

Model Aturan Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Puskesmas Menggunakan Algoritma C4.5

Ernita Siallagan^{1*}, In Parlina², Dedi Suhendro³

^{1,2,3}STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹ernita05siallagan@gmail.com, ²iinparlina@amiktunasbangsa.ac.id, ³dedisuhendro@amiktunasbangsa.ac.id
(*: ernita05siallagan@gmail.com)

Abstract

The patient's goals for puskesmas services are one of the important things to know the level of service that has been provided by the puskesmas to the community. The purpose of this study is to determine community satisfaction with puskesmas services based on five main factors, namely reliability, responsiveness, empathy, real evidence and certainty. At the Marihat Bandar Public Health Center, the level of service satisfaction for patients is not known to be able to assist the Marihat Bandar Public Health Center in improving the performance of health services to the trading community. Using the C 4.5 algorithm, the author wants to measure the level of satisfaction of the five factors, where the data comes from a questionnaire that has been given to patients seeking treatment at the Marihat Bandar Public Health Center. This research resulted in a clear decision by being tested using the RapidMiner software. The results obtained 25 rules for classifying the level of patient satisfaction with puskesmas services with 15 decisions being satisfied and 10 decisions being dissatisfied. The C4.5 algorithm can be applied in making patient satisfaction levels with an accuracy of 84.85%.

Keywords: Data Mining, C4.5 Algorithm, Satisfaction Level, Patient, Service

Abstrak

Kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas menjadi salah satu hal yang penting untuk mengetahui tingkat nilai pelayanan yang telah diberikan puskesmas kepada masyarakat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kepuasan masyarakat terhadap pelayanan puskesmas yang didasari oleh lima faktor utama yaitu kehandalan, ketanggapan, empati, bukti nyata dan kepastian. Pada puskesmas marihat bandar belum diketahui tingkat kepuasan pelayanan kepada pasien untuk dapat membantu puskesmas marihat bandar dalam meningkatkan kinerja pelayanan Kesehatan kepada masyarakat perdagangan. Menggunakan algoritma C4.5 penulis ingin mengukur tingkat kepuasan dari kelima faktor tersebut, dimana data bersumber dari kuisioner yang telah diberikan kepada pasien yang berobat ke puskesmas marihat bandar. Penelitian ini menghasilkan keputusan yang jelas dengan diuji menggunakan software RapidMiner. Hasil penelitian mendapatkan 25 rules untuk klasifikasi tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas dengan 15 keputusan puas dan 10 keputusan tidak puas. Algoritma C4.5 mampu diterapkan dalam kasus penentuan tingkat kepuasan pasien dengan akurasi sebesar 84,85%.

Kata Kunci: Data Mining, Algoritma C4.5, Tingkat Kepuasan, Pasien, Pelayanan

1. PENDAHULUAN

Data mining adalah proses kegiatan ekstraksi atau penggalian data dari database yang besar yang belum diketahui hal-hal penting sebelumnya namun dapat berguna untuk membuat suatu keputusan yang penting dimasa depan [1], [2]. Algoritma C4.5 atau disebut juga sebagai algoritma decision tree merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. "Algoritma ini termasuk metode Data Mining, yang merupakan proses menemukan pola dengan memilah-milah sejumlah data yang besar menggunakan teknologi pengenalan pola [3]. Kepuasan pasien menjadi hal yang sangat penting dalam menentukan tingkat kualitas pelayanan kesehatan yang telah diberikan pihak puskesmas. Tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas memiliki lima faktor utama. Faktor pertama berasal dari kehandalan yaitu kemampuan dalam memberikan pelayanan yang memuaskan, akurat serta cepat. Faktor kedua berasal dari ketanggapan yaitu kesediaan pegawai puskesmas dalam membantu dan melayani dengan cepat dan tepat kepada pasien. Faktor ketiga berasal dari empati yaitu menjalin komunikasi yang bagus dan dapat memahami kebutuhan pasien. Faktor keempat berasal dari bukti nyata yaitu perlengkapan yang memadai dan penampilan staff di puskesmas [4]. Faktor ke lima berasal dari kepastian yaitu sikap dan perilaku pegawai puskesmas yang mampu menumbuhkan rasa percaya pasien terhadap puskesmas serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi pasien. Apabila diketahuinya tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas marihat bandar pihak staff dan pimpinan dapat menjaga serta meningkatkan kualitas pelayanan menjadi lebih baik lagi sehingga citra instansi pemerintah tersebut dapat menjadi lebih baik dan dipercaya oleh masyarakat.

Dapat mengetahui tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas dapat menggunakan klasifikasi data mining. "Klasifikasi adalah proses pencarian model yang dapat membedakan kelas data dengan tujuan agar model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari suatu obyek yang belum diketahui kelasnya" [5], [6]. Algoritma klasifikasi yang dapat digunakan salah satunya yaitu algoritma C4.5. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan dalam membuat pohon keputusan yang sangat efisien dalam menangani atribut tipe diskrit dan tipe diskrit numerik, juga memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi data mining untuk mengetahui tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas "Klasifikasi adalah proses pencarian model yang dapat membedakan kelas data dengan tujuan agar model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari suatu obyek yang belum diketahui kelasnya" [7]. Algoritma klasifikasi yang dapat digunakan salah satunya yaitu algoritma C4.5. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan dalam membuat pohon keputusan yang sangat efisien dalam menangani

atribut tipe diskrit dan tipe diskrit numerik, juga memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima. Menurut Prasetyo [8] menggunakan teknik data mining, yaitu dengan Algoritma C4.5 dalam menganalisis faktor penyebab menurunnya tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas terhadap masyarakat. Pada penelitian tersebut mendapatkan hasil akurasi sebesar 96,15%. (Windarto et al., 2020) pada penelitiannya yang berjudul “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS”. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96.50%. Pada penelitian ini menggunakan teknik data mining, yaitu dengan Algoritma C4.5 dalam menganalisis faktor penyebab menurunnya tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas terhadap masyarakat.

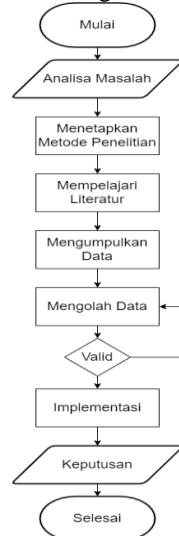
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Pada bagian metode penelitian ini memberikan gambaran rancangan penelitian, analisis yang dilakukan dan perancangan sistem. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengumpulkan dan mengolah data sehingga menghasilkan informasi baru mengenai tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas marihat bandar [9].

2.1.1. Rancangan Penelitian

Model atau rancangan penelitian dapat dilihat dalam rancangan flowchart pada gambar 1 [10], [11].



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Gambar 1 menjelaskan rancangan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan dengan menggunakan algoritma C4.5 yang terdiri dari sebagai berikut[12] :

a) Analisa Masalah

Masalah yang terkait dengan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas dengan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan dalam pelayanan yang telah diberikan.

b) Menetapkan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan klasifikasi data mining dengan algoritma C4.5 untuk mendapatkan solusi dari permasalahan penelitian.

c) Mempelajari Literatur

Penelitian ini didasari referensi yang digunakan untuk mendapatkan informasi dalam penelitian.

d) Mengumpulkan Data

Data dikumpul dengan menggunakan kuisioner kepada pasien yang berobat ke puskesmas selama 1 minggu dari tanggal 4 Maret 2022 s/d 9 Maret 2022.

e) Mengolah Data

Penulis mengolah data yang telah diperoleh dari penyebaran kuisioner kepada pasien kemudian merekapitulasi kedalam Ms.Excel.

f) Implementasi

Implementasi dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner versi 8.0 sebagai sistem yang mencari keputusan dalam analisa tingkat kepuasan pasien .

g) Keputusan

Hasil yang ditunjukkan oleh sistem yang akan ditindaklanjuti oleh pihak puskesmas sehingga dapat memperbaharui dan meningkatkan kinerja terutama dalam hal pelayanan kepada pasien.

2.1.2. Prosedur Pengumpulan Data

Di dalam penelitian ini salah satu komponen yang penting adalah proses saat pengumpulan data. Teknik pengumpulan data menjadi langkah yang sangat penting karena tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi baru dari data yang diperoleh. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari [13], [14]:

- Metode Observasi, melihat dan mempelajari permasalahan yang ada di lapangan yang berkaitan dengan objek yang diteliti, yaitu mengenai informasi kepuasan pasien.
- Metode Kajian Literatur, mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui buku-buku, makalah, internet, yang erat kaitannya dengan objek permasalahan.
- Kuesioner, proses pengumpulan data informasi dengan cara memberikan pertanyaan kepada pasien yang sedang berada di puskesmas.

2.2. Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan berasal dari hasil kuisioner yang telah diberikan kepada pasien-pasien dipuskesmas sebanyak 112 jiwa. Data yang digunakan terdiri dari [15]:

- Kehandalan (C1)
- Ketanggungan (C2)
- Empati (C3)
- Bukti Nyata (C4)
- Kepastian (C5)

Atribut diatas terdiri dari pertanyaan yang diberikan kepada pasien puskesmas marihat bandar. Setelah kuisioner didapatkan maka dilakukan pencarian rata-rata data dari atribut yang dipergunakan. Data ini merupakan jenis statistik deskriptif dengan pasien di Puskesmas Bandar. Kuisioner yang diberikan menggunakan linker 3 yang terdiri dari SP (Sangat Puas), P (Puas), dan KP (Kurang Puas). Kemudian selanjutnya diolah menggunakan Ms.Excel dan software rapidminer.

Tabel 1. Tabel Hasil Rekapitulasi Kuesioner Penelitian

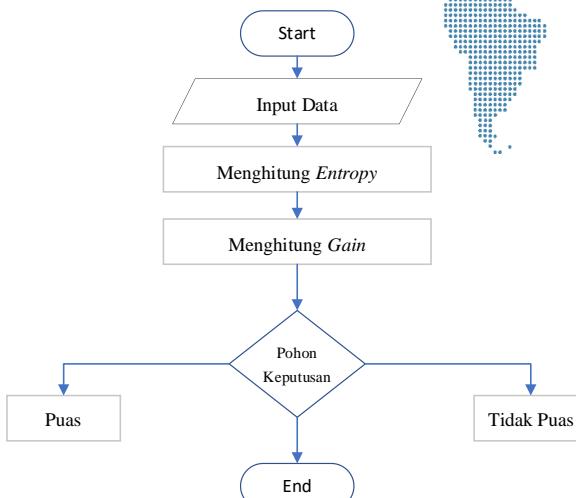
No.	Responden	C1	C2	C3	C4	C5	Tanggapan
1	Lasma	P	KP	P	P	SP	Puas
2	Bimbo Panjaitan	P	P	P	SP	P	Puas
3	Monika Purba	P	P	P	P	P	Puas
4	Rendy	KP	P	KP	P	P	Tidak Puas
5	Roxas	P	SP	SP	P	KP	Puas
6	Trianita	KP	P	P	P	P	Puas
7	Yuni Yohana	KP	P	P	P	KP	Puas
8	Tia	SP	P	KP	P	SP	Tidak Puas
9	Putri	KP	P	SP	P	P	Puas
10	Rizal	P	P	P	KP	P	Puas
...
100	Yogi Sahputra	KP	P	KP	P	P	Puas

2.2.1. Alat Analisis Data

Pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2010 dan RapidMiner versi 5.3 sebagai alat untuk menganalisis data. Microsoft Excel digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan data dan melakukan proses perhitungan dengan algoritma C4.5. Penulis menggunakan aplikasi RapidMiner untuk melakukan uji validitas untuk melihat keakuratan hasil yang diperoleh dari Microsoft Excel.

2.2.2. Pemodelan Metode

Penelitian ini menggunakan metode algoritma C4.5. Dalam pemodelan algoritma C4.5 dilakukan pada sampel dari data set, kemudian menghitung entropy (S) dari keseluruhan atribut, setelah entropy (S) ditemukan kemudian menghitung Gain tertinggi dari seluruh atribut, atribut yang memiliki Gain tertinggi yang akan digunakan sebagai akar / node. Selanjutnya buat cabang untuk tiap nilai, bagi kasus dalam cabang, ulangi perhitungan Gain sampai semua data masuk telah termasuk ke dalam kelas yang sama. Atribut yang telah dipilih tidak lagi diikutkan dalam perhitungan, proses pembentukan pohon keputusan terhenti jika sudah tidak ada atribut yang dipartisi dan semua tuple dalam node N telah memiliki kelas yang sama. Alur kerja diatas dapat dilihat pada Gambar 2 pemodelan algoritma C4.5

**Gambar 2.** Flowchart Metode C4.5

Berikut penjelasan langkah-langkah pemodelan dari gambar 3.4 sebagai berikut :

a) Menghitung nilai gain dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Gain } (S, A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \left(\frac{s_i}{S} \right) * \text{Entropy}(s_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S = Himpunan Kasus,

A = Atribut,

N = Jumlah Partisi Atribut A,

(S_i) = Jumlah Kasus pada partisi Ke-I,

(S) = Jumlah Kasus dalam S.

b) Kemudian ulangi Langkah Kedua sampai semua record terpartisi secara sempurna.

c) Proses partisi pohon keputusan akan berhenti jika :

- 1) semua record pada simpul N mendapatkan kelas yang sama.
- 2) Tidak ada atribut di dalam record yang dipartisi lagi.
- 3) Tidak ada record didalam cabang yang kosong.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Didalam implementasi hasil akhir penerapan Algoritma C4.5 di bagi menjadi dua bagian yaitu proses perhitungan manual menggunakan algoritma C4.5 dan penyesuaian hasil perhitungan manual dengan hasil pengujian menggunakan software RapidMiner 9.8

3.1.1. Pengelolahan Data

Pada tahap ini merupakan pengolahan data menggunakan Algoritma C4.5 untuk mendapatkan model aturan pohon keputusan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas bandar sesuai dari data hasil kuisioner yang sudah dikumpulkan.

3.1.2. Proses Perhitungan C4.5

Untuk memperoleh model aturan pohon keputusan maka dilakukan tahapan algoritma C4.5 yang dimulai dari memilih atribut sebagai akar keputusan dengan mencari jumlah kasus keseluruhan, jumlah keputusan puas dan keputusan tidak puas. Kemudian menghitung Entropy dari semua kasus dan kasus yang dibagi berdasarkan kelas atribut dengan persamaan (1). Setelah itu dilakukan perhitungan untuk Information Gain untuk masing-masing atribut seperti persamaan (2). Berikut merupakan perhitungan Entropy dan Information Gain.

Menghitung entropy total :

$$\text{Entropy [Total]} = \left(-\frac{65}{112} \times \log_2 \left(\frac{65}{112} \right) \right) + \left(-\frac{47}{112} \times \log_2 \left(\frac{47}{112} \right) \right)$$

$$\text{Entropy [Total]} = 0,981287$$

Menghitung entropy dan gain Tangibles :

$$\begin{aligned} \text{Entropy [Kehandalan-Sangat Puas]} &= \left(-\frac{18}{20} \times \log_2 \left(\frac{18}{20} \right) \right) + \left(-\frac{2}{20} \times \log_2 \left(\frac{2}{20} \right) \right) \\ &= 0,469 \end{aligned}$$

$$\text{Entropy [Kehandalan - Puas]} = \left(-\frac{21}{25} \times \log_2 \left(\frac{21}{25} \right) \right) + \left(-\frac{4}{25} \times \log_2 \left(\frac{4}{25} \right) \right) \\ = 0,63431$$

$$\text{Entropy [Kehandalan - Kurang Puas]} = \left(-\frac{26}{67} \times \log_2 \left(\frac{26}{67} \right) \right) + \left(-\frac{41}{67} \times \log_2 \left(\frac{41}{67} \right) \right) \\ = 0,96354$$

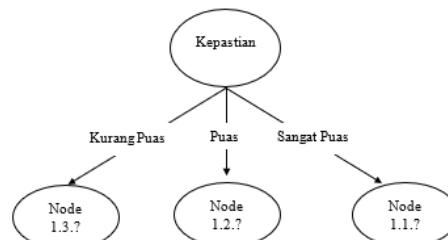
$$\text{InformationGain [Total, Kehandalan]} = 0,65002 - \left(\left(\frac{20}{112} \times 0,469 \right) + \left(\frac{25}{112} \times 0,63431 \right) + \left(\frac{67}{112} \times 0,96354 \right) \right) \\ = 0,179550051$$

Hasil perhitungan nilai entropy dan information gain dapat dilihat pada tabel 1. dibawah ini.

Tabel 2. Perhitungan Node 1

Node 1	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Information Gain
TOTAL	112	65	47	0,981287	
Kehandalan					
SP	20	18	2	0,468996	0,179550051
P	25	21	4	0,63431	
KP	67	26	41	0,963536	
Ketanggapan					
SP	18	12	6	0,918296	0,005288953
P	46	25	21	0,994539	
KP	48	28	20	0,979869	
Empaty					
SP	15	6	9	0,970951	0,032914264
P	46	32	14	0,886541	
KP	51	27	24	0,997503	
Nyata					
SP	21	17	4	0,702467	0,108210252
P	46	32	14	0,886541	
KP	45	16	29	0,938932	
Kepastian					
SP	24	18	6	0,811278	0,343438178
P	54	44	10	0,69129	
KP	34	3	31	0,430552	

Dari hasil perhitungan pada Tabel 2. didapatkan nilai atribut tertinggi yang dijadikan sebagai node akar adalah Kepastian dengan information gain sebesar 0,343438178, dimana terdiri dari 3 sub atribut yaitu SP, P, dan KP. Berdasarkan dari nilai entropy dari ketiga sub atribut diatas belum ada yang memperoleh keputusan sehingga diperlukan perhitungan lebih lanjut untuk menentukan node selanjutnya. Dapat digambarkan pohon keputusan dari node 1 pada Tabel 2. sebagai berikut :



Gambar 3. Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1

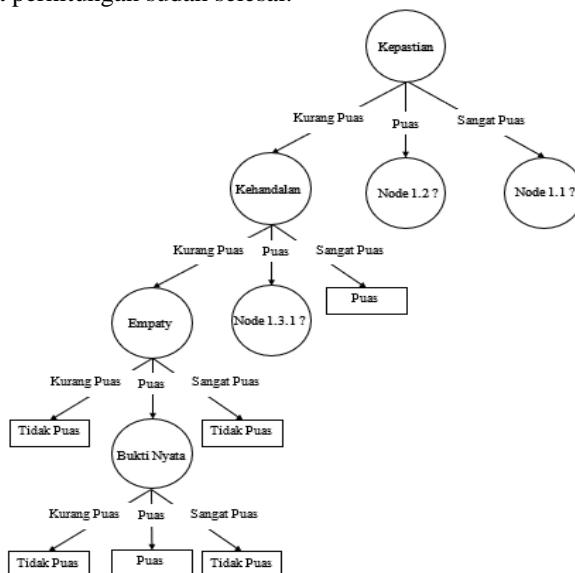
Untuk hasil perhitungan algoritma C4.5 selanjutnya dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Perhitungan Node 1.1

Node 1.1	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Information Gain
Kepastian.SP	24	18	6	0,811278	
Kehandalan					
SP	7	7	0	0	0,222040231
P	7	6	1	0,591673	
KP	10	5	5	1	
Ketanggapan					
SP	5	4	1	0,721928	0,212756125
P	3	2	1	0,918296	

Node 1.1	Jumlah Kasus	Puas	Tidak Puas	Entropy	Information Gain
Empaty	KP	16	12	4	0,5
	SP	4	3	1	0,811278
	P	17	13	4	0,787127
Bukti Nyata	KP	3	2	1	0,918296
	SP	2	2	0	0,187703033
	P	12	11	1	0,413817
	KP	10	5	5	1

Perhitungan dilakukan hingga hasil keputusan akhir yang terbentuk pada node terakhir dengan atribut yang menjadi node cabang dari atribut Kepastian – Kurang Puas = Kehandalan – Kurang Puas = Empaty - Puas adalah bukti nyata dengan nilai information gain sebesar 0,650022422. Dimana atribut bukti nyata yang terdiri dari sub atribut SP, P dan KP sudah memiliki sehingga perhitungan sudah selesai.

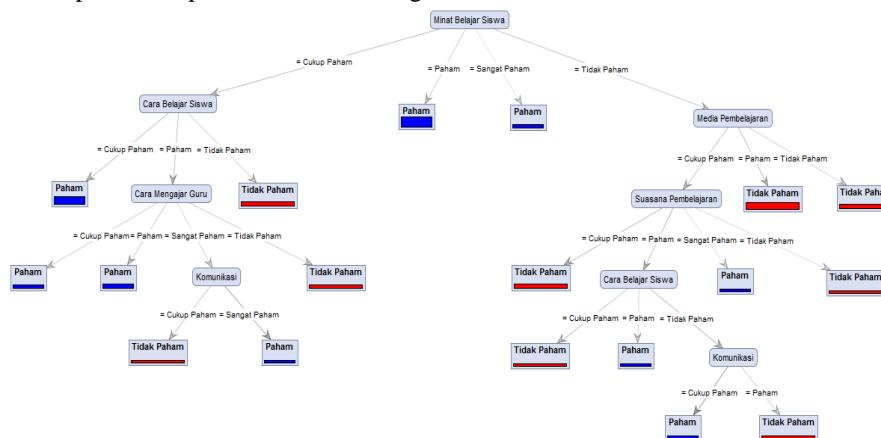


Gambar 4. Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Node 1.3.2.1

Pohon keputusan pada Gambar 4 merupakan pohon keputusan terakhir yang terbentuk pada hasil perhitungan node 1.3.2.1 dengan bukti nyata sebagai cabang. 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.

3.1.3. Proses Pengujian dengan RapidMiner

Pada tahap akhir penerapan Algoritma C4.5 dilakukan penyesuaian hasil perhitungan manual melalui pengujian menggunakan software RapidMiner 5.3. Pengujian terhadap hasil perhitungan manual menggunakan software RapidMiner dilakukan melalui beberapa tahapan. Hasil pengolahan data dengan model pohon keputusan sesuai dengan software RapidMiner, dapat dilihat pada Gambar 5. sebagai berikut :



Gambar 5. Decision Tree Pada Rapidminer

Setelah dilakukan perhitungan dan pengujian pada masing-masing atribut menggunakan algoritma C4.5, maka didapat pola pohon keputusan pada tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas.

Tree

```
C5 = Kurang Puas
|   Kehandalan = Kurang Puas
|   |   Empaty = Kurang Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=15}
|   |   Empaty = Puas
|   |   |   Bukti Nyata = Kurang Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=4}
|   |   |   Bukti Nyata = Puas: Puas {Puas=1, Tidak Puas=0}
|   |   |   Bukti Nyata = Sangat Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=1}
|   |   Empaty = Sangat Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=8}
|   Kehandalan = Puas
|   |   Ketanggapan = Kurang Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=3}
|   |   Ketanggapan = Puas: Puas {Puas=1, Tidak Puas=0}
|   |   Kehandalan = Sangat Puas: Puas {Puas=1, Tidak Puas=0}
C5 = Puas
|   Ketanggapan = Kurang Puas
|   |   Kehandalan = Kurang Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=8}
|   |   Kehandalan = Puas: Puas {Puas=11, Tidak Puas=0}
|   |   Kehandalan = Sangat Puas
|   |   |   Bukti Nyata = Kurang Puas
|   |   |   |   Empaty = Kurang Puas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=2}
|   |   |   |   Empaty = Puas: Puas {Puas=1, Tidak Puas=0}
|   |   |   |   Bukti Nyata = Puas: Puas {Puas=3, Tidak Puas=0}
|   |   |   |   Bukti Nyata = Sangat Puas: Puas {Puas=1, Tidak Puas=0}
|   |   Ketanggapan = Puas: Puas {Puas=20, Tidak Puas=0}
|   |   Ketanggapan = Sangat Puas: Puas {Puas=8, Tidak Puas=0}
C5 = Sangat Puas
```

Gambar 6. Deskripsi decision tree

3.2. Pembahasan

Gambar 6 menampilkan hasil deskripsi secara lengkap pohon keputusan klasifikasi tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas marihat bandar menggunakan algoritma C4.5. Dari hasil deskripsi juga menunjukkan bahwa algoritma C.4.5 baik digunakan untuk menggali data sehingga dapat menarik beberapa kesimpulan yang divisualisasikan dengan pohon keputusan. Pada penelitian ini, penerapan algoritma C4.5 mendapatkan hasil dari pemrosesan data menggunakan aplikasi RapidMiner dengan nilai akurasi sebesar 84,85% yang berarti bahwa rule yang dihasilkan tingkat kebenarannya mendekati 100%. Hasil nilai akurasi dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini:

	true Puas	true Tidak Puas	class precision
pred. Puas	18	4	81.82%
pred. Tidak Puas	1	10	90.91%
class recall	94.74%	71.43%	

Gambar 7. Nilai akurasi algoritma C4.5

PerformanceVector

```
PerformanceVector:
accuracy: 84.85%
ConfusionMatrix:
True:   Puas      Tidak Puas
Puas:   18       4
Tidak Puas: 1      10
```

Gambar 8. Nilai performance algoritma C4.5

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa tlh didapat hasil dari klasifikasi tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan puskesmas marihat bandar yang menghasilkan 25 rules dengan keputusan yaitu 15 keputusan Puas dan 10 keputusan tidak puas dan tingkat akurasi yang dihasilkan oleh algoritma ini adalah 84,85%. Dari perhitungan algoritma C4.5 ini dapat diketahui tingkat kepuasan pasien sangat berpengaruh dengan kepastian pelayanan pada saat berada di puskesmas marihat bandar dengan information gain sebesar 0,343438178.

REFERENCES

- [1] A. Prasetio, "Simulasi Penerapan Metode Decision Tree (C4.5) Pada Penentuan Status Gizi Balita," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 209–214, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i3.2983.
- [2] P. Alkhairi and Z. Situmorang, "Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Kepuasan Pegawai Terhadap Pelayanan

Bidang SDM dengan Algoritma C4.5,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, p. 40, 2022, doi: 10.30645/jurasik.v7i1.414.

- [3] K. F. Irnanda, D. Hartama, and A. P. Windarto, “Analisa Klasifikasi C4.5 Terhadap Faktor Penyebab Menurunnya Prestasi Belajar Mahasiswa Pada Masa Pandemi,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 327, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2763.
- [4] D. Y. Hakim Tanjung, “Optimalisasi Algoritma C4.5 untuk Prediksi Kerusakan Mesin ATM,” *Infosys (Information Syst. J.)*, vol. 6, no. 1, p. 12, 2021, doi: 10.22303/infosys.6.1.2021.12-21.
- [5] A. D. I. Suradi, “Penerapan data mining untuk menentukan rekomendasi beasiswa dengan metode algoritma c4.5,” 2018.
- [6] T. B. Tusarwenda, “Penerapan data mining dengan algoritma c4.5 dalam prediksi penjualan botol pada CV. Seribukilo,” 2018.
- [7] H. Hariati, M. Wati, and B. Cahyono, “Penerapan Algoritma C4.5 pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Kabupaten Kutai Kartanegara,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 106, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i2.1861.
- [8] V. Anestiviya, A. Ferico, and O. Pasaribu, “Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 80–85, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [9] Hendrianto, “Manajemen Strategi Pengelolaan Pasar Dalam Meningkatkan Pendapatan Pedagang Perspektif Ekonomi Islam (Studi di Pasar Segamas Purbalingga),” pp. 1–94, 2018.
- [10] I. Mulia and M. Muanas, “Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Decision Tree C4.5 dan Software Weka,” *JAS-PT (Jurnal Anal. Sist. Pendidik. Tinggi Indones.)*, vol. 5, no. 1, p. 71, 2021, doi: 10.36339/jaspt.v5i1.417.
- [11] F. R. S. U. P. Eka Irawan, “Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes,” vol. 2, no. 1, pp. 39–46.
- [12] R. Putra Eshardiansyah, N. Sulistiowati, M. Jajuli, T. Informatika, U. H. Singaperbangsa Karawang Jl Ronggowaluyo Kel Puseurjaya Kec Telukjambe Timur Kab Karawang, and P. Jawa, “Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Jenis Kekerasan pada Anak (Kasus DP3A Kabupaten Karawang),” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. September, pp. 687–696, 2021.
- [13] P. Alkhairi and A. P. Windarto, “Penerapan K-Means Cluster pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif di Sumatera Utara,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 762–767, 2019.
- [14] P. Alkhairi, P. P. P. A. N. . F. I. R.H.Zer, E. R. Batubara, F. N. Tambunan, and R. Rosnelly, “Pengenalan Pola Kemampuan Pelanggan Dalam Membayar Air Pdam Menggunakan Algoritma Naive Bayes,” *Jurnaltimes*, vol. X, no. 2, pp. 29–38, 2022.
- [15] L. Y. Lumban Gaol, M. Safii, and D. Suhendro, “Prediksi Kelulusan Mahasiswa Stikom Tunas Bangsa Prodi Sistem Informasi Dengan Menggunakan Algoritma C4.5,” *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 2, no. 2, pp. 97–106, 2021, doi: 10.30645/brahmana.v2i2.71.