

Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web

Classification of Toddler Nutritional Status Using the KNN Algorithm in a Posyandu Information System

Tiara Putri*¹, Wahyu Hadikristanto²

^{1,2}Universitas Pelita Bangsa; Jl. Inspeksi Kalimalang Tegal Danas, Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530, Indonesia, (021) 28518181

³Jurusan Teknik Informatika, Teknik UPB, Cikarang

e-mail: *¹tiaraputri312210064@mhs.pelitabangsa.ac.id,
²wahyu.hadikristanto@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Posyandu memiliki peran penting dalam memantau pertumbuhan dan perkembangan balita, khususnya dalam penentuan status gizi. Namun, proses pencatatan dan penilaian status gizi yang masih dilakukan secara manual dapat menyebabkan keterlambatan pengolahan data serta meningkatkan risiko kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Posyandu berbasis web yang terintegrasi dengan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk membantu klasifikasi status gizi balita secara otomatis. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Algoritma KNN diterapkan menggunakan atribut umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (LiLA), dan lingkaran kepala dengan nilai parameter $K = 5$. Dataset yang digunakan berjumlah 340 data balita yang terdiri atas 272 data training (80%) dan 68 data testing (20%). Hasil evaluasi menggunakan confusion matrix dan classification report menunjukkan bahwa algoritma KNN memperoleh tingkat akurasi sebesar 90,00%, precision sebesar 92,00%, recall sebesar 86,00%, dan F1-score sebesar 89,00%. Sistem yang dikembangkan mampu mengelola data balita, melakukan klasifikasi status gizi secara otomatis, serta menyajikan informasi yang lebih cepat dan terstruktur dibandingkan proses manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu dapat mendukung kader Posyandu dalam pemantauan status gizi balita secara lebih efektif dan efisien.

Kata kunci— K-Nearest Neighbor (KNN), Klasifikasi, Posyandu, Sistem Informasi Berbasis Web, Status Gizi Balita.

Abstract

Posyandu plays an important role in monitoring the growth and development of children, especially in determining nutritional status. However, manual recording and assessment of nutritional status can cause delays in data processing and increase the risk of errors. This study aims to design and build a web-based Posyandu Information System integrated with the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm to assist in automatically classifying the nutritional status of

children. The system was developed using the Waterfall method, which includes the stages of needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The KNN algorithm was implemented using the attributes of age, weight, height, mid-upper arm circumference (MIAC), and head circumference with a parameter value of $K = 5$. The dataset used was 340 children's data consisting of 272 training data (80%) and 68 testing data (20%). The evaluation results using the confusion matrix and classification report showed that the KNN algorithm achieved a precision rate of 90.00%, accuracy of 92.00%, recall of 86.00%, and an F1 score of 89.00%. The developed system is capable of managing children's data, automatically classifying nutritional status, and delivering information faster and more organized than manual processes. The results of the study show that the integration of the KNN algorithm into the Integrated Health Post Information System (Posyandu) can support Posyandu cadres in monitoring children's nutritional status more effectively and efficiently.

Keywords— *K-Nearest Neighbor (KNN), Classification, Integrated Web-Based Information System, Nutritional Status of Toddlers, Posyandu.*

1. PENDAHULUAN

Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) merupakan salah satu bentuk pelayanan kesehatan masyarakat yang memiliki peran penting dalam pemantauan tumbuh kembang balita, pelayanan imunisasi, serta penyuluhan kesehatan dan gizi. Posyandu menjadi sarana pelayanan kesehatan dasar yang membantu masyarakat dalam memantau kondisi kesehatan ibu dan anak secara berkala[1]. Namun, dalam pelaksanaannya masih banyak Posyandu yang menggunakan sistem pencatatan manual menggunakan buku register sehingga proses pengelolaan data menjadi kurang efektif dan rentan terhadap kesalahan pencatatan maupun kehilangan data[2].

Proses pencatatan manual juga menyebabkan keterlambatan dalam penyusunan laporan kegiatan Posyandu serta menyulitkan kader dalam melakukan pencarian riwayat data balita[3]. Selain itu, pengolahan data hasil penimbangan balita belum dilakukan secara optimal sehingga informasi mengenai status gizi balita belum dapat dianalisis secara cepat dan akurat[4]. Kondisi tersebut dapat menghambat proses deteksi dini terhadap permasalahan gizi seperti gizi kurang maupun stunting pada balita[5].

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang dalam meningkatkan efektivitas pelayanan Posyandu melalui penerapan sistem informasi berbasis web[6]. Sistem informasi berbasis web memungkinkan proses pencatatan, penyimpanan, dan pengolahan data dilakukan secara digital dan terintegrasi sehingga data dapat diakses dengan lebih mudah, cepat, dan akurat[7]. Selain itu, sistem berbasis web juga mendukung proses pelaporan dan pemantauan data balita secara real-time sehingga dapat membantu kader Posyandu dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan masyarakat[8].

Dalam proses pemantauan kesehatan balita, klasifikasi status gizi menjadi salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan[6]. Penentuan status gizi balita umumnya dilakukan berdasarkan data antropometri seperti umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, dan lingkaran kepala[9]. Namun, proses klasifikasi yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan ketidakkonsistenan hasil serta membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode klasifikasi yang mampu membantu proses analisis status gizi secara lebih cepat dan objektif[10].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi Posyandu berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan kualitas pelayanan Posyandu. Penelitian Fitriyah Kamilah dan Anita Ratnasari menunjukkan bahwa sistem informasi

Posyandu berbasis web dapat membantu proses pengolahan data balita dan mempercepat penyusunan laporan kegiatan Posyandu[11]. Selain itu, penelitian Yunus dan Pratiwi mengenai prediksi status gizi balita menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) menunjukkan bahwa metode KNN mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88,06% dalam klasifikasi status gizi balita berdasarkan data antropometri[12].

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dipilih karena merupakan metode klasifikasi yang sederhana, mudah diimplementasikan, dan memiliki kemampuan yang baik dalam mengelompokkan data berdasarkan kedekatan karakteristik antar data. Metode ini bekerja dengan menghitung jarak antar data menggunakan Euclidean Distance untuk menentukan kategori kelas berdasarkan mayoritas tetangga terdekat[13]. Dalam penelitian ini, algoritma KNN digunakan untuk membantu proses klasifikasi status gizi balita berdasarkan data antropometri sehingga hasil klasifikasi dapat diperoleh secara lebih cepat dan konsisten[14].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi Posyandu berbasis web dengan integrasi algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk klasifikasi status gizi balita[12]. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu kader Posyandu dalam pengelolaan data balita, proses klasifikasi status gizi, serta penyusunan laporan kegiatan secara lebih efektif, efisien, dan terstruktur[15].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall dalam proses pembangunan sistem informasi Posyandu berbasis web. Metode Waterfall dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang terstruktur dan sistematis sehingga memudahkan proses analisis, perancangan, implementasi, hingga pengujian sistem. Selain itu, metode ini sesuai digunakan pada penelitian yang memiliki kebutuhan sistem yang telah ditentukan sejak awal pengembangan.

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa teknik sebagai berikut.

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pelayanan dan pengelolaan data di Posyandu Mekar Murni untuk mengetahui alur kerja sistem yang berjalan serta mengidentifikasi permasalahan yang ada.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan kader Posyandu guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, kendala yang dihadapi, serta harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan sistem informasi Posyandu, status gizi balita, algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), dan metode Waterfall sebagai landasan teori penelitian.

2.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan

dilakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada proses pencatatan data balita di Posyandu. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem menggunakan UML, implementasi sistem berbasis web, serta pengujian sistem untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Tahapan metode Waterfall pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

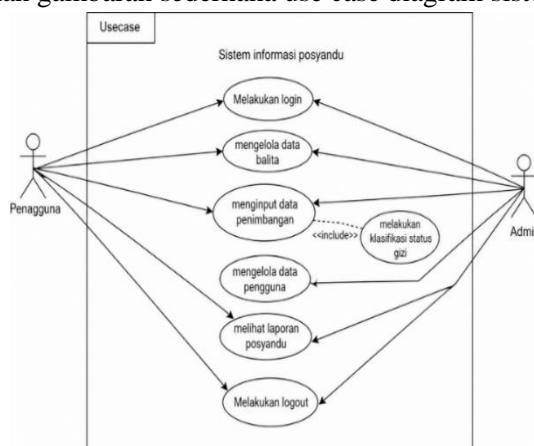
Gambar 1 menunjukkan tahapan metode Waterfall yang digunakan dalam pengembangan sistem. Metode ini terdiri dari enam tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, deployment, dan pemeliharaan. Setiap tahapan dilakukan secara berurutan, di mana hasil dari satu tahap menjadi dasar bagi tahap berikutnya. Metode Waterfall dipilih karena memiliki alur yang sistematis dan sesuai untuk pengembangan Sistem Informasi Posyandu yang kebutuhan sistemnya telah didefinisikan dengan jelas sejak awal penelitian.

2.3. Perancangan sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan kebutuhan dan alur sistem sebelum tahap implementasi dilakukan. UML yang digunakan meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Penggunaan UML membantu proses pengembangan sistem menjadi lebih terstruktur serta memudahkan dalam memahami hubungan antar komponen sistem.

Sistem informasi Posyandu yang dikembangkan memiliki dua aktor utama, yaitu admin dan kader Posyandu. Admin memiliki hak akses untuk mengelola data pengguna dan laporan, sedangkan kader Posyandu bertugas mengelola data balita, data penimbangan, dan proses klasifikasi status gizi balita.

Berikut merupakan gambaran sederhana use case diagram sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web

Gambar 2 menunjukkan Use Case Diagram Sistem Informasi Posyandu yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Terdapat dua aktor, yaitu Admin dan Pengguna (Kader Posyandu). Kedua aktor dapat melakukan login, mengelola data balita, menginput data penimbangan, melihat laporan Posyandu, dan logout. Admin memiliki hak akses tambahan untuk mengelola data pengguna. Selain itu, sistem menyediakan fitur klasifikasi status gizi yang terintegrasi dengan proses input data penimbangan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk menentukan status gizi balita secara otomatis.

2.4. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Penelitian ini menerapkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk melakukan klasifikasi status gizi balita berdasarkan data antropometri. Algoritma KNN merupakan metode supervised learning yang bekerja dengan menentukan kelas data berdasarkan mayoritas tetangga terdekat dari suatu data baru. Metode ini dipilih karena mudah diimplementasikan dan memiliki kemampuan klasifikasi yang baik pada data numerik.

Data yang digunakan dalam proses klasifikasi terdiri dari beberapa atribut, yaitu:

1. Umur Balita (bulan)
2. Berat Badan (kg)
3. Tinggi Badan (cm)
4. Lingkar Lengan Atas (cm)
5. Lingkar Kepala (cm)

Setiap data balita yang akan diklasifikasikan dibandingkan dengan data training menggunakan perhitungan jarak Euclidean Distance. Jarak terkecil menunjukkan tingkat kemiripan yang paling tinggi antara data testing dengan data training.

Perhitungan jarak Euclidean Distance dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

- $d(x, y)$ = jarak antara data testing dan data training
- x_i = nilai atribut pada data testing
- y_i = nilai atribut pada data training
- n = jumlah atribut yang digunakan

Setelah seluruh jarak dihitung, sistem akan mengurutkan nilai jarak dari yang terkecil hingga terbesar. Selanjutnya dipilih sejumlah data tetangga terdekat berdasarkan nilai K yang telah ditentukan. Kelas atau kategori status gizi yang paling banyak muncul pada tetangga terdekat tersebut akan menjadi hasil klasifikasi untuk data balita yang diuji.

Kategori status gizi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- Gizi Baik
- Gizi Kurang
- Gizi Buruk



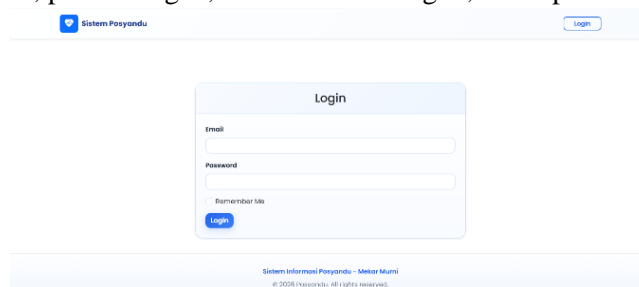
Gambar 3. Flowchart Algoritma KNN

Gambar 3 menunjukkan alur proses klasifikasi status gizi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Proses diawali dengan memasukkan data balita, kemudian sistem mengambil data latih (*training data*) dan menentukan nilai K yang digunakan. Selanjutnya sistem menghitung jarak antara data uji dan data latih menggunakan metode Euclidean Distance, mengurutkan nilai jarak dari yang terkecil, serta memilih K tetangga terdekat. Tahap berikutnya dilakukan proses voting mayoritas untuk menentukan kategori yang paling dominan. Hasil akhir dari proses tersebut berupa status gizi balita yang ditampilkan oleh sistem. Diagram ini menggambarkan tahapan klasifikasi yang dilakukan secara otomatis dalam sistem informasi Posyandu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Sistem

Hasil penelitian ini berupa sistem informasi Posyandu berbasis web yang digunakan untuk membantu proses pengelolaan data balita dan klasifikasi status gizi secara digital. Sistem dibangun menggunakan teknologi website sehingga dapat diakses melalui browser oleh kader Posyandu maupun admin. Sistem memiliki beberapa fitur utama, yaitu halaman login, dashboard, pengelolaan data balita, penimbangan, klasifikasi status gizi, dan laporan.

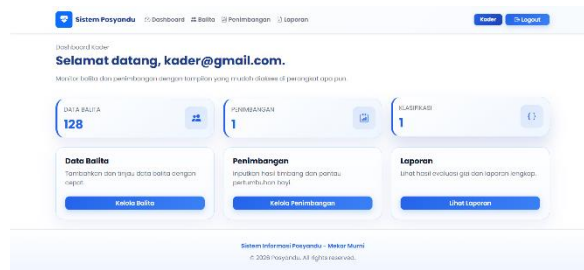


Gambar 4. Halaman Login

Halaman login digunakan sebagai proses autentikasi pengguna sebelum masuk ke dalam sistem. Pengguna diminta memasukkan username dan password sesuai hak akses yang dimiliki.

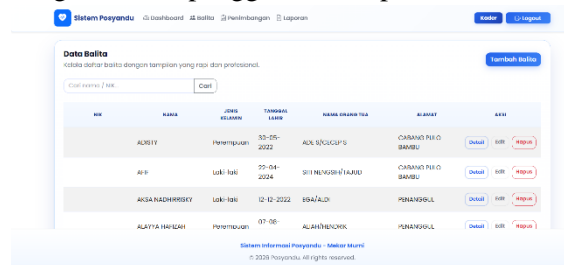
Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web

Setelah proses login berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai perannya masing-masing.



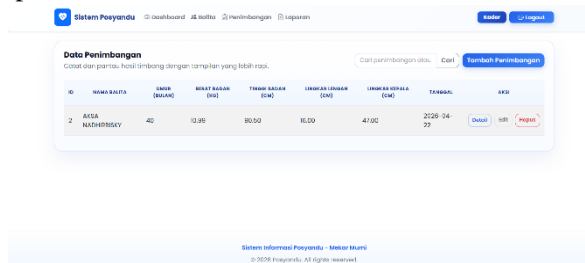
Gambar 5. Halaman Dashboard

Dashboard merupakan halaman utama yang tampil setelah pengguna berhasil login. Halaman ini menampilkan informasi umum mengenai jumlah data balita, data penimbangan, dan menu navigasi sistem. Dashboard admin memiliki hak akses lebih luas dibandingkan kader Posyandu karena dapat mengelola data pengguna dan laporan sistem.



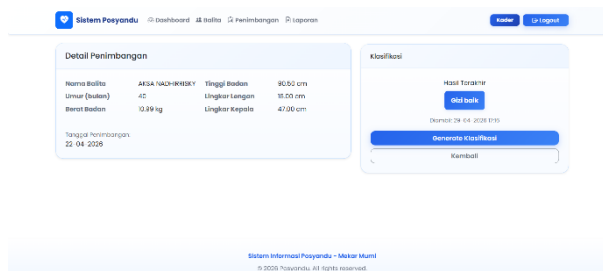
Gambar 6. Halaman data Balita

Halaman data balita digunakan untuk mengelola data identitas balita yang meliputi nama balita, jenis kelamin, umur, nama orang tua, dan alamat. Pengguna dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data balita sesuai kebutuhan.



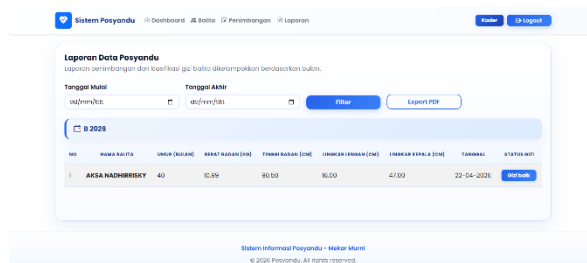
Gambar 7. Halaman Penimbangan

Halaman penimbangan digunakan untuk mencatat hasil pengukuran antropometri balita seperti berat badan, tinggi badan, lingkar lengan, dan lingkar kepala. Data hasil penimbangan akan digunakan sebagai data masukan dalam proses klasifikasi status gizi menggunakan algoritma KNN.



Gambar 8. Halaman Klasifikasi

Halaman klasifikasi digunakan untuk menampilkan hasil klasifikasi status gizi balita menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Sistem akan menghitung kedekatan data menggunakan metode Euclidean Distance dan menentukan kategori status gizi berdasarkan mayoritas tetangga terdekat.



Gambar 9. Halaman Laporan

Halaman laporan digunakan untuk melihat dan mencetak hasil data penimbangan serta klasifikasi status gizi balita. Dengan adanya fitur laporan, proses administrasi Posyandu menjadi lebih cepat dan terstruktur dibandingkan pencatatan manual menggunakan buku register.

3.2. Penentuan Nilai K

Salah satu parameter penting dalam algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) adalah nilai K yang menunjukkan jumlah tetangga terdekat yang digunakan dalam proses klasifikasi. Pemilihan nilai K yang tepat sangat berpengaruh terhadap performa algoritma karena nilai K yang terlalu kecil dapat menyebabkan model sensitif terhadap noise, sedangkan nilai K yang terlalu besar dapat mengurangi kemampuan model dalam membedakan karakteristik antar kelas.

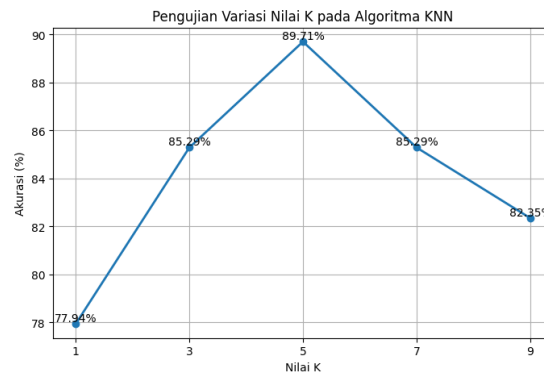
Pada penelitian ini dilakukan pengujian beberapa variasi nilai K untuk memperoleh parameter yang memberikan performa klasifikasi terbaik. Nilai K yang diuji meliputi K = 1, K = 3, K = 5, K = 7, dan K = 9. Setiap nilai K diuji menggunakan dataset yang sama, yaitu 272 data training dan 68 data testing. Evaluasi dilakukan berdasarkan nilai akurasi yang diperoleh dari hasil klasifikasi status gizi balita.

Tabel 1. Hasil Pengujian Variasi Nilai K

Nilai K	Akurasi (%)
1	77.94
3	85.29
5	89.71
7	85.29
9	82.35

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, nilai K = 5 dipilih karena menghasilkan tingkat akurasi tertinggi, sehingga digunakan sebagai parameter utama pada proses klasifikasi status gizi balita dalam Sistem Informasi Posyandu berbasis web.

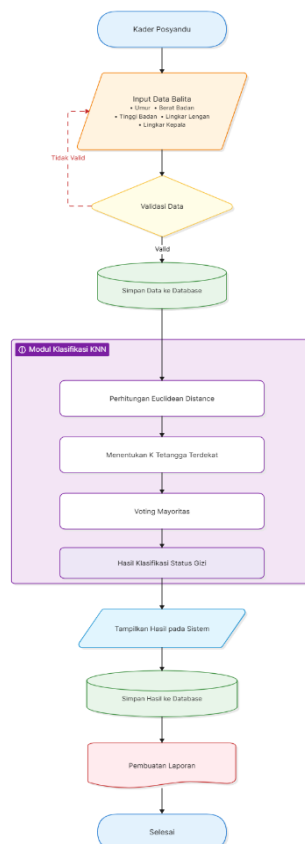
Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web



Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Variasi Nilai K pada Algoritma KNN

Gambar tersebut menunjukkan hasil pengujian variasi nilai K pada algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) terhadap tingkat akurasi klasifikasi. Berdasarkan grafik, akurasi mengalami peningkatan dari 77,94% pada K=1 menjadi 85,29% pada K=3, kemudian mencapai nilai tertinggi sebesar 89,71% pada K=5. Setelah itu, akurasi kembali menurun menjadi 85,29% pada K=7 dan 82,35% pada K=9. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai K=5 merupakan parameter yang paling optimal pada pengujian ini karena menghasilkan tingkat akurasi tertinggi dibandingkan nilai K lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilihan nilai K yang tepat sangat berpengaruh terhadap performa algoritma KNN.

3.3. Integrasi Algoritma KNN pada Sistem



Gambar 11. Flowchart Integrasi Algoritma KNN pada Sistem

Gambar diatas menunjukkan alur integrasi algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) pada Sistem Informasi Posyandu berbasis web. Data balita yang dimasukkan oleh kader Posyandu divalidasi dan disimpan ke dalam basis data, kemudian diproses menggunakan KNN dengan perhitungan Euclidean Distance terhadap data training. Sistem menentukan K tetangga terdekat dan melakukan voting mayoritas untuk menetapkan kategori status gizi balita. Hasil klasifikasi ditampilkan pada sistem dan disimpan sebagai bahan pelaporan, sehingga proses penentuan status gizi dapat dilakukan lebih cepat dan terstruktur.

3.4. Hasil Klasifikasi Status Gizi

Hasil klasifikasi pada Sistem Informasi Posyandu diperoleh melalui proses pengolahan data balita menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Setelah data balita dimasukkan ke dalam sistem, dilakukan perhitungan jarak menggunakan metode Euclidean Distance terhadap data training yang tersedia. Selanjutnya sistem menentukan status gizi berdasarkan mayoritas kelas dari tiga tetangga terdekat ($K = 5$).

Contoh hasil klasifikasi yang dihasilkan sistem dapat dilihat pada berikut:

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Status Gizi Balita

Nama Balita	Umur (Bulan)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	LiLA (Cm)	Lingkar Kepala (Cm)	Status Gizi
Aksa Nadhirrisky	40	10,99	90,50	16,00	47,00	Gizi Baik
M Teguh A	6	8,20	69,50	13,98	44,00	Gizi Baik
Zahira Fairuz	13	9,07	75,00	15,00	45,00	Gizi Baik
Alfareezel Razja	12	10,00	75,99	16,00	46,90	Gizi Baik
Sahril	13	8,80	74,00	14,80	45,00	Gizi Baik

Berdasarkan hasil klasifikasi yang diperoleh, seluruh data balita yang diuji termasuk ke dalam kategori gizi baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai antropometri balita masih berada pada rentang yang sesuai dengan karakteristik data training yang memiliki status gizi baik. Dengan adanya proses klasifikasi otomatis, kader Posyandu dapat memperoleh informasi status gizi balita secara lebih cepat dan efisien dibandingkan metode manual.

3.5. Evaluasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Pengujian algoritma dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan algoritma KNN dalam mengklasifikasikan status gizi balita. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 340 data balita yang terdiri dari atribut umur, berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas (LiLA), dan lingkar kepala.

Dataset kemudian dibagi menjadi data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20%. Pembagian dataset dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Pembagian Dataset

Dataset	Jumlah Data
Data Training	272
Data Testing	68
Total Data	340

Evaluasi dilakukan menggunakan confusion matrix untuk membandingkan hasil prediksi algoritma dengan data aktual. Hasil confusion matrix dapat dilihat pada table berikut:

Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web

Tabel 4. Confusion Matrix Algoritma KNN

Kategori Aktual	Prediksi Gizi Baik	Prediksi Gizi Buruk	Prediksi Gizi Kurang
Gizi Baik	41	0	2
Gizi Buruk	3	3	1
Gizi Kurang	4	0	14

Berdasarkan confusion matrix tersebut, diperoleh jumlah prediksi benar sebanyak 58 data yang berasal dari penjumlahan nilai diagonal utama, yaitu 41 data kategori gizi baik, 3 data kategori gizi buruk, dan 14 data kategori gizi kurang.

Tabel 5. Hasil Evaluasi Kinerja Algoritma KNN

	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)	Support
Gizi Baik	89,00	95,00	92,00	43
Gizi Buruk	100,00	86,00	92,00	7
Gizi Kurang	88,00	78,00	82,00	18
accuracy			0.90	68
Macro Average	92,00	86,00	89,00	68
Weighted Average	90,00	90,00	90,00	68

Secara keseluruhan, nilai macro average precision, recall, dan F1-score masing-masing sebesar 92,00%, 86,00%, dan 89,00%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu memberikan performa klasifikasi yang baik dalam menentukan status gizi balita pada Sistem Informasi Posyandu berbasis web.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Posyandu berbasis web berhasil dirancang dan dibangun untuk membantu pengelolaan data balita, pencatatan hasil penimbangan, klasifikasi status gizi, serta penyajian laporan Posyandu secara terintegrasi.
2. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) berhasil diterapkan pada sistem untuk melakukan klasifikasi status gizi balita berdasarkan atribut umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas (LiLA), dan lingkaran kepala dengan menggunakan nilai parameter $K = 5$.
3. Pengujian sistem menggunakan dataset sebanyak 340 data balita yang terdiri atas 272 data training dan 68 data testing menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu melakukan klasifikasi status gizi balita dengan baik.
4. Hasil evaluasi menggunakan confusion matrix dan classification report menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90,00%, dengan nilai precision sebesar 92,00%, recall sebesar 86,00%, dan F1-score sebesar 89,00%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma KNN memiliki kinerja yang baik dalam proses klasifikasi status gizi balita.
5. Sistem yang dikembangkan dapat membantu kader Posyandu dalam memperoleh informasi status gizi balita secara lebih cepat, terstruktur, dan objektif dibandingkan dengan proses pencatatan serta penilaian yang dilakukan secara manual, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan dalam pemantauan tumbuh kembang balita.

5. SARAN

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan dataset yang lebih banyak dan lebih beragam untuk meningkatkan performa klasifikasi.
2. Pengujian dapat dilakukan dengan variasi nilai K atau menggunakan algoritma klasifikasi lain sebagai pembandingan untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan fitur visualisasi grafik pertumbuhan balita dan integrasi dengan standar status gizi terbaru dari Kementerian Kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus, penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak Posyandu yang telah memberikan izin serta menyediakan data yang diperlukan selama proses penelitian. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa, atas dukungan akademik yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan sistem informasi kesehatan, khususnya dalam mendukung kegiatan Posyandu dan pemantauan status gizi balita.

REFERENSI

- [1] Z. A. Junaidi Masriawan, "Assessing the Effectiveness of the Posyandu Program on Maternal and Child Health Outcomes in Kekalik Jaya and Child Health," vol. 3, no. 2, pp. 75–83, 2025.
- [2] R. Septilianti, M. Afriansyah, and J. Saputra, "Perancangan Sistem Informasi Terintegrasi Pelayanan Posyandu Berbasis Web di Desa Sepakek Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah Design of an Integrated Information System for Web-Based Posyandu Services in Sepakek Village , Pringgarata District , Central Lombok Regency," vol. 5, no. November, 2022.
- [3] D. S. Bimantoro, "Perancangan Sistem Informasi Posyandu Berbasis Website pada Posyandu Edelweis Babelan Desa Bahagia Kabupaten Bekasi," vol. 4, no. 1, pp. 84–88, 2024, doi: 10.59431/ajad.v4i1.283.
- [4] M. S. Bana, Y. P. K. Kelen, and K. J. T. Seran, "SisInfo Sistem Informasi Posyandu (SIAPA) Berbasis Web Menggunakan Metode Incremental SisInfo," vol. 5, no. 01, pp. 23–29, 2023.
- [5] T. H. Sri Lestari, Septiono Bangun Sugiharto, "PREVALENSI STATUS GIZI PADA BALITA DAN FAKTOR YANG MEMPENGARUHINYA," vol. XX, no. 1, pp. 103–114, 2024.
- [6] A. R. J. Putri Meriyana, Adi Rizky Pratama, Euis Nurlaelasari, "Penerapan Algoritma KNN dan Naive Bayes untuk Klasifikasi Stunting pada Balita di Desa Pasirjengkol," vol. 06, no. 02, pp. 156–168, 2025.
- [7] W. Aprilya and Y. Dian, "Implementasi Sistem Informasi Posyandu Digital Berbasis Web Dalam Peningkatan Layanan Kesehatan Ibu Dan Anak (Studi Kasus : Posyandu Nusaindah Ii)," vol. 5, no. 2, 2025.
- [8] R. Y. Pratama, R. Meimaharani, and A. C. Murti, "Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Penerapan Sistem Informasi Posyandu Berbasis Website Pada Posyandu Warga Nglejok Rw 15," vol. 6, no. 4, pp. 903–909, 2024, doi: 10.37034/infv6i4.1071.
- [9] N. P. Pamungkas, M. Setiyawan, I. S. Widiati, and P. S. Informatika, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI POSYANDU BERBASIS WEB DESA," vol. 2, no. 3, pp. 1019–1031, 2025.

Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma KNN pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Web

- [10] Naufal Hafiz Farhan and Gunawansyah, “Klasifikasi Status Gizi Balita Untuk Deteksi Dini Stunting Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” vol. 8, no. 4, pp. 2777–2786, 2024.
- [11] F. Kamilah, “ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI POSYANDU BERBASIS WEB (STUDI KASUS : POSYANDU MANDALA 2) Pendahuluan,” vol. 2, pp. 479–495, 2020.
- [12] R. Hidayati and S. Lestanti, “Evaluation of distance measurement techniques in the k-NN method for toddler nutritional status classification,” vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2025, doi: 10.26905/jisad.v3i1.15393.
- [13] R. I. M. Hamsir Saleh, Muh. Faisal, “KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR,” vol. 4, no. 2, pp. 120–126, 2019.
- [14] Z. F. Siti Nur Azizah, “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) Pada Klasifikasi Stunting Balita,” vol. 2, pp. 282–288, 2024.
- [15] N. A. Pratiwi, P. D. Atika, and C. Author, “Nutritional Status Classification of Toddlers Using K-Nearest Neighbor Nutritional Status Classification of Toddlers Using K-Nearest Neighbor Algorithm,” no. September, 2023, doi: 10.33558/piksel.v10i2.5604.