



Implementasi Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Gizi Balita Berdasarkan Data Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir

Rafi Ramdani¹, Mei Lestari², Fitrianti³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ¹raffiramdhani77@gmail.com, ²mei.lestari6@gmail.com, ³fitriantifl1@gmail.com

Abstrak—Permasalahan status gizi balita masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang memerlukan penanganan berbasis data agar proses penentuan status gizi dapat dilakukan secara cepat dan akurat. Keterbatasan pengelolaan data secara manual pada layanan posyandu berpotensi menimbulkan kesalahan klasifikasi dan keterlambatan intervensi. Penelitian ini bertujuan menerapkan teknik data mining menggunakan algoritma C4.5 untuk mengklasifikasikan status gizi balita berdasarkan data antropometri Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir. Atribut yang digunakan meliputi berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), dan lingkar lengan atas (LILA). Proses klasifikasi dilakukan melalui tahapan preprocessing data, perhitungan entropy, information gain, split info, dan gain ratio untuk membentuk pohon keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 mampu menghasilkan model klasifikasi berbentuk pohon keputusan yang mudah diinterpretasikan dan efektif dalam menentukan kategori status gizi balita, yaitu gizi kurang, normal, dan gizi lebih. Model ini diharapkan dapat membantu petugas posyandu dalam pengambilan keputusan serta meningkatkan efisiensi pengelolaan data status gizi balita.

Kata kunci: data mining, algoritma C4.5, klasifikasi, gizi balita, posyandu

Abstract—Nutritional status assessment of toddlers remains a public health issue that requires data-driven approaches to ensure timely and accurate classification. Manual data management in community health services may lead to classification errors and delayed nutritional interventions. This study aims to implement a data mining technique using the C4.5 algorithm to classify toddler nutritional status based on anthropometric data from Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir. The attributes used include weight-for-age (W/A), height-for-age (H/A), body mass index-for-age (BMI/A), and mid-upper arm circumference (MUAC). The classification process involves data preprocessing, entropy calculation, information gain, split information, and gain ratio to construct a decision tree model. The results indicate that the C4.5 algorithm produces an interpretable decision tree and performs effectively in classifying nutritional status into undernutrition, normal nutrition, and overnutrition categories. This model is expected to support decision-making by health workers and improve the efficiency of toddler nutritional data management.

Keywords: data mining, C4.5 algorithm, classification, toddler nutrition, community health service

1. PENDAHULUAN

Status gizi balita merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kondisi kesehatan dan kualitas pertumbuhan anak. Pada fase balita, proses pertumbuhan dan perkembangan berlangsung secara cepat sehingga kebutuhan gizi menjadi lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Ketidakseimbangan antara asupan gizi dan kebutuhan tubuh pada periode ini berpotensi menimbulkan gangguan pertumbuhan, menurunnya daya tahan tubuh, serta berdampak pada perkembangan fisik dan kognitif anak.

Permasalahan gizi balita di Indonesia masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor langsung meliputi ketidakcukupan asupan makanan dan adanya penyakit infeksi, sedangkan faktor tidak langsung berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi keluarga, pola pengasuhan, serta keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan. Posyandu sebagai layanan kesehatan berbasis masyarakat memiliki peran strategis dalam pemantauan pertumbuhan balita melalui kegiatan pengukuran antropometri secara berkala.

Dalam praktiknya, pengelolaan data status gizi balita pada sebagian posyandu masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan hasil pengukuran hingga penentuan kategori status gizi berdasarkan standar pertumbuhan. Proses tersebut berpotensi menimbulkan ketidakefisienan, kesalahan pencatatan, serta keterlambatan dalam pengambilan keputusan. Kondisi ini menunjukkan



perlunya pendekatan berbasis teknologi informasi yang mampu mengelola data secara sistematis dan mendukung proses klasifikasi status gizi secara lebih akurat.

Pendekatan data mining dapat dimanfaatkan untuk mengolah data kesehatan balita dalam jumlah besar guna menemukan pola yang bermakna. Data mining merupakan proses pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan (Prasetyo, 2014). Salah satu teknik utama dalam data mining adalah klasifikasi, yaitu proses pengelompokan data ke dalam kelas tertentu berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Penerapan metode klasifikasi dinilai efektif dalam membantu penyelesaian permasalahan yang memerlukan penentuan kategori berdasarkan data historis (Kurniah, 2020).

Algoritma C4.5 merupakan salah satu metode klasifikasi berbasis decision tree yang banyak digunakan dalam bidang data mining. Algoritma ini bekerja dengan membentuk pohon keputusan melalui pemilihan atribut terbaik berdasarkan nilai gain ratio sehingga mampu menghasilkan model klasifikasi yang mudah dipahami dan diinterpretasikan (Prasetyo, 2014). Keunggulan tersebut menjadikan algoritma C4.5 sesuai untuk diterapkan pada permasalahan klasifikasi status gizi balita yang melibatkan atribut antropometri seperti berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, dan lingkaran lengan atas.

Penerapan algoritma C4.5 dalam klasifikasi status gizi balita telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya dan menunjukkan hasil yang efektif dalam menentukan kategori status gizi. Nasution et al. (2024) menyatakan bahwa algoritma C4.5 mampu memberikan performa klasifikasi yang baik pada data status gizi balita. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Prayoga dan Kurniawan (2025) yang menyimpulkan bahwa algoritma C4.5 dapat menghasilkan model klasifikasi dengan tingkat akurasi tinggi berdasarkan data antropometri.

Berdasarkan kondisi tersebut, penerapan algoritma C4.5 pada data Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir diharapkan dapat menghasilkan model klasifikasi status gizi balita yang sistematis dan objektif. Model klasifikasi ini diharapkan mampu membantu petugas posyandu dalam menentukan status gizi balita secara lebih cepat dan akurat, sekaligus meningkatkan efisiensi pengelolaan data kesehatan balita sebagai dasar pengambilan keputusan dan perencanaan intervensi gizi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian disusun untuk menjelaskan tahapan sistematis dalam penerapan algoritma C4.5 pada proses klasifikasi status gizi balita. Pendekatan yang digunakan berfokus pada pengolahan data antropometri balita melalui teknik data mining sehingga menghasilkan model klasifikasi yang terstruktur dan mudah diinterpretasikan. Penerapan metode yang jelas dan terukur diperlukan agar proses klasifikasi dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir. Data tersebut berisi informasi antropometri balita usia 0–59 bulan yang dikumpulkan melalui kegiatan penimbangan dan pengukuran rutin. Data antropometri dipilih karena merupakan indikator utama dalam penentuan status gizi balita dan banyak digunakan dalam layanan kesehatan masyarakat.

2.2 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan pendekatan data mining dengan teknik klasifikasi. Data mining merupakan proses pengolahan data dalam jumlah besar untuk menemukan pola atau informasi yang bermanfaat sebagai dasar pengambilan keputusan (Prasetyo, 2014). Teknik klasifikasi bertujuan mengelompokkan data ke dalam kelas tertentu berdasarkan karakteristik yang dimiliki, sehingga sesuai untuk permasalahan penentuan status gizi balita (Kurniah, 2020). Tahap awal pengolahan data meliputi proses preprocessing, yaitu pembersihan data dari nilai tidak konsisten serta pengelompokan atribut numerik ke dalam kategori tertentu. Proses ini bertujuan meningkatkan kualitas data sebelum dilakukan proses klasifikasi.



2.3 Atribut dan Variabel Penelitian

Atribut yang digunakan dalam proses klasifikasi ditentukan berdasarkan data antropometri yang tersedia pada posyandu serta relevansinya terhadap penilaian status gizi balita. Atribut tersebut berperan sebagai variabel masukan, sedangkan status gizi berperan sebagai variabel target.

Sebelum dilakukan proses klasifikasi, atribut penelitian dirangkum dalam tabel berikut untuk memberikan gambaran sistematis mengenai variabel yang digunakan.

Tabel 1. Atribut dan Variabel Klasifikasi Status Gizi Balita

Atribut	Keterangan	Skala Data
BB/U	Berat badan menurut umur	Kategorik
TB/U	Tinggi badan menurut umur	Kategorik
IMT/U	Indeks massa tubuh menurut umur	Kategorik
LILA	Lingkar lengan atas	Kategorik
Status gizi	Kelas target (gizi kurang, normal, gizi lebih)	Nominal

Atribut BB/U, TB/U, IMT/U, dan LILA digunakan sebagai variabel masukan untuk menentukan kelas status gizi balita. Seluruh atribut telah dikategorikan agar sesuai dengan kebutuhan algoritma C4.5 dalam proses pembentukan pohon keputusan.

2.4 Metode Klasifikasi Algoritma C4.5

Metode klasifikasi yang digunakan adalah algoritma C4.5, yaitu algoritma decision tree yang membentuk model klasifikasi dalam bentuk pohon keputusan. Algoritma ini bekerja dengan memilih atribut terbaik sebagai node berdasarkan nilai gain ratio, kemudian membagi data ke dalam subset secara rekursif hingga seluruh data terklasifikasi (Prasetyo, 2014).

Algoritma C4.5 dipilih karena mampu menangani atribut kategorik, menghasilkan aturan klasifikasi yang mudah dipahami, serta sesuai untuk permasalahan klasifikasi berbasis data kesehatan. Penerapan algoritma ini pada klasifikasi status gizi balita telah terbukti efektif pada penelitian sebelumnya (Nasution et al., 2024; Prayoga & Kurniawan, 2025).

2.5 Tahapan Penelitian

Untuk memastikan proses klasifikasi berjalan secara sistematis, tahapan penelitian disusun secara berurutan mulai dari pengumpulan data hingga analisis hasil klasifikasi. Ringkasan tahapan penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Tahapan Penelitian

Tahap	Deskripsi
Pengumpulan data	Menghimpun data antropometri balita dari posyandu
Preprocessing data	Pembersihan data dan pengelompokan atribut
Klasifikasi	Penerapan algoritma C4.5 untuk membentuk pohon keputusan
Analisis hasil	Interpretasi hasil klasifikasi status gizi balita



Tahapan penelitian disusun secara berurutan untuk memastikan setiap proses berjalan sesuai dengan tujuan penelitian, mulai dari pengolahan data awal hingga interpretasi hasil klasifikasi.

2.6 Analisis Hasil Klasifikasi

Hasil dari proses klasifikasi berupa model pohon keputusan yang digunakan untuk menentukan status gizi balita berdasarkan atribut masukan. Model yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk melihat keterkaitan antar atribut serta pola klasifikasi yang terbentuk. Analisis ini menjadi dasar dalam pembahasan hasil penelitian pada tahap selanjutnya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan terhadap hasil penerapan algoritma C4.5 pada data antropometri balita serta implementasinya ke dalam aplikasi berbasis web. Pembahasan difokuskan pada karakteristik dataset, pembentukan model klasifikasi, dan hasil implementasi algoritma sebagai sistem pendukung keputusan dalam penentuan status gizi balita.

3.1 Dataset dan Hasil Klasifikasi

Dataset yang digunakan terdiri atas data antropometri balita yang telah melalui tahap pengelompokan atribut. Atribut yang digunakan meliputi berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), dan lingkaran lengan atas (LILA). Status gizi balita digunakan sebagai kelas target yang terdiri atas kategori gizi kurang, normal, dan gizi lebih.

Pemanfaatan dataset antropometri dalam proses klasifikasi sejalan dengan konsep data mining yang bertujuan menggali pola dari data historis untuk menghasilkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan (Prasetyo, 2014). Melalui proses klasifikasi menggunakan algoritma C4.5, setiap data balita dikelompokkan ke dalam kategori status gizi berdasarkan kombinasi atribut yang dimiliki.

Tabel 3. Dataset Hasil Klasifikasi Status Gizi Balita

No	BB/U	TB/U	IMT/U	LILA	Status Gizi
1	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Gizi Kurang
2	Kurang	Normal	Normal	Kurang	Gizi Kurang
3	Kurang	Normal	Normal	Kurang	Gizi Kurang
4	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
5	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
6	Normal	Normal	Lebih	Normal	Normal
7	Normal	Lebih	Lebih	Normal	Gizi Lebih
8	Lebih	Normal	Lebih	Normal	Gizi Lebih
9	Lebih	Normal	Normal	Lebih	Normal
10	Normal	Kurang	Kurang	Kurang	Gizi Kurang

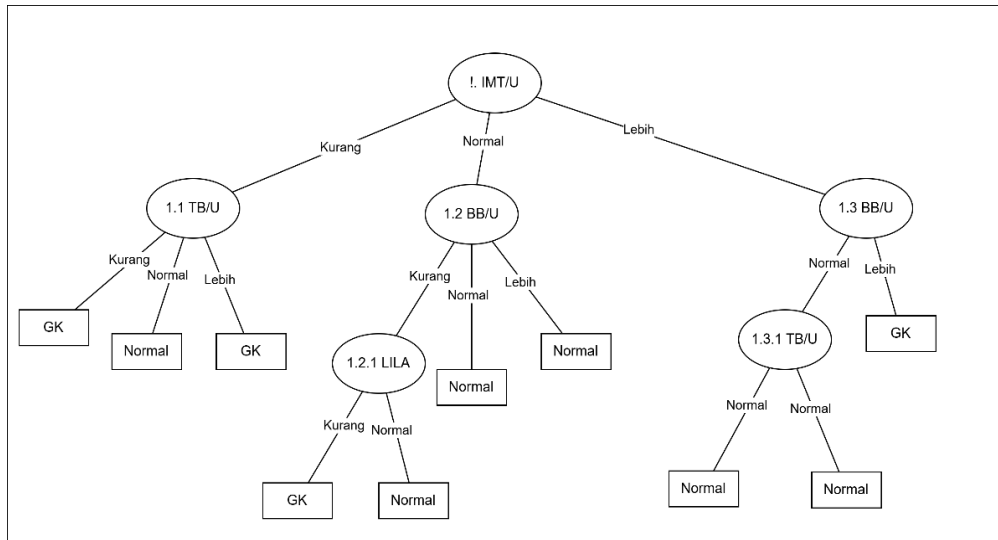
Tabel ini menampilkan contoh sebagian dataset hasil klasifikasi status gizi balita. Dataset lengkap digunakan dalam proses pembentukan pohon keputusan algoritma C4.5.

3.2 Model Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5

Hasil penerapan algoritma C4.5 terhadap dataset menghasilkan model klasifikasi dalam bentuk pohon keputusan. Model ini merepresentasikan proses pengambilan keputusan berdasarkan atribut yang memiliki pengaruh terbesar terhadap penentuan status gizi balita.

Keunggulan algoritma C4.5 terletak pada kemampuannya menghasilkan aturan klasifikasi yang bersifat eksplisit dan mudah dipahami. Prasetyo (2014) menyatakan bahwa metode decision tree memiliki tingkat interpretabilitas yang tinggi sehingga sesuai digunakan pada permasalahan yang memerlukan transparansi dalam pengambilan keputusan, termasuk pada bidang kesehatan.

Hasil pembentukan model klasifikasi direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan yang menjadi dasar logika penentuan status gizi balita.



Gambar 1. Model Pohon Keputusan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Status Gizi Balita

Struktur pohon keputusan menunjukkan hubungan antar atribut antropometri dalam menentukan kategori status gizi. Setiap simpul merepresentasikan atribut pemisah, sedangkan simpul daun menunjukkan hasil klasifikasi. Model ini digunakan sebagai dasar pembentukan aturan klasifikasi yang diimplementasikan ke dalam aplikasi.

3.3 Implementasi Algoritma C4.5 dalam Aplikasi

Model klasifikasi yang dihasilkan kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web sebagai sistem pendukung keputusan. Implementasi ini membuktikan bahwa aturan klasifikasi yang diperoleh dari pohon keputusan dapat diterapkan secara operasional untuk mengolah data antropometri balita dan menghasilkan status gizi secara otomatis.

Implementasi algoritma C4.5 dalam aplikasi menunjukkan bahwa pendekatan data mining bersifat aplikatif dan relevan digunakan untuk mendukung pengelolaan data kesehatan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nasution et al. (2024) yang menyatakan bahwa algoritma C4.5 dapat diimplementasikan secara efektif dalam sistem klasifikasi status gizi balita.

3.3.1 Antarmuka Masukan Data Klasifikasi

Proses klasifikasi diawali dengan pengisian data antropometri balita melalui antarmuka masukan yang disediakan aplikasi. Antarmuka ini berfungsi sebagai titik awal integrasi antara pengguna dan sistem klasifikasi.

Antarmuka masukan dirancang untuk memfasilitasi pengisian data antropometri yang akan diproses oleh sistem klasifikasi.

Gambar 2. Tampilan Layar Form Klasifikasi Status Gizi Balita

Antarmuka masukan memungkinkan pengguna memasukkan nilai BB/U, TB/U, IMT/U, dan LILA. Data tersebut selanjutnya diproses oleh sistem menggunakan aturan klasifikasi hasil pembentukan pohon keputusan algoritma C4.5.

3.3.2 Tampilan Hasil Klasifikasi

Setelah data antropometri diproses oleh sistem, aplikasi menampilkan hasil klasifikasi sebagai keluaran akhir. Tampilan ini menunjukkan kategori status gizi balita berdasarkan aturan klasifikasi yang diterapkan.

Hasil pemrosesan data antropometri ditampilkan sebagai keluaran akhir sistem dalam bentuk kategori status gizi balita.

Data Balita		Hasil Pengukuran	
NAMA BALITA	Kaka	BERAT BADAN (kg)	11,00
NAMA ORANG TUA	Mathius	Tinggi Badan (cm)	70,00
JENIS KELAMIN	Laki-laki	LINGKAR LENGKAR ATAS (cm)	14,00
UMUR	5 Bulan	STATUS GIZI	Gizi Baik (Normal)
TANGGAL PENGUKURAN	07/09/2025		
LOKASI PENGUKURAN	Ka-2		

Detail Z-Score			
INDIKATOR	Nilai	Z-Score	Kategori
Berat Badan menurut Umur (BB/U)	11,00 kg	3,54	Lulus
Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)	70,00 cm	1,94	Normal
IMT menurut Umur (IMT/U)	22,43	2,82	Lulus
Lingkar Lengan Atas (LLA)	14,00 cm	-0,47	Gizi Buruk

Gambar 3. Tampilan Layar Detail Hasil Klasifikasi Status Gizi Balita

Tampilan hasil klasifikasi memperlihatkan keluaran sistem berupa kategori status gizi balita. Keluaran ini mencerminkan keberhasilan implementasi algoritma C4.5 dalam aplikasi berbasis web sebagai sistem pendukung keputusan.

3.4 Pembahasan

Hasil analisis dan implementasi menunjukkan bahwa algoritma C4.5 mampu mengklasifikasikan status gizi balita berdasarkan atribut antropometri secara sistematis dan terstruktur. Penggunaan beberapa atribut secara simultan, seperti BB/U, TB/U, IMT/U, dan LILA, menghasilkan keputusan klasifikasi yang lebih representatif dibandingkan penggunaan satu atribut secara terpisah. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi status gizi balita dipengaruhi oleh kombinasi indikator pertumbuhan, bukan oleh satu indikator tunggal.



Struktur pohon keputusan yang dihasilkan memperlihatkan hubungan antar atribut yang jelas dalam menentukan kategori status gizi. Aturan klasifikasi yang terbentuk bersifat eksplisit dan mudah dipahami, sehingga mendukung proses interpretasi hasil oleh pengguna sistem. Karakteristik ini sejalan dengan keunggulan metode decision tree yang menekankan keterbacaan dan transparansi aturan klasifikasi, sebagaimana dijelaskan oleh Prasetyo (2014). Implementasi algoritma C4.5 ke dalam aplikasi berbasis web membuktikan bahwa model klasifikasi yang dibangun dapat diterapkan secara operasional. Aplikasi mampu menerima masukan data antropometri, memproses data sesuai aturan pohon keputusan, dan menghasilkan keluaran berupa status gizi balita secara otomatis. Integrasi ini menunjukkan bahwa pendekatan data mining tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga aplikatif dan relevan digunakan dalam konteks layanan kesehatan masyarakat.

Pemanfaatan aplikasi klasifikasi status gizi balita memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada layanan posyandu. Proses penentuan status gizi dapat dilakukan secara lebih cepat, konsisten, dan objektif, sehingga berpotensi mengurangi kesalahan pencatatan dan subjektivitas dalam penilaian. Dengan demikian, penerapan algoritma C4.5 melalui aplikasi berbasis web dapat menjadi solusi pendukung dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta kualitas pemantauan status gizi balita di tingkat layanan kesehatan masyarakat.

4. KESIMPULAN

Penerapan algoritma C4.5 pada klasifikasi status gizi balita berdasarkan data antropometri Posyandu Flamboyan 1 Kampung di Pojok Hilir menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan model klasifikasi yang sistematis dan mudah diinterpretasikan. Penggunaan atribut berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), dan lingkaran lengan atas (LILA) secara simultan memberikan hasil klasifikasi yang lebih representatif dibandingkan penggunaan satu atribut secara terpisah.

Model klasifikasi yang dihasilkan dalam bentuk pohon keputusan mampu menggambarkan hubungan antar atribut antropometri secara jelas dan menghasilkan aturan klasifikasi yang eksplisit. Karakteristik ini mendukung transparansi dalam proses pengambilan keputusan serta memudahkan interpretasi hasil klasifikasi, sehingga relevan diterapkan pada permasalahan kesehatan masyarakat yang memerlukan kejelasan dasar pengambilan keputusan.

Implementasi algoritma C4.5 ke dalam aplikasi berbasis web membuktikan bahwa model klasifikasi yang dibangun tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga dapat diterapkan secara operasional. Aplikasi mampu menerima masukan data antropometri, memproses data menggunakan aturan klasifikasi dari pohon keputusan, dan menghasilkan keluaran berupa status gizi balita secara otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 dapat berfungsi sebagai komponen utama dalam sistem pendukung keputusan untuk pemantauan status gizi balita.

Secara keseluruhan, penerapan algoritma C4.5 dalam aplikasi klasifikasi status gizi balita berpotensi meningkatkan efisiensi, konsistensi, dan objektivitas dalam pengelolaan data kesehatan di tingkat posyandu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut sistem pendukung keputusan berbasis data mining guna mendukung upaya pemantauan dan peningkatan status gizi balita secara berkelanjutan.

REFERENCES

- Ariyana, R. D. (2023). Implementasi algoritma decision tree untuk prediksi customer churn pada bisnis telekomunikasi (Skripsi). Universitas Semarang.
- Elgamar, E. (2020). Konsep dasar pemrograman website dengan PHP. CV Multimedia Edukasi.
- Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku ajar rekayasa perangkat lunak. Umsida Press. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>
- Khairunnisa, S. P., dkk. (2023). Buku ajar logika & algoritma. Universitas Sriwijaya. https://www.researchgate.net/publication/372826383_BUKU_AJAR_LOGIKA_ALGORITMA
- Kurniah, R. (2020). Analisa dan penerapan metode klasifikasi dalam data mining untuk penerimaan siswa jalur non-tulis. Jurnal Ilmiah Informatika, 8(1), 9–17. <https://doi.org/10.33884/jif.v8i01.1766>
- Nasution, Y. R., Armasnyah, Furqan, M., & Matondang, T. R. (2024). Penerapan algoritma C4.5 pada klasifikasi status gizi balita. Jurnal FASILKOM (Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer).



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 11, April Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2999-3006

- Negara, D. S., & Haqiqi, K. U. (2020). Perbandingan algoritma neural network dengan linear discriminant analysis (LDA) pada klasifikasi penyakit diabetes di RSUD Kudus. JIKOMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Matematika. <https://ejr.umku.ac.id/index.php/jikoma/article/view/1217>
- Prasetyo, E. (2014). Data mining: Mengolah data menjadi informasi menggunakan Matlab. CV Andi Offset.
- Prayoga, H., & Kurniawan, R. (2025). Implementasi algoritma C4.5 pada klasifikasi status gizi balita menggunakan framework Flask. Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 5(2), 573–588. <https://doi.org/10.51454/decode.v5i2.1194>
- Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified modelling language (UML) dalam perancangan sistem informasi permohonan pembayaran restitusi SPPD. Jurnal TEKNOIF, 7(1), 32–39.
- Sidik, B. (2017). Pemrograman web dengan PHP 7 (Cet. 1). Informatika Bandung.
- Sulianta, F. (2017). Rekayasa perangkat lunak: UML & Visual Basic .NET. PT Elex Media Komputindo.
- Syafitri, Y. (2016). Pemodelan perangkat lunak berbasis UML untuk pengembangan sistem pemasaran Akbar Entertainment Natar Lampung Selatan. Cendikia, 12(1), 32–33.