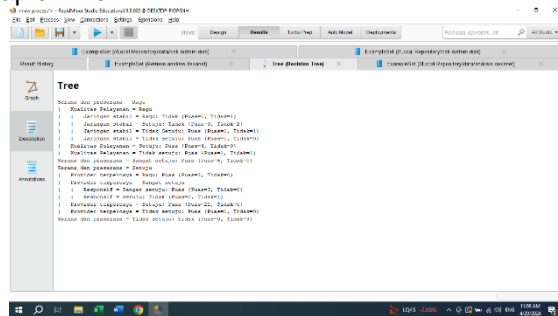
Adapun aturan yang terbentuk adalah:

- Jika sarana dan prasarana sangat setuju, maka konsumen puas
- Jika sarana dan prasarana tidak setuju, maka konsumen tidak puas
- Jika sarana dan prasarana setuju dan provider setuju/ ragu/ tidak setuju, maka konsumen puas
- Jika sarana dan prasarana setuju, provider sangat setuju, dan responsive sangat setuju maka konsumen puas
- Jika sarana dan prasarana setuju, provider sangat setuju, dan responsive setuju maka konsumen tidak puas
- Jika sarana dan prasarana setuju, kualitas pelayanan setuju / tidak setuju, maka konsumen puas
- Jika sarana dan prasarana setuju, kualitas pelayanan ragu, dan jaringan stabil setuju/ ragu/tidak setuju maka konsumen puas

Penerapan metode algoritma C4.5 menggunakan Rapidminer

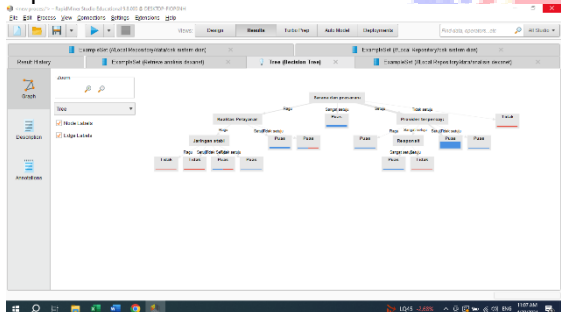
Setelah membuat perhitungan menggunakan excel dan ditentukan hasilnya, maka untuk selajutnya melakukan perhitungan menggunakan rapidminer sebagai bukti bahwa apa yang sudah benar dan hasil yang didapat sesuai dengan perhitungan pada rapidminer

Setelah melakukan operasi maka rapidminer akan mengakumulasikan secara otomatis melakukan perhitungan dan menganalisa data sesuai yang diperlukan. Berikut merupakan hasil Analisa menggunakan rapidminer:



Gambar 6 Hasil analisa RapidMiner

Hasil pohon Keputusan menggunakan rapidminer:



Gambar 7 Hasil pohon keputusan RapidMiner

Perbandingan algoritma C4.5 dan rapidminer

Aturan yang terbentuk adalah sama. Keduanya menunjukkan Dimana variable yang mempengaruhi untuk kepuasan konsumen adalah sarana dan prasarana, provider terpercaya, responsif, kualitas pelayanan, dan jaringan stabil.

KESIMPULAN

Algoritma C4.5 terbukti bisa digunakan sebagai metode klasifikasi yang dapat menganalisis kepuasan konsumen. Pohon yang Keputusan yang terbentuk menghasilkan 5 rule yang menjadi acuan penting untuk melihat kepuasan konsumen, yaitu sarana dan prasarana, provider

terpercaya, responsive, kualitas pelayanan, dan jaringan stabil. Namun sarana dan prasarana secara luas lebih mempengaruhi daripada variable lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penulisan jurnal ini. Semoga dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti dalam bidang penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asep Surahmat, Mirza Sutrisno, 2023. Analisis Kepuasan Pelanggan Dalam Industri Teknologi Menggunakan Algoritma C4.5. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, Volume 13, pp. 75-79.

Caesar Rizky Aditya Nugroho, Titin Kristiana, 2022. Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Kepuasan Pelanggan Toko Online Parfume Chantik. *Jurnal Algoritme*, 3(1), pp. 10-21.

Candra Naya, Arif Siswandi, 2022. Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C4.5 pada PT. Cahaya Indotama Engineering. *SIGMA Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 13(4), pp. 207-214.

Eka Satria Pribadi, Poningsih, Heru Satria Tambunan, 2020. Analisis Tingkat Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Pengadilan Agama Pematangsiantar Menggunakan Algoritma C4.5. *BRAHMANA: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 2(1), pp. 33-40.

Fauziah, Dedy Hartama, Irfan Sudahri Damanik, 2020. Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Klasifikasi Data Mining. *BRAHMANA : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, pp. 41-48.

Krisna Cahya Ramadhan, Yoannes Romando Sipayung, 2023. Analisis Kepuasan Konsumen Penghuni Kost Mahasiswa Di Lingkungan Universitas Ngudi Waluyo Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal Tika*, 8(2), pp. 133-143.

Nova tri Romadloni, Imam Santoso, sularso Budilaksono, 2019. Perbandingan Metode Naive Bayes, KNN, dan Decision Tree Terhadap Analisis Sentimen Transportasi Commuter Line. *Jurnal IKRA_ITH Informatika*, 3(2), pp. 1-9.

Nurul Azwanti, Erlin Elisa, 2020. Analisis Kepuasan Konsumen Menggunakan Algoritma C4.5. *SNISTEK*, Volume 3, pp. 126-131.

Rosiana Dewi, Zuhdi Hanif, Imam Santoso, 2023. Analisis Konsumen Pada Laundry Menggunakan Algoritma C4.5. *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA*, 7(2), pp. 133-141.

Syahrul Gunawan P, 2022. Analisis Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Pelayanan Terhadap Vendor Menggunakan Algoritma C4.5 Disatuan Kerja Pusdatin. *Jurnal Informatika Kaputama*, 6(2), pp. 194-200.

