

PENERAPAN DECISION TREE UNTUK REKOMENDASI OBAT BERDASARKAN GEJALA PASIEN STUDI KASUS: PUSKESMAS KUALA

Edilse Maria Br Tarigan¹, Hotler Manurung², Rusmin Saragih³
Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Binjai

E-mail: *edilsemaaria78@gmail.com¹, manurunghotler0@gmail.com², evitha12014@gmail.com³

ABSTRAK

Pemberian rekomendasi obat yang tepat dan akurat berdasarkan gejala pasien menjadi salah satu tantangan krusial dalam dunia medis, terutama di era digital saat ini. Kesalahan dalam diagnosis dan rekomendasi obat dapat berdampak serius pada kesehatan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi obat menggunakan algoritma Decision Tree, sebuah metode dalam *data mining* yang efektif untuk klasifikasi dan pengambilan keputusan. Data rekam medis pasien di Puskesmas Kuala, termasuk gejala, penyakit, dan obat yang direkomendasikan, digunakan sebagai data latih dan uji. Model yang dibangun dievaluasi untuk mengukur tingkat akurasi dalam memberikan rekomendasi yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi obat dengan cepat dan akurat, mencapai presisi tinggi untuk penyakit-penyakit tertentu. Dengan demikian, sistem berbasis *Decision Tree* ini dapat menjadi alat bantu yang andal bagi tenaga medis, terutama dalam meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kesalahan dalam pelayanan kesehatan.

Kata kunci

Decision Tree, Data Mining, Rekomendasi Obat, Gejala Pasien

ABSTRACT

Providing accurate and precise medication recommendations based on patient symptoms is one of the crucial challenges in the medical field, especially in today's digital era. Errors in diagnosis and medication recommendations can have serious impacts on patient health. This research aims to develop a drug recommendation system using the Decision Tree algorithm, a data mining method that is effective for classification and decision-making. Patient medical records from Puskesmas Kuala, including symptoms, diseases, and recommended medications, were used as training and testing data. The developed model was evaluated to measure its accuracy in providing appropriate recommendations. The results indicate that this system is capable of delivering medication recommendations quickly and accurately, achieving high precision for certain diseases. Therefore, the Decision Tree-based system can serve as a reliable tool for medical practitioners, particularly in improving efficiency and reducing the risk of errors in healthcare services.

Keywords

Decision Tree Algorithm, Data Mining, Medication Recommendation, Patient Symptoms

1. PENDAHULUAN

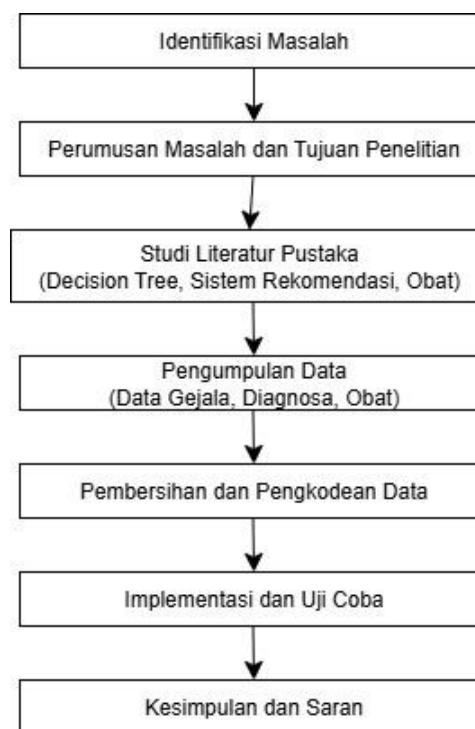
Pelayanan kesehatan modern semakin mengandalkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi, salah satunya dalam hal diagnosis dan pemberian rekomendasi pengobatan. Puskesmas sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama sering kali menghadapi tantangan untuk memberikan pelayanan yang cepat dan tepat, terutama dengan jumlah pasien yang terus meningkat. Kesalahan dalam identifikasi gejala dan rekomendasi obat dapat berdampak negatif pada pasien, mulai dari efek samping yang tidak diinginkan hingga memperlambat proses penyembuhan (Permana et al., 2024).

Pendekatan berbasis kecerdasan buatan, khususnya *data mining*, menawarkan solusi untuk masalah ini. Algoritma Decision Tree adalah salah satu metode yang populer karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dan menyajikan hasilnya dalam bentuk pohon keputusan yang mudah diinterpretasikan (Relita Buaton et al., 2021). Algoritma ini bekerja dengan membangun model prediktif berdasarkan data historis, menjadikannya ideal untuk mengidentifikasi hubungan antara gejala dan penyakit.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *Decision Tree* untuk mengembangkan sistem rekomendasi obat di Puskesmas Kuala. Tujuan spesifik dari penelitian ini adalah: (1) mengembangkan sistem rekomendasi obat berbasis *Decision Tree* berdasarkan gejala pasien, (2) mengevaluasi tingkat akurasi model, dan (3) menganalisis dampak sistem ini terhadap efisiensi pelayanan kesehatan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis yang dimulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi sistem.



Gambar 1. Metodelogi Penelitian

- Identifikasi Masalah: Mengidentifikasi permasalahan terkait ketepatan rekomendasi obat berdasarkan gejala.
- Perumusan Masalah dan Tujuan: Merumuskan pertanyaan inti dan menetapkan tujuan penelitian.
- Studi Literatur: Mengkaji teori terkait *Decision Tree*, sistem rekomendasi, dan data medis.
- Pengumpulan Data: Mengambil data gejala, diagnosa, dan obat dari rekam medis pasien. Total data yang digunakan adalah 400 data pasien yang mencakup 4 penyakit utama: ISPA, Influenza, Dispepsia, dan Mialgia.

- e. Pembersihan dan Pengkodean Data: Data mentah dibersihkan dari kesalahan dan nilai yang hilang, kemudian dikodekan ke dalam format numerik atau biner yang dapat diproses oleh komputer.
- f. Implementasi dan Uji Coba: Menerapkan algoritma C4.5 untuk membangun model klasifikasi. Perhitungan *Entropy* dan *Information Gain* dilakukan untuk menentukan atribut terbaik.
- g. Kesimpulan dan Saran: Menganalisis hasil, menarik kesimpulan, dan memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan dan Analisis Decision Tree

Proses pembangunan pohon keputusan dimulai dengan menghitung Entropy Total dan Information Gain dari setiap atribut gejala.

Rumus Entropy:

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

Perhitungan:

$$\begin{aligned} Entropy(S) &= - \left(\frac{12}{40} \log_2 \left(\frac{12}{40} \right) + \frac{9}{40} \log_2 \left(\frac{9}{40} \right) + \frac{10}{40} \log_2 \left(\frac{10}{40} \right) + \frac{8}{40} \log_2 \left(\frac{8}{40} \right) \right) \\ &= -(-0.521 + (-0.5) + (-0.5) + (-0.464)) \\ Entropy(Total) &= 1.97557 \end{aligned}$$

Hitung Entropy Atribut G15

- a. Melakukan pencarian *Entropy* atribut nilai Ya dalam Atribut G15
(ISPA: 0, Influenza: 0, Dispepsia: 9, Mialgia: 0)

$$\begin{aligned} Entropy(Ya) &= - \left(\frac{0}{9} \log_2 \frac{0}{9} + \frac{0}{9} \log_2 \frac{0}{9} + \frac{9}{9} \log_2 \frac{9}{9} + \frac{0}{9} \log_2 \frac{0}{9} \right) \\ Entropy(Ya) &= 0 \end{aligned}$$

- b. Melakukan pencarian Entropy atribut nilai Tidak dalam Atribut G15
(ISPA: 13, Influenza: 9, Dispepsia: 1, Mialgia: 8)

$$\begin{aligned} Entropy(Tidak) &= - \left(\frac{13}{31} \log_2 \frac{13}{31} + \frac{9}{31} \log_2 \frac{9}{31} + \frac{1}{31} \log_2 \frac{1}{31} + \frac{8}{31} \log_2 \frac{8}{31} \right) \\ Entropy(Tidak) &= 1.707905 \end{aligned}$$

Rumus Gain:

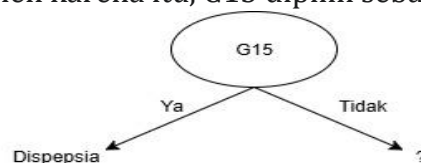
$$IG(S, A) = Entropy(S) - \sum_{v \in Values(A)} \frac{|S_v|}{|S|} Entropy(S_v)$$

Perhitungan:

- 1) Gain(Total, G1) = $1.97557 - \left(\frac{17}{40} \times 0.997503 + \frac{23}{40} \times 1.687941 \right)$
Gain(Total, G1) = 0.581065
- 2) Gain(Total, G2) = $1.97557 - \left(\frac{14}{40} \times 0.985228 + \frac{26}{40} \times 1.870293 \right)$
Gain(Total, G2) = 0.41505

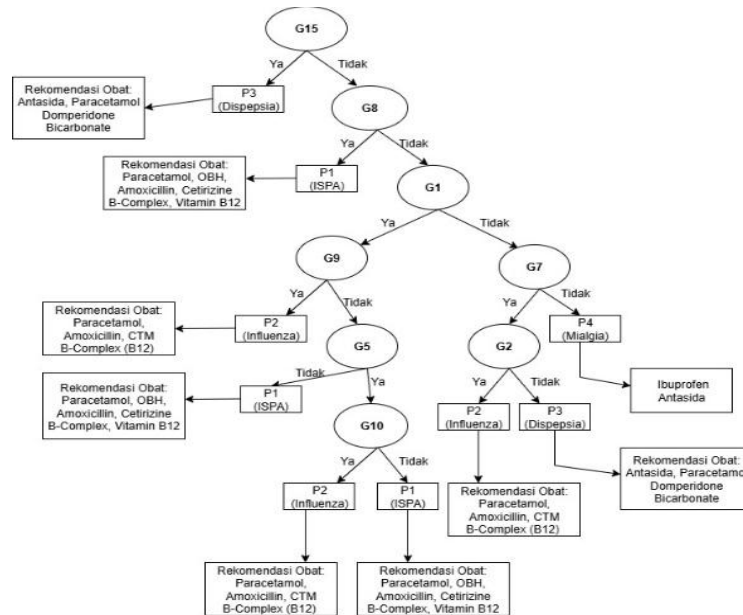
- 3) Gain (Total, G3) = $1.97557 - \left(\frac{16}{40} \times 0.954434 + \frac{24}{40} \times 1.804585 \right)$
Gain (Total, G3) = 0.511045
- 4) Gain (Total, G4) = $1.97557 - \left(\frac{17}{40} \times 0.936667 + \frac{23}{40} \times 1.742076 \right)$
Gain (Total, G4) = 0.575792
- 5) Gain (Total, G5) = $1.97557 - \left(\frac{15}{40} \times 0.996792 + \frac{25}{40} \times 1.810699 \right)$
Gain (Total, G5) = 0.470086
- 6) Gain (Total, G6) = $1.97557 - \left(\frac{20}{40} \times 1.581291 + \frac{20}{40} \times 1.647731 \right)$
Gain (Total, G6) = 0.361059
- 7) Gain (Total, G7) = $1.97557 - \left(\frac{20}{40} \times 1.570951 + \frac{20}{40} \times 1.801609 \right)$
Gain (Total, G7) = 0.28929
- 8) Gain (Total, G8) = $1.97557 - \left(\frac{11}{40} \times 0 + \frac{29}{40} \times 1.832167 \right)$
Gain (Total, G8) = 0.647249
- 9) Gain (Total, G9) = $1.97557 - \left(\frac{7}{40} \times 0 + \frac{33}{40} \times 1.792121 \right)$
Gain (Total, G9) = 0.49707
- 10) Gain (Total, G10) = $1.97557 - \left(\frac{13}{40} \times 0.995727 + \frac{27}{40} \times 1.566744 \right)$
Gain (Total, G10) = 0.594407
- 11) Gain (Total, G11) = $1.97557 - \left(\frac{5}{40} \times 0 + \frac{35}{40} \times 1.922292 \right)$
Gain (Total, G11) = 0.293564
- 12) Gain (Total, G12) = $1.97557 - \left(\frac{8}{40} \times 0 + \frac{32}{40} \times 1.792655 \right)$
Gain (Total, G12) = 0.541446
- 13) Gain (Total, G13) = $1.97557 - \left(\frac{7}{40} \times 0 + \frac{33}{40} \times 1.85076 \right)$
Gain (Total, G13) = 0.448693
- 14) Gain (Total, G14) = $1.97557 - \left(\frac{6}{40} \times 0 + \frac{34}{40} \times 1.892315 \right)$
Gain (Total, G14) = 0.367103
- 15) Gain (Total, G15) = $1.97557 - \left(\frac{9}{40} \times 0 + \frac{31}{40} \times 1.707905 \right)$
Gain (Total, G15) = 0.651944
- 16) Gain (Total, G16) = $1.97557 - \left(\frac{6}{40} \times 0 + \frac{34}{40} \times 1.79763 \right)$
Gain (Total, G16) = 0.447585
- 17) Gain (Total, G17) = $1.97557 - \left(\frac{7}{40} \times 0 + \frac{33}{40} \times 1.715475 \right)$
Gain (Total, G17) = 0.560303

Berdasarkan perhitungan, atribut dengan *Gain* tertinggi adalah **G15 (Nyeri di Ulu Hati)** dengan nilai 0.6519. Oleh karena itu, G15 dipilih sebagai *node* akar.



Gambar 2. Pohon Keputusan Awal

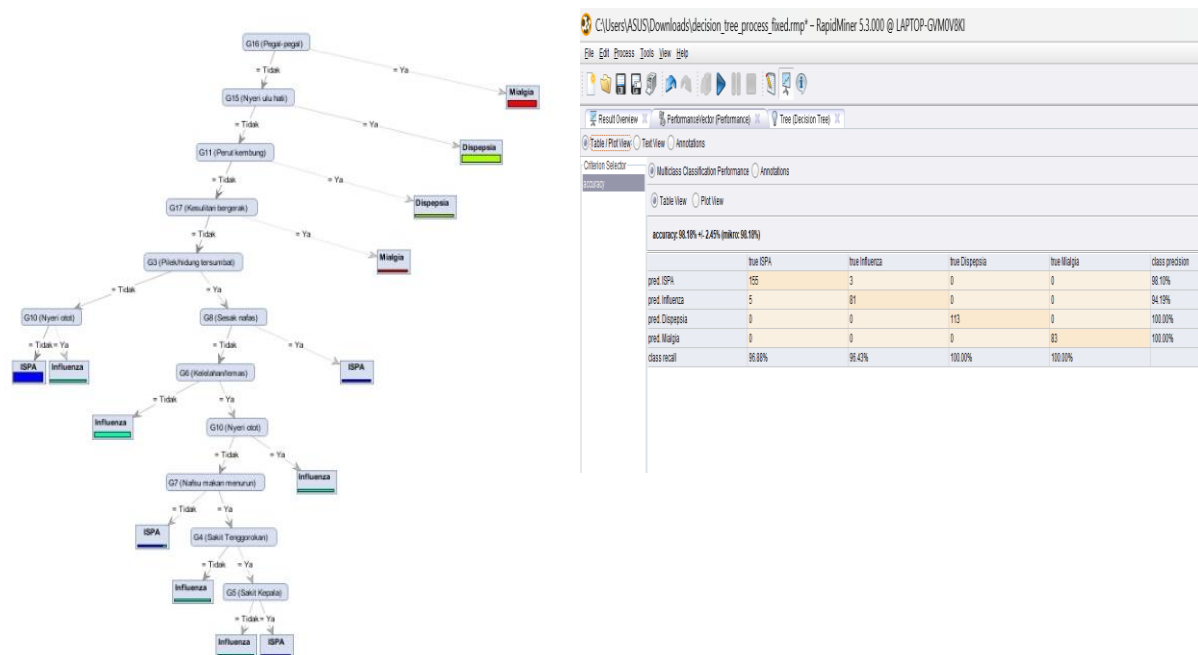
Proses ini diulang secara rekursif hingga semua data terklasifikasi, menghasilkan pohon keputusan akhir yang komprehensif.



Gambar 3. Pohon Keputusan Akhir dan Rekomendasi Obat dengan Penyakit

3.2 Hasil Implementasi dengan RapidMiner dan MATLAB

Model *Decision Tree* yang dibangun kemudian diuji menggunakan data pasien, dan dievaluasi dengan *software* RapidMiner. Dari 400 data uji, model menunjukkan performa yang sangat baik.

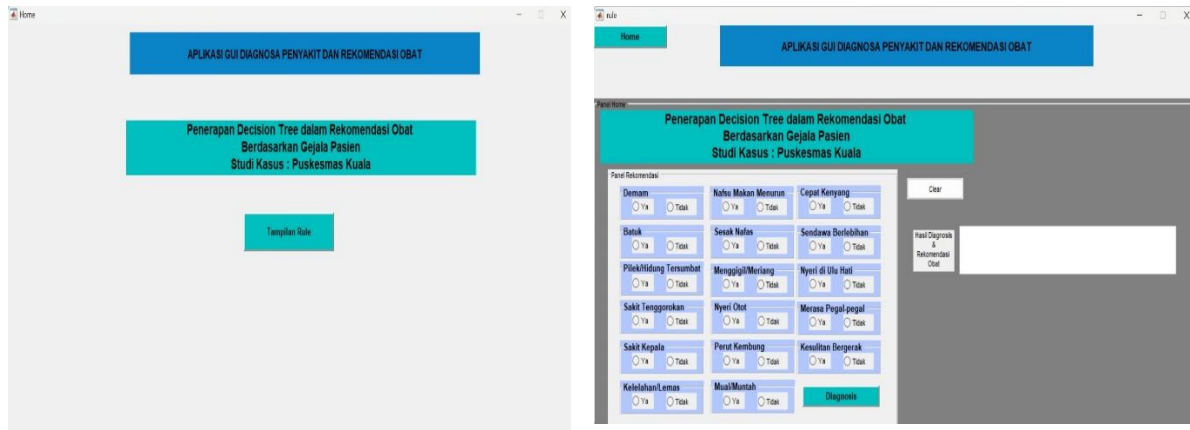


Gambar 4. Hasil Akhir Pohon keputusan dan Akurasi dari RapidMiner

Tingkat akurasi rata-rata model mencapai **98.18%**. Analisis *class precision* menunjukkan:

- ISPA: 98.10%
- Influenza: 94.19%
- Dispepsia: 100%
- Mialgia: 100%

Hasil ini membuktikan bahwa algoritma *Decision Tree* sangat efektif dalam mengklasifikasikan penyakit-penyakit umum tersebut. Selanjutnya, antarmuka pengguna (UI) dikembangkan menggunakan MATLAB untuk memudahkan tenaga medis dalam menggunakan sistem.



Gambar 5. Antarmuka Aplikasi MATLAB

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma *Decision Tree* efektif untuk membangun sistem rekomendasi obat berdasarkan gejala pasien. Sistem ini mampu memberikan rekomendasi dengan akurasi tinggi, yang secara langsung meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan di Puskesmas Kuala.

5. SARAN

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan:

- Menambahkan lebih banyak data gejala dan penyakit untuk memperluas cakupan rekomendasi.
- Membandingkan hasil dengan algoritma *data mining* lain seperti *Random Forest* atau *Naïve Bayes*.
- Meningkatkan antarmuka pengguna agar lebih intuitif dan dapat diakses oleh pasien untuk konsultasi awal.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Antika, R., Rifa, A., Dikananda, F., Indriya Efendi, D., & Narasati, R. (2023). Penerapan Algoritma Decision Tree Berbasis Pohon Keputusan dalam Klasifikasi Penyakit Jantung. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(6).
- Astita, M. N., & Sugianto, C. A. (2017). Implementasi Data Mining Dalam Data Bencana Tanah Longsor Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Techno.Com*, 17(1), 91–102.
- Hana, F. M. (2020). Klasifikasi Penderita Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 4(1), 32–39.

- Jannah, B. P. dan L. miftahul. (2016). Metodologi Penelitian Kuantitatif. PT Rajagrafindo Persada.
- Magdalena, I., Salsabila, A., Krianasari, D. A., & Apsarini, S. F. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kelas Iii Sdn Sindangsari Iii. *Jurnal Pendidikan Dan Dakwah*, 3(1), 119–128.
- Munir, S., Saputra, A. B., Aziz, A., Barata, M. A., & Yani, A. (2024). Perbandingan Akurasi Algoritma Naive Bayes dan Algoritma Decision Tree dalam Pengklasifikasian Penyakit Kanker Payudara.
- Nugroho, R. E., Pamungkas, W. Y., & Jaman, J. H. (2024). Pendeteksi Penyakit Hepatitis Menggunakan Cart Decision Tree. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1).
- Nursyahfitri, R., Maharadja, A. N., Farissa, R. A., & Umaidah, Y. (2021). Klasifikasi Penentuan Jenis Obat Menggunakan Algoritma Decision Tree. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(3), 53–60.
- Oktaviani, J. (2018). Tinjauan Pustaka: Pengertian Implementasi. *Sereal Untuk*, 51(1), 51.
- Permana, B. A. C., Sadali, M., & Ahmad, R. (2024). Penerapan Model Decision Tree Menggunakan Python Untuk Prediksi Faktor Dominan Penyebab Penyakit Stroke. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 23–31.
- Relita Buaton, Muhammad Zarlis, & Verdi Yasin. (2021). Konsep Data Mining Dalam Implementasi (The Concept Of Data Mining In Implementation).
- Rewo Ngeo, S. (2021). Penerapan Metode Decision Tree untuk Rekomendasi Tujuan Poli Pada Rumah Sakit Umum Daerah Bajawa. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)*, 14(1).
- Ridwan, R. J., Pawelloi, A. I., & Hastuti, A. (2024). Penerapan Algoritma C4.5 Decision Tree untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam.
- Setyo, W. N., & Wardhana, S. (2019). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Di Cv Cahaya Setya Menggunakan Algoritma Fp-Growth. *Petir*, 12(1), 54–63.
- Stocks, N. (2016). 濟無 No Title No Title No Title. 1–23.
- Tarigan, P. M. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., Safii, M., & Winanjaya, R. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(1), 9–19.