

Penerapan Algoritma C.45 Untuk Menentukan Tingkat Kepuasan Pelanggan Kartu Telkomsel Prabayar

Erma Delima Sikumbang¹, Fattya Ariani², Tiwi Handayani³, Kresna Ramanda⁴,
Sulaeman Hadi Sukmana⁵, Adi Supriyatna⁶

^{1,4,5,6}Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

^{2,3}Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

e-mail: erma@bsi.ac.id¹, fattya.fty@nusamandiri.ac.id², tiwihandayani98@gmail.com³,
kresna.kra@bsi.ac.id⁴, sulaeman.sdu@bsi.ac.id⁵, adi.asp@bsi.ac.id⁶

Abstract

Telkomsel is an operator mobile phone company that provides services for mobile phone users. The mobile phone Operator creates a small SIM card for the customer by means of having to be inserted into each phone to get access to the service. One of the most used mobile operators and belongs to the largest category in Indonesia is Telkomsel. In This study implemented algorithm method C. 45 in deciding customer satisfaction against the use of prepaid Telkomsel cards. This type of research is to implement data mining concept by involving as many as 100 user data of prepaid Telkomsel card through the dissemination of questionnaires. There is an attribute in each variable that affects customer satisfaction including: price, promotion, product quality and service quality. Based on manual calculation results and with the help of the RapidMiner studio 9.7 software is known to be the root is a variable quality service with the highest gain value of 0.266396957 and results classification accuracy value of 0.9655 so that belongs to the classification category is very good

Keywords: Telkomsel, Customer Satisfaction, C. 45 Algorithm

Abstrak

Telkomsel merupakan perusahaan operator telepon seluler yang menyediakan layanan untuk pengguna telepon seluler. Operator telepon seluler membuatkan kartu SIM dengan ukuran kecil untuk pelanggan dengan cara harus dimasukkan ke setiap ponsel untuk mendapatkan akses layanan tersebut. Salah satu operator seluler yang banyak digunakan dan termasuk dalam kategori terbesar di Indonesia yaitu Telkomsel. Dalam Penelitian ini menerapkan metode Algoritma C.45 dalam memutuskan kepuasan pelanggan terhadap penggunaan kartu Telkomsel prabayar. Jenis penelitian ini yakni dengan menerapkan konsep data mining dengan melibatkan sebanyak 100 data pengguna kartu Telkomsel prabayar melalui penyebaran kuesioner. Terdapat atribut dalam setiap variabel yang mempengaruhi kepuasan pelanggan diantaranya yakni : harga, promosi, kualitas produk dan kualitas layanan. Berdasarkan hasil perhitungan manual dan dengan bantuan software RapidMiner studio 9.7 diketahui yang menjadi akar (root) adalah variabel kualitas layanan dengan nilai gain tertinggi sebesar 0.266396957 dan hasil klasifikasi nilai accuracy sebesar 0.9655 sehingga termasuk dalam kategori klasifikasi sangat baik.

Kata kunci: Telkomsel, Kepuasan Pelanggan, Algoritma C.45

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi membawa banyak perubahan pada dunia, salah satu dampak positif perkembangan teknologi adalah mudahnya berkomunikasi melalui SMS dan telepon serta dilengkapi dengan adanya internet. Perkembangan teknologi sangat membantu manusia dalam banyak



hal jika digunakan secara baik dan benar, dan dapat merugikan jika penggunaan teknologi disalahgunakan. Gambaran tingkat kebutuhan pada telekomunikasi ini bisa dilihat dari meningkatnya penjualan produk telepon seluler setiap tahun. Karena barang yang tadinya termasuk dalam kategori barang mewah sekarang telah menjadi barang biasa di mana siapapun dapat memakainya, tidak hanya konsumen yang bekerja di kantor saja tapi masyarakat umum telah memilikinya, dari yang tua sampai anak-anak. "Dalam penelitiannya, Nugroho dan Sari berpendapat bahwa negara Indonesia memiliki pasar konsumen yang luas dan tinggi terutama dalam bidang *internet* dan tentunya akan terus meningkat seiring dengan bertumbuhnya teknologi dan jumlah penetrasi *internet* di Indonesia [1] " Berkembangnya teknologi disebabkan karena semakin banyak dari mereka membutuhkan informasi yang cepat dan dapat diterima secara langsung, hal tersebut tentu membuat persaingan jasa telekomunikasi seluler saat ini menjadi sangat amat ketat, hadirnya penyedia layanan operator seluler di Indonesia dapat membantu 2 pengguna telepon seluler agar dapat terhubung antara satu sama lain dan membantu pengguna untuk dapat mengakses *internet* secara bebas.

Operator telepon seluler atau operator nirkabel merupakan perusahaan yang menyediakan layanan untuk pengguna telepon seluler. Operator telepon seluler membuatkan kartu SIM dengan ukuran kecil untuk pelanggan dengan cara harus dimasukkan ke setiap ponsel untuk mendapatkan akses layanan tersebut. Operator telepon seluler yang populer sejak pada awal peluncurannya pada tanggal 26 Mei 1995 di Jakarta hingga kini adalah Telkomsel. "Telkomsel menjadi salah satu operator telepon seluler terbesar yang dimiliki Indonesia dengan jumlah minat pelanggan terbanyak. Telkomsel juga memiliki kualitas jaringan yang bagus, tersedia pilihan bonus telepon dan *SMS*, pilihan paket *internet* dan tersedianya *customer service* pada setiap Grapari yang tersebar diseluruh Indonesia [2]."

Telkomsel menjadi salah satu pilihan layanan yang cocok untuk pelanggan kalangan menengah salah satunya dengan hadirnya kartu *SIM Prabayar* dimana dalam penggunaannya pelanggan harus melakukan pembayaran terlebih dahulu di awal agar bisa menggunakan layanan yang ada. Terdapat 3 produk untuk layanan Telkomsel prabayar yaitu *simPATI*, Kartu As, dan Telkomsel LOOP. Tersedianya layanan operator seluler Telkomsel Prabayar tentu adanya perbedaan

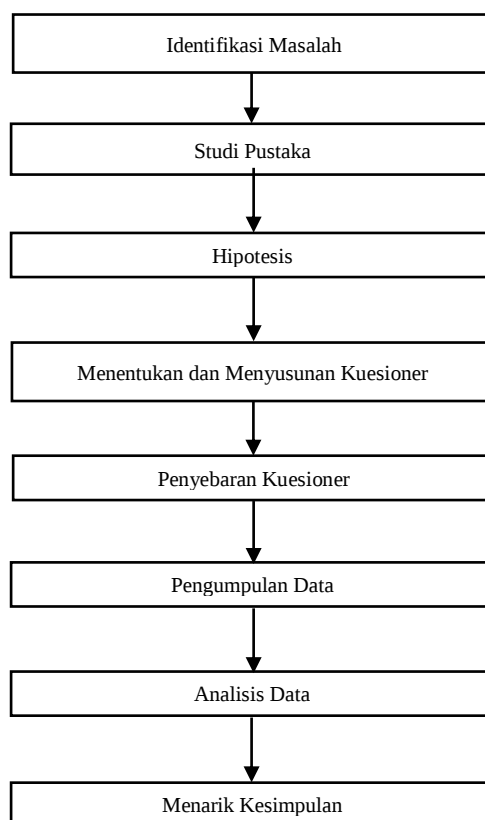
pada jumlah pelanggan setiap kartu dan memiliki tingkat kepuasan yang berbeda-beda tergantung pada jenis pemakaian yang sering dilakukan untuk kebutuhan sehari-hari.

Data Mining atau biasa dikenal dengan analisis data merupakan suatu proses yang menggunakan lebih dari satu teknik pembelajaran menggunakan bantuan teknologi komputer atau disebut dengan *machine learning* dimana ini bertujuan untuk menganalisa dan mengembangkan suatu ilmu pengetahuan [3]. Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan

untuk membentuk pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan [4]. Untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan pemakaian pengguna dapat dilakukan dengan menerapkan metode Algoritma C.45 pada *data mining* dengan tujuan untuk menemukan pola yang berharga dari data yang berukuran relatif besar hingga sangat besar dengan melakukan survei pada responden pelanggan Telkomsel prabayar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini penjelasan dari bagan tahapan penelitian :

- a) Identifikasi Masalah.
Melakukan identifikasi mengenai masalah yang dibahas berkaitan dengan judul penelitian.
- b) Studi Pustaka.
Mengumpulkan teori pendukung umum maupun referensi yang berhubungan dengan pembahasan judul beserta metode yang di gunakan seperti buku, jurnal dan situs internet.

- c) Hipotesis.
Merancang kesimpulan awal atau dugaan sementara terhadap apa yang nantinya akan di hasilkan dalam penelitian.
- d) Menentukan dan Menyusunan Kuesioner.
Menentukan variabel dan pertanyaan yang di jadikan sebagai atribut pada kuesioner sesuai dengan masalah yang diambil.
- e) Penyebaran Kuesioner.
Melakukan penyebaran kuesioner malalui sosial media kepada para pelanggan pengguna kartu Telkomsel prabayar
- f) Pengumpulan data.
Mengumpulkan dan memindahkan dari data yang telah di isi oleh Responden dalam Ms.Excel.
- g) Analisis Data.
Menganalisa hasil pengolahan dan melalukan perhitungan rata-rata pada setiap variabel, menentukan nilai *entropy* dan *gain* dengan menerapkan metode Algoritma C.45 dalam membentuk pohon keputusan dengan bantuan *software* RapidMiner.
- h) Menarik Kesimpulan.
Kesimpulan daiambil berdasarkan analisis data dan di periksa apakah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data

Data penelitian yang digunakan dari hasil kuesioner yang di bagikan kepada para pengguna kartu Telkomsel prabayar sebanyak 100 kuesioner. Setelah data yang diperlukan diperoleh, kemudian ditentukan variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Rekapitulasi data Kuesioner Dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Data Kuesioner

No	Nama	JK	Usia (Tahun)	Jenis Kartu	Lama Pemakaian Kartu	Harga (X1)				Promosi (X2)			Kualitas Produk (X3)				Kualitas Layanan (X4)		
						1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
1	Resp1	L	26 - 30	LOOP	> 5 tahun	4	3	2	3	3	3	3	4	5	3	3	3	5	5
2	Resp2	P	26 - 30	simPATI	1 - 2 tahun	3	1	1	1	3	4	3	3	4	4	2	2	1	3
3	Resp3	L	> 36	simPATI	> 5 tahun	4	3	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5
4	Resp4	P	21 - 25	simPATI	3 - 4 tahun	3	2	2	3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5
5	Resp5	P	21 - 25	simPATI	> 5 tahun	3	3	2	4	4	5	5	5	4	4	3	4	5	5
dst	-----	----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
100	Resp100	L	21 - 25	simPATI	> 5 tahun	4	2	2	2	3	4	4	5	4	2	4	4	4	4

Setelah data di masukan dan diolah dalam Microsoft Excel, maka dilakukan pengolahan data kuesioner untuk menentukan target (Y) dengan cara mengambil rata-rata dari setiap atribut harga (X1), promosi (X2), kualitas produk (X3), dan kualitas layanan (X4). Dengan rumus mencari rata-rata setiap variabel sebagai berikut :

$$X = \frac{\text{jumlah data dalam atribut X}}{\text{jumlah atribut X}} \quad (1)$$

Untuk menentukan target atau hasil (Y) dilakukan perhitungan mencari rata-rata dari hasil rata-rata setiap variabel, dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = \frac{\text{jumlah rata-rata variabel X}}{\text{jumlah variabel}} \quad (2)$$

Tabel 2. Penyederhanaan Data Kueisoner

No.	Nama	Rata - Rata	Rata - Rata	Rata - Rata	Rata - Rata	Rata - Rata	Target
		X1	X2	X3	X4	X	Y
1	Chaerun B	3	3	3.75	4.3	3.5	PUAS
2	Rahma	1.5	3.3	3	2	2.5	TIDAK PUAS
3	Subeno	2.75	5	4.25	4.3	4.1	PUAS
4	Farahdila	2.5	4.7	4	4.7	4.0	PUAS
5	Irma	3	4.7	4	4.7	4.1	PUAS
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
100	Bambang	2.5	3.7	3.75	4	3.5	PUAS

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui rata-rata setiap variabel untuk dinyatakan sebagai target (Y) dengan total rata-rata > 2,5 sebagai PUAS sebanyak 95 data dan ≤ 2,5 TIDAK PUAS sebanyak 5 data

Tabel 3. Hasil Perhitungan Entropy

Variabel	Nilai	Jumlah Kasus			Entropy
		Total	Puas	Tidak	
Harga (X1)		100	95	5	0.286396957
	1	1	0	1	0
	1.5	3	0	3	0
	1.75	4	3	1	0.811278124
	2	6	6	0	0
	2.25	9	9	0	0
	2.5	6	6	0	0
	2.75	10	10	0	0
	3	14	14	0	0
	3.25	8	8	0	0
	3.5	6	6	0	0
	3.75	11	11	0	0
	4	3	3	0	0
	4.25	3	3	0	0
	4.5	2	2	0	0
	4.75	6	6	0	0
	5	8	8	0	0
Promosi (X2)					
	1.3	1	0	1	0
	2	2	1	1	1
	2.7	2	1	1	1
	3	13	11	2	0.619382195
	3.3	16	16	0	0
	3.7	11	11	0	0
	4	17	17	0	0
	4.3	14	14	0	0
	4.7	9	9	0	0
	5	15	15	0	0
Kualitas Produk (X3)					
	1.75	1	0	1	0
	2	1	0	1	0
	2.25	1	1	0	0
	2.75	1	1	0	0
	3	6	5	1	0.650022422
	3.25	7	5	2	0.863120569
	3.5	4	4	0	0
	3.75	13	13	0	0

Variabel	Nilai	Jumlah Kasus			Entropy
		Total	Puas	Tidak	
	4	13	13	0	0
	4.25	7	7	0	0
	4.5	9	9	0	0
	4.75	12	12	0	0
	5	25	25	0	0
Kualitas Layanan (X4)	1.7	2	0	2	0
	2	2	0	1	0
	2.3	1	1	0	0
	2.7	2	1	1	1
	3	8	8	0	0
	3.3	5	5	0	0
	3.7	11	11	0	0
	4	11	11	0	0
	4.3	20	20	0	0
	4.6	1	1	0	0
	4.7	11	11	0	0
	5	26	26	0	0

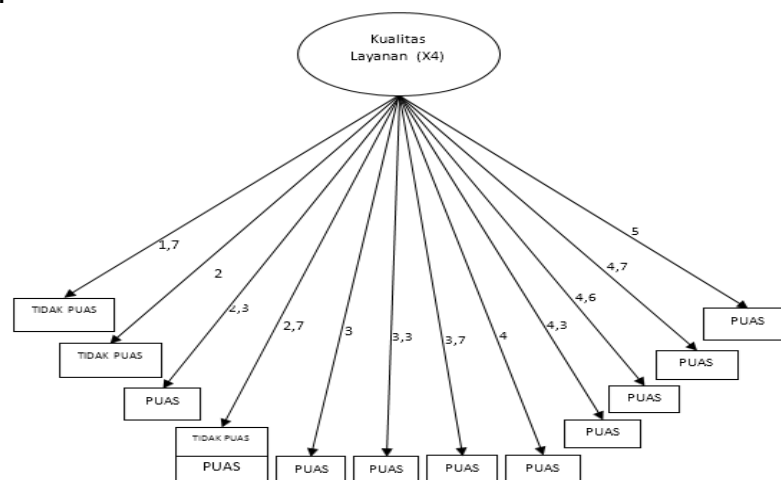
Setelah dilakukan perhitungan mencari nilai *Entropy* pada setiap nilai dalam variabel harga (X1), promosi (X2), kualitas produk (X3), dan kualitas layanan (X4). Selanjutnya dilakukan perhitungan mencari nilai *Gain* setiap variabel.

Tabel 4. Perhitungan Node 1

Node	Variabel	Nilai	Jumlah Kasus			Entropy	Gain
			Total	Puas	Tidak		
1	Harga (X1)		100	95	5	0.286396957	0.253945832
		1	1	0	1	0	
		1.5	3	0	3	0	
		1.75	4	3	1	0.811278124	
		2	6	6	0	0	
		2.25	9	9	0	0	
		2.5	6	6	0	0	
		2.75	10	10	0	0	
		3	14	14	0	0	
		3.25	8	8	0	0	
		3.5	6	6	0	0	
		3.75	11	11	0	0	
		4	3	3	0	0	
		4.25	3	3	0	0	
		4.5	2	2	0	0	
		4.75	6	6	0	0	
		5	8	8	0	0	
	Promosi (X2)						0.165877272
		1.3	1	0	1	0	
		2	2	1	1	1	
		2.7	2	1	1	1	
		3	13	11	2	0.619382195	
		3.3	16	16	0	0	
		3.7	11	11	0	0	
		4	17	17	0	0	
		4.3	14	14	0	0	
		4.7	9	9	0	0	
		5	15	15	0	0	
	Kualitas Produk (X3)						0.186977172
		1.75	1	0	1	0	
		2	1	0	1	0	

Node	Variabel	Nilai	Jumlah Kasus			Entropy	Gain
			Total	Puas	Tidak		
		2.25	1	1	0	0	
		2.75	1	1	0	0	
		3	6	5	1	0.650022422	
		3.25	7	5	2	0.863120569	
		3.5	4	4	0	0	
		3.75	13	13	0	0	
		4	13	13	0	0	
		4.25	7	7	0	0	
		4.5	9	9	0	0	
		4.75	12	12	0	0	
		5	25	25	0	0	
	Kualitas Layanan (X4)						0.266396957
		1.7	2	0	2	0	
		2	2	0	2	0	
		2.3	1	1	0	0	
		2.7	2	1	1	1	
		3	8	8	0	0	
		3.3	5	5	0	0	
		3.7	11	11	0	0	
		4	11	11	0	0	
		4.3	20	20	0	0	
		4.6	1	1	0	0	
		4.7	11	11	0	0	
		5	26	26	0	0	

Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa variabel dengan nilai *Gain* tertinggi adalah kualitas layanan (X4) yaitu sebesar 0.266396957. Dengan demikian pada *Node 1* kualitas layanan (X4) menjadi Akar (*root*). Pohon keputusan tersebut berhenti pada *Node 1* karena dalam nilai 2,3 pada tabel hanya berjumlah 1 dimana 1 sebagai PUAS dan TIDAK PUAS adalah 0 dan tidak dapat dilakukan perhitungan untuk node selanjutnya. Sehingga terbentuklah pohon keputusan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan pengguna kartu Telkomsel prabayar.



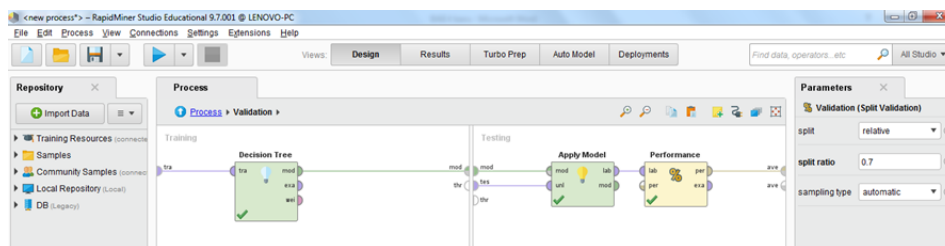
Gambar 2. Pohon Keputusan Hasil Perhitungan Manual Node 1

Pohon Keputusan (*Decision tree*) adalah sebuah metode yang memiliki bentuk seperti pohon, dimana setiap cabangnya menunjukkan pilihan

diantara sejumlah alternatif pilihan yang ada, dan setiap daunnya menunjukkan keputusan yang dipilih. Decision tree memiliki kelebihan yaitu dimana dalam daerah pengambilan keputusan yang sebelumnya kompleks dan sangat global, dapat diubah menjadi lebih simpel dan spesifik. Dengan jumlah kriteria yang lebih sedikit pada setiap node internal metode decision tree dapat mencegah munculnya permasalahan tersebut tanpa mengurangi kualitas sebuah keputusan yang dihasilkan [5].

3.2. Desain Model Algoritma C.45

Implementasi model algoritma C.45 atau decision tree pada studi index kepuasan pelanggan dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 3. Koneksi data Training dan Testing

Proses data *training* digunakan untuk blok model *decision tree*, dihubungkan dengan garis penghubung pada blok *aply model* dan blok *performance* dengan bagian *testing* sebagai penampil informasi hasil pengujian data berupa *Perfomance Vector* yang digunakan untuk mengklasifikasi data kepuasan pelanggan pada penelitian ini sehingga diperoleh *Confusion matrix* atau klasifikasi pengukuran yang biasa digunakan adalah *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall*.

accuracy: 96.55%

	true PUAS	true TIDAK PUAS	class precision
pred. PUAS	28	1	96.55%
pred. TIDAK PUAS	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 4. Hasil Accuracy, Precision, dan Recall

Rumus dalam mencari nilai *acuracy*, *precision*, dan *recall* sebagai berikut :

a) *Accuracy*

$$A = \left(\frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \right) * 100\%$$

$$A = \left(\frac{28}{29} \right) * 100\% = \frac{2800}{29} \equiv 96,55\%$$

b) *Precision*

$$P (Puas) = \left(\frac{TP}{TP + FP} \right) * 100\%$$

$$P(Puas) = \left(\frac{28}{28}\right) * 100\% = 100\%$$

$$P(Tidak Puas) = \left(\frac{FP}{FP + TN}\right) * 100\%$$

$$P(Tidak Puas) = \left(\frac{0}{0 + 0}\right) * 100\% = 0\%$$

c) Recall

$$R(Puas) = \left(\frac{TP}{FN + TP}\right) * 100\%$$

$$R(Puas) = \left(\frac{28}{29}\right) * 100\% = \frac{2800}{29} = 96,55\%$$

$$R(Tidak Puas) = \left(\frac{FP}{TN + FP}\right) * 100\%$$

$$R(Tidak Puas) = \left(\frac{0}{0 + 0}\right) * 100\% = 0\%$$

Dari hasil pengujian dengan perhitungan manual sesuai dengan pengujian pada Aplikasi RapidMiner 9.7 senilai *accuracy* 96,55%, untuk nilai *precision* yaitu 96,55% pada prediksi Puas dan 0% pada prediksi Tidak Puas, sedangkan pada nilai *recall* 100% pada prediksi Puas dan 0% pada Prediksi Tidak Puas

Tabel 5. Confusion Matrix

	Accuracy	Precision	Recall
Puas	96,55 %	96,55 %	100%
Tidak Puas		0%	0%

Berdasarkan pengujian maka dapat disimpulkan bahwa tingkah akurasi yang dihasilkan sebesar 96,55% atau sebesar 0.96, sehingga sesuai dengan pengelompokan klasifikasi masuk pada klasifikasi sangat baik untuk data kepuasan pelanggan terhadap kartu Telkomsel Prabayar.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan algoritma C4.5 maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata setiap variabel yang menjadi akar dalam pohon keputusan adalah variabel Kualitas Layanan (X4) dengan nilai gain tertinggi sebesar 0.266396957. Hasil perhitungan berhenti pada node 1 dan tidak dapat dilanjutkan perhitungan karena dalam variabel Kualitas Layanan (X4) dengan nilai 2,3 hanya memiliki jumlah puas 1, tidak puas 0, dan jumlah entropy 0. Hasil perhitungan data training dan testing menghasilkan nilai *precision* yaitu 96,55% pada prediksi Puas dan 0% pada 49 prediksi Tidak Puas, sedangkan pada nilai *recall* 100% pada prediksi Puas dan 0% pada Prediksi Tidak Puas, dan menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 96,55 %. Hasil klasifikasi pada nilai *accuracy* sebesar 96,55% atau 0.9655

termasuk dalam kategori klasifikasi sangat baik untuk kepuasan pelanggan terhadap kartu Telkomsel Prabayar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Nugroho and P. K. Sari, "Analisis Pengaruh Kualitas Website Tokopedia Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Webqual 4.0," in *e-Proceeding of Management*, 2016, vol. 3, no. 3, pp. 2930–2937.
- [2] S. Nuristiqomah, J. Widodo, and M. Zulianto, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Kartu Prabayar Simpati Telkomsel (Studi Kasus Pada Mahasiswa Pendidikan Ekonomi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Angkatan 2015-2017)," *J. Ilm. Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekon. dan Ilmu Sos.*, vol. 14, no. 1, pp. 166–170, 2020.
- [3] Y. I. Lestari, "Prediksi Tingkat Kepuasan Pelayanan Online Menggunakan Metode C.45," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, no. 4, pp. 148–154, 2021.
- [4] D. Desyanti, "Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 untuk Mengetahui Tingkat Kepuasan Konsumen di Hotel Grand Zuri Dumai," *SATIN – Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 36–40, 2018.
- [5] G. R. P, A. P. Windarto, E. Irawan, and W. Saputra, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4 . 5 Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Pasien BPJS," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS) 2020*, 2020, vol. 2, pp. 376–385.