



Analisis Kepuasan Wisatawan Pada Daerah Kota Binjai Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis Mobile

Yelansya, Eko Hariyanto

Fakultas Sains dan Teknologi, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: yelansya97@gmail.com, eko_hariyanto_mdn@yahoo.co.id

Email Penulis Korespondensi: author3@email.com

Abstrak—Penilaian merupakan salah satu cara atau metode untuk mendapatkan informasi dalam bentuk apapun yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan. Penilaian terhadap suatu objek wisata kerap kali menjadi suatu standar bagi wisatawan untuk menentukan destinasi wisata. Penilaian yang dilakukan oleh wisatawan menunjukkan tingkat kepuasan terhadap layanan yang diberikan oleh setiap objek wisata yang telah dikunjungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis tingkat kepuasan wisatawan khususnya pada daerah kota binjai menggunakan algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan salah satu teknik dalam *data mining* untuk klasifikasi data dengan konsep pohon keputusan. Data yang digunakan untuk menganalisis tingkat kepuasan wisatawan merupakan data dikumpulkan dari responden menggunakan aplikasi yang dibangun pada platform *android*. Responden yang dikumpulkan sebanyak 30 orang merupakan wisatawan yang berkunjung pada objek wisata kota binjai. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa wisatawan puas terhadap indikator Kebersihan yang ditunjukkan dengan nilai *gain* tertinggi yaitu 0.283. Sedangkan indikator paling rendah diperoleh pada variabel parkir dengan nilai *gain* 0.085. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diharapkan dapat menjadi referensi untuk melakukan evaluasi terhadap pelayanan yang disediakan untuk meningkatkan kepuasan wisatawan

Kata Kunci: Algoritma C4.5; Analisis Kepuasan Wisatawan; *Data Mining*; *Decision Tree*; Wisata Binjai

Abstract—*Rating is a way or method to obtain information in any form that can be used as a basis for decision making. Ratings of a tourist object is often a standard for tourists to determine tourist destinations. Ratings made by tourists indicate the level of satisfaction with the services provided by each tourist attraction that has been visited. This study aims to determine and analyze the level of tourist satisfaction, especially in the city of Binjai using the C4.5 algorithm. Algorithm C4.5 is a technique in data mining to classify data with the concept of a decision tree. The data used to analyze the level of tourist satisfaction is data collected from respondents using an application built on the Android platform. Respondents who collected as many as 30 people were tourists who visited the Binjai City tourist attraction. The results of this study indicate that tourists are satisfied with the Cleanliness indicator which is indicated by the highest gain value of 0.283. While the lowest indicator is obtained in the parking variable with a gain value of 0.085. Based on the results of this research, it is hoped that it can become a reference for evaluating the services provided to increase tourist satisfaction.*

Keywords: *C4.5 Algorithm; Tourist Satisfaction Analysis; Data Mining; Decision Tree; Binjai Tourism*

1. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan suatu perjalanan yang dilakukan seseorang untuk sementara waktu yang diselenggarakan dari suatu tempat ketempat lain dengan meninggalkan tempat semula dan dengan suatu perencanaan atau bukan maksud mencari nafkah di tempat yang dikunjungi, tetapi semata mata untuk menikmati kegiatan pertamasyaan atau rekreasi untuk memenuhi keinginan yang beraneka ragam. Pada dasarnya pariwisata merupakan perjalanan dengan tujuan untuk menghibur yang dilakukan diluar kegiatan sehari-hari yang dilakukan guna untuk memberikan keuntungan yang bersifat permanen ataupun sementara. Tetapi apabila dilihat dari segi konteks pariwisata bertujuan untuk menghibur dan juga mendidik [1]

Pada Undang-Undang Nomor 10 tahun 2009 Tentang Kepariwisataan di nyatakan bahwa Penyelenggaraan Kepariwisataan ditujukan untuk meningkatkan pendapatan nasional dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat, memperluas dan pemeratakan kesempatan berusaha dan lapangan kerja, mendorong pembangunan daerah, memperkenalkan dan memperdaya gunakan obyek dan daya tarik wisata di Indonesia serta memupuk rasa cinta tanah air dan mempererat persahabatan antar bangsa. Majunya industri pariwisata suatu daerah sangat bergantung kepada jumlah wisatawan yang datang, karena itu harus ditunjang dengan peningkatan pemanfaatan daerah tujuan wisata (DTW) sehingga industri pariwisata akan berkembang dengan baik.

Kota Binjai merupakan Kota strategis yang sangat potensial untuk pengembangan usaha pariwisata. meskipun Kota Binjai belum memiliki objek wisata alam, namun Kota Binjai masih memiliki potensi wisata yang bisa di andalkan, Yaitu Wisata Kuliner, Agro, Budaya dan Sejarah. Pengembangan dan Peningkatan pelayanan terhadap sarana prasarana di rasa penting untuk di kembangkan dan pengelola dengan baik demi mendapatkan kepuasan wisatawan. Kepuasan wisatawan merupakan faktor penting yang menjadi acuan keberhasilan dalam memberikan pelayanan terhadap wisatawan [2]. Apabila kepuasan wisatawan rendah maka akan berdampak pada menurunnya jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kota Binjai yang kemudian berdampak pada rendahnya kontribusi sektor pariwisata terhadap pendapatan daerah.

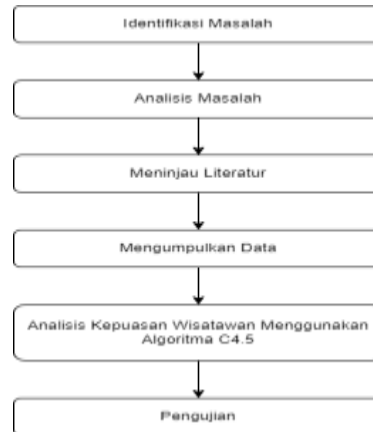
Untuk mengetahui tingkat kepuasan wisatawan pada daerah kota Binjai, maka perlu dilakukan analisis dengan menggunakan data yang diperoleh langsung dari responden yakni wisatawan kota binjai. Teknik pengolahan data (*data mining*) yang akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan jenis algoritma klasifikasi dan prediksi dengan menggunakan teknik *decision tree* dengan kelebihan-kelebihan yang

dimilikinya yang terkenal dan sangat disukai di banding teknik klasifikasi dan prediksi yang lain, seperti *naive bayes*, *random forest* dan *k-nearest neighbour* (KNN) [3]-[12]-[13]-[14]. Secara umum urutan-urutan untuk membangun *decision tree C4.5* yakni menentukan atribut yang akan dijadikan sebagai akar (*root*), membentuk cabang (*branch*) dari masing – masing nilai atribut, Tiap-tiap cabang diulangi prosesnya sampai mendapatkan semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama [4]-[9]-[10]-[11]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Berdasarkan gambar 1, adapun penjelasan tahapan dari metode penelitian sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah
Tahapan awal untuk memulai penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang muncul. Adapun masalah yang muncul yakni bagaimana tingkat harapan pengunjung terhadap daya tarik wisata di kota Binjai, dan bagaimana tingkat kepuasan wisatawan terhadap wisata yang terdapat di kota Binjai menggunakan Algoritma C4.5
- b. Analisis Masalah
Setelah mengidentifikasi masalah yang muncul, maka selanjutnya perlu adanya analisis untuk menentukan ruang lingkup penelitian sehingga analisa masalah lebih terarah.
- c. Meninjau Literatur
Untuk menyelesaikan masalah pada penelitian, perlu adanya referensi atau literatur yang dikumpulkan. Pada penelitian ini, literatur dikumpulkan dari buku, jurnal, serta artikel website untuk mengumpulkan informasi terkait analisis atau data mining menggunakan algoritma C4.5.
- d. Mengumpulkan Data
Data yang dikumpulkan merupakan data berisi informasi umpan balik (*feedback*) dari responden terkait layanan yang disediakan objek wisata di kota Binjai. Dalam hal ini, responden adalah wisatawan di daerah kota Binjai dengan jumlah 30 responden. Platform yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah aplikasi yang berjalan pada platform *android*.
- e. Analisis Kepuasan Wisatawan Menggunakan Algoritma C4.5
Tahapan analisis kepuasan wisatawan di kota Binjai menggunakan Algoritma C4.5. Untuk membentuk pohon keputusan kepuasan wisatawan, maka variabel yang digunakan yakni pelayanan (A1), kebersihan (A2), kondisi akses kendaraan (A3), parkir kendaraan (A4), pengamanan area berbahaya (A5).
- f. Pengujian
Implementasi algoritma C4.5 untuk menentukan tingkat kepuasan wisatawan di kota binjai akan diuji menggunakan *software rapidminer*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Penelitian

Penelitian dilakukan berdasarkan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti untuk mendapatkan informasi yang akurat. Untuk mengumpulkan data langsung dari responden, peneliti memanfaatkan aplikasi android yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Data yang diperoleh dari responden akan tersimpan pada *database* untuk diolah menjadi dataset yang disimpan dalam file dengan format *excel*. Selanjutnya, data yang

dikumpulkan akan diproses menggunakan *software data mining* yakni *rapidminer* untuk menghitung tingkat kepuasan wisatawan.

Terdapat 5 variabel yang akan digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan wisatawan yakni:

Tabel 1. Indikator Kepuasan Wisatawan

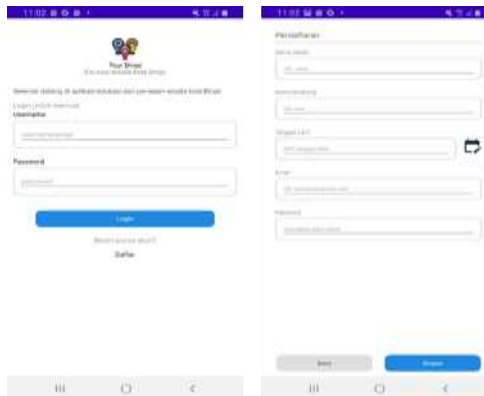
Variabel	Keterangan
A1	Pelayanan
A2	Kebersihan
A3	Kondisi Jalan
A4	Parkiran
A5	Pengamanan Area Berbahaya

3.2 Hasil dan Pembahasan

3.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan *feedback* dari wisatawan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dalam bentuk aplikasi yang berjalan pada platform *android*. Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang terdiri atas sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri [5]. Fitur pada aplikasi dirancang sederhana agar memudahkan responden dalam pengisian data. Data yang dikumpulkan dari aplikasi tersebut akan disimpan pada penyimpanan data berbasis awan (*cloud*), sehingga data dapat diakses kapan saja dan dimana untuk keperluan analisis. Tampilan aplikasi pengumpulan data dapat dilihat sebagai berikut:

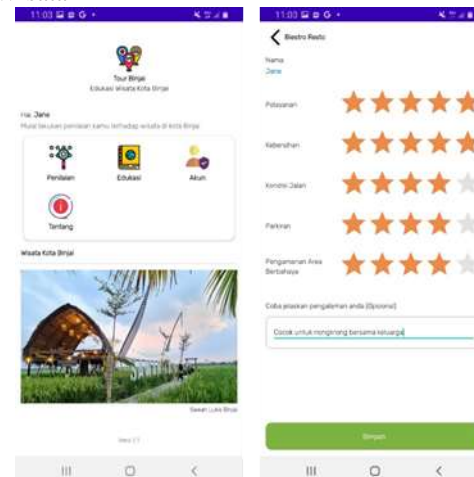
1. Tampilan Login dan Register



Gambar 2. Tampilan Login dan Register

Pada gambar 2 dapat diketahui untuk memulai melakukan login ke dalam aplikasi, pengguna membutuhkan *username* atau *email* dan *password*. Data tersebut didapatkan setelah pengguna mendaftarkan diri pada form pendaftaran.

2. Tampilan Beranda dan Edukasi Wisata



Gambar 3. Tampilan Utama Aplikasi



Pada gambar 3 merupakan tampilan utama ketika pengguna melakukan *login* ke dalam aplikasi. Terdapat 4 fitur yakni penilaian, edukasi, akun dan tentang. Terdapat fitur edukasi wisata, dimana wisatawan dapat mengaksesnya untuk mengetahui objek wisata apa saja yang terdapat pada daerah kota binjai. Informasi diperoleh langsung dengan melakukan *web scraping* pada website resmi pemerintah kota binjai. Pada bagian kanan merupakan tampilan kuesioner untuk pengisian data kepuasan wisatawan terhadap layanan yang disediakan pada objek wisata “Biestro Resto”.

3.2.2 Perhitungan Nilai Entropy Total

Perhitungan nilai *entropy* menggunakan rumus persamaan sebagai berikut [6]:

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

Maka Entropy Total (S):

$$Entropy(S) = \left(-\frac{total\ puas}{total\ data}\right) * \log_2\left(\frac{total\ puas}{total\ data}\right) + \left(-\frac{total\ tidak\ puas}{total\ data}\right) * \log_2\left(\frac{total\ tidak\ puas}{total\ data}\right)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{26}{30}\right) * \log_2\left(\frac{26}{30}\right) + \left(-\frac{4}{30}\right) * \log_2\left(\frac{4}{30}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,566509}$$

Tahapan selanjutnya yakni menghitung nilai *entropy* pada setiap atribut, berdasarkan jumlah data dari setiap atribut.

1. Perhitungan Nilai Entropy Pelayanan (A1)

a. Sangat Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{3}{3}\right) * \log_2\left(\frac{3}{3}\right) + \left(-\frac{0}{3}\right) * \log_2\left(\frac{0}{3}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

b. Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{10}{10}\right) * \log_2\left(\frac{10}{10}\right) + \left(-\frac{0}{10}\right) * \log_2\left(\frac{0}{10}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

c. Cukup

$$Entropy(S) = \left(-\frac{7}{7}\right) * \log_2\left(\frac{7}{7}\right) + \left(-\frac{0}{7}\right) * \log_2\left(\frac{0}{7}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

d. Kurang Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{8}\right) * \log_2\left(\frac{5}{8}\right) + \left(-\frac{3}{8}\right) * \log_2\left(\frac{3}{8}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0,954434}$$

e. Buruk

$$Entropy(S) = \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{1}$$

2. Perhitungan Nilai Entropy Kebersihan (A2)

a. Sangat Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{8}{8}\right) * \log_2\left(\frac{8}{8}\right) + \left(-\frac{0}{8}\right) * \log_2\left(\frac{0}{8}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

b. Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{5}\right) * \log_2\left(\frac{5}{5}\right) + \left(-\frac{0}{5}\right) * \log_2\left(\frac{0}{5}\right)$$
$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$



c. Cukup

$$Entropy(S) = \left(-\frac{7}{8}\right) * \log_2\left(\frac{7}{8}\right) + \left(-\frac{1}{8}\right) * \log_2\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,543564}$$

d. Kurang Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{7}\right) * \log_2\left(\frac{6}{7}\right) + \left(-\frac{1}{7}\right) * \log_2\left(\frac{1}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,591672}$$

e. Buruk

$$Entropy(S) = \left(-\frac{0}{2}\right) * \log_2\left(\frac{0}{2}\right) + \left(-\frac{2}{2}\right) * \log_2\left(\frac{2}{2}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

3. Perhitungan Nilai *Entropy* Akses Kendaraan (A3)

a. Sangat Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{6}\right) * \log_2\left(\frac{6}{6}\right) + \left(-\frac{0}{6}\right) * \log_2\left(\frac{0}{6}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

b. Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{5}\right) * \log_2\left(\frac{5}{5}\right) + \left(-\frac{0}{5}\right) * \log_2\left(\frac{0}{5}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

c. Cukup

$$Entropy(S) = \left(-\frac{7}{8}\right) * \log_2\left(\frac{7}{8}\right) + \left(-\frac{1}{8}\right) * \log_2\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,543564}$$

d. Kurang Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{7}{9}\right) * \log_2\left(\frac{7}{9}\right) + \left(-\frac{2}{9}\right) * \log_2\left(\frac{2}{9}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,764204}$$

e. Buruk

$$Entropy(S) = \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{1}$$

4. Perhitungan Nilai *Entropy* Parkir Kendaraan (A4)

a. Sangat Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{6}\right) * \log_2\left(\frac{6}{6}\right) + \left(-\frac{0}{6}\right) * \log_2\left(\frac{0}{6}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

b. Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{4}{5}\right) * \log_2\left(\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right) * \log_2\left(\frac{1}{5}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,721928}$$

c. Cukup

$$Entropy(S) = \left(-\frac{9}{10}\right) * \log_2\left(\frac{9}{10}\right) + \left(-\frac{1}{10}\right) * \log_2\left(\frac{1}{10}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,468995}$$



d. Kurang Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{7}\right) * \log_2\left(\frac{6}{7}\right) + \left(-\frac{1}{7}\right) * \log_2\left(\frac{1}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,591672}$$

e. Buruk

$$Entropy(S) = \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) * \log_2\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{1}$$

5. Perhitungan Nilai *Entropy* Pengamanan Area Berbahaya (A5)

a. Sangat Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{6}\right) * \log_2\left(\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{1}{6}\right) * \log_2\left(\frac{1}{6}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,650022}$$

b. Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{11}{11}\right) * \log_2\left(\frac{11}{11}\right) + \left(-\frac{0}{11}\right) * \log_2\left(\frac{0}{11}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

c. Cukup

$$Entropy(S) = \left(-\frac{3}{5}\right) * \log_2\left(\frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{5}\right) * \log_2\left(\frac{2}{5}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,970950}$$

d. Kurang Baik

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{7}\right) * \log_2\left(\frac{6}{7}\right) + \left(-\frac{1}{7}\right) * \log_2\left(\frac{1}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0,591672}$$

e. Buruk

$$Entropy(S) = \left(-\frac{1}{1}\right) * \log_2\left(\frac{1}{1}\right) + \left(-\frac{0}{1}\right) * \log_2\left(\frac{0}{1}\right)$$

$$Entropy(S) = \mathbf{0}$$

3.2.3 Perhitungan Nilai *Gain* Total

$$\begin{aligned} Gain = Entropy\ total - & \left(\left(\frac{total\ sangat\ baik}{total\ data} \right) * entropy\ sangat\ baik \right) \\ & - \left(\left(\frac{total\ baik}{total\ data} \right) * entropy\ baik \right) - \left(\left(\frac{total\ cukup}{total\ data} \right) * entropy\ cukup \right) \\ & - \left(\left(\frac{total\ kurang}{total\ data} \right) * entropy\ kurang \right) - \left(\left(\frac{total\ buruk}{total\ data} \right) * entropy\ buruk \right) \end{aligned}$$

1. Perhitungan Nilai *Gain* Pelayanan (A1)

$$Gain = 0,566509 - \left(\left(\frac{3}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{10}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{7}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{8}{30} \right) * 0,954434 \right) - \left(\left(\frac{2}{30} \right) * 1 \right)$$

$$Gain = \mathbf{0,245327}$$

2. Perhitungan Nilai *Gain* Kebersihan (A2)

$$Gain = 0,566509 - \left(\left(\frac{8}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{5}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{8}{30} \right) * 0,543564 \right) - \left(\left(\frac{7}{30} \right) * 0,591672 \right) - \left(\left(\frac{2}{30} \right) * 0 \right)$$



Gain = 0,283502

3. Perhitungan Nilai *Gain* Akses Kendaraan (A3)

$$Gain = 0,566509 - \left(\left(\frac{6}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{5}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{8}{30} \right) * 0,543564 \right) - \left(\left(\frac{9}{30} \right) * 0,764204 \right) - \left(\left(\frac{2}{30} \right) * 1 \right)$$

Gain = 0,125630

4. Perhitungan Nilai *Gain* Parkir Kendaraan (A4)

$$Gain = 0,566509 - \left(\left(\frac{6}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{5}{30} \right) * 0,721928 \right) - \left(\left(\frac{10}{30} \right) * 0,468995 \right) - \left(\left(\frac{7}{30} \right) * 0,591672 \right) - \left(\left(\frac{2}{30} \right) * 1 \right)$$

Gain = 0,085132

5. Perhitungan Nilai *Gain* Pengamanan Area Berbahaya (A5)

$$Gain = 0,566509 - \left(\left(\frac{6}{30} \right) * 0,650022 \right) - \left(\left(\frac{11}{30} \right) * 0 \right) - \left(\left(\frac{5}{30} \right) * 0,970950 \right) - \left(\left(\frac{7}{30} \right) * 0,591672 \right) - \left(\left(\frac{1}{30} \right) * 0 \right)$$

Gain = 0,136622

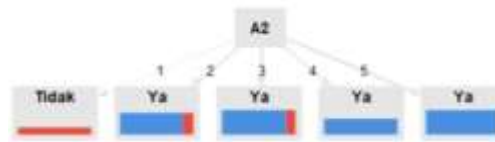
Tabel 2. Hasil Perhitungan Entropy *Total* (S) dan *Gain* (S,A)

Kode Atribut	Nilai Kriteria	Jumlah Kasus	Puas	Tidak	Entropy	Information Gain
		30	26	4	0,566509507	
A1	5	3	3	0	0	0,245327106
	4	10	10	0	0	
	3	7	7	0	0	
	2	8	5	3	0,954434003	
	1	2	1	1	1	
		30	26	4	0,566509507	
A2	5	8	1	0	0	0,283502007
	4	5	5	0	0	
	3	8	7	1	0,543564443	
	2	7	6	1	0,591672779	
	1	2	0	2	0	
		30	26	4	0,566509507	
A3	5	6	6	0	0	0,12563097
	4	5	5	0	0	
	3	8	7	1	0,543564443	
	2	9	7	2	0,764204507	
	1	2	1	1	1	
		30	26	4	0,566509507	

A4	5	6	6	0	0	0,085132645
	4	5	4	1	0,721928095	
	3	10	9	1	0,468995594	
	2	7	6	1	0,591672779	
	1	2	1	1	1	
		30	26	4	0,566509507	
A5	5	6	5	1	0,650022422	0,136622941
	4	11	11	0	0	
	3	5	3	2	0,970950594	
	2	7	6	1	0,591672779	
	1	1	1	0	0	

3.2.4 Hasil Pohon Keputusan

Hasil pengolahan data dari responden menggunakan software tools rapidminer berupa pohon keputusan (*decision tree*) dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pohon Keputusan

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui, hasil implementasi algoritma C4.5 menghasilkan pohon keputusan dengan aturan sebagai berikut:

- a. “JIKA Kebersihan (A2) = Buruk, MAKA class = TIDAK PUAS”
- b. “JIKA Kebersihan (A2) = Kurang, MAKA class = PUAS”
- c. “JIKA Kebersihan (A2) = Cukup, MAKA class = PUAS”
- d. “JIKA Kebersihan (A2) = Baik, MAKA class = PUAS”
- e. “JIKA Kebersihan (A2) = Sangat Baik, MAKA class = PUAS”

3.2.4 Pengujian Akurasi

Untuk menghitung tingkat akurasi dari analisis tingkat kepuasan wisatawan kota binjai menggunakan algoritma C4.5, maka dilakukan pengujian dengan membagi data yang diperoleh dari responden. Dari total 30 data responden akan dibagi dengan persentase 80:20, dimana 80% merupakan data *training* dan 20% digunakan sebagai data *testing*. Hasil pembagian data menggunakan *software tools* rapidminer dapat dilihat pada gambar 5.

Row No.	Kepuasan	prediction(K...	confidence(Ya)	confidence(Tidak)	A1	A2	A3	A4	A5
1	Ya	Ya	1	0	1	4	2	4	5
2	Ya	Ya	1	0	3	4	3	3	3
3	Ya	Ya	1	0	4	5	3	3	4
4	Ya	Ya	1	0	4	5	3	5	2
5	Tidak	Ya	1	0	2	3	1	3	3
6	Ya	Ya	1	0	4	3	3	3	2

Gambar 5. Hasil Pembagian Data dari *Software* RapidMiner

accuracy: 83.33%

	true Ya	true Tidak	class precision
pred. Ya	5	1	83.33%
pred. Tidak	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 6. Hasil Pengujian dari *Software* RapidMiner

Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa tingkat akurasi yang dihitung menggunakan metode *confusion matrix*. *Confusion matrix* atau dapat juga disebut matriks kesalahan merupakan pendekatan dalam machine learning untuk mengevaluasi kualitas dari pengklasifikasi dengan mengklasifikasikan silang kelas keputusan yang diprediksi dengan kelas sebenarnya [7]. *Confusion matrix* akan membentuk tabel yang menyatakan klasifikasi jumlah data uji yang benar dan jumlah data uji yang salah [8]. Sehingga berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan teknik *confusion matrix* pada *software tools rapidminer* dengan persentase pembagian data 80:20 diperoleh tingkat akurasi sebesar 83.33%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian yang diperoleh dari responden wisatawan pada salah satu objek wisata kota binjai yakni Biestro Resto menunjukkan bahwa responden atau wisatawan fokus terhadap indikator Kebersihan yang ditunjukkan dengan nilai *gain* tertinggi yaitu 0.283. Sedangkan indikator paling rendah diperoleh pada variabel parkir dengan nilai *gain* 0.085. Berdasarkan analisis tersebut, tingkat kebersihan menjadi satu-satunya indikator yang kuat untuk menentukan tingkat kepuasan wisatawan pada di kota binjai.
2. Berdasarkan pengujian algoritma C4.5 untuk mengetahui tingkat kepuasan wisatawan yang telah dilakukan menggunakan *software tools rapidminer* menunjukkan tingkat akurasi sebesar 83.33% terhadap *class* Puas dengan persentase pembagian data 80:20, dimana dari total 30 data responden 80% sebagai data *training* dan 20% data *testing*.

REFERENCES

- [1] A. . Muljadi, *Pengantar Pariwisata Indonesia*. PT. Raja Grafindo Persada, 2009.
- [2] F. Kalebos, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Wisatawan Yang Berkunjung Ke Daerah Wisata Kepulauan," *J. Ris. Bisnis dan Manaj. Vol 4 ,No.3, Ed. Khusus Pemasar. Keuang. 2016 489-502*, vol. 4, pp. 489–502, 2016.
- [3] B. HSSINA, A. MERBOUHA, H. EZZIKOURI, and M. ERRITALI, "A comparative study of decision tree ID3 and C4.5," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 4, no. 2, 2014, doi: 10.14569/specialissue.2014.040203.
- [4] J. R. Quinlan, *C4.5: Programs for Machine Learning*. 2014.
- [5] Nazruddin Safaat H, *Android : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android (Edisi Revisi)*. 2012.
- [6] D. Telaumbanua and I. Kurniawati, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Kepuasan Pelanggan Pada Jasa Layanan Pengiriman," *JoMMIT J. Multi Media dan IT*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.46961/jommit.v6i1.524.
- [7] I. Düntsch and G. Gediga, "Confusion Matrices and Rough Set Data Analysis," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1229, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1229/1/012055.
- [8] D. Normawati and S. A. Prayogi, "Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti/article/view/369>.
- [9] A. Karim, S. Esabella, T. Andriani, and M. Hidayatullah, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik," vol. 4, no. 1, pp. 162–168, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1630.
- [10] M. Bobbi, K. Nasution, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.
- [11] N. Oktari, D. P. Utomo, S. Aripin, and A. Karim, "Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) Dalam Penerimaan Karyawan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT)," vol. 3, no. 3, pp. 218–226, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i3.1471.
- [12] A. Ernawati, "Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 2, pp. 74–84, 2022.
- [13] A. Karim and Dkk, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KEGAGALAN KONEKSI TCP/IP PADA JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. I, pp. 138–144, 2017.



- [14] M. Bobbi, K. Nasution, S. Suryadi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kelayakan nasabah Penerima Kredit Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA," vol. 4, no. 3, pp. 1284–1292, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2610.