

Penerapan Data Mining Klasifikasi C4.5 Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan RSUD Tuan Rondahaim Simalungun

Application of Data Mining Classification C4.5 Patient Satisfaction with Tuan Rondahaim Simalungun Hospital Service

Nadrah Fauziah¹, Muhammad Ridwan Lubis², Bahrudi Efendi Damanik³
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 1 Desember 2022

Direvisi, 28 Desember 2022

Disetujui, 25 Januari 2023

Kata Kunci:

Algoritma C4.5
Kepuasan Pasien
Klasifikasi
Pelayanan
Rumah Sakit

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan alat ukur kepuasan pasien terhadap pelayanan di rumah sakit. agar dapat lebih meningkatkan pelayanan terhadap pasien. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma C4.5, dimana sumber data yang digunakan menggunakan teknik angket/kuesioner yang diberikan kuesioner kepada masyarakat umum yang berkunjung ke rumah sakit. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak RSUD Tuan Rondahaim di Simalungun dengan menggunakan Algoritma C4.5. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah model pohon keputusan atau *decision tree* pada algoritma C4.5. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan data dari para pasien RSUD Tuan Rondahaim yang berjumlah 105 pasien melalui kuesioner yang peneliti bagikan. Yang variabelnya adalah Tempat Rumah Sakit (C1), Empati (C2) dan Ketanggapan (C3). Proses pengujian dari penelitian ini menggunakan *software Rapid Miner* untuk menghasilkan sebuah rules atau aturan-aturan dan model *decision tree* atau pohon keputusan yang akan digunakan dalam menentukan faktor kepuasan pasien terhadap RSUD Tuan Rondahaim. Hasil dari penelitian ini mendapatkan 14 rules atau aturan dengan tingkat akurasi 93,55 %.

ABSTRACT

The purpose of this study was to produce a measuring instrument for patient satisfaction with hospital services. In order to further improve patient care. The method used in this study is the C4.5 Algorithm, where the data source used is a questionnaire/questionnaire technique which is given a questionnaire to the general public who visit the hospital. The results of this study are expected to provide input to the Tuan Rondahaim Hospital in Simalungun by using the C4.5 Algorithm. This can be done by using a decision tree model or decision tree in the C4.5 algorithm. In this study, the researchers used data from the patients of RSUD Tuan Rondahaim, totaling 105 patients through a questionnaire that the researchers distributed. The variables are Hospital Place (C1), Empathy (C2) and Responsiveness (C3). The testing process of this study uses Rapid Miner software to generate rules and a decision tree model or decision tree that will be used in determining the patient satisfaction factor for Tuan Rondahaim Hospital. The results of this study obtained 14 rules with an accuracy rate of 93.55%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Nadrah Fauziah,
Program Studi Sistem Informasi,
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Email: nadrahfauziah99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit merupakan salah satu institusi kesehatan yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat dan berperan strategis dalam percepatan peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Kepuasan Pasien memang sangat penting dalam tingkat penilaian pelayanan rumah sakit bagi para pasien. Suatu pelayanan juga dapat dikatakan baik bagi pasien jika dinilai dari pelayanan yang diberikan memenuhi kebutuhan pasien [1]. Kepuasan pasien merupakan salah satu faktor kunci

indikator mutu pelayanan kesehatan. Artinya kepuasan pasien menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pengukuran mutu pelayanan kesehatan terhadap pasien. Konsekuensi dari pola pikir demikian adalah dimensi kepuasan pasien menjadi salah satu mutu layanan kesehatan yang penting [2]. Dalam proses melayani masyarakat yang datang untuk dirawat inap di rumah sakit RSUD Tuan Rondahaim Kabupaten Simalungun di Batu XX sudah baik, tetapi harus meningkatkan kembali pelayanan di rumah sakit agar pasien nyaman, seperti pelayanan, prasarana, perlengkapan ruangan dan penyaluran pelayanan kepada pasien. Sehingga hal ini sering jadi masalah yang harus terselesaikan agar bisa lebih meningkatkan kembali kualitas pelayanan di rumah sakit RSUD Tuan Rondahaim Kabupaten Simalungun di Batu XX.

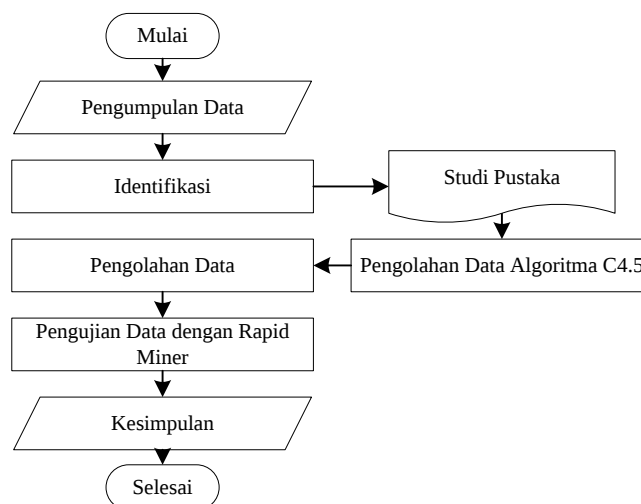
Berdasarkan hal ini dibutuhkan suatu sistem terkomputerisasi yang dapat mengukur tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan di RSUD Tuan Rondahaim Batu XX. Pemanfaatan teknologi yang ter sistem dan terkomputerisasi telah banyak memecahkan masalah yang bersifat statistik, kompleks dan saling berkaitan [3]–[12]. Baik yang berkaitan dengan Pendukung Keputusan [13]–[21], Kecerdasan Buatan [22]–[31], hingga Data Mining [32]–[41]. Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini akan diusulkan sebuah metode klasifikasi data mining. Data Mining merupakan proses iterative dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (massive database) [36], [42]–[44]. Banyak teknik klasifikasi di Data Mining salah satunya adalah algoritma *C4.5* yang menyajikan klasifikasi data kedalam bentuk pohon keputusan [45]–[48]. Algoritma *C4.5* merupakan metode yang menjadi pilihan pertama dan sering digunakan dalam pengembangan data mining karena kecepatan dalam pengklasifikasian pohon keputusan disamping dapat mengkonstruksi pengklasifikasian dengan aturan-aturan yang lain [40]. Banyak penelitian-penelitian terdahulu terkait yang membahas tentang pengklasifikasian menggunakan algoritma *C4.5*, diantaranya yang membahas tentang “penerapan Algoritma *C4.5* untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa” data dari penelitian ini digunakan sebanyak 24 data dari hasil angket yang sudah disebarakan tahun 2019. Hasil implementasi telah di uji menggunakan salah satu aplikasi data mining dengan algoritma *C4.5* yaitu *Rapid Miner Studio 7.5* dan berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil klasifikasi yang sama dalam menentukan pemberian beasiswa [49]. Penelitian selanjutnya membahas “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *C4.5* dalam mengukur tingkat kepuasan pasien BPJS” data yang digunakan dari hasil kuesioner yang diberikan kepada pasien BPJS Rumah Sakit Balimbing dengan data sampel 200 responden. Hasil dari penelitian ini menggunakan *software Rapid Miner* didapati nilai akurasi sebesar 96,50 % [12], dan lain-lain.

Berdasarkan permasalahan di atas diperlukan suatu penerapan algoritma *C4.5* dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan. Dari penelitian ini nantinya akan dihasilkan sebuah pohon keputusan yang dapat dijadikan tolak ukur tingkat kepuasan pasien rumah sakit RSUD Tuan Rondahaim Simalungun. Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan kepada pihak rumah sakit RSUD Tuan Rondahaim Simalungun dalam memperbaiki pelayanan kepada pasien.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pada makalah ini dapat dilihat pada *flowchart* berikut.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah dengan melakukan beberapa proses yaitu:

1. Mulai

Tahapan ini merupakan awalan proses penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini akan dilakukan pencarian data dan mengidentifikasi masalah yang ada pada data yang telah diperoleh.

2. Pengumpulan Data

Tahapan ini untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang dikumpulkan diperoleh dari hasil kuesioner dan wawancara pada RSUD Tuan Rondahaim Simalungun.

3. Identifikasi Masalah

Tahapan ini merupakan analisa masalah yang sedang terjadi ataupun hal yang ingin diteliti, dalam hal ini identifikasi masalah terkait dengan kepuasan pelayanan terhadap pasien di RSUD Tuan Rondahaim Simalungun.

4. Studi Pustaka

Bagian ini berarti mempelajari beberapa literatur yang dapat digunakan dalam penelitian. Pencarian studi pustaka merupakan cara yang dilakukan untuk melengkapi pengetahuan dasar akan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

5. Pengolahan Data Dengan Algoritma C4.5

Proses pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hasil ataupun informasi yang berguna untuk menentukan faktor dominan yang mempengaruhi kepuasan pelayanan terhadap pasien dengan menggunakan algoritma C4.5, dimana pada proses ini data di input ke dalam *Microsoft Excel*, kemudian diolah menggunakan Algoritma C4.5.

6. Pengolahan Data Menggunakan Rapid Miner

Rapid Miner merupakan salah satu aplikasi yang digunakan untuk menguji data yang telah di teliti, dimana pengujian ini dilakukan untuk mengolah data yang terdapat pada *Microsoft Excel* dan mengujinya di aplikasi *Rapid Miner*

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan yang dapat menjadi referensi untuk membuat sebuah keputusan dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

8. Selesai

Pada tahap ini pengolahan data selesai diproses dan menghasilkan sebuah informasi yang penting dan dapat digunakan oleh pihak RSUD Tuan Rondahaim Simalungun.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam proses perhitungan adalah data kuesioner yang bersumber dari para pasien di RSUD Rondahaim Simalungun, dimana data berjumlah 105 data. Proses perhitungan akan dilakukan menggunakan algoritma *decision tree C4.5*, dengan menghitung nilai *entropy* dan gain akan menghasilkan sebuah node yang akan membentuk suatu model pohon keputusan yang akan digunakan untuk menentukan faktor apa saja yang mempengaruhi terhadap kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun. Proses perhitungan data mining menggunakan persamaan untuk mendapatkan nilai *entropy* dan gain. Adapun langkah dalam menghitung menggunakan algoritma C4.5 yakni :

Tahap 1:

Menghitung jumlah keseluruhan kasus pada data pasien serta pengunjung.

Tahap 2:

Menghitung nilai *entropy* untuk keseluruhan jumlah data pasien serta pengunjung dan gain untuk setiap variabel yang digunakan.

Tabel 1. Jumlah Data Keseluruhan Node 1

Jumlah Data	105
Jumlah Puas	38
Jumlah Tidak Puas	67

Tabel 2. Deskripsi Variabel Tempat Rumah Sakit Node 1

Sangat Puas	27
Puas	14
Cukup Puas	29
Tidak Puas	35
Sangat Puas & Puas	26
Puas & Puas	10
Cukup Puas & Puas	2
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	1
Puas & Tidak Puas	4
Cukup Puas & Tidak Puas	27
Tidak Puas & Tidak Puas	35

Tabel 3. Deskripsi Variabel Empati Node 1

Sangat Puas	19
-------------	----

Puas	18
Cukup Puas	32
Tidak Puas	36
Sangat Puas & Puas	19
Puas & Puas	14
Cukup Puas & Puas	5
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	4
Cukup Puas & Tidak Puas	27
Tidak Puas & Tidak Puas	36

Tabel 4. Deskripsi Variabel Ketanggapan Node 1

Sangat Puas	21
Puas	18
Cukup Puas	38
Tidak Puas	28
Sangat Puas & Puas	21
Puas & Puas	12
Cukup Puas & Puas	5
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	6
Cukup Puas & Tidak Puas	33
Tidak Puas & Tidak Puas	28

Tabel 5. Hasil Perhitungan Node 1

NODE 1	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	105	67	38	0,94425	
TRS					0,670408
	Tidak Puas	35	35	0	
	Cukup Puas	29	27	0,36205	
	Puas	14	4	0,86312	
	Sangat Puas	27	1	0,22854	
Empati					0,62269
	Tidak Puas	36	36	0	
	Cukup Puas	32	27	0,62526	
	Puas	18	4	0,7642	
	Sangat Puas	19	0	0	
Ketanggapan					0,58353
	Tidak Puas	28	28	0	
	Cukup Puas	38	33	0,56175	
	Puas	18	6	0,9183	
	Sangat Puas	21	0	0	

Tahap 3:

Pada tabel perhitungan diatas diketahui bahwa gain dengan nilai tertinggi terdapat pada variabel Tempat Rumah Sakit dengan nilai 0,670408, Dan variabel Tempat Rumah Sakit dapat menjadi node pertama dari pohon keputusan. Pada variabel promosi memiliki 4 cabang yakni sangat puas, puas, cukup puas dan tidak puas. Pada cabang tersebut nilai pada value “Tidak Puas” sudah mendapat hasil yakni “Tidak Puas”, untuk value lainnya masih harus dilakukan proses perhitungan kembali agar menghasilkan node baru.

Tabel 6. Deskripsi Variabel Empati Node 1.1

Sangat Puas	0
Puas	5
Cukup Puas	13
Tidak Puas	11
Sangat Puas & Puas	0
Puas & Puas	1
Cukup Puas & Puas	1
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	4
Cukup Puas & Tidak Puas	12
Tidak Puas & Tidak Puas	11

Tabel 7. Deskripsi Variabel Ketanggapan Node 1.1

Sangat Puas	0
Puas	4

Cukup Puas	15
Tidak Puas	11
Sangat Puas & Puas	0
Puas & Puas	1
Cukup Puas & Puas	1
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	3
Cukup Puas & Tidak Puas	14
Tidak Puas & Tidak Puas	10

Tabel 8. Hasil Perhitungan Node 1.1

NODE 1.1	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	29	27	2	0,36205	
Empati					0,062196
Tidak Puas	11	11	0	0	
Cukup Puas	13	12	1	0,39124	
Puas	5	4	1	0,72193	
Sangat Puas	0	0	0	0	
Ketanggapan					0,067379
Tidak Puas	11	10	0	0	
Cukup Puas	15	14	1	0,35336	
Puas	4	3	1	0,81128	
Sangat Puas	0	0	0	0	

Tahap 4:

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap node 1.1 pada tabel 4.8 diketahui gain tertinggi dimiliki oleh variabel Ketanggapan dengan nilai gain 0,067379. Maka Ketanggapan adalah node baru yakni node 1.1 dari cabang “Cukup Puas” terhadap variabel Tempat Rumah Sakit. Cabang “Cukup Puas” dan “Tidak Puas” pada node 1.1 sudah mendapatkan hasil yakni “Tidak Puas”, sedangkan untuk cabang “Puas” masih harus dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan node baru.

Tabel 9. Deskripsi Variabel Empati Produk Node 1.1.1

Sangat Puas	0
Puas	1
Cukup Puas	2
Tidak Puas	1
Sangat Puas & Puas	0
Puas & Puas	1
Cukup Puas & Puas	0
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	0
Cukup Puas & Tidak Puas	2
Tidak Puas & Tidak Puas	1

Tabel 10. Hasil Perhitungan Node 1.1.1

NODE 1.1.1	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	4	3	1	0,81128	
Empati					0,811278
Tidak Puas	1	1	0	0	
Cukup Puas	2	2	0	0	
Puas	1	0	1	0	
Sangat Puas	0	0	0	0	

Tahap 5:

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap node 1.1.1 pada tabel 4.10. Empati adalah node baru yakni node 1.1.1 dari cabang “Puas” terhadap variabel Ketanggapan pada node 1.1. Pada node 1.1.1 sudah mendapatkan hasil yakni untuk “Cukup Puas” dan “Tidak Puas” adalah “Tidak Puas” dan “Puas” adalah “Puas”. Selanjutnya untuk node 1.2 dari cabang “Puas” terhadap node 1, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Deskripsi Variabel Empati Pada Node 1.2

Sangat Puas	3
Puas	6
Cukup Puas	3
Tidak Puas	2
Sangat Puas & Puas	3
Puas & Puas	6
Cukup Puas & Puas	1

Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	0
Cukup Puas & Tidak Puas	2
Tidak Puas & Tidak Puas	2

Tabel 12. Deskripsi Variabel Ketanggapan Pada Node 1.2

Sangat Puas	5
Puas	3
Cukup Puas	4
Tidak Puas	2
Sangat Puas & Puas	5
Puas & Puas	2
Cukup Puas & Puas	3
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	1
Cukup Puas & Tidak Puas	1
Tidak Puas & Tidak Puas	2

Tabel 13. Deskripsi Variabel Ketanggapan Pada Node 1.2

NODE 1.2	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	14	4	10	0,86312	
Empati					0,666343
Tidak Puas	2	2	0	0	
Cukup Puas	3	2	1	0,9183	
Puas	6	0	6	0	
Sangat Puas	3	0	3	0	
Ketanggapan					0,434549
Tidak Puas	2	2	0	0	
Cukup Puas	4	1	3	0,81128	
Puas	3	1	2	0,9183	
Sangat Puas	5	0	5	0	

Tahap 6

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap node 1.2 diketahui gain tertinggi dimiliki oleh variabel Empati dengan nilai 0,666343. Maka Empati adalah node baru yakni node 1.2 dari cabang “Puas” terhadap variabel Tempat Rumah Sakit pada node 1, semua cabang dari node 1.2 sudah memiliki hasil klasifikasi yakni untuk “Sangat Puas”, dan “Puas” adalah “Puas”, “Tidak Puas” adalah “Tidak Puas” dan “Cukup Puas” masih harus dilakukan proses perhitungan kembali.

Tabel 14. Deskripsi Variabel Ketanggapan Node 1.2.1

Sangat Puas	0
Puas	2
Cukup Puas	1
Tidak Puas	0
Sangat Puas & Puas	0
Puas & Puas	1
Cukup Puas & Puas	0
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	1
Cukup Puas & Tidak Puas	1
Tidak Puas & Tidak Puas	0

Tabel 15. Hasil Perhitungan Node 1.2.1

NODE 1.2.1	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	3	2	1	0,9183	
Ketanggapan					0,251629
Tidak Puas	0	0	0	0	
Cukup Puas	1	1	0	0	
Puas	2	1	1	1	
Sangat Puas	0	0	0	0	

Tahap 7:

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap node 1.2.1 ketanggapan adalah node baru yakni node 1.2.1 dari cabang “Cukup Puas” terhadap variabel Empati pada node 1.2, Semua cabang dari node 1.2.1 sudah memiliki hasil klasifikasi, untuk

cabang “Cukup Puas” adalah “Tidakg Puas”, untuk cabang “Puas” adalah “Puas”. Selanjutnya untuk node 1.3 dengan cabang “Sangat Puas” dari node 1, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 16. Deskripsi Variabel Empati Node 1.3

Sangat Puas	16
Puas	7
Cukup Puas	4
Tidak Puas	0
Sangat Puas & Puas	16
Puas & Puas	7
Cukup Puas & Puas	3
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	0
Puas & Tidak Puas	0
Cukup Puas & Tidak Puas	1
Tidak Puas & Tidak Puas	0

Tabel 17. Deskripsi Variabel Ketanggapan Node 1.3

Sangat Puas	16
Puas	9
Cukup Puas	2
Tidak Puas	0
Sangat Puas & Puas	0
Puas & Puas	0
Cukup Puas & Puas	1
Tidak Puas & Puas	0
Sangat Puas & Tidak Puas	16
Puas & Tidak Puas	9
Cukup Puas & Tidak Puas	1
Tidak Puas & Tidak Puas	0

Tabel 18. Hasil Perhitungan Node 1.3

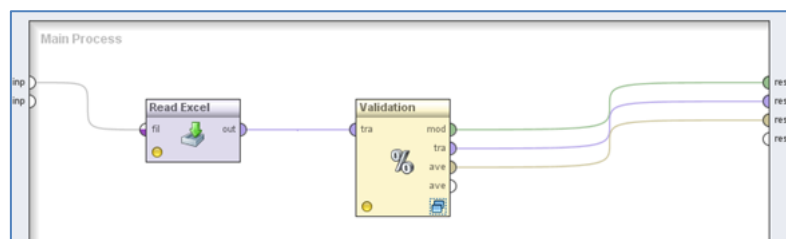
NODE 1.3	Jumlah (S)	Tidak Puas	Puas	Entropy	Gain
total	27	1	26	0,22854	
Empati					0,250151
Tidak Puas	0	0	0	0	
Cukup Puas	4	1	3	0,81128	
Puas	7	0	7	0	
Sangat Puas	16	0	16	0	
Ketanggapan					0,293086
Tidak Puas	0	0	0	0	
Cukup Puas	2	1	1	1	
Puas	9	0	9	0	
Sangat Puas	16	0	16	0	

Tahap 8:

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap node 1.3 gain tertinggi dimiliki oleh variabel ketanggapan. Ketanggapan adalah node baru yakni node 1.3 dari cabang “Sangat Puas” terhadap variabel Tempat Rumah Sakit pada node 1, Semua cabang dari node 1.3 sudah memiliki hasil klasifikasi, untuk cabang “Puas” dan “Sangat Puas” adalah “Puas”, dan untuk cabang “Cukup Puas” adalah “Tidak Puas”.

3.2. Hasil Percobaan Rapid Miner

Setelah dilakukannya proses perhitungan dengan algoritma C4.5 dan dibantu dengan MS. Excel 2019, maka selanjutnya dilakukan proses pengujian dengan software Rapid Miner 5.3 terhadap perhitungan manual serta menguji kinerja dari algoritma klasifikasi C4.5 terhadap kasus yang diteliti pada penelitian ini.



Gambar 2. Operator Read Excel Dengan Validation

Selanjutnya adalah melakukan konfirmasi terhadap operator *Validation* dengan cara *double click* pada operator *Validation*, Maka akan tampil tampilan pada *Rapid Miner 5.3* terbagi menjadi 2 yakni *Training* dan *Testing*.

accuracy: 93.55%			
	true Tidak Puas	true Puas	class precision
pred. Tidak Puas	24	0	100.00%
pred. Puas	2	5	71.43%
class recall	92.31%	100.00%	

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 93.55%			
ConfusionMatrix:			
True:	Tidak Puas	Puas	
Tidak Puas:	24	0	
Puas:	2	5	

Gambar 3. Nilai Accuracy dan Performance

Hasil model *decision tree* yang dihasilkan pada *software Rapid Miner 5.3* diketahui bahwa variabel Tempat Rumah Sakit merupakan variabel yang berada pada node paling atas yang dapat diartikan bahwa variabel tersebut sangat berpengaruh kepada kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun. Tingkat akurasi yang dihasilkan yakni 93,55 % dimana tingkat akurasi tersebut sudah dapat dikatakan sangat baik dalam proses pengujian, serta terdapat 14 rules atau aturan (Pola) yang dihasilkan dari model pohon keputusan, dan dapat dikatakan bahwa algoritma *decision tree C4.5* dan *software open source Rapid Miner 5.3* dapat menyelesaikan masalah dalam hal menentukan faktor kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan terhadap kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun menggunakan algoritma *decision tree C4.5*, dapat disimpulkan bahwa Algoritma *data mining* klasifikasi *decision tree C4.5* dapat menyelesaikan permasalahan dalam menentukan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun, dengan menghasilkan 14 Rules atau aturan yang dapat digunakan pihak RSUD dalam mengambil kebijakan untuk RSUD lebih baik kedepan, dengan tingkat akurasi adalah 93.55 %. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, variabel Tempat Rumah Sakit (C1) adalah variabel yang sangat berpengaruh dalam menentukan tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan RSUD Rondahaim Simalungun dengan nilai *Gain* adalah 0,670408.

REFERENSI

- [1] R. Djafar and U. Sune, "Responsivitas Pelayanan Publik (Studi Kasus Pelayanan Pasien BPJS Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Puhwato)," *Madani Jurnal Politik dan Sosial Kemsyarakatan*, vol. 14, no. 1, pp. 99–112, 2022.
- [2] M. D. Setiawan, F. Fauziah, M. Edriani, and F. P. Gurning, "Analisis Mutu Pelayanan Kesehatan Program Jaminan Kesehatan Nasional (A: Systematic Review)," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 12869–12873, 2022.
- [3] N. L. W. S. R. Ginantra *et al.*, "Performance One-step secant Training Method for Forecasting Cases," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [4] A. Wanto *et al.*, "Epoch Analysis and Accuracy 3 ANN Algorithm using Consumer Price Index Data in Indonesia," in *Proceedings of the 3rd International Conference of Computer, Environment, Agriculture, Social Science, Health Science, Engineering and Technology (ICEST)*, 2021, no. 1, pp. 35–41.
- [5] T. Afriliansyah *et al.*, "Implementation of Bayesian Regulation Algorithm for Estimation of Production Index Level Micro and Small Industry," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [6] J. Wahyuni, Y. W. Paranthi, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Dalam Estimasi Tingkat Pengangguran Terbuka Penduduk Sumatera Utara," *Jurnal Infomedia*, vol. 3, no. 1, pp. 18–24, 2018.
- [7] E. Hartato, D. Sitorus, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Tiruan Untuk Prediksi Luas Panen Biofarmaka di Indonesia," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2018.
- [8] B. K. Sihotang and A. Wanto, "Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Tamu Pada Hotel Non Bintang," *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 4, pp. 333–346, 2018.
- [9] I. S. Purba and A. Wanto, "Prediksi Jumlah Impor Sumatera Utara Menurut Negara Asal Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 3, pp. 302–311, 2018.
- [10] R. E. Pranata, S. P. Sinaga, and A. Wanto, "Estimasi Wisatawan Mancanegara Yang Datang ke Sumatera Utara Menggunakan Jaringan Saraf," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 97–102, 2018.
- [11] A. Wanto, "Prediksi Produktivitas Jagung Di Indonesia Sebagai Upaya Antisipasi Impor Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 53–62, 2019.

- [12] I. S. Purba *et al.*, "Accuracy Level of Backpropagation Algorithm to Predict Livestock Population of Simalungun Regency in Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [13] A. Wanto and E. Kurniawan, "Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma AHP Pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar," *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2018.
- [14] A. Wanto and H. Damanik, "Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar)," in *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa (SNTR) II*, 2015, no. 2, pp. 323–333.
- [15] M. Widyasuti, A. Wanto, D. Hartama, and E. Purwanto, "Rekomendasi Penjualan Aksesoris Handphone Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer (KOMIK)*, vol. I, no. 1, pp. 27–32, 2017.
- [16] R. Watrionthos, W. A. Ritonga, A. Rengganis, A. Wanto, and M. Isa Indrawan, "Implementation of PROMETHEE-GAIA Method for Lecturer Performance Evaluation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, p. 012067, 2021.
- [17] S. R. Ningsih, D. Hartama, A. Wanto, I. Parlina, and Solikhun, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pada Pemilihan Objek Wisata di Simalungun," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, pp. 731–735.
- [18] D. N. Batubara, A. Padillah, Chairunnisa, A. Wanto, and Saifullah, "Penerapan Metode VIKOR Untuk Menentukan Susu Lansia Terbaik," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2021, pp. 586–591.
- [19] F. Fania, M. Azzahra, D. Hartama, A. Wanto, and A. Rahim, "Rekomendasi Pemilihan Calon Peserta MTQ Terbaik Tahun 2019 dengan Teknik Additive Ratio Assessment (ARAS)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2021, pp. 608–612.
- [20] A. Wulandari, R. P. Saragih, Maslina Manurung, A. Wanto, and rfan S. Damanik, "Sistem Pendukung Keputusan pada Pemilihan Masker Wajah Facial mask Berdasarkan Konsumen dengan Metode Analytical Hierarchy Process," in *Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SANISTEK)*, 2021, pp. 197–201.
- [21] M. A. Amri, D. Hartama, A. Wanto, Sumarno, and H. S. Tambunan, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Penentuan Penerima BLT-DD di Mekar Sari Raya," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 269–277, 2020.
- [22] Muttaqin *et al.*, *Biometrika: Teknologi Identifikasi*. 2020.
- [23] R. D. Dana, A. R. Dikananda, D. Sudrajat, A. Wanto, and F. Fasya, "Measurement of health service performance through machine learning using clustering techniques," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1360, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [24] Y. Andriani, A. Wanto, and H. Handrizal, "Jaringan Saraf Tiruan dalam Memprediksi Produksi Kelapa Sawit di PT. KRE Menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 1, no. September, pp. 249–259, 2019.
- [25] I. C. Saragih, D. Hartama, and A. Wanto, "Prediksi Perkembangan Jumlah Pelanggan Listrik Menurut Pelanggan Area Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 2, no. 1, pp. 48–54, 2020.
- [26] A. Wanto, S. D. Rizki, S. Andini, S. Surmayanti, N. L. W. S. R. Ginantra, and H. Aspan, "Combination of Sobel+Prewitt Edge Detection Method with Roberts+Canny on Passion Flower Image Identification," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [27] M. Syafiq, D. Hartama, I. O. Kirana, I. Gunawan, and A. Wanto, "Prediksi Jumlah Penjualan Produk di PT Ramayana Pematangsiantar Menggunakan Metode JST Backpropagation," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 175, 2020.
- [28] M. Situmorang, A. Wanto, and Z. M. Nasution, "Architectural Model of Backpropagation ANN for Prediction of Population-Based on Sub-Districts in Pematangsiantar City," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 98–106, 2019.
- [29] A. Wanto *et al.*, "Forecasting the Export and Import Volume of Crude Oil, Oil Products and Gas Using ANN," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [30] P. Parulian *et al.*, "Analysis of Sequential Order Incremental Methods in Predicting the Number of Victims Affected by Disasters," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [31] A. Wanto *et al.*, "Analysis of Standard Gradient Descent with GD Momentum And Adaptive LR for SPR Prediction," 2018, pp. 1–9.
- [32] N. A. Febriyati, A. D. GS, and A. Wanto, "GRDP Growth Rate Clustering in Surabaya City uses the K- Means Algorithm," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 276–283, 2020.
- [33] M. A. Hanafiah and A. Wanto, "Implementation of Data Mining Algorithms for Grouping Poverty Lines by District/City in North Sumatra," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 315–322, 2020.
- [34] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, "The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2019.
- [35] N. Arminarahmah, A. D. GS, G. W. Bhawika, M. P. Dewi, and A. Wanto, "Mapping the Spread of Covid-19 in Asia Using Data Mining X-Means Algorithms," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [36] T. H. Sinaga, A. Wanto, I. Gunawan, S. Sumarno, and Z. M. Nasution, "Implementation of Data Mining Using C4.5 Algorithm on Customer Satisfaction in Tirta Lihou PDAM," *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2021.
- [37] I. I. P. Damanik, S. Solikhun, I. S. Saragih, I. Parlina, D. Suhendro, and A. Wanto, "Algoritma K-Medoids untuk Mengelompokkan Desa yang Memiliki Fasilitas Sekolah di Indonesia," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, no. September, pp. 520–527.
- [38] F. S. Napitupulu, I. S. Damanik, I. S. Saragih, and A. Wanto, "Algoritma K-Means untuk Pengelompokkan Dokumen Akta Kelahiran pada Tiap Kecamatan di Kabupaten Simalungun," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS) Volume*, vol. 2, no. 1, pp. 55–63, 2020.
- [39] S. Sintia, P. Poningsih, I. S. Saragih, A. Wanto, and I. S. Damanik, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Hasil Penjualan Sparepart PC (Studi Kasus : Toko Sentra Computer)," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, pp. 910–917.
- [40] S. F. Damanik, A. Wanto, and I. Gunawan, "Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi Tingkat Kesejahteraan

- Keluarga pada Desa Tiga Dolok,” *Jurnal Krisnadana Volume*, vol. 1, no. 2, pp. 21–32, 2022.
- [41] H. J. Damanik, E. Irawan, I. S. Damanik, and A. Wanto, “Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor,” in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, pp. 501–511.
- [42] “No Tit.צכ״le.”
- [43] T. Imandasari, E. Irawan, A. P. Windarto, and A. Wanto, “Algoritma Naive Bayes Dalam Klasifikasi Lokasi Pembangunan Sumber Air,” *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 1, 2019.
- [44] R. W. Sari, A. Wanto, and A. P. Windarto, “Implementasi Rapidminer dengan Metode K-Means (Study Kasus : Imunisasi Campak pada Balita Berdasarkan Provinsi),” *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 224–230, 2018.
- [45] Y. S. Luvia, A. P. Windarto, S. Solikhun, and D. Hartama, “Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Predikat Keberhasilan Mahasiswa Di Amik Tunas Bangsa,” *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, vol. 1, no. 1, p. 75, 2017.
- [46] A. K. Jaelani, “Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Predikat Keberhasilan Mahasiswa di Akademik Farmasi Jember,” *Universitas Muhammadiyah Jember*, vol. 1, pp. 1–10, 2012.
- [47] G. R. P, A. P. Windarto, E. Irawan, and W. Saputra, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS,” *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, vol. 2, pp. 376–385, 2020.
- [48] N. Azwanti and E. Elisa, “Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Algoritma C4.5,” *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi*, no. 3, pp. 126–131, 2020.
- [49] F. Riandari and A. Simangunsong, “Penerapan algoritma C4.5 untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa,” *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2019.