

Pengujian Algoritma C4.5 Untuk Mengevaluasi Kinerja Pegawai Pada Klinik Lulu

Darmeli Nasution¹, Alviona Marsya², Desy Ramatika³, Ramli S Siburian⁴, Sipra Barutu⁵

¹⁻⁵Magister Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan
Email : darmelinasution@gmail.com

***Abstract:** This research discusses testing the C4.5 algorithm to evaluate employee performance at Lulu Clinic. Evaluation of employee performance is an important aspect in human resource management to increase productivity and operational efficiency. The C4.5 algorithm is used to build decision trees from employee performance data, enabling the identification of patterns and relationships between factors that influence performance. With a data mining-based approach, it is hoped that employee performance assessments will be more accurate and objective. The test results show that the C4.5 algorithm can help Lulu Clinic management increase the effectiveness of employee performance evaluations.*

***Keywords:** C4.5, MSDM, Employee Performance*

Abstrak: Penelitian ini membahas pengujian algoritma C4.5 untuk mengevaluasi kinerja pegawai di Klinik Lulu. Evaluasi kinerja pegawai merupakan aspek penting dalam manajemen sumber daya manusia untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional. Algoritma C4.5 digunakan untuk membangun pohon keputusan dari data kinerja pegawai, memungkinkan identifikasi pola dan hubungan antara faktor-faktor yang memengaruhi kinerja. Dengan pendekatan berbasis data mining, diharapkan penilaian kinerja pegawai menjadi lebih akurat dan objektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 dapat membantu manajemen Klinik Lulu dalam meningkatkan efektivitas evaluasi kinerja pegawai.

Kata kunci: C4.5, MSDM, Kinerja Pegawai

PENDAHULUAN

Evaluasi kinerja pegawai merupakan salah satu aspek krusial dalam manajemen sumber daya manusia, yang berperan penting dalam menentukan produktivitas dan efisiensi operasional sebuah organisasi. Di Klinik Lulu, sebuah fasilitas klinik kecantikan yang berkomitmen untuk memberikan perawatan wajah dan tubuh, penilaian kinerja pegawai menjadi kunci untuk memastikan bahwa pelayanan yang diberikan kepada pasien tetap berkualitas tinggi. Namun, proses evaluasi yang manual sering kali memakan waktu dan rentan terhadap subjektivitas, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih terstruktur dan berbasis data untuk meningkatkan akurasi dan keadilan dalam penilaian.

Dalam konteks ini, penerapan metode data mining seperti algoritma C4.5 dapat menjadi solusi yang efektif. Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma klasifikasi yang populer dan banyak digunakan dalam pengambilan keputusan berbasis data. Algoritma ini bekerja dengan membangun pohon keputusan dari dataset yang tersedia, sehingga memungkinkan

identifikasi pola dan hubungan antara berbagai faktor yang mempengaruhi kinerja pegawai. Dengan menggunakan algoritma ini, Klinik Lulu dapat mengevaluasi kinerja pegawai berdasarkan data historis dan variabel-variabel yang relevan, seperti pelayanan, Integritas jumlah pasien yang ditangani, kepuasan pasien, tingkat absensi, dan lain-lain.

Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam mengidentifikasi pegawai yang berprestasi dan yang memerlukan pembinaan lebih lanjut, Dengan demikian, penerapan algoritma C4.5 dalam evaluasi kinerja pegawai di Klinik Lulu diharapkan dapat meningkatkan efektivitas manajemen sumber daya manusia dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih berbasis data dan objektif.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, kami akan menerapkan algoritma C4.5 untuk mengevaluasi kinerja pegawai di Klinik Lulu. Langkah-langkah berikut akan diambil untuk memastikan penerapan algoritma ini berjalan efektif dan memberikan hasil yang akurat

Analisis Penentuan Karyawan Terbaik

Setelah data dikumpulkan berdasarkan masalah yang sudah dirumuskan, maka proses selanjutnya adalah menganalisa dan mengolah data dengan algoritma C4.5 sesuai dengan tahapan KDD, yaitu:

1. Selection

Pengumpulan Data:

- a. Data kinerja pegawai akan dikumpulkan dari berbagai sumber internal klinik, termasuk catatan jumlah absensi, serta indikator lain yang relevan.
- b. Data ini akan mencakup periode waktu tertentu untuk memastikan bahwa evaluasi mencakup berbagai kondisi operasional klinik.

2. Preprocessing/Cleaning

Preprocessing Data:

- a. Data yang terkumpul akan dibersihkan untuk menghapus atau memperbaiki entri yang hilang atau tidak valid.
- b. Transformasi data akan dilakukan untuk mengonversi variabel yang diperlukan ke dalam format yang sesuai untuk pemrosesan algoritma C4.5.

3. Transformation

Transformasi atau konsolidasi data ke dalam bentuk yang lebih baik untuk mining, dengan mewujudkan operasi-operasi summary dan aggregation, proses transformasi data terpilih ke dalam bentuk mining procedure.

4. Data Mining

Data Mining adalah proses yang sangat penting dalam menemukan pola-pola yang berguna bagi sejumlah data yang besar. Data mining memperkirakan perilaku dan tren

masa depan, data mining memungkinkan untuk membuat keputusan yang proaktif dan berdasarkan pengetahuan. Pengolahan data menggunakan algoritma C4.5.

5. Interpretation/Evaluation

Mengidentifikasi sejumlah pola yang sungguh-sungguh menarik dan menjadi pengetahuan berdasarkan sejumlah pengukuran ketertarikan (interestingness measures) seperti rule support dan rule confidence untuk rule extraction. Evaluasi pola didefinisikan sebagai mengidentifikasi pola yang meningkat secara ketat yang mewakili pengetahuan berdasarkan ukuran yang diberikan.

Pengolahan data menggunakan algoritma C4.5 dilakukan dengan menghitung nilai Gain maka dengan rumus:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Dimana:

S = Ruang/Data Sample yang dipergunakan untuk data training.

A = Atribut

Gain (S,A) = Information Gain pada atribut A

Entropy = Entropy pada atribut A

Kemudian setelah didapatkan nilai gain, maka selanjutnya menghitung nilai Entropy, dengan rumus.

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^i \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$$

Dimana:

S = Ruang (data) Sample yang digunakan untuk training.

A = Atribut.

Si = Jumlah Sample untuk atribut i.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menerapkan algoritma C4.5 pada data kinerja pegawai Klinik Lulu, didapatkan hasil penilaian dari pelanggan yang dapat digunakan untuk evaluasi dan peningkatan kinerja pegawai.

Tabel 1 Data Pegawai

No	Nama	Pelayanan	Kehadiran	Integritas	Loyalitas	Direkomendasikan
1	Anita	4	4	2	4	YA
2	Sri	3	3	4	4	YA
3	Mayasari	2	4	4	4	YA
4	Juan	1	2	4	2	TIDAK
5	Fajar	1	3	2	4	TIDAK
6	Bayu	3	4	4	2	YA
7	Reva	4	3	4	2	YA
8	Muhammad	4	4	4	4	YA
9	Tengku	4	2	2	4	YA
10	Rida	2	4	4	4	YA
11	Indah	1	4	4	4	YA
12	Ganda	3	2	2	2	TIDAK
13	Fransiska	1	3	2	4	TIDAK
14	Mei	2	3	4	2	YA
15	Dea	3	4	4	2	YA
16	Sari	3	2	2	2	TIDAK
17	Chintya	1	4	2	2	TIDAK
18	July	1	3	4	4	YA
19	Samuel	3	3	2	4	YA
20	Lameki	1	2	2	4	TIDAK
21	Dhian	3	3	4	4	YA
22	Jihan	4	3	4	4	YA
23	Mery	4	2	4	2	YA
24	Fadly	3	4	4	4	YA
25	Yonatan	1	4	2	2	TIDAK

No	Nama	Pelayanan	Kehadiran	Integritas	Loyalitas	Direkomendasikan
26	Lastro	1	4	4	4	YA
27	Leo	2	2	2	2	TIDAK
28	Joel	1	2	4	2	TIDAK
29	Dame	3	4	4	4	YA
30	Wijoyo	2	2	2	2	TIDAK

Pengolahan Data kedalam Proses KDD

Berdasarkan data mentah yang ada pada data pegawai, akan ditentukan rulanya agar dapat ditarik untuk memberika evaluasi terhadap pegawai yang tidak direkomendasikan.

Tabel 2 Desain Penilaian Data Pegawai

Indikator Penilaian	Label	Nilai	
1	Pelayanan	SANGAT BAGUS	4
		CUKUP BAGUS	3
		BAGUS	2
		KURANG BAGUS	1
2	Kehadiran	RAJIN	4
		CUKUP	3
		KURANG	2
3	Integritas	BERINTEGRITAS	4
		TIDAK BERINTEGRITAS	2
4	Loyalitas	LOYAL	4
		TIDAK LOYAL	2

Tabel 3 Transformasi Data Pegawai

No	Nama	Pelayanan	Kehadiran	Integritas	Loyalitas	Direkomendasikan
1	Anita	SANGAT BAGUS	RAJIN	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	YA

No	Nama	Pelayanan	Kehadiran	Integritas	Loyalitas	Direkomendasikan
2	Sri	BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
3	Mayasari	CUKUP BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
4	Juan	KURANG BAGUS	KURANG	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
5	Fajar	KURANG BAGUS	CUKUP	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	TIDAK
6	Bayu	BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	YA
7	Reva	SANGAT BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	YA
8	Muhammad	SANGAT BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
9	Tengku	SANGAT BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
10	Rida	CUKUP BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
11	Indah	KURANG BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
12	Ganda	BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
13	Fransiska	KURANG BAGUS	CUKUP	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	TIDAK
14	Mei	CUKUP BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	YA
15	Dea	BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	YA
16	Sari	BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
17	Chintya	KURANG	RAJIN	TIDAK	TIDAK	TIDAK

No	Nama	Pelayanan	Kehadiran	Integritas	Loyalitas	Direkomendasikan
		BAGUS		BERINTEGRITAS	LOYAL	
18	July	KURANG BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
19	Samuel	BAGUS	CUKUP	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
20	Lameki	KURANG BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	LOYAL	TIDAK
21	Dhian	BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
22	Jihan	SANGAT BAGUS	CUKUP	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
23	Mery	SANGAT BAGUS	KURANG	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	YA
24	Fadly	BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
25	Yonatan	KURANG BAGUS	RAJIN	TIDAK BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
26	Lastro	KURANG BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
27	Leo	CUKUP BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
28	Joel	KURANG BAGUS	KURANG	BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK
29	Dame	BAGUS	RAJIN	BERINTEGRITAS	LOYAL	YA
30	Wijoyo	CUKUP BAGUS	KURANG	TIDAK BERINTEGRITAS	TIDAK LOYAL	TIDAK

Data Mining:

Setelah semua data sudah melewati proses sebelumnya, selanjutnya akan dilakukan proses klasifikasi yaitu dengan membentuk sebuah pohon keputusan sebagai outputnya. Menghitung Nilai Entropy tiap-tiap atribut : Entropy (Total) dengan rumus sebagai berikut:

$$Entropy(Total) = - \sum_{i=1}^i \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$$

$$Entropy(Total) = \left(\frac{-19}{30} * \log_2 \left(\frac{19}{30}\right)\right) + \left(\frac{-11}{30} * \log_2 \left(\frac{11}{30}\right)\right) = 0.948$$

1. Pelayanan

Entropy(SB)

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

Entropy(B)

$$\left(\frac{-7}{9} * \log_2 \left(\frac{7}{9}\right)\right) + \left(\frac{-2}{9} * \log_2 \left(\frac{2}{9}\right)\right) = 0.23$$

Entropy(CB)

$$\left(\frac{-3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right) + \left(\frac{-2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) = 0.292$$

Entropy(KB)

$$\left(\frac{-3}{10} * \log_2 \left(\frac{3}{10}\right)\right) + \left(\frac{-7}{10} * \log_2 \left(\frac{7}{10}\right)\right) = 0.265$$

Untuk perhitungan entrophy Kehadiran, Integritas dan Loyalitas dilakukan dengan menggunakan rumus yang sama. Setelah itu menghitung gain tiap-tiap atribut :

2. Gain(Total, Pelayanan)

$$=Entropy(S) \sum_{i=1}^n Pelayanan_i \vee \frac{S_i}{S} * Entrophy(Pelayanan_i)$$

$$0,948 - \left(\left(\frac{6}{30} * 0\right)\right) + \left(\left(\frac{9}{30} * 0,23\right)\right) + \left(\left(\frac{5}{30} * 0,292\right)\right) + \left(\left(\frac{10}{30} * 0,265\right)\right) = 0.741$$

Untuk perhitungan gain Kehadiran, Integritas dan Loyalitas dilakukan dengan menggunakan rumus yang sama.

Tabel 4 Perhitungan Node 1

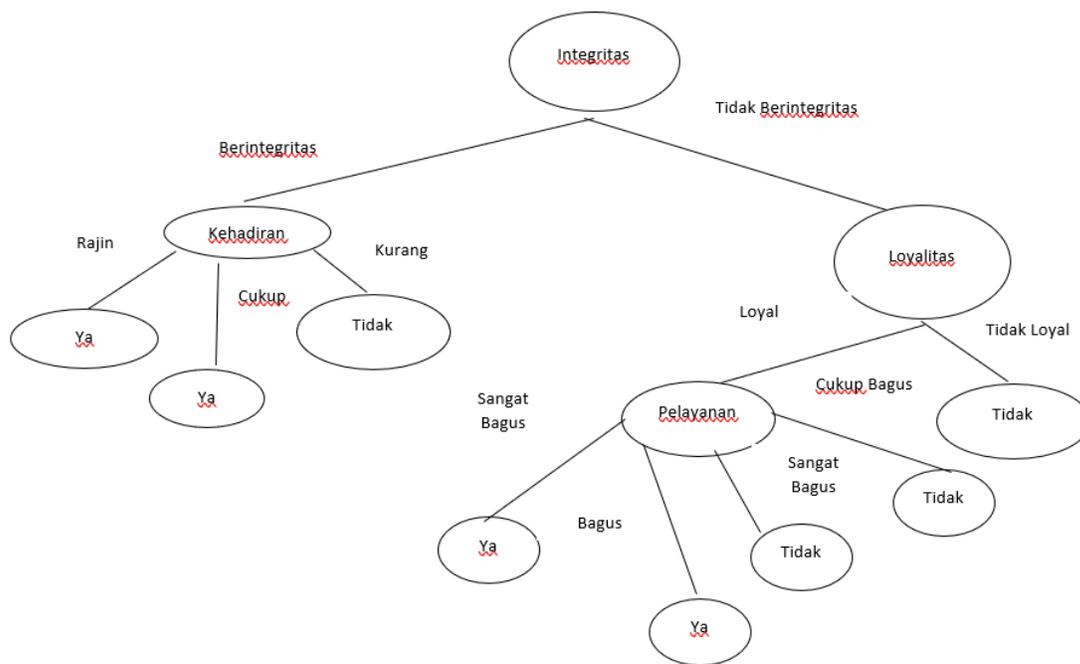
Node	Jumlah Kasus (S)	Ya(S1)	Tidak(S2)	Entropy	Info Gain
1	Total	30	19	11	0,948
	Pelayanan				0.741
	Sangat Bagus	6	6	0	0
	Bagus	9	7	2	0,23
	Cukup Bagus	5	3	2	0,292
	Kurang Bagus	10	3	7	0,265
	Kehadiran				0.731
	Rajin	12	10	2	0,195
	Cukup	9	7	2	0,23
	Kurang	9	2	7	0,23
	Integritas				0,759
	Berintegritas	18	16	2	0,151
	Tidak Berintegritas	12	3	9	0,244

Loyalitas					0,708
Loyal	14	9	5	0,202	
Tidak Loyal	7	3	4	0,289	

Dari perhitungan pada tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa atribut dengan gain tertinggi adalah Integritas dengan nilai gain 0,759, maka atribut Integritas dijadikan sebagai node akar atau node 1. Langkah selanjutnya dilakukan penyelesaian untuk menghitung node 1.1, node 1.2, dan node 1.3 sebagai akar untuk nilai cukup, nilai rendah dan nilai sangat rendah. Perhitungannya dilakukan sama dengan cara yang sebelumnya yaitu dengan menghitung nilai entrophy dari atribut yang tersisa yaitu kehadiran, pelayanan dan loyalitas dengan menghitung entrophy total pada nilai integritas cukup, kemudian menghitung gain untuk tiap-tiap atribut. Dari perhitungan yang telah dilakukan dapat pohon keputusan sebagai berikut.

Pembangunan Pohon Keputusan:

Pembentukan Pohon Keputusan pada gambar di bawah ini didapatkan dari perhitungan manual Entropy dan Gains di (Microsoft Excell) yang terbentuk menjadi Decision Tree (C4.5)



Gambar 1. Pohon Keputusan

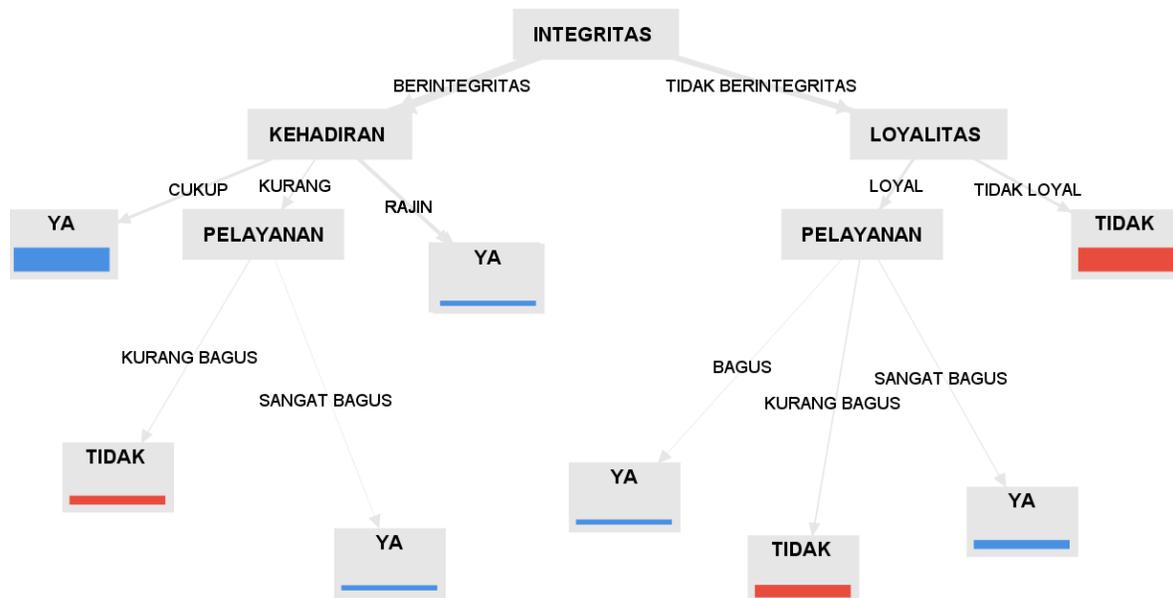
Adapun aturan atau *rule* yang terbentuk berdasarkan pohon keputusan pada Gambar di atas adalah:

1. **IF** Integritas = Berintegritas **AND** Kehadiran = Rajin **THEN** Rekomendasikan = Ya
2. **IF** Integritas = Berintegritas **AND** Kehadiran = Cukup **THEN** Rekomendasikan = Ya

3. **IF** Integritas = Berintegritas **AND** Kehadiran = Kurang **THEN** Rekomendasikan = Tidak
4. **IF** Integritas = Tidak Berintegritas **AND** Loyalitas = Loyal **AND** Pelayanan = Sangat Bagus **THEN** Rekomendasikan = Ya
5. **IF** Integritas = Tidak Berintegritas **AND** Loyalitas = Loyal **AND** Pelayanan = Bagus **THEN** Rekomendasikan = Ya
6. **IF** Integritas = Tidak Berintegritas **AND** Loyalitas = Loyal **AND** Pelayanan = Cukup Bagus **THEN** Rekomendasikan = Tidak
7. **IF** Integritas = Tidak Berintegritas **AND** Loyalitas = Loyal **AND** Pelayanan = Cukup Bagus **THEN** Rekomendasikan = Tidak
8. **IF** Integritas = Tidak Berintegritas **AND** Loyalitas = Tidak Loyal **THEN** Rekomendasikan = Tidak

Pengujian dan Akurasi dengan Menggunakan Rapid Miner

Pada tahap ini akan dilakukan pengukuran akurasi data dengan *confusion matrix*. *Confusion matrix* merupakan salah satu alat bantu untuk menilai seberapa baik sebuah *classifier*. Setelah didapatkan hasil berupa *root*, maka perlu diuji tingkat ketepatannya dengan menggunakan bantuan tools *RapidMiner* untuk metode algoritma C4.5. Pengujian data atribut sebanyak 30 data yang akan membentuk pohon keputusan (Decision Tree). Berikut Pada Gambar di bawah ini merupakan pembentukan pohon keputusan untuk mengetahui keputusan apa yang akan di ambil nantinya untuk memperbaiki kinerja pegawai.



Adapun aturan atau *rule* yang terbentuk berdasarkan pohon keputusan di Rapid Miner pada Gambar di atas adalah:

Tree

```

INTEGRITAS = BERINTEGRITAS
| KEHADIRAN = CUKUP: YA {YA=6, TIDAK =0}
| KEHADIRAN = KURANG
| | PELAYANAN = KURANG BAGUS : TIDAK {YA=0, TIDAK =2}
| | PELAYANAN = SANGAT BAGUS : YA {YA=1, TIDAK =0}
| KEHADIRAN = RAJIN: YA {YA=8, TIDAK =0}
| KEHADIRAN = RAJIN : YA {YA=1, TIDAK =0}
INTEGRITAS = TIDAK BERINTEGRITAS
| LOYALITAS = LOYAL
| | PELAYANAN = BAGUS : YA {YA=1, TIDAK =0}
| | PELAYANAN = KURANG BAGUS : TIDAK {YA=0, TIDAK =3}
| | PELAYANAN = SANGAT BAGUS : YA {YA=2, TIDAK =0}
| LOYALITAS = TIDAK LOYAL : TIDAK {YA=0, TIDAK =6}
    
```

Dan Pada Tabel di bawah ini merupakan *confusion matrix* untuk mengukur tingkat ketepatan hasil klasifikasi menggunakan algoritma C4.5. Dengan akurasi sebesar 100%, model C4.5 terbukti cukup handal dalam mengklasifikasikan kinerja pegawai.

Criterion: accuracy

Table View Plot View

accuracy: 100.00%

	true YA	true TIDAK	class precision
pred. YA	19	0	100.00%
pred. TIDAK	0	11	100.00%
class recall	100.00%	100.00%	

Hasil pengukuran akurasi data dari *confusion matrix* untuk algoritma C4.5 dapat dihitung dengan nilai tingkat ketepatan *accuracy*, *error*, *precision*, dan *recall* sebagai berikut:
Accuracy :

$$\text{Accuracy} : \frac{TP+TN}{\text{Total Data}} \times 100 \% = \frac{19+11}{30} \times 100\% = \frac{100}{100} \times 100\% = 100,00 \%$$

Untuk nilai *precision* dihitung dengan cara membagi jumlah *true positive* dibagi dengan jumlah data *true positive* ditambah *false positive* dan untuk nilai *recall* dihitung dengan cara membagi jumlah *true positive* dibagi dengan jumlah data *true positive* ditambah data *false positive*.

Precision :

$$\text{Precision} : \frac{TP}{TP+FN} \times 100 \% = \frac{19}{19+0} \times 100\% = \frac{19}{19} \times 100\% = 100,00 \%$$

Recall :

$$\text{Precision} : \frac{TP+TN}{\text{Total Data}} \times 100 \% = \frac{19}{19+0} \times 100\% = \frac{19}{19} \times 100\% = 100,00 \%$$

Berdasarkan hasil accuracy yang diperoleh dari 30 data mencapai nilai akurasi sebesar 100%. Dari data tersebut diketahui prediksi Ya dengan true Ya mencapai 19 data pasien, prediksi Ya dengan true Tidak sebanyak 0 data pasien, dengan nilai class pre-cision mencapai 100% dan class recall mencapai 100%. Sedangkan untuk prediksi Tidak, dengan true Ya sebanyak 0 data pasien, prediksi Tidak, dengan true Tidak, dengan true Tidak sebanyak 11 data pasien dengan nilai class precision mencapai 100% dan class recall mencapai 100%. Dari hasil tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan sebesar 100% atau sebesar 1.00, sehingga dapat digolongkan dalam klasifikasi berikut :

- a. 0.90-1.00 = *excellent classification*
- b. 0.80-0.90 = *good classification*
- c. 0.70-0.80 = *fair classification*
- d. 0.60-0.70 = *poor classification*
- e. 0.50-0.60 = *failure classification*

Maka dapat disimpulkan sesuai dengan pengelompokan klasifikasi masuk pada *excellent classification* untuk evaluasi kinerja pegawai di Klinik Lulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, Maka Kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut:

Pohon keputusan dan rules yang terbentuk dapat disimpulkan bahwa kinerja pegawai klinik yang dapat dilakukan agar dapat direkomendasikan/promosikan adalah dengan memperbaiki Integritas, karena integritas merupakan atribut akar yang dapat menjadi faktor utama para pegawai akan direkomendasikan. Kemudian memperbaiki kehadiran, Loyalitas para pegawai beserta pelayanannya terhadap pasien di klinik lulu. Dan dengan Algoritma C4.5 ini, dapat membantu pihak manajemen Klinik Lulu untuk meningkatkan kinerja pegawai dan mempermudah masyarakat memberikan evaluasi kinerja pada pegawai secara cepat dan tepat, Berdasarkan data kuesioner sebanyak 30 data di dapatkah Behasil akurasi dengan menggunakan tool *rapidminer* mencapai 100%, telah diklasifikasikan untuk di rekomendasikan sebanyak 19 data pasien dengan *class precision* sebesar 100% dan *class recall* sebesar 100%. Direkomendasikan Tidak telah diklasifikasi sebanyak 11 data masyarakat menghasilkan *class precision* sebesar 100% dengan *class recall* sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., Situmorang, A., & Naibaho, J. F. (2023). Evaluasi Kinerja Pegawai Dalam Pelayanan Masyarakat di Kantor Camat Medan Petisah Menggunakan Algoritma C4. 5. *METHOSISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(1), 30-39.
- Alkhairi, P., & Situmorang, Z. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Kepuasan Pegawai Terhadap Pelayanan Bidang SDM dengan Algoritma C4. 5. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 7(1), 40-50.

- Asyhari, M. R., Alijoyo, F. A., & Vernanda, D. (2024). Penerapan Algoritma C4. 5 dan Metode 360 Derajat Pada Sistem Informasi Penilaian Karyawan. *Jurnal Tekno Kompak*, 18(1), 15-27.
- Faisal, A. (2017). Kajian Penerapan Algoritma C4. 5, Naïve Baye Dan Neural Network Untuk Memenuhi Penilaian Data Karyawan Service Level Agreement Di Bank. *Faktor Exacta*, 10(4), 350-361.
- Gustiana, Z. (2020). Penerapan algoritma c 4.5 dalam sistem pendukung keputusan evaluasi kinerja fasilitator pamsimas (studi kasus di kabupaten kampar). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 20-28.
- Hijrah, H., Mukhlizar, M., & Pandria, T. A. (2020). Perbandingan Teknik Klasifikasi Untuk Memprediksi Kualitas Kinerja Karyawan. *Jurnal Optimalisasi*, 6(1), 10-21.
- Julianto, W., Yunitarini, R., & Sophan, M. K. (2014). Algoritma C4. 5 Untuk Penilaian Kinerja Karyawan. *Scan*, vol, 9, 33-39.
- Pambudi, R. H., Setiawan, B. D., & Indriati, I. (2018). Penerapan Algoritma C4. 5 Untuk Memprediksi Nilai Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Berdasarkan Faktor Eksternal. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(7), 2637-2643.
- Rudianto, R., Wahyudi, T., & Handayani, P. (2022). Perbandingan Akurasi C4. 5 Dan Naive Bayes Untuk Evaluasi Kinerja Karyawan Pt Catur Sentosa Adiprana. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 5(2), 61-66.
- Sipahutar, R. N., Munthe, I. R., & Juledi, A. P. (2024). Optimisasi Penilaian Kinerja Karyawan PT. Tolan Tiga Indonesia Estate Perlabian Dengan Algoritma C4. 5. *INFORMATIKA*, 12(2), 199-207.
- Sunge, A. S. (2018). Prediksi Kompetensi Karyawan Menggunakan Algoritma C4. 5 (Studi Kasus: PT Hankook Tire Indonesia). *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun*, 23-24.
- Tarigan, I. D. S., Habibi, R., & Fatonah, R. N. S. (2023). Evaluasi Algoritma Klasifikasi Machine Learning Kategori Nilai Akhir Tunjangan Kinerja Pegawai. *Jurnal Sistem Cerdas*, 6(3), 251-261.
- Wong, N. P., Damanik, F. N., Jaya, E. S., & Rajaya, R. (2019). Perbandingan Algoritma C4. 5 dan Classification and Regression Tree (CART) Dalam Menyeleksi Calon Karyawan. *Jurnal SIFO Mikroskil*, 20(1), 11-18.