

Penerapan Metode *Decision Tree* Untuk Klasifikasi Jenis Penyakit Radang Usus Buntu (Apendisitis) Menggunakan Algoritma C4.5

Naissa Azzahra Wiriandana, Meira Parma Dewi

Departemen Matematika, Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received July 5, 2025
Revised August 27, 2025
Accepted September 10, 2025

Keywords:

C4.5 Algorithm
Appendicitis
Classification
Machine Learning
Decision Tree

Kata Kunci:

Algoritma C4.5
Radang Usus Buntu
Klasifikasi
Machine Learning
Decision Tree

ABSTRACT

An unhealthy lifestyle can trigger digestive disorders, one of which is appendicitis. Appendicitis is caused by a blockage in the intestine that results in inflammation. Appendicitis is divided into three types, namely acute, perforated, and chronic. This study aims to classify the type of appendicitis using the decision tree method with the C4.5 algorithm. In this study, the data used came from patient medical records at Hermina Padang Hospital with a proportion of 60:40 for training data and testing data. The analysis shows that acute appendicitis is characterized by continuous abdominal pain, fever, nausea, no vomiting and no digestive disorders, perforated appendicitis is characterized by severe pain, no fever, nausea, vomiting, and no digestive disorders, while chronic appendicitis is characterized by intermittent pain, no fever, nausea, vomiting, and no digestive disorders. The resulting model has 23 nodes with an accuracy of 97%.

ABSTRAK

Pola hidup yang tidak sehat dapat memicu gangguan pencernaan, salah satunya radang usus buntu (apendisitis). Apendisitis disebabkan oleh penyumbatan pada usus yang mengakibatkan peradangan. Apendisitis terbagi menjadi tiga jenis, yaitu akut, perforasi, dan kronis. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan jenis apendisitis menggunakan metode *decision tree* dengan algoritma C4.5. Pada penelitian ini data yang digunakan berasal dari rekam medis pasien di Rumah Sakit Hermina Padang dengan proporsi perbandingan 60:40 untuk data *training* dan data *testing*. Analisis menunjukkan bahwa apendisitis akut ditandai nyeri abdomen dengan kondisi terus-menerus, ada demam, ada mual, tidak ada muntah dan tidak ada gangguan pencernaan, pada apendisitis perforasi ditandai dengan kondisi nyeri terasa parah, tidak ada demam, ada mual, ada muntah, dan tidak ada gangguan pencernaan, sedangkan apendisitis kronis ditandai dengan kondisi nyeri hilang timbul, tidak ada demam, ada mual, ada muntah, dan tidak ada gangguan pencernaan. Model yang dihasilkan memiliki 23 *node* dengan akurasi mencapai 97%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

Naissa Azzahra Wiriandana

Departemen Matematika, Universitas Negeri Padang,
Email: [rainaaazzahra894@gmail.com](mailto:rainaazzahra894@gmail.com)

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman secara signifikan memengaruhi pola hidup dan kesehatan masyarakat. Banyak individu menerapkan gaya hidup tidak sehat dan kurang memperhatikan asupan gizi yang dikonsumsi. Salah satu dampak dari pola makan tidak sehat, seperti konsumsi makanan cepat saji, rendah serat, dan kebiasaan makan tidak teratur, adalah meningkatnya kasus radang usus buntu atau apendisitis [1]. Apendisitis bisa terjadi pada semua usia namun jarang terjadi pada usia dewasa akhir dan balita, kejadian apendisitis ini meningkat pada usia remaja dan dewasa [2]. Penyakit ini terjadi akibat kesulitan buang air besar yang akan menyebabkan peningkatan tekanan pada rongga usus dan pada akhirnya menyebabkan sumbatan pada saluran *apendiks* [3]. Dengan adanya peningkatan tekanan pada rongga usus akan terjadi peradangan usus buntu, yang menyebabkan usus buntu akan mengalami pembengkakan dan mengeluarkan nanah yang terdiri dari bakteri yang telah terinfeksi [4].

World Health Organization (WHO) mencatat bahwa angka kematian akibat apendisitis secara global berkisar antara 0,2% hingga 0,8%. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, di Indonesia, jumlah kasus apendisitis meningkat dari 596.132 kasus pada tahun 2019 menjadi 621.435 kasus pada tahun 2020. Selain itu, kasus apendisitis paling banyak ditemukan pada kelompok usia 5–11 tahun dan lebih sering terjadi pada perempuan [5].

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia radang usus buntu disebabkan oleh beberapa faktor yaitu hambatan di pintu rongga usus, penebealan jaringan dinding usus buntu, cedera pada perut, dan faktor-faktor lainnya. Gejala utama apendisitis adalah nyeri abdomen yang umumnya berawal dari daerah pusar dan bergerak ke perut kanan bawah, dengan lokasi nyeri yang bervariasi tergantung usia dan posisi anatomi usus buntu [6]. Oleh karena itu berdasarkan data di Rumah Sakit Hermina Padang, ditemukan tiga klasifikasi utama apendisitis berdasarkan diagnosis akhir, yaitu apendisitis akut, perforasi, dan kronis.

Seiring berkembangnya teknologi, metode *Knowledge Discovery in Database* (KDD) atau *data mining* banyak digunakan dalam bidang medis untuk membantu proses klasifikasi dan pengambilan keputusan berbasis data [7]. Salah satu metode data mining yang umum digunakan adalah *decision tree*, yang terkenal karena kemampuannya menghasilkan model klasifikasi yang akurat dan mudah dipahami [8]. *Decision tree* bertujuan untuk merincikan proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi *simple* dengan pohon keputusan [9]. Di dalam *decision tree* terdapat sebuah algoritma. Salah satu algoritma *decision tree* yang sering digunakan dalam penelitian adalah algoritma C4.5 yang merupakan pengembangan dari algoritma ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*) [10]. Algoritma C4.5, sebagai pengembangan dari ID3, mampu menangani atribut kategorikal dan numerik, serta memberikan hasil klasifikasi yang transparan dan dapat diinterpretasikan oleh tenaga medis [11].

2. METODE

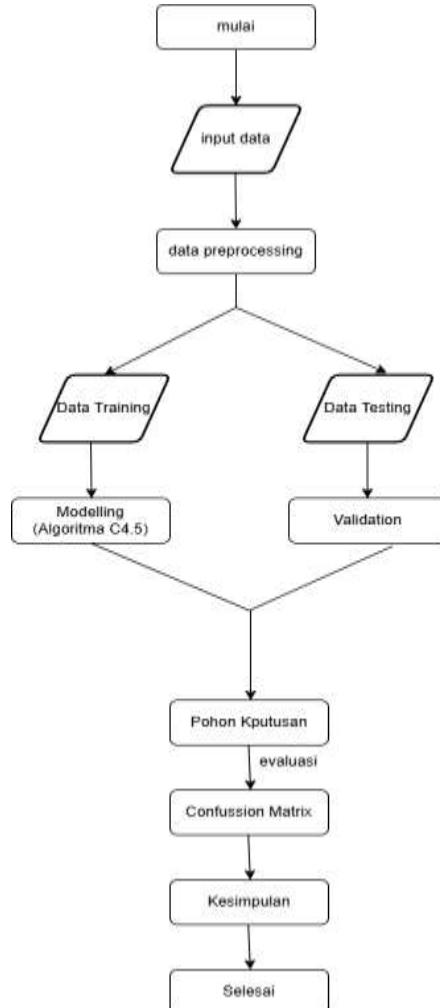
Jenis penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*). Jenis data yang digunakan merupakan data sekunder. Sumber data menggunakan data rekam medis radang usus buntu pada tahun 2023-2024 yang sudah ada pada pihak Rumah Sakit Hermina Padang. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan beberapa gejala dari radang usus buntu menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yaitu nyeri abdomen sebagai (X_1), gejala demam sebagai (X_2), gejala mual sebagai (X_3), gejala muntah sebagai (X_4), dan gangguan pencernaan sebagai (X_5).

Tahapan analisis data untuk kerangka penelitian menggunakan algoritma C4.5 pada flowchart dapat dilihat pada Gambar 1 [14] :

Berikut penjelasan flowchart analisis data dengan Algoritma C4.5 :

1. Input data, mengumpulkan data rekam medis pasien radang usus buntu di Rumah Sakit Hermina Padang.
2. Data Preposesing, proses persiapan data yaitu data yang telah dipilih sebelumnya dibagi menjadi dua jenis data yaitu data *training* dan data *testing* dengan perbandingan 60:40.

3. Membentuk *decision tree* (pohon keputusan), data *training* yang sebelumnya sudah dibagi akan dikelola untuk membentuk sebuah pohon keputusan.
4. Evaluasi, proses dari evaluasi model menggunakan confusion matrix. *Confusion matrix* adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data *mining* [15].



Gambar 1. Flowchart Analisis Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data rekam medis pasien radang usus buntu tahun 2023-2024 di Rumah Sakit Hermina Padang.

3.1. Deskripsi Data

Dataset untuk pasien radang usus buntu di Rumah Sakit Hermina Padang pada tahun 2023-2024 disajikan pada tabel berikut:

Berdasarkan Tabel 1, dataset mencakup 6 kolom dan 250 baris. Enam kolom meliputi: nyeri abdomen, demam, mual, muntah, gangguan pencernaan, dan kelas. Deskripsi lebih lanjut mengenai tiap atribut ditampilkan pada Tabel 2. Seperti yang tertera pada Tabel 2, atribut yang digunakan merupakan gejala-gejala yang di derita oleh pasien radang usus buntu (apendisitis), yaitu nyeri abdomen (X_1), demam (X_2), mual (X_3), muntah (X_4), dan gangguan pencernaan (X_5). Lima atribut input yang digunakan merupakan tipe kategorikal. Untuk deskripsi statistik kategorikal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Dataset

| No | Nyeri Abdomen | Demam | Mual | Muntah | Gangguan Pencernaan | Diagnosa |
|-----|---------------|-------|-------|--------|---------------------|-----------------------|
| 1 | Terus Menerus | Tidak | Tidak | Ada | Ada | Apendisitis Akut |
| 2 | Terasa Parah | Tidak | Ada | Tidak | Tidak | Apendisitis Perforasi |
| 3 | Terus Menerus | Ada | Tidak | Tidak | Ada | Apendisitis Akut |
| 4 | Terus Menerus | Tidak | Ada | Tidak | Tidak | Apendisitis Akut |
| 5 | Terus Menerus | Tidak | Ada | Ada | Tidak | Apendisitis Perforasi |
| : | : | : | : | : | : | : |
| 246 | Terus Menerus | Ada | Ada | Tidak | Tidak | Apendisitis Akut |
| 247 | Hilang Timbul | Ada | Tidak | Ada | Ada | Apendisitis Kronis |
| 248 | Terus Menerus | Tidak | Ada | Tidak | Tidak | Apendisitis Akut |
| 249 | Terus Menerus | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Apendisitis Akut |
| 250 | Terus Menerus | Ada | Ada | Ada | Ada | Apendisitis Akut |

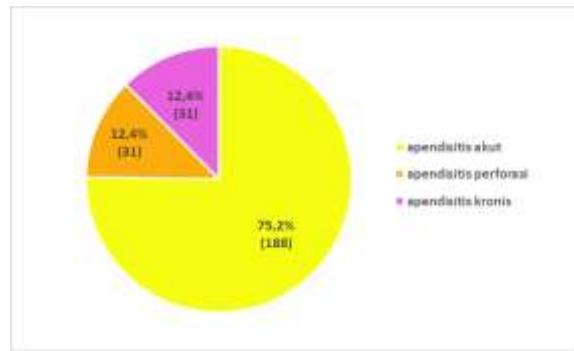
Tabel 2. Deskripsi Atribut Dataset

| Atribut | Deskripsi | Tipe Data |
|---------------------------------|--|-------------|
| Nyeri abdemen (perut) (X_1) | Gejala yang dirasakan tiap pasien berbeda (terus menerus, terasa parah, dan hilang timbul) | Kategorikal |
| Demam (X_2) | Gejala demam (ada/tidak) | Kategorikal |
| Mual (X_3) | Gejala mual (ada/tidak) | Kategorikal |
| Muntah (X_4) | Gejala muntah (ada/tidak) | Kategorikal |
| Gangguan pencernaan (X_5) | Gejala pencernaan (ada/tidak) | Kategorikal |
| Kelas (diagnosa) (Y) | Kelas (diagnosa apendisitis akut, apendisitis perforasi, dan apendisitis kronis) | Kategorikal |

Tabel 3. Deskripsi Statistik Atribut Kategorikal

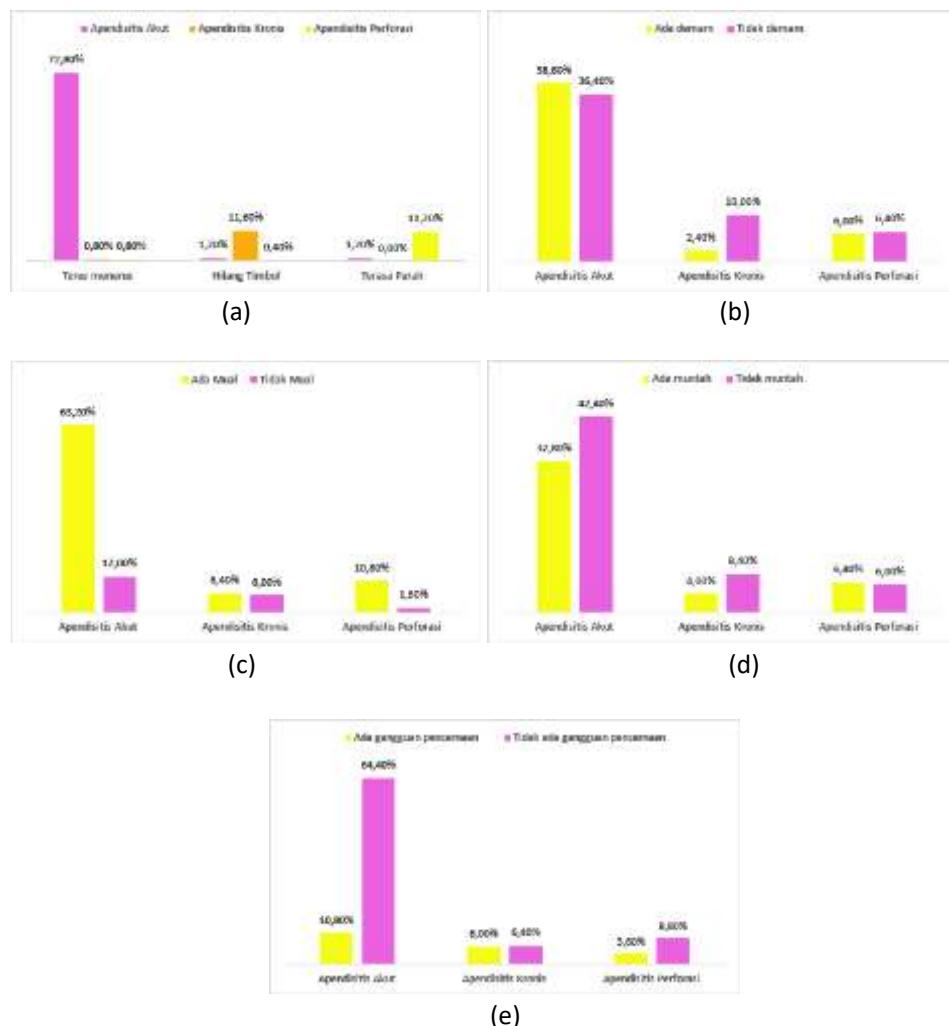
| | Nyeri Abdomen (perut) | Demam | Mual | Muntah | Gangguan Pencernaan |
|--------------|--|------------|------------|------------|---------------------|
| Jumlah | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Unique Value | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | Terus Menerus, Terasa Parah, Hilang Timbul | Ada, Tidak | Ada, Tidak | Ada, Tidak | Ada, Tidak |
| Modus | Terus Menerus | Tidak | Ada | Tidak | Tidak |
| Jumlah Modus | 129 | 91 | 138 | 101 | 139 |

Berdasarkan Tabel 1 atribut kelas (Y) bertindak sebagai atribut target yang memiliki tiga kelas, yaitu apendisitis akut, apendisitis perforasi, dan apendisitis kronis. Berdasarkan Tabel 1 distribusi ketiga kelas dataset divisualisasikan pada Gambar 2:



Gambar 2. Distribusi Kelas Dataset Apendisitis

Berdasarkan Gambar 2 terdapat 75,2% data apendisitis akut, 12,4% apendisitis perforasi, dan 12,4% apendisitis kronis. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi kelas dataset yang digunakan hampir sama. Visualisasi distribusi kelas dataset berdasarkan Tabel 1 terhadap atribut kategorikal disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Kelas Dataset Terhadap Atribut Kategorikal, untuk (a) Variabel Nyeri Abdomen, (b) Variabel Demam, (c) Variabel Mual, (d) Variabel Muntah, dan (e) Variabel Gangguan Pencernaan

Pada Gambar 3 pasien dengan nyeri perut terus-menerus memiliki kemungkinan lebih tinggi (72,80%) mengalami apendisitis akut dibandingkan jenis lainnya. Gejala demam dan mual juga menunjukkan kecenderungan tinggi terhadap apendisitis akut, masing-masing sebesar 38,80% dan 63,20%. Sementara itu, pasien tanpa gejala muntah dan gangguan pencernaan juga lebih rentan mengalami apendisitis akut, seperti ditunjukkan pada gambar (d) dan (e).

3.2. Pembahasan

Dataset yang digunakan dibagi secara acak menjadi 60% data *training* sehingga terdapat 150 data untuk data *training* dan 40% data *testing* sehingga terdapat 100 data untuk data *testing*. Data *training* digunakan untuk melatih data sedangkan data *testing* digunakan sebagai data uji. Untuk mencari proporsi nilai dari atribut atau mencari root node dilakukan pengaplikasian pada data training menggunakan rumus *entropy* dan *information gain* sebagai berikut [13]:

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

Keterangan:

S : Himpunan kasus.

n : Jumlah partisi S

pi : Proporsi S_i terhadap S

$$Gain (S, A) = entropy (S) - \sum_{i=0}^n \frac{|S_i|}{S} * entropy (S_i) \quad (2)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus.

A : atribut

n : jumlah partisi S

pi : proporsi S_i terhadap S

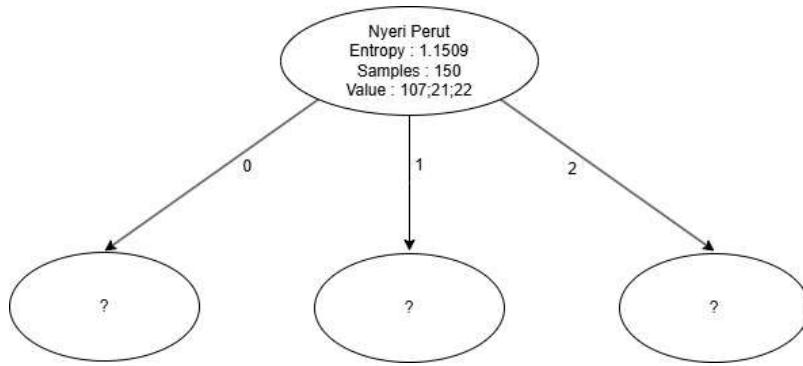
Dengan mengaplikasikan Persamaan (1) dan (2) pada data training, didapat nilai *entropy* beserta *information gain* pada tiap atribut adalah seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemilihan Atribut Root Node

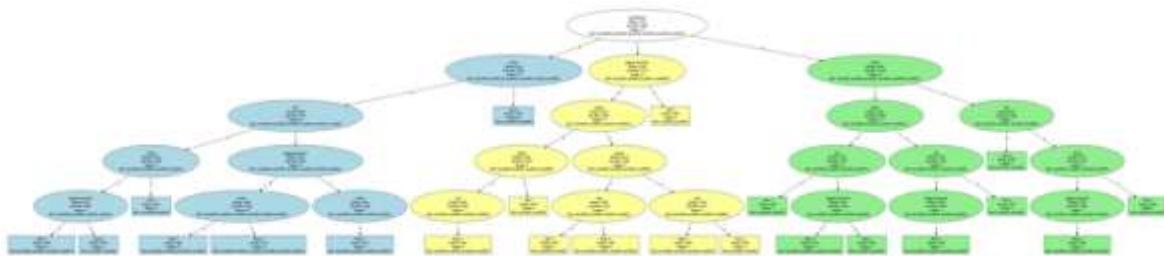
| Atribut | Total | Total Kasus | Apendisitis Akut | Apendisitis Perforasi | Apendisitis Kronis | Entropy | Information Gain |
|---------------------|---------------|-------------|------------------|-----------------------|--------------------|---------|------------------|
| | | 150 | 107 | 21 | 22 | 1.15093 | |
| Nyeri Perut | Terus Menerus | 109 | 103 | 4 | 2 | 0.35800 | 0,7263674 |
| | Tersa Parah | 18 | 2 | 16 | 0 | 0.50325 | |
| | Hilang Timbul | 23 | 2 | 1 | 20 | 0.67840 | |
| Demam | Ada | 72 | 56 | 11 | 5 | 0.96332 | 0.0334587 |
| | Tidak | 78 | 51 | 10 | 17 | 1.25976 | |
| Mual | Ada | 114 | 85 | 18 | 11 | 1.06174 | 0.0426644 |
| | Tidak | 36 | 22 | 3 | 11 | 1.25558 | |
| Muntah | Ada | 62 | 44 | 11 | 7 | 1.14903 | 0.0090734 |
| | Tidak | 88 | 63 | 10 | 15 | 1.13680 | |
| Gangguan Pencernaan | Ada | 34 | 19 | 6 | 9 | 1.41835 | 0.0268594 |
| | Tidak | 116 | 88 | 15 | 13 | 1,03781 | |

Pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai *information gain* tertinggi terdapat pada variabel nyeri abdomen dengan nilai yaitu 0,7263674. Dengan ini, maka *decision tree* yang terbentuk akan seperti pada Gambar 4.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa *root node* nyeri abdomen menghasilkan nilai *entropy* 1,1509. Besarnya nilai *entropy* ini diakibatkan oleh kombinasi dari kedua kelas dataset pada *node*, yaitu dari 150 data *training*, 107 data diantaranya adalah kelas apendisitis akut, 21 data merupakan kelas apendisitis perforasi sedangkan sisanya yaitu 22 data merupakan kelas apendisitis kronis.

Gambar 4. Bentuk *Decision Tree* pada Proses Awal

Proses yang sama untuk perhitungan *entropy* dan *information gain* terus dilakukan sampai tiap *endpoint node*-nya memiliki nilai *entropy* 0. Proses perhitungan selanjutnya dikerjakan dengan bantuan program menggunakan *python* dan dihasilkan *decision tree* pada Gambar 5.

Gambar 5. *Decision Tree* Dataset Apendisitis

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5, tiap *endpoint* pada *decision tree* telah mencapai purity. Oleh karena itu, model *decision tree* telah selesai dibentuk dan menghasilkan 23 nodes. Node dengan warna biru mengartikan kelas mayoritas pada node tersebut adalah kelas apendisitis akut, warna kuning mengartikan kelas mayoritas pada node tersebut adalah kelas apendisitis perforasi, dan warna hijau mengartikan kelas mayoritas pada node tersebut adalah apendisitis kronis.

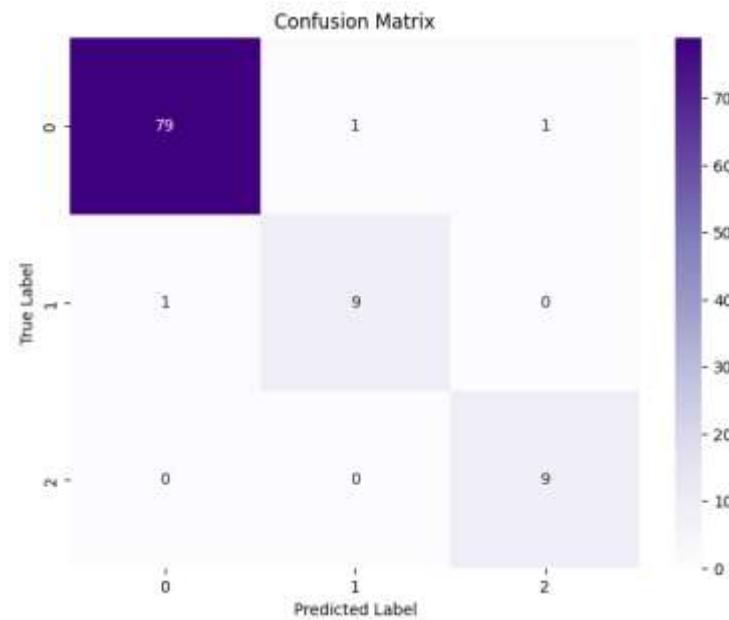
Untuk melihat kinerja model yang dibangun, maka dilakukan evaluasi dengan *confusion matrix*. Penelitian ini menghasilkan *confusion matrix* seperti pada Gambar 6:

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa dari 100 data *testing*, terdapat sebanyak 79 orang penderita apendisitis akut yang diprediksi oleh model sebagai penderita apendisitis akut, lalu terdapat sebanyak 9 orang penderita apendisitis perforasi yang diprediksi oleh model sebagai penderita apendisitis perforasi, dan terdapat sebanyak 9 orang penderita apendisitis kronis yang diprediksi oleh model sebagai penderita apendisitis kronis, 1 orang penderita apendisitis perforasi yang diprediksi oleh model sebagai penderita apendisitis akut, 1 orang penderita apendisitis akut yang diprediksi oleh model sebagai apendisitis kronis.

Dari *confusion matrix* yang terbentuk, maka nilai evaluasi kinerja model menggunakan data *testing* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Kinerja Model

| Matriks Evaluasi | |
|------------------|-----|
| Akurasi | 97% |
| Presisi | 93% |
| Recall | 96% |
| f-1 score | 94% |



Gambar 6. Confusion Matrix

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data rekam medis pasien apendisitis di Rumah Sakit Hermina Padang, dilakukan klasifikasi jenis apendisitis (akut, perforasi, dan kronis) menggunakan algoritma C4.5 berdasarkan gejala nyeri abdomen, demam, mual, muntah, dan gangguan pencernaan. Analisis menunjukkan bahwa apendisitis akut ditandai nyeri abdomen dengan kondisi terus-menerus, ada demam, ada mual, tidak ada muntah dan tidak ada gangguan pencernaan, pada apendisitis perforasi ditandai dengan kondisi nyeri terasa parah, tidak ada demam, ada mual, ada muntah, dan tidak ada gangguan pencernaan, sedangkan apendisitis kronis ditandai dengan kondisi nyeri hilang timbul, tidak ada demam, ada mual, ada muntah, dan tidak ada gangguan pencernaan. Model decision tree dibangun menggunakan *Google Colaboratory* dengan hasil 23 *node*, dan nyeri abdomen sebagai root *node*, pengambilan keputusan diarahkan menuju kepada 22 leaf *node* yang terbentuk. Model decision tree yang terbentuk menghasilkan akurasi senilai 97% artinya dari 100 data uji, 97 data diklasifikasikan benar dan 3 data diklasifikasikan salah.

REFERENSI

- [1] A. A. Putri, "Hubungan Pola Makan dan Jumlah Leukosit dengan Jenis Apendisitis di RSUD Sungai Dareh," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 20, no. 2, hal. 538, 2020, doi: 10.33087/jiubj.v20i2.903.
- [2] A. Muttaqin dan K. Sari, "Gangguan gastrointestinal: aplikasi asuhan keperawatan medikal bedah," *Jakarta Salemba Med.*, 2011.
- [3] I. C. Pasaribu, "Karakteristik penderita apendisitis di RSUP H. Adam Malik Medan." Medan: Universitas Sumatera Utara. Fakultas Kedokteran, 2010.
- [4] N. S. R. Manurung, J. Prayudha, dan D. Suherdi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Rabies Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, hal. 144–153, 2023, doi: 10.55606/juisik.v3i3.673.
- [5] L. Patmasari, "KARAKTERISTIK PENDERITA APENDISITIS YANG DIOPERASI DI DIVISI BEDAH ANAK RSUP DR. M. DJAMIL PADANG PERIODE 2019-2020," Universitas Andalas, 2021.
- [6] Tim Promkes RSST - RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, "Usus Buntu," 2022.
- [7] N. N. Habibah, "PEMODELAN KLASIFIKASI UNTUK MENENTUKAN PENYAKIT DIABETES DENGAN FAKTOR PENYEBAB MENGGUNAKAN DECISION TREE C4.5," Uin Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2023.
- [8] E. T. L. Kusrini dan E. Taufiq, "Algoritma data mining," *Yogyakarta Andi Offset*, 2009.
- [9] B. Harmadi, "Penerapan algoritma decision tree pada prediksi risiko terserang stroke." Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2022.
- [10] S. Febriani dan H. Sulistiani, "Analisis data hasil diagnosa untuk klasifikasi gangguan kepribadian menggunakan algoritma C4.5," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 4, hal. 89–95, 2021.
- [11] U. Suriani, "Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5," *Journalcisa*, vol. 3, no. 2, hal. 55–66, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <http://jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/91>
- [12] S. Sunjana, "Klasifikasi Data Nasabah Sebuah Asuransi Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Fak. Huk. UII*, hal. 88603, 2010.
- [13] Mahmud Yunus, Harry Soekotjo Dahlan, dan Purnomo Budi Santoso, "SPK Pemilihan Calon Pendonor Darah Potensial dengan Algoritma C4.5 dan Fuzzy Tahani," *J. EECCIS*, vol. 8, no. 1, hal. 47–54, 2014, [Daring]. Tersedia pada: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=270368&val=7115&title=SPK%20Pemilihan%20Calon%20Pendonor%20Darah%20Potensial%20dengan%20Algoritma%20C4.5%20dan%20Fuzzy%20Tahani>

- [14] R. R. Andarista dan A. Jananto, "Penerapan Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Hasil Pengujian Kendaraan Bermotor," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 2, hal. 29, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i2.1525.
- [15] T. Rosandy, "Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Metode Decision Tree (C4.5) Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan," *2016*, vol. 2, no. 01, hal. 52–62, 2016.