Indeks Evaluasi Kepuasan Masyarakat pada Pelayanan Perizinan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Menggunakan Metode algoritma C4.5

Rika Andriani¹, Poningsih², Muhammad Ridwan Lubis³

¹STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

²³AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar

Jl. Jend. Sudirman Blok A No. 1-3 Pematangsiantar

Email : rikaandriani376@gmail.com,

Abstract - At service companies that are customers of the company. Customers can be given lung from a service provider company. Customer satisfaction is formed from the level of achievement and company loyalty. This research supports companies in understanding the level of community satisfaction with services provided by companies in order to improve their performance and loyalty. The method used is the method of data mining with the algorithm c4.5 to obtain results from the decision tree that contains community satisfaction through predetermined criteria. With questionnaires shared with the appraisal community then used as research data.

Keywords: Data Mining, C45 Algorithm, Decision Tree, Questionnaire

Abstrak - Pada suatu perusahaan pelayanan jasa terdapat pelanggan yang menjadi konsumen perusahaan tersebut. Pelanggan dapat dikatakan paru-paru dari perusahaan penyedia jasa. Kepuasan pelanggan terbentuk dari tingkat kinerja dan loyalitas perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk membantu perusahaan dalam mengetahui tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan yang diberikan perusahaan demi meningkatkan kinerja dan loyalitas mereka. Metode yang digunakan adalah metode data mining dengan algoritma c4.5 untuk mendapatkan hasil berupa pohon keputusan yang menampilkan kepuasan masyarakat melalui kriteria-kriteria penilaian yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan kuisisioner yang dibagikan kepada masyarakat penilai kemudian digunakan sebagai data penelitian.

Kata Kunci : Data Mining, Algoritma C45, Pohon Keputusan, Kuisisioner

1. PENDAHULUAN

Pada suatu perusahaan atau instansi tersebut, kepuasan masyarakat menjadi suatu komponen utama demi berjalannya perusahaan ini. Semakin meningkatnya kepuasan masyarakat maka akan semakin meningkat juga kinerja dan pelayanan yang diberikan perusahaan. Dalam penelitian ini akan dijabarkan kepuasan masyarakat terhadap perusahaan mulai dari fasilitas, pelayanan dan tata krama yang diberikan perusahaan untuk masyarakat yang ingin menggunakan jasa perusahaan tersebut.

Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti yang dituliskan dalam mengambil jurnal menggunakan data mining dengan metode algoritma c4.5 pada perguruan tinggi adalah: beberapa tahun terakhir banyak metode yang digunakan untuk klasifikasi data. "Klasifikasi data mining dengan model algoritma c4.5 dilakukan dengan pengujian-pengujian yang terukur melalui uji AUC, ROC dan

T-Test dengan bantuan rapid miner. Akurasi pengujian dengan menggunakan algoritma c4.5 masih baik dan dapat dijadikan salah satu pedoman untuk deteksi kredit macet sebelum ada keputusan member atau tidak calon nasabah baru”[1].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut tahapan dalam penelitian ini yang di rangkum dalam kerangka penelitian :

Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.1. Studi Literatur

Penulis melakukan studi literature tentang masalah yang akan dicari solusinya yang berkaitan dengan algoritma C4.5 dengan memahami kelebihan dan kekurangan algoritma tersebut. Serta algoritma akan menjadi acuan pemecahan masalah dari dasar teori algoritma C4.5.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang selanjutnya akan disimpulkan yaitu dengan cara pencarian data dengan melakukan kuisioner sehingga mendapatkan data yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah. Data yang didapat mencakup data kepuasan pelanggan dimana terdapat beberapa komponen penilaian didalamnya.

2.3. Pemrosesan Data

Data yang didapat akan diidentifikasi serta dievaluasi secara bertahap sehingga mendapatkan data yang relevan dan dapat digunakan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan perumusan masalah.

2.4. Kesimpulan

Setelah dilakukan beberapa tahapan diatas maka akan tampak hasil yang akan menjadi kesimpulan dari penelitian.

2.5. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 merupakan salah satu algoritma Data mining seperti halnya algoritma K-Means [2]–[8]. Algoritma C4.5 adalah algoritma yang sudah banyak dikenal dan digunakan untuk klasifikasi data yang memiliki atribut-atribut numerik dan kategorial. Hasil dari proses klasifikasi yang berupa aturan-aturan dapat digunakan untuk memprediksi nilai atribut bertipe diskret dari record yang baru [9]. Algoritma C4.5 sendiri merupakan pengembangan dari algoritma ID3,

dimana pengembangan dilakukan dalam hal, bisa mengatasi missing data, bisa mengatasi data kontinu dan pruning [10].

Rumus mencari nilai *entropy* dan *gain* adalah sebagai berikut :

$$Entropy(S) = \sum_{i=0}^n - p_i * \log_2(p_i) \quad (1)$$

keterangan :

s : Himpunan kasus

n : Jumlah partisi

pi : Jumlah kasus pada partisi ke-i

$$GAIN(S,A) = ENTROPY(S) - \sum_{i=0}^N - \frac{|S_i|}{|S|} * ENTROPY(S) \quad (2)$$

Keterangan :

s : Himpunan kasus

n : Jumlah partisi atribut A

|Si| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus dalam s

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dengan cara melakukan kuisioner yang didapatkan dari masyarakat pengguna jasa pelayanan perusahaan ini.

3.2. Evaluasi Data

Data kuisioner yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dievaluasi kembali agar lebih mudah untuk diproses dan digunakan sebagai penelitian.

Tabel 1. Data Setelah Dievaluasi

No	Keramahan	Penjelasan	Kesabaran	Penampilan	Jangka Waktu	Kepuasan
1	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
2	Tidak Ramah	Jelas	Sabar	Tidak Rapih	Cepat	Puas
3	Sangat Ramah	Tidak Jelas	Tidak Sabar	Rapih	Cepat	Puas
4	Tidak Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Puas
5	Sangat Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
6	Sangat Ramah	Jelas	Tidak Sabar	Rapih	Lama	Puas
7	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
8	Sangat Ramah	Tidak Jelas	Sabar	Tidak Rapih	Cepat	Puas
9	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Puas
10	Sangat Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
11	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
12	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
13	Sangat Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
14	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
15	Sangat Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Puas
...	...	...	...	...	...	...
95	Ramah	Sangat Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Tidak Puas
96	Ramah	Tidak Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Tidak Puas
97	Sangat Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Tidak Puas

No	Keramahan	Penjelasan	Kesabaran	Penampilan	Jangka Waktu	Kepuasan
98	Ramah	Tidak Jelas	Sabar	Rapih	Cepat	Tidak Puas
99	Sangat Ramah	Sangat Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Tidak Puas
100	Ramah	Jelas	Sabar	Rapih	Lama	Tidak Puas

3.3. Perhitungan Nilai *Entropy* dan Nilai *Gain*

Data yang telah di evaluasi selanjutnya akan dicari nilai entropy dan nilai gain dengan menggunakan rumus algoritma C4.5. Dapat Dilihat sebagai berikut :

Kriteria : Keramahan, penjelasan, kesabaran, penampilan, jangka waktu

$$\text{Entropy [total]} = (- (82/100) * (\log_2(82/100))) + (- (18/100) * (\log_2(18/100))) \\ = 0.6800770457$$

Keramahan

$$\text{Entropy [Keramahan-Ramah]} = (- (46/55) * (\log_2(46/55))) + (- (9/55) * (\log_2(9/55))) \\ = 0.6429383500$$

$$\text{Entropy [Keramahan-Sangat Ramah]} = (- (34/39) * (\log_2(34/39))) + (- (5/39) * (\log_2(5/39))) \\ = 0.5524951143$$

$$\text{Entropy [Keramahan- Tidak Ramah]} = (- (2/6) * (\log_2(2/6))) + (- (4/6) * (\log_2(4/6))) = 0.9182958340$$

$$\text{Gain [Keramahan]} = 0.6800770455 - ((55/100) * 0.6429383500) + ((39/100) * 0.5524951143) + ((6/100) * 0.9182958340) = 0.055890108$$

Penjelasan

$$\text{Entropy [Penjelasan-Jelas]} = (- (60/66) * (\log_2(60/66))) + (- (6/66) * (\log_2(6/66))) \\ = 0.4394969869$$

$$\text{Entropy [Penjelasan- Sangat Jelas]} = (- (20/29) * (\log_2(20/29))) + (- (9/29) * (\log_2(9/29))) \\ = 0.8935711016$$

$$\text{Entropy [Penjelasan- Tidak Jelas]} = (- (2/5) * (\log_2(2/5))) + (- (3/5) * (\log_2(3/5))) \\ = 0.9709505944$$

$$\text{Gain [Penjelasan]} = 0.6800770455 - ((66/100) * 0.4637773495) + ((29/100) * 0.8337649065) + ((5/100) * 0.9709505944) \\ = 0.10683351$$

Kesabaran

$$\text{Entropy [Kesabaran-Sabar]} = (- (80/93) * (\log_2(80/93))) + (- (13/93) * (\log_2(13/93))) \\ = 0.5836753280$$

$$\text{Entropy [Kesabaran-Tidak Sabar]} = (- (2/7) * (\log_2(2/7))) + (- (5/7) * (\log_2(5/7))) = 0.8631205685$$

$$\text{Gain [Kesabaran]} = 0.6800770455 - ((93/100) * 0.5836753280) + ((7/100) * 0.8631205685) \\ = 0.076840551$$

Penampilan

Entropy [Penampilan-Rapih]

$$= -(80/95) * (\log_2(80/95)) + -(15/95) * (\log_2(15/95))$$

$$= 0.6292492238$$

Entropy [Penampilan-Tidak Rapih]

$$= -(2/5) * (\log_2(2/5)) + -(3/5) * (\log_2(3/5))$$

$$= 0.9709505944$$

Gain [Penampilan]

$$= 0.6800770455 - ((95/100) * 0.6292492238) + ((5/100) * 0.9709505944)$$

$$= 0.033742753$$

Jangka Waktu

Entropy [Jangka Waktu-Cepat]

$$= -(78/81) * (\log_2(78/81)) + -(3/81) * (\log_2(3/81))$$

$$= 0.2285381439$$

Entropy [Jangka Waktu-Lama]

$$= -(4/19) * (\log_2(4/19)) + -(15/19) * (\log_2(15/19))$$

$$= 0.7424875695$$

Gain [Jangka Waktu]

$$= 0.6800770455 - ((81/100) * 0.2285381439) + ((19/100) * 0.7424875695)$$

$$= 0.353888511$$

Setelah dilakukan perhitungan *entropy* dan *gain* seperti diatas, maka selanjutnya hasil yang didapat akan ditampilkan pada tabel node 1 yang akan menjelaskan isi nilai total, nilai *entropy* serta nilai *gain* secara lebih sederhana. Dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Node 1

Kriteria	Nilai	Sum	Puas	Tidak	Entropy	Gain
Total		100	82	18	0.6800770455	
Keramahan						0.055890108
	Ramah	55	46	9	0.64293835	
	Sangat Ramah	39	34	5	0.5524951143	
	Tidak Ramah	6	2	4	0.918295834	
Penjelasan						0.10683351
	Jelas	66	60	6	0.4394969869	
	Sangat Jelas	29	20	9	0.8935711016	
	Tidak Jelas	5	2	3	0.9709505944	
Kesabaran						0.076840551
	Sabar	93	80	13	0.583675328	
	Tidak Sabar	7	2	5	0.8631205685	
Penampilan						0.033742753
	Rapih	95	80	15	0.6292492238	
	Tidak Rapih	5	2	3	0.9709505944	
Jangka Waktu						0.353888511
	Cepat	81	78	3	0.2285381439	
	Lama	19	4	15	0.7424875695	

3.4. Pembentukan *Decision Tree*

Pembentukan pohon keputusan berdasarkan hasil dari nilai *entropy* dan *gain* yang telah dihitung pada tahapan sebelumnya. Dengan demikian perhitungan telah selesai dan akan dilanjutkan pembentukan pohon keputusan dari perhitungan yang telah dilakukan. Pohon keputusan yang dibentuk adalah sebagai berikut :

Gambar 2. Pohon Keputusan

3.5. Hasil Penelitian

Pohon keputusan yang telah dibentuk akan menampilkan hasil dari penelitian ini yang akan menjadi jawaban dari masalah yang dihadapi. Berdasarkan pohon keputusan diatas maka terdapat rule mode sebagai berikut :

Jangka Waktu = Cepat

Kesabaran = Sabar: Puas {Puas=77, Tidak Puas=1}

Kesabaran = Tidak Sabar: Tidak Puas {Puas=1, Tidak Puas=2}

Jangka Waktu = Lama

Penjelasan = Jelas

Penampilan = Rapih: Puas {Puas=3, Tidak Puas=2}

Penampilan = Tidak Rapih: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=2}

Penjelasan = Sangat Jelas: Tidak Puas {Puas=1, Tidak Puas=9}

Penjelasan = Tidak Jelas: Tidak Puas {Puas=0, Tidak Puas=2}

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil yang didapat adalah sebagai berikut :

- Jika jangka waktu cepat dan kesabaran menampilkan nilai sabar maka pelanggan akan puas dengan angka. Serta jika jangka waktu cepat tetapi kesabaran menampilkan nilai tidak sabar maka pelanggan tidak puas.
- Jika jangka waktu lama, penjelasan dengan nilai jelas dan penampilan rapih maka pelanggan puas. Jika waktu lama, penjelasan jelas tetapi penampilan tidak rapih maka pelanggan tidak puas.
- Jika jangka waktu lama tetapi penjelasan dengan nilai sangat jelas maka pelanggan puas. Serta jika jangka waktu lama dan penjelasan tidak jelas maka pelanggan tidak puas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Usman, E. Santoso, and N. Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Pengurus Harian Pondok Pesantren Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus Pondok Pesantren Putra Sabilurrosyad)," vol. 1, no. 10, pp. 1176–1184, 2017.
- [2] I. Parlina, A. P. Windarto, A. Wanto, and M. R. Lubis, "Memanfaatkan Algoritma K-Means dalam Menentukan Pegawai yang Layak Mengikuti Asessment Center untuk Clustering

- Program SDP," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 3, no. 1, pp. 87–93, 2018.
- [3] 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.
- [4] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Clustering dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi/ Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi dengan K-Means," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 311–319, 2018.
- [5] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and D. Hartama, "Penerapan Datamining Pada Populasi Daging Ayam Ras Pedaging Di Indonesia Berdasarkan Provinsi Menggunakan K-Means," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 2, no. 1, pp. 60–67, 2017.
- [6] S. Sudirman, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Data Mining Tools | RapidMiner: K-Means Method on Clustering of Rice Crops by Province as Efforts to Stabilize Food Crops In Indonesia," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 420, no. 12089, pp. 1–8, 2018.
- [7] A. P. Windarto, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering," *Techno.COM*, vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- [8] A. P. Windarto, "Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method," *International Journal of artificial intelligence research*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2017.
- [9] H. Siahaan, H. Mawengkang, S. Efendi, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Application of Classification Method C4 . 5 on Selection of Exemplary Teachers," in *IOP Conference Series*, 2018, pp. 1–6.
- [10] E. Elisa, "Analisa dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi PT.Arupadhatu Adisesanti," *Jurnal Online Informatika*, vol. 2, no. 1, p. 36, 2017.