

Analisa Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Puskesmas Menggunakan Algoritma C4.5

Dian Permata Sari¹⁾, Mike Febri Mayang Sari²⁾, Melissa Triandini³⁾, Budi harto⁴⁾

^{1,2)}Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang

³⁾Teknologi Rekayasa Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

⁴⁾Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus Batusangkar

langitbiru621@gmail.com¹⁾, mikeditano@gmail.com²⁾, melissatriandini@politanipyk.ac.id³⁾,
budiharto@uinmybatusangkar.ac.id⁴⁾

Abstract

Patient satisfaction assessment is an important aspect in improving the quality of health services in Community Health Centers. However, subjective satisfaction assessments often complicate the right decision-making for service improvement. This study aims to apply the C4.5 algorithm in analyzing factors that influence patient satisfaction with services provided in Community Health Centers. The C4.5 algorithm, which is a decision tree method, is used to classify patient satisfaction data based on service quality and staff competence, communication and interaction, environment and facilities and also processes and procedures. The data used is a type of sampling method using a questionnaire with a linker scale consisting of very satisfied, satisfied, quite satisfied and dissatisfied. The results of the analysis using the C4.5 algorithm. Thus, the C4.5 algorithm can provide useful insights for Community Health Center management in identifying areas for improvement to increase patient satisfaction. This study is expected to be a reference for the development of service quality improvement strategies based on more accurate and objective data. The purpose of this study is to determine the level of patient satisfaction with services at Community Health Centers and identify the service factors that most influence patient satisfaction. The research method used is quantitative with a data mining approach. This research is expected to contribute to the development of science particularly in the fields of data mining and decision support systems through the application of the C4.5 algorithm to classify patient service satisfaction.

Keywords: Data Mining, C4.5 Algorithm, Healthcare, Customer Satisfaction Analysis, Classification

Abstrak

Penilaian kepuasan pasien merupakan aspek penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di Puskesmas. Namun penilaian kepuasan yang bersifat subjektif seringkali menyulitkan pengambilan keputusan yang tepat untuk perbaikan layanan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma C4.5 dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pasien terhadap pelayanan yang diberikan di Puskesmas. Algoritma C4.5, yang merupakan metode *decision tree*, digunakan untuk mengklasifikasikan data kepuasaan pasien berdasarkan kualitas layanan dan kompetensi staf, komunikasi dan interaksi, lingkungan dan fasilitas, proses dan prosedur. Data yang digunakan adalah jenis metode samling menggunakan kuesioner dengan skala linker yang terdiri dari sangat puas, puas, cukup puas dan tidak puas. Hasil analisis menggunakan algoritma C4.5. Dengan demikian, algoritma C4.5 dapat memberikan wawasan yang berguna bagi manajemen Puskesmas

dalam mengidentifikasi area yang diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan pasien. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan strategi peningkatan mutu pelayanan berbasis data yang lebih akurat dan objektif. Adapun tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan di Puskesmas dan mengidentifikasi faktor-faktor pelayanan yang paling berpengaruh terhadap kepuasan pasien. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan data mining. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang data mining dan sistem pendukung keputusan, melalui penerapan algoritma C4.5 untuk mengklasifikasikan kepuasan pelayanan pasien.

Kata kunci : Data Mining, *Algoritma C4.5*, Pelayanan Kesehatan, Analisa Kepuasan Pelanggan, Klasifikasi

© 2025 Author

Creative Commons Attribution 4.0 International License



1. Pendahuluan

Dalam era digital saat ini, kualitas pelayanan menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan sebuah institusi, termasuk dibidang kesehatan. Puskesmas dan pusat layanan kesehatan dituntut untuk tidak hanya memberikan pelayanan medis yang optimal, tetapi juga memastikan tingkat kepuasan pasien terhadap layanan yang diberikan. Tingkat kepuasan pasien dapat menjadi indikator penting dalam menilai mutu layanan serta menjadi dasar bagi pihak manajemen untuk melakukan perbaikan yang yang berkelanjutan. [1]

Namun, penilaian kepuasan pasien seringkali bersifat subjektif dan bervariasi antara individu, sehingga diperlukan metode analisis yang objektif untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kepuasan tersebut. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah penerapan algoritma dalam bidang data mining. Data Mining memungkinkan pengolahan data pasien secara sistematis untuk menemukan pola atau pengetahuan tersembunyi yang dapat mendukung pengambilan keputusan.[2][3]

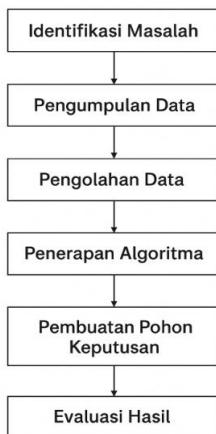
Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma *decision tree* yang banyak digunakan untuk melakukan klasifikasi data. Algoritma ini mampu mengolah data dalam jumlah besar dan menghasilkan model yang mudah dipahami dalam bentuk pohon keputusan. [4]Dengan menggunakan algoritma C4.5 data kepuasan pasien dapat dianalisis untuk menentukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi tingkat kepuasan kualitas layanan dan kompetensi staf (C1), komunikasi dan interaksi (C2), lingkungan dan fasilitas (C3), proses dan prosedur (C4) . data yang digunakan adalah jenis metode samling menggunakan kuesioner dengan skala linker yang terdiri dari sangat puas, puas, cukup puas dan tidak puas.[5]

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma C4.5 dalam menentukan tingkat kepuasan pelayanan pasien, sehingga dapat membantu pihak manajemen rumah sakit dalam meningkatkan kualitas layanan berdasarkan hasil analisis yang diperoleh. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dalam menyusun strategi peningkstsn mutu pelayanan yang berorientasi pada kepuasan pasien.[6]

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan data mining untuk menganalisis tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan di Puskesmas Sungai Tarab II. Data diperoleh melalui kuesioner kepuasan pasien berdasarkan empat variabel pelayanan, yaitu kualitas layanan dan kompetensi staf, komunikasi dan interaksi, lingkungan dan fasilitas, serta proses dan prosedur pelayanan. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan algoritma C4.5 untuk menghasilkan model klasifikasi berupa pohon keputusan dan aturan kepuasan pasien. Berikut dapat dilihat pada gambar diagram alur penelitian (*flowchart*) dibawah ini.

ALUR PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

a) Identifikasi Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah penilaian kepuasan pasien di Puskesmas Sungai Tarab II yang masih bersifat subjektif dan belum dianalisis menggunakan metode klasifikasi berbasis data untuk menentukan faktor pelayanan yang paling berpengaruh.

b) Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh secara langsung melalui penyebaran kuesioner kepada pasien Puskesmas Sungai Tarab II. Pengumpulan data dilakukan selama satu bulan dengan menyesuaikan jadwal pelayanan pasien. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*, dengan jumlah responden sebanyak 50 pasien.

c) Pengolahan Data

Data hasil kuesioner dinilai menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu **sangat puas**, **puas**, **cukup puas**, dan **tidak puas**. Selanjutnya, data direkapitulasi dan dikategorikan ke dalam dua kelas keputusan untuk keperluan proses klasifikasi. Pengolahan data dilakukan dengan menerapkan algoritma C4.5 untuk membentuk pohon keputusan berdasarkan nilai *entropy* dan *information gain* dari setiap atribut.

d) Penerapan Algoritma

Algoritma C4.5 digunakan untuk membangun model klasifikasi dalam bentuk pohon keputusan. Proses ini dilakukan dengan menentukan atribut yang memiliki nilai *information gain* tertinggi sebagai *node* akar, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan *node* cabang hingga seluruh data terkласifikasi. Hasil akhir dari proses ini berupa pohon keputusan dan aturan (*rule*) yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepuasan pasien.

e) Pembuatan Pohon Keputusan

Pembuatan pohon keputusan dilakukan dengan menerapkan algoritma C4.5 melalui perhitungan *entropy* dan *information gain* untuk menentukan atribut dominan hingga seluruh data terkласifikasi ke dalam kelas kepuasan pasien.

f) Evaluasi Hasil

Tahap evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis pohon keputusan dan aturan (*rule*) yang dihasilkan dari penerapan algoritma C4.5. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui faktor pelayanan yang paling berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pasien serta menilai kesesuaian hasil klasifikasi dengan data kepuasan pasien yang digunakan. Hasil evaluasi selanjutnya dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan dan pemberian rekomendasi perbaikan pelayanan di Puskesmas.

2.1 Data Mining

Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstrasi dan menidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. [7]

Data mining diartikan merupakan sekumpulan proses yang berguna mengeksplorasi dan mencari nilai yang berupa informasi serta relasi-relasi kompleks yang selama ini tersimpan dari suatu basis data. Data mining ini proses penggalian dan pertambangan pengetahuan dari sejumlah data yang besar, database atau *repository* database lainnya. Tujuan utama dari penambangan data ini untuk menemukan pengetahuan baru yang tersembunyi dari database tersebut. Data mining dapat dibagi menjadi lima komponen yang dilakukan adalah estimasi, prediksi, klasifikasi, *clustering*, asosiasi. [8]

Pengelompokan Data Mining dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu : [9]

a. Deskripsi

Merupakan cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data yang dimiliki.

b. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variable target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model yang dibangun menggunakan record lengkap yang menyediakan nilai variable target sebagai nilai prediksi.

c. Prediksi

Prediksi menerka sebuah nilai yang belum diketahui dan juga memperkirakan nilai untuk masa mendatang.

d. Klasifikasi

Dalam klasifikasi terdapat target variable kategori, misal penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

e. Pengklasteran

Merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek objek yang memiliki kemiripan.

f. Asosiasi

Asosiasi bertugas menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu.

2.2 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma untuk mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan (*decision tree*) yang merepresentasikan aturan (*rule*). Beberapa pengembangan yang dilakukan pada C4.5 antara lain bisa mengatasi *missing value*, data kontinu, dan *pruning*. [10] Algoritma C4.5 diperkenalkan oleh J.Ross Quinlan yang merupakan pengembangan dari algoritma ID3, algoritma tersebut digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan dianggap sebagai salah satu pendekatan yang paling populer, dalam klasifikasi pohon keputusan terdiri dari sebuah node yang membentuk akar, node akar tidak memiliki inputan.[11]

Secara umum, langkah-langkah dalam algoritma C4.5 adalah : a. Menghitung jumlah data, jumlah data berdasarkan anggota atribut hasil dengan syarat tertentu untuk proses pertama syaratnya masih kosong. b.[12] Memilih atribut sebagai Node. c. Membuat cabang untuk tiap-tiap anggota dari Node. d. Memeriksa apakah nilai *entropy* dari anggota Node ada yang bernilai nol. Jika ada, menentukan daun yang terbentuk. Jika seluruh nilai *entropy* anggota Node adalah nol, maka proses berhenti. e. Jika ada anggota Node yang memiliki nilai *entropy* lebih besar dari nol, proses diulang lagi dari awal dengan Node sebagai syarat sampai semua anggota dari Node bernilai nol. Node adalah atribut yang mempunyai nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada.

2.3 Pohon Keputusan

Pohon keputusan ini adalah sebuah metode yang bisa mengubah sebuah fakta yang besar menjadi sebuah pohon keputusan sehingga dapat mendefinisikan aturan yang dapat dipahami dengan mudah menggunakan bahasa pada umumnya. Banyak pilihan algoritma yang bisa digunakan untuk membuat pohon keputusan, antar lain ID3, *CART*, dan C4.5.[13]

2.4 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian kuantitatif terapan dengan pendekatan data mining. Metode ini digunakan untuk mengolah data survey kepuasan pasien dan menemukan pola hubungan antarvariable pelayanan menggunakan algoritma C4.5. pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan model klasifikasi yang jelas dan membantu proses pengambilan Keputusan berdasarkan data *actual*.[14] [15]

2.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sungai Tarab II. Kabupaten Tanah Datar. Pengumpulan data dilakukan kurang lebih selama satu bulan, dengan periode waktu mengikuti jadwal pelayanan pasien pada puskesmas tersebut.[16]

2.6 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang menerima pelayanan Kesehatan di Puskesmas Sungai Tarab II. Sampel penelitian berjumlah 50 responden, yang dipilih dengan metode acak sederhana (*simple random sampling*) agar setiap pasien memiliki peluang yang sama untuk menjadi bagian dari penelitian.

2.7 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung melalui penyebaran kuesioner kepuasan pasien. Kuesioner memuat empat aspek utama yang menjadi variable penelitian, yaitu :

C1: Kualitas layanan dan kompetensi staf

C2: Komunikasi dan interaksi

C3: Lingkungan dan fasilitas

C4: Proses dan prosedur pelayanan

Setiap responden diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan skala *Likert* empat Tingkat, yaitu : sangat puas (sp), puas (p), cukup puas (cp), dan tidak puas (tp).

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data hasil rekap survey kepuasan pasien yang berobat di puskesmas sungai tarab II dalam kurun waktu satu bulan. Diaman sampel data yang digunakan sebanyak 50m sampel data. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitas layanan dan kompetensi staf (C1), komunikasi dan interaksi (C2), lingkungan dan fasilitas (C3), proses dan prosedur (C4) . data yang digunakan adalah jenis metode sampling menggunakan kuesioner dengan skala linker yang terdiri dari sangat puas, puas, cukup puas dan tidak puas. Di bawah ini merupakan data awal sebelum dilakukan perhitungan

Tabel 1 Hasil Survey Kepuasan Pasien Puskesmas Sungai Tarab II

No	Responden	C1	C2	C3	C4	Tanggapan
1	R1	P	P	SP	P	PUAS
2	R2	P	P	P	P	TIDAK PUAS
3	R3	P	SP	P	CP	PUAS
4	R4	SP	P	SP	P	PUAS
5	R5	P	CP	P	CP	PUAS
6	R6	P	P	SP	P	PUAS
7	R7	SP	CP	SP	P	PUAS
8	R8	CP	CP	P	TP	TIDAK PUAS
9	R9	SP	P	P	CP	PUAS
10	R10	P	SP	P	SP	PUAS
11	R11	P	P	P	CP	PUAS
12	R12	CP	CP	SP	CP	PUAS
13	R13	SP	P	CP	CP	PUAS

No	Responden	C1	C2	C3	C4	Tanggapan
14	R14	P	SP	SP	SP	PUAS
15	R15	P	P	P	P	PUAS
..
..
50	R16	P	SP	P	P	PUAS

Implementasi algoritma c4.5

1. Menentukan atribut

Proses awal dalam pengolahan data adalah menentukan atribut sebagai akar keputusan dengan mencari jumlah kasus secara keseluruhan, jumlah keputusan puas dan tidak puas. Pengolahan data diawali dengan menghitung entropy dari masing masing atribut yang ada. Dengan persamaan di bawah ini:

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

Keterangan

H = himpunan kasus

n = jumlah partisi H

p_i = proporsi dari H_i terhadap H

Setelah diperoleh hasil perhitungan *entropy* dari masing masing atribut tahap selanjutnya menghitung information gain untuk masing masing atribut, seperti persamaan di bawah ini:

$$Gain(H, A) = Entropy(H) \sum_{i=1}^n \frac{|H_i|}{|H|} * Entropy(H_i) \quad (2)$$

Keterangan:

H = himpunan kasus,

A = atribut,

N = jumlah partisi atribut A,

|H_i| = jumlah kasus pada partisi ke i |H| = jumlah kasus dalam H

2. Menghitung *entropy* total

Menghitung *entropy* total:

$$Entropy [total] = \left(-\frac{40}{50} * \log_2 \left(\frac{40}{50} \right) \right) + \left(-\frac{10}{50} * \log_2 \left(\frac{10}{50} \right) \right) = 0,721928095$$

3. Menghitung *entropy* untuk setiap atribut

Setelah menghitung *entropy* total maka tahap selanjutnya adalah menghitung untuk setiap variable.

$$Entropy [C1 - S] = \left(-\frac{30}{38} * \log_2 \left(\frac{30}{38} \right) \right) + \left(-\frac{8}{38} * \log_2 \left(\frac{8}{38} \right) \right) = 0,74248757$$

$$Entropy [C1 - CP] = \left(-\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5} \right) \right) + \left(-\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3} \right) \right) = 0,970950594$$

$$Entropy [C2 - P] = \left(-\frac{25}{29} * \log_2 \left(\frac{25}{29} \right) \right) + \left(-\frac{4}{29} * \log_2 \left(\frac{4}{29} \right) \right) = 0,578794625$$

$$Entropy [C2 - CP] = \left(-\frac{6}{8} * \log_2 \left(\frac{6}{8} \right) \right) + \left(-\frac{2}{8} * \log_2 \left(\frac{2}{8} \right) \right) = 0,811278124$$

$$Entropy [C3 - P] = \left(-\frac{24}{30} * \log_2 \left(\frac{24}{30} \right) \right) + \left(-\frac{6}{30} * \log_2 \left(\frac{6}{30} \right) \right) = 0,721928095$$

$$Entropy [C3 - CP] = \left(-\frac{10}{12} * \log_2 \left(\frac{10}{12} \right) \right) + \left(-\frac{2}{12} * \log_2 \left(\frac{2}{12} \right) \right) = 0,650022422$$

$$Entropy [C4 - P] = \left(-\frac{27}{30} * \log_2 \left(\frac{27}{30} \right) \right) + \left(-\frac{3}{30} * \log_2 \left(\frac{3}{30} \right) \right) = 0,468995594$$

$$Entropy [C4 - CP] = \left(-\frac{9}{15} * \log_2 \left(\frac{9}{15} \right) \right) + \left(-\frac{6}{15} * \log_2 \left(\frac{6}{15} \right) \right) = 0,970950594$$

4. Setelah mendapatkan nilai *entropy*, selanjutnya dilakukan penghitungan nilai gain, berikut proses penghitungan gain:

$$Gain (total C1) = 0,721928095 - \left(\frac{7}{50} * 0 \right) + \left(\frac{38}{50} * 0,74248757 \right) + \left(\frac{5}{50} * 0,970950594 \right) + 0 = 0,083389$$

$$\begin{aligned} Gain (total C2) &= 0,721928095 - \left(\frac{9}{50} * 0 \right) + \left(\frac{29}{50} * 0,578794625 \right) + \left(\frac{8}{50} * 0,811278124 \right) + \left(\frac{4}{50} * 0 \right) \\ &= 0,256423 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Gain (total C3) &= 0,721928095 - \left(\frac{6}{50} * 0 \right) + \left(\frac{30}{50} * 0,721928095 \right) + \left(\frac{12}{50} * 0,650022422 \right) + \left(\frac{2}{50} * 0 \right) \\ &= 0,132766 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Gain (total 4) &= 0,721928095 - \left(\frac{4}{50} * 0 \right) + \left(\frac{30}{50} * 0,468995594 \right) + \left(\frac{15}{50} * 0,970950594 \right) + \left(\frac{1}{50} * 0 \right) \\ &= 0,149246 \end{aligned}$$

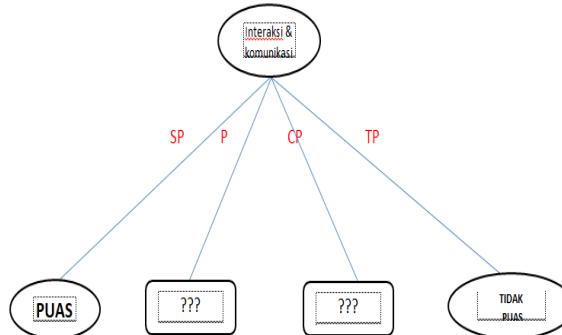
Hasil perhitungan nilai *entropy* dan information gain dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Perhitungan Node 1

Node 1		Juml ah kasus	Puas	Tidak Puas	Entrop y	Gain
Total		50	40	10	0,7219	
C1	SP	7	7	0	0	0,0834
	P	38	30	8	0,7425	
	CP	5	3	2	0,9710	
	TP	0	0	0	0	
C2	SP	9	9	0	0	0,2564
	P	29	25	4	0,5788	
	CP	8	6	2	0,8113	
	TP	4	0	4	0	

C3	SP	6	6	0	0	0.1328
	P	30	24	6	0.7219	
	CP	12	10	2	0.6500	
	TP	2	0	0	0	
C4	SP	4	4	0	0	0.1492
	P	30	27	3	0.4690	
	CP	15	9	6	0.9710	
	TP	1	0	1	0	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa nilai gain terbesar yaitu pada atribut C2 (komunikasi dan interaksi) sebesar 0.2564. Sehingga atribut komunikasi dan interaksi (C2) menjadi node akar. Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka dapat digambarkan hasil pohon keputusan sementara seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2 Pohon Keputusan Node 1

Mencari Node 1.1

Langkah selanjutnya yaitu mencari node cabang dari atribut C2 (komunikasi dan interaksi) dengan mencari nilai *gain*

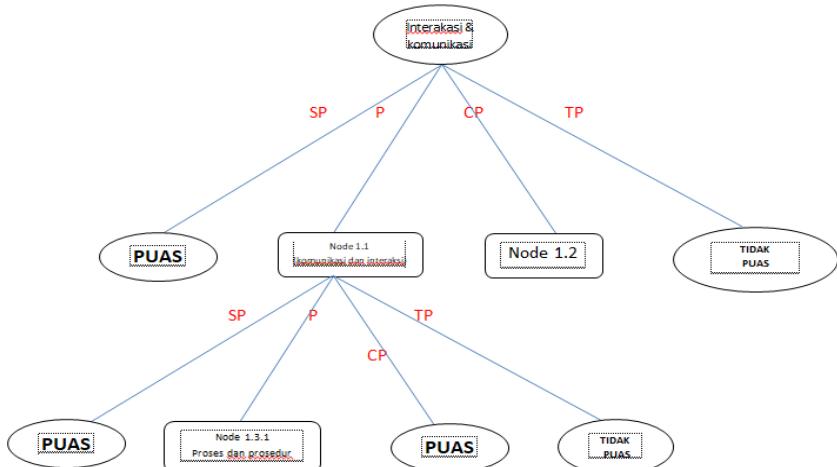
terbesar dari setiap atribut untuk dijadikan sebagai node cabang. Hasil penghitungan ditampilkan dalam tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Tabel Perhitungan Node 1.1

Node 1.1	Jumlah kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
C2	29	25	4	0.5788	
C1	SP	6	6	0.0000	0.0632
	P	20	17	0.6098	

	CP	3	2	1	0.9183
	TP	0	0	0	0.0000
C3	SP	3	3	0	0.0000 0.2858
	P	15	13	2	0.5665
	CP	9	9	0	0.0000
	TP	2	0	2	0.0000
C4	SP	2	2	0	0.0000 0.0369
	P	19	17	2	0.4855
	CP	8	6	2	0.8113
	TP	0	0	0	0.0000

Dari hasil perhitungan pada tabel 3, maka diperoleh gain terbesar ada pada atribut lingkungan dan fasilitas (C3) sebesar 0.2858. sehingga atribut C3 menjadi node akar selanjutnya. Dari hasil perhitungan pada tabel 3 di atas maka dapat digambarkan hasil pohon keputusan sementara yaitu:



Gambar 3 Pohon Keputusan Node 1.1

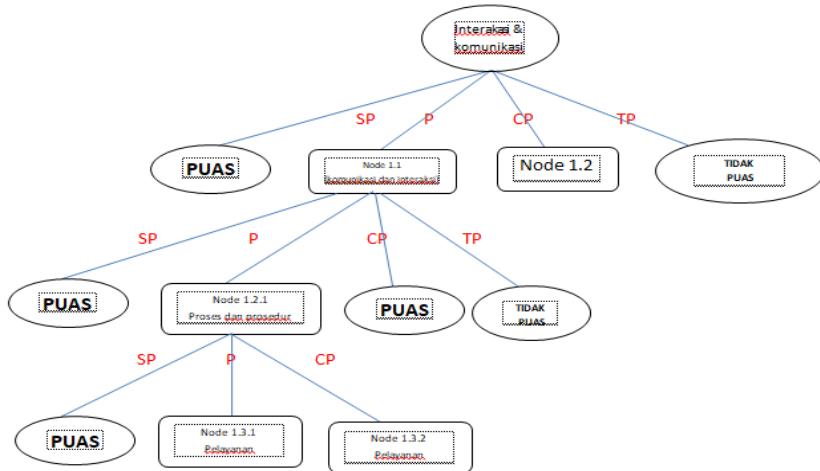
Mencari node 1.2.1

Tahap selanjutnya adalah mencari node cabang dari atribut C3 (lingkungan dan fasilitas). Adapun hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4 Tabel Perhitungan Node 1.2.1

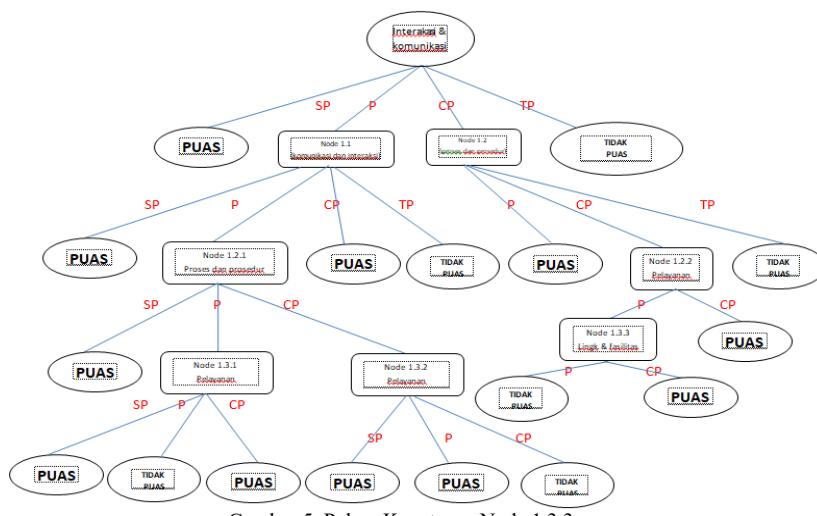
Node 1.2.1		Jumlah kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Gain
C2,C3		15	13	2	0.5665	
C1	SP	4	4	0	0.0000	0.0929
	P	8	7	1	0.5436	
	CP	3	2	1	0.9183	
	TP	0	0	0	0.0000	
C4	SP	2	2	0	0.0000	0.1508
	P	7	6	1	0.5917	
	CP	6	5	1	0.3489	
	TP	0	0	0	0.0000	

Dari hasil perhitungan pada tabel 4 maka diperoleh gain terbesar ada pada atribut proses dan prosedur (C4) sebesar 0.1508. sehingga atribut C4 menjadi node akar selanjutnya. Dari hasil perhitungan maka dapat digambarkan hasil pohon keputusan sementara yaitu:



Gambar 4. Pohon Keputusan Node 1.2.1

Perhitungan akan berhenti jika semua sampel dalam cabang memiliki kelas yang sama dan tidak ada atribut yang tersisa (atau atribut yang tersisa tidak memiliki gain positif). Sehingga hasil akhir dari perhitungan algoritma C4.5 ini dapat dilihat pada pohon keputusan di bawah ini:



Gambar 5. Pohon Keputusan Node 1.3.3

Pohon keputusan pada Gambar 4 di atas merupakan pohon keputusan terakhir yang diperoleh dari hasil perhitungan node 1.3.3. Dari hasil yang sudah didapatkan maka diketahui bahwa semua kasus sudah masuk kedalam kelas. Dengan demikian dapat digambarkan pohon keputusan berdasarkan perhitungan manual algoritma C4.5 yang sudah selesai. Adapun *rule* yang dihasilkan dari gambar 4 adalah:

1. Jika Komunikasi dan Interaksi: SP maka hasilnya Puas
2. Jika Komunikasi dan Interaksi: P dan komunikasi dan interaksi = SP maka hasilnya Puas
3. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = SP maka hasilnya Puas
4. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = P Pelayanan = SP maka hasilnya Puas
5. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = P Pelayanan = P maka hasilnya Tidak Puas
6. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = P Pelayanan = CP maka hasilnya Puas
7. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = CP Pelayanan = SP maka hasilnya Puas
8. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = CP Pelayanan = P maka hasilnya Puas
9. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = P Proses dan prosedur = CP Pelayanan = CP maka hasilnya Tidak Puas
10. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = CP maka hasilnya Puas
11. Jika Komunikasi dan Interaksi: P Komunikasi dan Interaksi = TP maka hasilnya Tidak Puas
12. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = komunikasi dan interaksi = P maka hasilnya Puas
13. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = P maka hasilnya Puas
14. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = CP Pelayanan = P Lingkungan dan Fasilitas= P maka hasilnya Tidak Puas
15. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = CP Pelayanan = P Lingkungan dan Fasilitas= CP maka hasilnya Puas
16. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = CP Pelayanan = CP maka hasilnya Puas
17. Jika Komunikasi dan Interaksi: CP Proses dan Prosedur = TP: Tidak Puas
18. Jika Komunikasi dan Interaksi: TP maka hasilnya Tidak Puas

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan menggunakan metode algoritma C4.5 diperoleh 18 *rule* dengan keputusan 12 puas dan 6 tidak puas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masyarakat puas terhadap pelayanan yang ada di puskesmas. Hal ini membuktikan bahwa metode Algoritma C4.5 dapat diterapkan untuk mengukur tingkat kepuasan pasien berdasarkan kepada empat variabel yaitu kualitas layanan dan kompetensi staf, komunikasi dan interaksi, lingkungan dan fasilitas serta proses dan prosedur. Sementara dari *Rule* yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung keputusan manajemen dalam memilih layanan apa saja yang harus ditingkatkan.

Daftar Rujukan

- [1] M. A. C, “Model Aturan Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Puskesmas,” vol. 1, no. 2, pp. 65–72, 2022.
- [2] V. N. Permatasari, R. F. Aula, Y. Akbar, and A. Z. Hidayat, “Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Pengguna Jasa Layanan Grab Menggunakan Metode C4 . 5 Abstrak,” *Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 5, no. 3, pp. 3189–3198, 2024.
- [3] D. Siswanto and L. Nijal, “Penerapan Algoritma Apriori Dalam Membangun Aplikasi Untuk Menentukan Pola Produksi Roti,” *Pustaka AI*, vol. 2, no. 2, pp. 46–54, 2022.
- [4] P. Mata, P. Matematika, D. Z. Azhari, I. S. Damanik, and D. Suhendro, “Penerapan Algoritma C4 . 5 Untuk Klasifikasi Tingkat Pemahaman Siswa,” *FATIMAH*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2022.
- [5] M. Adriansa, L. Yulianti, L. Elfianty, and U. D. Bengkulu, “Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma,” *Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 07, no. 21, pp. 115–121, 2022.
- [6] R. Budiarni, L. E. Putri, and R. Irsa, “E ISSN : 2809-4069 Implementasi Algoritma C4 . 5 dalam Menentukan Prediksi Pendaftaran Ulang Mahasiswa Baru di STT Payakumbuh,” *Pustaka AI*, vol. 5, no. 2, pp. 283–289, 2025.
- [7] M. A. C, “ANALISA KEPUASAN KONSUMEN PADA LAUNDRY,” *IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 7, no. 2, pp. 133–141, 2023.
- [8] I. Dan *et al.*, “Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna Portal Berita Headline Media Menggunakan Metode EUCS,” *Inform. DAN Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 69–82, 2025.
- [9] M. Azis, H. Kurnia, P. Kartika, and D. Fanny, “Implementasi Algoritma C4 . 5 Untuk Memprediksi Capaian Pembelajaran Daring (Studi Kasus Siswa MAN 3 Blitar),” *Algoritme*, vol. 3, no. 1, pp. 33–47, 2022.
- [10] A. Yani, F. Ramadhan, D. Irawan, and A. Wasid, “Implementasi Algoritma C4 . 5 Melalui Pohon Keputusan (*Decision tree*) berbasis Metode Forward Selection Untuk Memprediksi Risiko Kredit Macet,” *Remik*, vol. 9, no. 4, pp. 1425–1436, 2025.
- [11] B. Sudrajat, “Penggunaan Algoritma C4 . 5 Untuk Menentukan Kepuasan Pelanggan Pada Warnet Game Victory,” *Ilmu Tek. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 27–33, 2022.
- [12] M. A. C, “Classification of New Employee Selection Using the C4 . 5 Algorithm Klasifikasi Seleksi Penerimaan Karyawan Baru,” *MALCOM*, vol. 5, no. January, pp. 26–34, 2025.
- [13] P. Jantung and U. D. Bangsa, “PENERAPAN METODE DECISION TREE DENGAN,” 2022.
- [14] D. P. Sari, W. Buana, M. Febri, and M. Sari, “E ISSN : 2809-4069 Implementasi Data Mining pada Penjualan Barang dengan Teknik K Means,” *Pustaka AI*, vol. 5, no. 1, pp. 106–112, 2025.

- [15] A. Susanto, I. L. Saputra, R. Utomo, and S. Rezeki, “Penerapan Algoritma C4 . 5 Terhadap Tingkat Kepuasan Pasien Pada Pelayanan Penggunaan Toilet di RSAB Harapan Kita,” *Komput. Antart.*, vol. 2, no. 44, pp. 88–94, 2024.
- [16] M. Ridho, “Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Muntilan,” *Berk. Ilm. Kedokt. dan Kesehat. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 50–60, 2025, doi: 10.20885/bikkm.vol3.iss1.art6.