

# Implementasi Decision Tree untuk Prediksi Tingkat Kesehatan Berdasarkan Data Rekam Medis Pasien

Zaehol Fatah<sup>1</sup>, Dhiyaul Haq Hasan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy, Situbondo, Indonesia

Email: zaeholfatah@gmail.com, hiqidhiyaul24@gmail.com,

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan kondisi kesehatan pasien di waktu yang akan tiba. Proses tersebut dilakukan melalui analisis data rekam medis pasien dengan menerapkan metode Decision Tree. Metode ini digunakan karena mampu menampilkan pola hubungan antarvariabel medis secara jelas dan mudah diinterpretasikan. Data penelitian terdiri dari beberapa parameter laboratorium seperti Haematocrit, Haemoglobin, Erythrocyte, Leucocyte, Thrombocyte, MCH, MCHC, dan variabel pendukung lainnya. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner melalui tahapan *preprocessing*, pemodelan, dan evaluasi. Algoritma Decision Tree berhasil diimplementasikan untuk menciptakan model klasifikasi yang andal. Berdasarkan model tersebut, dapat diketahui bahwa MCHC, Haematocrit, dan Leucocyte adalah faktor dominan yang memiliki daya pengaruh tertinggi dalam mengkategorikan kondisi kesehatan pasien. Model yang dihasilkan juga mampu menggambarkan struktur keputusan secara sistematis sehingga dapat mendukung proses identifikasi kondisi kesehatan secara cepat dan berbasis data. Hasil dari studi ini diharapkan dapat difungsikan sebagai dasar untuk penggunaan sistem yang menggunakan teknologi komputer untuk mendukung dokter dan tenaga medis dalam pengambilan keputusan terkait kondisi pasien.

**Kata Kunci:** Decision Tree, Prediksi Kesehatan, Rekam Medis, RapidMiner, Data Mining

## Abstrack

This study aims to predict a patient's future health condition. This process is carried out through analysis of patient medical records using the Decision Tree method. This method is used because it is able to display patterns of relationships between medical variables clearly and easily interpreted. The research data consists of several laboratory parameters such as Hematocrit, Hemoglobin, Erythrocytes, Leukocytes, Platelets, MCH, MCHC, and other supporting variables. The data processing process is carried out using the RapidMiner application through preprocessing, modeling, and evaluation stages. The Decision Tree algorithm is successfully implemented to create a reliable classification model. Based on this model, it can be seen that MCHC, Hematocrit, and Leukocytes are the dominant factors that have the highest influence in categorizing a patient's health condition. The resulting model is also able to systematically describe structural decisions so that it can support the process of identifying health conditions quickly and based on data. The results of this study are expected to function as a basis for the use of systems that use computer technology to support doctors and medical personnel in making decisions regarding patient conditions.

**Kata Kunci :** Decision Tree, Health Prediction, Medical Records, RapidMiner, Data Mining

## PENDAHULUAN

Dalam perkembangan dunia kesehatan saat ini, proses diagnosis penyakit kerap menjadi tantangan

tersendiri. Meski begitu, data rekam medis dapat diolah dengan metode *decision tree* sehingga informasi yang kompleks dapat disederhanakan menjadi pohon keputusan

yang menggambarkan berbagai aturan. (Septiani, 2017)

Kesehatan dan kesejahteraan masyarakat merupakan fokus penting bagi pemerintah. Beragam program pembangunan terus dijalankan untuk memperbaiki layanan dan fasilitas kesehatan sebagai wujud komitmen dalam menciptakan masyarakat yang sehat. Penyediaan fasilitas layanan kesehatan juga menjadi hak mendasar bagi setiap warga dan harus dipenuhi dalam upaya pembangunan di bidang Kesehatan (Suriani, 2023).

Semua pihak yang berpartisipasi dalam penyediaan layanan kesehatan secara kolektif bertanggung jawab atas keamanan/keselamatan pasien. Hal ini merupakan langkah mendasar dalam merealisasikan pelayanan yang berpusat pada kepuasan pasien, peran tidak hanya terletak pada fasilitas rumah sakit, tetapi juga pada kinerja dokter, tenaga keperawatan, serta staf non-medis. Mutu kerja mereka sangat memengaruhi persepsi serta pengalaman pasien terhadap layanan yang diberikan (Ningsih & Endang Marlina, 2020).

Namun, pemanfaatan rekam data pasien yang semakin besar tersebut juga menghadirkan sejumlah tantangan. Di antaranya adalah masalah kualitas data, keamanan informasi, kerahasiaan pasien, interoperabilitas antar sistem, serta kesenjangan literasi digital dalam implementasi teknologi kesehatan. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang komprehensif dalam mengelola rekam medis agar dapat dimanfaatkan secara optimal tanpa mengabaikan aspek etika dan regulasi yang berlaku (Sabriya & Ghulam Muhammad Kundi, 2025).

Salah satu area di mana data mining dapat diaplikasikan adalah pada isu peningkatan jumlah data catatan medis di lingkungan rumah sakit. Catatan medis tersebut adalah berkas yang mendokumentasikan informasi penting seperti data pribadi pasien, hasil diagnostik, penanganan yang diberikan, intervensi

bedah/prosedur, dan beragam bentuk layanan kesehatan lainnya. Dokumen ini harus disusun secara lengkap dan sistematis, baik dalam bentuk tertulis maupun digital (Elektro, 2013).

Pada penelitian ini, algoritma Decision Tree diterapkan untuk memprediksi kondisi kesehatan pasien dengan menggunakan data medis yang telah tersedia. Implementasi metode ini bertujuan untuk membantu proses identifikasi kondisi pasien lebih dini, sehingga langkah penanganan kesehatan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat (Ramadhon et al., 2024). Dengan pemanfaatan teknologi ini, institusi kesehatan diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan medis, serta mendukung upaya pencegahan penyakit melalui analisis data yang lebih sistematis dan akurat sss (Metode et al., 2021).

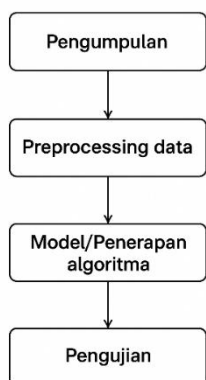
Dengan uraian tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan mengusung judul "*Implementasi Decision Tree untuk Prediksi Tingkat Kesehatan Berdasarkan Data Medis Pasien*" sebagai upaya dalam mengoptimalkan pemanfaatan data medis melalui pendekatan teknologi machine learning guna mendukung peningkatan kualitas layanan kesehatan.

#### **METODE**

Desain penelitian ini disusun melalui beberapa tahapan yang dilakukan secara sistematis. Dalam penelitian ini, proses klasifikasi dilakukan untuk memprediksi tingkat kesehatan pasien berdasarkan data rekam medis yang tersedia. Pendekatan yang digunakan adalah metode Decision Tree, karena mampu menampilkan pola hubungan antar variabel medis secara jelas dan terinterpretasikan (Gupta et al., 2017).

Penelitian ini memanfaatkan aplikasi RapidMiner sebagai alat untuk mengolah dan menganalisis data, mulai dari tahap pra-pengolahan, pembuatan model, hingga proses evaluasi terhadap hasil

prediksi kondisi kesehatan pasien.



Gambar 1. Alur Penelitian

### 1. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui proses dokumentasi, yaitu mengumpulkan data yang sudah tercatat dalam sistem pencatatan kesehatan. Setiap atribut dalam dataset merepresentasikan kondisi atau faktor yang berpotensi memengaruhi status kesehatan pasien.

HAEMATOCRIT	HAEMOGLOBIN	ERYTHROCYTE	LEUCOCYTE	THROMBOCYTE	MCH	MCHC	MCV	AGE	SEX	SOURCE
35.1	11.8	4.65	6.3	310	25.4	33.6	75.5	1	F	out
43.5	14.8	5.39	12.7	334	27.5	34	80.7	1	F	out
33.5	11.3	4.74	13.2	305	23.8	33.7	70.7	1	F	out
39.1	13.7	4.98	10.5	366	27.5	35	78.5	1	F	out
30.9	9.9	4.23	22.1	333	23.4	32	73	1	M	out
34.3	11.6	4.53	6.6	185	25.6	33.8	75.7	1	M	out
31.1	8.7	5.06	11.1	416	17.2	28	61.5	1	F	out
40.3	13.3	4.73	8.1	257	28.1	33	85.2	1	F	out
33.6	11.5	4.54	11.4	262	25.3	34.2	74	1	F	out
35.4	11.4	4.8	2.6	183	23.8	32.2	73.8	1	F	out
33.7	11.5	4.57	13.2	322	25.2	34.1	73.7	1	M	out
54	16.6	7.61	10	88	21.8	30.7	71	1	F	in
31.7	10.4	4.91	9.7	348	21.2	32.8	64.6	1	M	in
35.3	11.9	4.4	5.8	205	27	33.7	80.2	1	M	out
34.5	9.8	5.75	15.4	548	17	28.4	60	1	M	out
34	10.3	5.27	16.2	572	19.5	30.3	64.5	1	M	out
35	11.6	4.58	7.4	154	25.3	33.1	76.4	1	F	out
51.3	15.7	7.24	4.8	129	21.7	30.6	70.9	1	F	out
31.3	10.8	4.02	7.9	250	26.9	34.5	77.9	1	F	out
36.8	12.9	4.67	5.7	235	27.6	35.1	78.8	1	F	out
34.9	11.6	4.71	9.5	275	24.6	33.2	74.1	1	F	out
36.5	11.9	4.74	10	394	25.1	32.6	77	1	F	out
33.7	11	4.69	18.4	260	23.5	32.6	71.9	1	F	out
53	16.3	7.54	4.3	112	21.6	30.8	70.3	1	F	in
34.6	11.2	4.42	7	152	25.3	32.4	78.3	1	F	in
34.7	11.5	4.5	5.1	135	25.6	33.1	77.1	1	F	in
32.5	10.6	4.19	16	111	25.3	32.6	77.6	1	F	in
25.4	8.2	3.27	5.4	90	25.1	32.3	77.7	1	F	in
35.8	11.9	4.69	1.9	108	25.4	32.3	78.5	1	F	in
35.4	11.5	4.45	5.7	85	25.8	32.5	79.6	1	F	in
36.1	11.7	4.51	6.4	85	25.9	32.4	80	1	F	in
32.3	11.6	4.6	4.1	115	25.2	31.1	81.1	1	F	in

Gambar 2. Pengumpulan Data

### 2. Proccesing Data

Tahap pemrosesan data merupakan langkah awal sebelum pembangunan model klasifikasi dilakukan. Pada tahap ini, data rekam medis pasien yang masih dalam bentuk mentah (raw data) dipersiapkan agar siap digunakan dalam proses analisis. Proses dimulai dengan mengimpor dataset ke dalam aplikasi RapidMiner, kemudian dilakukan pengecekan tipe data pada setiap atribut seperti Haematocrit, Haemoglobin, Erythrocyte, Leucocyte, Thrombocyte, MCH, MCHC, dan variabel lainnya.

Selanjutnya dilakukan proses pembersihan data (data cleaning), yaitu menghilangkan nilai kosong (missing values), data ganda (duplicate), serta memperbaiki inkonsistensi data agar tidak mengganggu proses pemodelan. Jika ditemukan data yang tidak lengkap, maka dilakukan teknik penanganan missing value seperti penghapusan baris data atau pengisian nilai dengan nilai rata-rata (mean) atau nilai median.

Tahap berikutnya adalah proses transformasi data (data transformation), yaitu mengubah format data ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan algoritma Decision Tree. Proses ini mencakup normalisasi data, pengkodean data kategorikal, serta penyesuaian atribut agar dapat dibaca dengan baik oleh sistem. Setelah semua tahapan dilakukan, dataset siap digunakan sebagai data latih (training data) dan data uji (testing data).

### 3. Model Algoritma

Proses pembangunan model klasifikasi menggunakan algoritma Decision Tree dimulai dengan membagi dataset menjadi data latih (untuk membentuk struktur pohon) dan data uji untuk mengukur performa model.

Algoritma ini bekerja dengan memilih atribut dengan information gain terbesar sebagai simpul akar (root). Proses pemecahan data ke dalam cabang-cabang berdasarkan nilai atribut dilakukan berulang hingga data terklasifikasi. Dalam penelitian ini, model dibangun menggunakan RapidMiner dengan menyusun operator seperti Retrieve, Set Role, Split Data, dan Decision Tree. RapidMiner akan secara otomatis membentuk struktur pohon di mana atribut dengan pengaruh terbesar ditempatkan di bagian atas.

Hasilnya adalah sebuah model klasifikasi yang mampu memprediksi kondisi kesehatan pasien berdasarkan parameter medis. Model ini menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis data di bidang kesehatan.

### Decision Tree

Decision Tree ialah cara klasifikasi yang terkenal dan sering dimanfaatkan karena memberikan output yang bersifat transparan dan mudah dianalisis. Metode ini menghasilkan model prediksi yang disusun dalam bentuk struktur pohon atau hierarki (Adjie et al., 2022).

Dengan mengaplikasikan struktur hierarki yang menyerupai pohon, Decision Tree berfungsi sebagai metode klasifikasi yang banyak diandalkan dalam analisis data mining. Dalam struktur ini, setiap atribut diwakili oleh simpul, nilai atribut digambarkan oleh cabang, dan hasil klasifikasi diidentifikasi oleh bagian daun. (Partogi & Pasaribu, 2022). Metode Decision Tree memanfaatkan data pelatihan sebagai himpunan sampel untuk membentuk pohon keputusan yang valid (Suhartini et al., 2020).

Proses Decision Tree dimulai dengan mengubah data berbentuk tabel menjadi struktur pohon, kemudian membentuk aturan (rule) yang selanjutnya disederhanakan untuk memudahkan interpretasi. Dalam penerapannya, algoritma ini memerlukan atribut kelas karena termasuk dalam kategori supervised learning. Oleh karena itu, data latih (training data) harus cukup besar dan beragam untuk memperoleh hasil yang optimal (Nasrullah, 2021).

### Rapid Miner

Dengan sifatnya yang open-source, RapidMiner adalah platform yang fungsi utamanya mencakup analisis data mining, text mining, dan pembentukan model untuk prediksi. Melalui integrasi berbagai metode prediktif dan deskriptif, platform ini berhasil memberikan wawasan yang berguna. Kontribusi utamanya adalah meningkatkan presisi pengguna dalam seluruh tahapan pengambilan keputusan. (Oktaviani & Ariyanto, 2019).

Rapid Miner menawarkan fungsionalitas drag-and-drop yang menyederhanakan proses perancangan alur kerja bagi pengguna untuk analisis dan pengolahan data. Platform ini juga

mendukung berbagai sumber data, mencakup file umum, database, hingga sistem big data mutakhir seperti Spark dan Hadoop. Lebih lanjut, RapidMiner telah dilengkapi dengan operator bawaan yang bervariasi untuk menunjang semua fase data mining, dari data cleansing (pembersihan data) dan pemilihan fitur, hingga konstruksi model. (Dzulfian Syafrian, 2025).

### Pasien

Definisi pasien telah ditetapkan secara jelas dan rinci pada Pasal 1 Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2004 mengenai Praktik Kedokteran. Pasien adalah pihak yang melakukan konsultasi kesehatan demi menerima layanan medis dari dokter atau dokter gigi, yang dapat dilakukan secara langsung maupun melalui perantara tidak langsung. (Dzulkarnaen & Kurniawan, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Dataset Kesehatan

Pada tahap ini, data rekam medis pasien diimpor ke dalam aplikasi RapidMiner untuk dilakukan pemrosesan data sebelum membangun model Decision Tree. Gambar yang ditampilkan menunjukkan langkah Format Your Columns, yaitu proses untuk memastikan bahwa setiap atribut dalam dataset dikonfigurasi dengan tipe data yang benar.

Seluruh variabel seperti Haematocrit, Haemoglobin, Erythrocyte, Leucocyte, Thrombocyte, hingga MCH terlihat lengkap beserta nilai-nilai di dalamnya. RapidMiner secara otomatis membaca jenis data dari setiap variabel, misalnya tipe real untuk data angka desimal dan integer untuk data bilangan bulat. Dengan cara ini, peneliti dapat memastikan bahwa seluruh data sudah berada dalam format yang tepat sehingga tidak menimbulkan kesalahan ketika proses klasifikasi dilakukan.

### 2. Implementasi Rapid Miner

Pembangunan model klasifikasi Decision Tree diawali dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji untuk pembentukan dan pengukuran performa.

Algoritma ini bekerja dengan memilih atribut yang memberikan information gain terbesar sebagai simpul akar. RapidMiner secara otomatis menyusun struktur pohon, menempatkan atribut yang paling berpengaruh di posisi teratas.

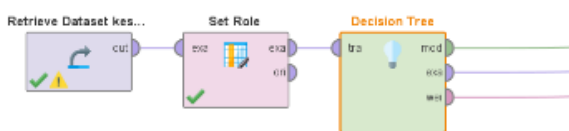
Hasil akhirnya adalah model klasifikasi yang mampu memprediksi kondisi kesehatan pasien berdasarkan data medis, menjadikannya dasar penting untuk pengambilan keputusan berbasis data di sektor kesehatan.

	HAEMATO...	HAEMOGL...	ERYTHRO...	LEUCOCYTE	THROMBO...	MCH
	real	real	real	real	integer	real
1	35.100	11.800	4.650	6.300	310	25.400
2	43.500	14.800	5.390	12.700	334	27.500
3	33.500	11.300	4.740	13.200	305	23.800
4	39.100	13.700	4.980	10.500	366	27.500
5	30.900	9.900	4.230	22.100	333	23.400
6	34.300	11.600	4.530	6.600	185	25.600
7	31.100	8.700	5.060	11.100	416	17.200
8	40.300	13.300	4.730	8.100	257	28.100
9	33.600	11.500	4.540	11.400	262	25.300
10	35.400	11.400	4.800	2.600	183	23.800
11	33.700	11.500	4.570	13.200	322	25.200
19	54.000	16.600	7.610	10.000	RR	71.800

Gambar 3. Dataset Kesehatan

Pada tahap ini, proses pemodelan dilakukan menggunakan RapidMiner dengan menyusun rangkaian operator yang saling terhubung. Proses dimulai dari operator Retrieve Dataset, di mana dataset rekam medis pasien diambil dari repositori RapidMiner dan dimuat ke dalam proses.

Selanjutnya, algoritma Decision Tree diterapkan untuk melakukan proses pembelajaran terhadap data. Tahap ini merupakan inti dari pemodelan, di mana sistem secara otomatis menghitung nilai information gain untuk setiap atribut dan memilih variabel paling informatif untuk dijadikan titik awal percabangan.

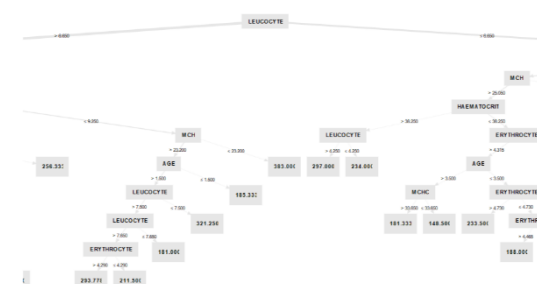


Gambar 4. Proses Rapid Miner

Algoritma Decision Tree diimplementasikan untuk melatih data, yang merupakan tahap utama dalam pemodelan. Secara otomatis, sistem melakukan perhitungan nilai information gain untuk setiap fitur, lalu memilih

variabel yang paling informatif untuk dijadikan titik awal percabangan node akar.

Decision Tree kemudian diterapkan pada data pelatihan. RapidMiner secara otomatis akan mencari pola hubungan antara nilai-nilai pada setiap variabel medis untuk menghasilkan struktur pohon. Pada struktur ini, atribut yang paling berpengaruh akan ditempatkan pada bagian paling atas (root), diikuti oleh percabangan berdasarkan kondisi-kondisi tertentu. Berikut gambar dibawah ini adalah hasil pohon decision tree :



Gambar 5. Hasil Decision Tree

Pembangunan model Decision Tree dilakukan dengan cara membagi data menjadi kelompok-kelompok lebih kecil sesuai atribut yang dimilikinya. Proses pemisahan berlangsung secara bertahap sampai seluruh data dari kelas serupa tergabung dalam satu kelompok. Secara garis besar, alur pemrosesan yang divisualisasikan dalam RapidMiner menunjukkan serangkaian tahapan sistematis. Rangkaian ini memastikan bahwa model Decision Tree dibangun di atas data yang telah dipersiapkan dan diproses dengan benar.

Dengan demikian, model Decision Tree yang dihasilkan memiliki dasar akademis yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan, menyediakan landasan yang jelas untuk pengambilan keputusan yang didasarkan pada data laboratorium.

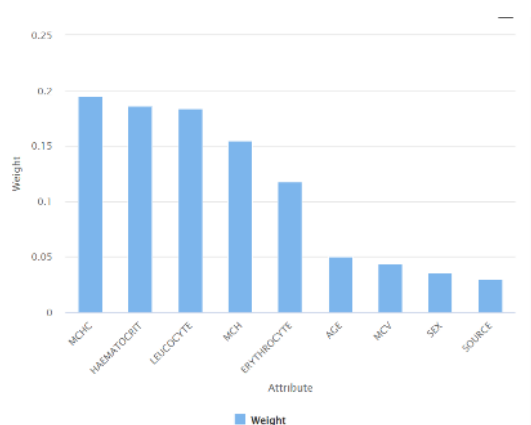
**HASIL**

Akurasi menunjukkan seberapa banyak prediksi model yang benar dibandingkan seluruh data pengujian. Dalam konteks penelitian ini, akurasi

menunjukkan seberapa tepat model Decision Tree dalam memprediksi kategori kesehatan pasien berdasarkan data laboratorium seperti leukosit, eritrosit, haemoglobin, dan variabel medis lainnya.

Jika akurasi tinggi, berarti model mampu membaca pola kesehatan dari data medis dengan baik. Namun, jika akurasi terlalu rendah, model perlu diperbaiki melalui:

- penambahan data,
- pemilihan atribut yang lebih tepat,
- atau menyesuaikan parameter Decision Tree (misalnya maximum depth, minimal gain, dsb).



**Gambar 6. Performa Attribute Weights**

Berdasarkan hasil perhitungan *attribute weights* dari model Decision Tree, diketahui bahwa atribut MCHC, Haematocrit, dan Leucocyte memiliki bobot pengaruh tertinggi MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) adalah parameter pemeriksaan darah yang menilai rata-rata konsentrasi hemoglobin dalam satu eritrosit, sehingga mencerminkan tingkat kerapatan hemoglobin sebagai protein pembawa oksigen Haematocrit menggambarkan persentase volume sel darah merah dari total darah, yang menunjukkan efektivitas darah dalam mendistribusikan oksigen ke seluruh tubuh. Leucocyte, atau sel darah putih, merupakan komponen darah yang berfungsi dalam pertahanan tubuh dan menangani infeksi serta peradangan. Temuan ini menunjukkan bahwa ketiga

parameter tersebut menjadi faktor paling berpengaruh dalam menentukan hasil prediksi kondisi kesehatan pasien pada model. Adapun atribut seperti AGE, MCV, dan SEX memiliki kontribusi yang lebih rendah. Temuan ini juga memperlihatkan bahwa model lebih sensitif terhadap parameter laboratorium tertentu, yang secara klinis sering menjadi indikator penting dalam analisis kesehatan.

### SIMPULAN (PENUTUP)

Hasil tinjauan ini mengindikasikan bahwa metode Decision Tree dapat diterapkan secara efektif untuk memprediksi kondisi kesehatan pasien dengan memanfaatkan data rekam medis. Atribut MCHC, Haematocrit, dan Leucocyte menjadi faktor yang paling berpengaruh dalam proses klasifikasi. Model yang dihasilkan mampu menggambarkan pola hubungan antarvariabel secara jelas dan dapat diinterpretasikan dengan mudah. Secara keseluruhan, metode ini mampu memberikan prediksi yang cukup baik dan dapat dijadikan pendukung analisis kesehatan berbasis data.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, K. W., Noor, A., & Heru, S. (2022). Data Mining Klasifikasi Kepribadian Siswa Smp Negeri 5 Jepara Menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4.5. *Journal of Information System and Computer*, 2(2), 8–13. <https://journal.unisnu.ac.id/JISTER/>
- Dzulfian Syafrian, dkk. (2025). Analisis struktur kovarians indikator terkait kesehatan pada lansia yang tinggal di rumah, dengan fokus pada kesehatan subjektif.. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TE](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TE)

- RPUSAT\_STRATEGI\_MELESTARI  
 Dzulkaena, R., & Kurniawan, R. (2019). Jurnal Aplikasi Pengelolaan Data Pasien Di Apotek Berbasis Android. *Buffer Informatika*, 5(2), 26–37. <https://doi.org/10.25134/buffer.v5i2.2183>
- Elektro, J. T. (2013). Klasifikasi Data Rekam Medis Berdasarkan Kode Penyakit Internasional Menggunakan Algoritma C4.5 Wenefrida Tulit Ina. *Jurnal Media Elektro*, 1(3), 105–110.
- Gupta, B., Rawat, A., Jain, A., Arora, A., & Dhami, N. (2017). Analysis of Various Decision Tree Algorithms for Classification in Data Mining. *International Journal of Computer Applications*, 163(8), 15–19. <https://doi.org/10.5120/ijca2017913660>
- Hernita, U. (2020). Implementasi Tabungan Baitullah Ib Hasanah Dan Variasi Akad Pada Pt. Bni Syariah Kantor Cabang Pekanbaru. In *Skripsi* (Issue 201310200311137).
- Metode, I., Tree, D., & Algoritma, D. A. N. (2021). Implementasi metode decision tree dan algoritma c4.5 untuk klasifikasi kepribadian masyarakat. *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, 5(1), 51–60.
- Nasrullah, A. H. (2021). Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Produk Laris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 7(2), 45–51. <https://doi.org/10.35329/jiik.v7i2.203>
- Ningsih, N. S., & Endang Marlina. (2020). Pengetahuan Penerapan Keselamatan Pasien (Patient Safety) Pada Petugas Kesehatan. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 59–71. <https://doi.org/10.37048/kesehatan.v9i1.120>
- Oktaviani, N. P. S., & Ariyanto, D. (2019). *1 2 1,2*. 27(Fadilka 2020), 2154–2182.
- Ramadhon, R. N., Ogi, A., Agung, A. P., Putra, R., Febrihartina, S. S., & Firdaus, U. (2024). Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank. *Karimah Tauhid*, 3(2), 1860–1874. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i2.11952>
- Sabriya, A., & Ghulam Muhammad Kundi. (2025). Healthcare Quality Enhancement through Implementation of E-Health Records in Saudi Hospitals: An Investigation into the Prospects and Challenges. *Open Access Public Health and Health Administration Review*, 3(2), 37–46. [https://doi.org/10.59644/oaphhar.3\(2\).151](https://doi.org/10.59644/oaphhar.3(2).151)
- Septiani, D. (2017). Dan Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Hepatitis. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 76–84. <http://archive.ics.uci.edu/ml/>
- Suhartini, Muhammad Sadali, & Yupi Kuspani Putra. (2020). Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 3(1), 79–83.
- Suriani, U. (2023). Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5. *Journalcisa*, 3(2), 55–66. <http://jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/91>
- Zaehol Fatah M.Kom, *Komputer dan Masyarakat*. Y gyakarta: Pena Muda Media, 2025