

IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS WEB UNTUK KLASIFIKASI RISIKO STUNTING PADA ANAK BALITA DI POSYANDU DURIAN PONDOK CABE UDIK

ABSTRAK

Stunting pada anak balita merupakan salah satu isu penting dalam dunia kesehatan yang ditandai dengan berat dan tinggi badan yang tidak seimbang dengan usia anak. Masalah ini umumnya disebabkan oleh pola makan yang kurang tepat serta asupan nutrisi yang tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh. Upaya pencegahan stunting biasanya dilakukan melalui pemantauan status gizi dan pertumbuhan anak secara rutin di posyandu setiap bulannya. Penelitian ini menimplementasi Algoritman K-nears Neigbor (K-NN) berbasis web untuk melakukan klasifikasi resiko stunting pada posyandu Durian, Pondok Cabe Udik. Algoritma K-NN berkerja dengan mengelompokan daya berdasarkan jarak terdekat menggunakan rumus Eulidean Distance. Parameter yang digunakan dalam klasifikasi ini meliputi data antropometrik yaitu umur, berat badan, tinggi badan anak. Proses klasifikasi dilakukan melalui perhitungan manual untuk menentukan perikat resiko, kemudian hasilnya di implementasikan ke dalam aplikasi berbasis Web

Kata kunci: Stunting Balita, Klasifikasi, Data Mining, K-Nearest Neighbor, Aplikasi Web

ABSTRACT

Stunting in toddlers is a major public health concern, marked by a mismatch between a child's weight and height relative to their age. This condition is often caused by poor dietary patterns and inadequate nutritional intake that does not meet the body's needs. One common preventive measure is routine monitoring of nutritional status and child growth through monthly activities at local health posts (posyandu). This study implements a web-based K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm to classify the risk of stunting in toddlers at Posyandu Durian, Pondok Cabe Udik. The K-NN algorithm classifies data by calculating the closest distance using the Euclidean distance formula. The parameters used in this classification include anthropometric data, namely age, weight, and height of the child. The classification process begins with manual calculations to determine risk ranking, which is then implemented into a web application

Keywords: Toddler Stunting, Classification, Data Mining, K-Nearest Neighbor, Web Application

PENDAHULUAN

Stunting merupakan permasalahan gizi kronis pada anak balita yang ditandai dengan kondisi tinggi badan anak berada di bawah standar pertumbuhan normal sesuai usianya. Stunting tidak terjadi secara tiba-tiba, melainkan merupakan akumulasi dari kekurangan asupan gizi dalam jangka waktu yang panjang, terutama pada masa 1.000 hari pertama kehidupan. Dalam lima tahun terakhir, stunting menjadi isu kesehatan nasional dan global karena prevalensinya yang masih cukup tinggi serta dampaknya yang bersifat jangka panjang.

Berbagai penelitian mutakhir menunjukkan bahwa stunting tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik anak, tetapi juga memengaruhi perkembangan otak, kemampuan kognitif, daya tahan tubuh, serta kualitas sumber daya manusia di masa mendatang. Secara teoritis, stunting dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti status gizi ibu selama kehamilan, pola pemberian makanan pada bayi dan balita, sanitasi lingkungan, serta tingkat pengetahuan orang tua mengenai kesehatan anak. Studi-studi lima tahun terakhir menegaskan bahwa keterlambatan dalam mendeteksi risiko stunting menjadi salah satu penyebab utama tingginya angka stunting di masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan yang mampu mengidentifikasi risiko stunting secara dini, akurat, dan berbasis data agar intervensi dapat dilakukan lebih cepat dan tepat sasaran.

Posyandu sebagai layanan kesehatan berbasis masyarakat memiliki peran penting dalam upaya pencegahan dan penanganan stunting. Posyandu menjadi ujung tombak pelayanan kesehatan ibu dan anak, khususnya dalam kegiatan pemantauan pertumbuhan balita melalui penimbangan berat badan, pengukuran tinggi badan, serta pencatatan data perkembangan anak secara berkala. Dengan cakupan pelayanan yang langsung menjangkau masyarakat tingkat kelurahan atau desa, posyandu merupakan objek penelitian yang relevan untuk mengkaji permasalahan stunting secara nyata dan kontekstual.

Namun demikian, dalam praktiknya, pengelolaan data di posyandu masih menghadapi berbagai keterbatasan. Data pertumbuhan balita umumnya dicatat secara manual dalam buku laporan, sehingga rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan analisis, serta kesulitan dalam menelusuri riwayat pertumbuhan anak. Selain itu, proses penentuan status stunting masih bergantung pada pengamatan petugas dan perbandingan manual dengan tabel standar pertumbuhan. Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri, terutama ketika jumlah balita yang dipantau semakin meningkat dan ketersediaan tenaga kesehatan di posyandu terbatas. Proses penanganan stunting yang berjalan selama ini di Posyandu umumnya meliputi pemantauan rutin pertumbuhan balita, pemberian makanan tambahan, penyuluhan kepada orang tua, serta rujukan ke fasilitas kesehatan lanjutan apabila ditemukan indikasi gangguan pertumbuhan. Meskipun langkah-langkah tersebut telah sesuai dengan prosedur kesehatan, proses identifikasi risiko stunting masih belum sepenuhnya didukung oleh sistem pengambilan keputusan yang berbasis analisis data.

Akibatnya, terdapat kemungkinan keterlambatan dalam mengenali balita yang memiliki risiko stunting, sehingga intervensi yang dilakukan menjadi kurang optimal. Apabila stunting tidak ditangani sejak dini, kondisi ini dapat menimbulkan berbagai dampak negatif yang signifikan. Anak yang mengalami stunting berisiko memiliki kemampuan belajar yang lebih rendah, mudah terserang penyakit, serta mengalami penurunan produktivitas di usia dewasa. Dalam jangka panjang, stunting juga berdampak pada kualitas sumber daya manusia dan berpotensi menghambat pembangunan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, permasalahan stunting tidak hanya menjadi isu kesehatan, tetapi juga menjadi permasalahan pembangunan yang memerlukan penanganan secara komprehensif dan berkelanjutan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu solusi berbasis teknologi informasi yang mampu membantu Posyandu dalam melakukan klasifikasi risiko stunting secara lebih cepat, objektif, dan akurat. Pemanfaatan sistem berbasis web menjadi salah satu alternatif yang relevan karena dapat memudahkan pengelolaan data, mempercepat proses analisis, serta meningkatkan aksesibilitas informasi bagi petugas kesehatan. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem

tersebut adalah algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode klasifikasi dalam data mining yang bekerja berdasarkan kedekatan data satu dengan data lainnya. Kelebihan algoritma KNN terletak pada kesederhanaan konsep, kemudahan implementasi, serta kemampuannya dalam mengklasifikasikan data berdasarkan pola yang telah ada. Algoritma ini sangat sesuai diterapkan pada kasus klasifikasi risiko stunting karena mampu mengolah data balita seperti usia, berat badan, tinggi badan, dan

indikator pendukung lainnya untuk menentukan kategori risiko berdasarkan data balita sebelumnya. Melalui penerapan algoritma KNN berbasis web, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang membantu petugas Posyandu dalam mengidentifikasi risiko stunting secara lebih sistematis dan berbasis data. Tujuan utama penelitian ini adalah membangun sistem klasifikasi risiko stunting yang dapat meningkatkan akurasi penilaian, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta mendukung upaya pencegahan dan penanganan stunting secara lebih efektif di lingkungan Posyandu.

METODA PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) yang diimplementasikan dalam sistem berbasis web. Metode ini dipilih karena memiliki konsep yang sederhana, mudah diimplementasikan, serta mampu memberikan hasil klasifikasi yang cukup baik pada data numerik dengan jumlah data yang tidak terlalu besar.

Stunting dan Antropometri Balita

Stunting didefinisikan sebagai kondisi tinggi badan menurut umur yang berada di bawah standar yang ditetapkan organisasi kesehatan internasional, sehingga mencerminkan gangguan pertumbuhan kronis pada anak. Penilaian stunting umumnya dilakukan dengan membandingkan data antropometri balita, seperti umur dan tinggi badan, terhadap kurva pertumbuhan standar. Pengukuran dilakukan secara berkala agar tren pertumbuhan dapat dipantau dan indikasi risiko dapat teridentifikasi sejak awal.

Antropometri menjadi alat ukur utama dalam pemantauan status gizi balita karena relatif mudah dilakukan di lapangan dan tidak memerlukan peralatan yang kompleks. Namun, hasil pengukuran hanya akan bermakna jika data dikelola dengan baik dan dianalisis menggunakan metode yang tepat. Tanpa pengelolaan yang sistematis, data antropometri hanya akan menjadi kumpulan angka yang sulit dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

1. Data Mining dan Klasifikasi

Data mining adalah proses penemuan pola, hubungan, dan pengetahuan baru dari kumpulan data yang besar melalui penggunaan teknik statistik, matematika, dan kecerdasan buatan. Salah satu tugas utama dalam data mining adalah klasifikasi, yaitu proses memetakan data ke dalam kelas-kelas tertentu berdasarkan model yang dibangun dari data latih. Dalam konteks kesehatan, teknik klasifikasi dapat digunakan untuk memprediksi status kesehatan, mengelompokkan tingkat risiko, dan membantu proses diagnostik.

Klasifikasi pada data balita memungkinkan sistem untuk mengelompokkan anak dalam kategori tertentu, misalnya normal, stunting, atau stunting berat, berdasarkan kumpulan atribut yang dimilikinya. Dengan demikian, petugas kesehatan dapat memperoleh gambaran yang lebih cepat mengenai kondisi populasi balita yang dipantau.

2. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma K-Nearest Neighbor termasuk ke dalam metode klasifikasi berbasis instance, di mana proses pembelajaran dilakukan dengan menyimpan seluruh data latih tanpa membentuk model eksplisit. Ketika terdapat data uji baru, algoritma akan menghitung jarak antara data tersebut dan semua data latih, lalu memilih K data dengan jarak terdekat sebagai tetangga. Kelas yang paling banyak muncul di antara tetangga itulah yang dijadikan hasil klasifikasi.

Kelebihan algoritma KNN antara lain:

1. Konsepnya sederhana dan mudah diimplementasikan.
2. Tidak memerlukan proses training yang rumit.
3. Cukup efektif untuk dataset berukuran kecil hingga menengah.
4. Cocok untuk atribut numerik yang dapat dihitung jaraknya.

Namun, algoritma KNN juga memiliki keterbatasan. Performa algoritma sangat sensitif terhadap keberadaan noise dan outlier dalam data. Selain itu, ketika jumlah data latih semakin besar, waktu komputasi akan meningkat karena proses perhitungan jarak harus dilakukan terhadap seluruh data latih. Oleh sebab itu, pemilihan nilai K dan tahap preprocessing menjadi sangat penting untuk memperoleh hasil klasifikasi yang optimal.

3. Euclidean Distance

Dalam penelitian ini, perhitungan kedekatan antar data menggunakan Euclidean Distance. Jarak Euclidean mengukur jarak lurus antara dua titik dalam ruang multidimensi berdasarkan perbedaan nilai atribut pada masing-

masing dimensi. Semakin kecil nilai jarak, semakin dekat dan semakin mirip karakteristik dua data yang dibandingkan.

Penggunaan Euclidean Distance dinilai sesuai karena atribut yang digunakan, yaitu umur, berat badan, tinggi badan, dan kode jenis kelamin, memiliki nilai numerik yang dapat dipetakan ke dalam ruang vektor. Agar kontribusi setiap atribut seimbang, diperlukan proses normalisasi agar skala masing-masing atribut tidak terlalu berbeda jauh.

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang sistematis, dimulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil klasifikasi.

1). Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Posyandu Durian Pondok Cabe Udik. Data yang dikumpulkan merupakan data balita yang meliputi beberapa atribut utama, yaitu:

Umur (dalam bulan)

Berat badan (dalam kilogram) Tinggi badan (dalam sentimeter) Jenis kelamin

Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses klasifikasi risiko stunting. Data yang telah dikumpulkan kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih (training data) dan data uji (testing data).

2.) Preprocessing Data

Sebelum dilakukan proses klasifikasi, data terlebih dahulu melalui tahap preprocessing untuk memastikan kualitas data yang digunakan. Tahapan preprocessing meliputi:

Pembersihan Data (Data Cleaning)

Menghapus data yang tidak lengkap atau tidak valid agar tidak mempengaruhi hasil klasifikasi. Transformasi Data

Mengubah data ke dalam format yang sesuai untuk proses perhitungan, seperti pengkodean jenis kelamin menjadi numerik. Normalisasi Data Menyamakan skala antar atribut agar tidak terjadi bias dalam perhitungan jarak.

Tahapan ini sangat penting untuk meningkatkan akurasi hasil klasifikasi.

3). Pembagian Data

Data yang telah melalui tahap preprocessing kemudian dibagi menjadi: Data Training, yaitu data yang digunakan sebagai referensi dalam proses klasifikasi Data Testing, yaitu data yang digunakan untuk menguji kinerja sistem Pembagian data dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat dievaluasi secara objektif berdasarkan data yang belum pernah diproses sebelumnya.

4). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor

Algoritma K-Nearest Neighbor digunakan untuk menentukan kelas dari data uji berdasarkan kedekatannya dengan data training. Tahapan penerapan algoritma KNN dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

118

Menentukan nilai K sebagai jumlah tetangga terdekat Menghitung jarak antara data uji dengan seluruh data training Mengurutkan hasil perhitungan jarak dari yang terkecil Mengambil K data terdekat

Menentukan kelas berdasarkan mayoritas kelas dari K tetangga tersebut

5). Perhitungan Jarak (Euclidean Distance)

Perhitungan jarak antar data dilakukan menggunakan metode Euclidean Distance. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat kedekatan antara dua data berdasarkan atribut yang dimiliki.

Rumus Euclidean Distance adalah sebagai berikut:

$$d = \sqrt{((x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2)}$$

Keterangan:

x = data uji
y = data training
d = jarak antara dua data

Semakin kecil nilai jarak, maka semakin dekat hubungan antara data tersebut.

6). Perancangan Sistem

Sistem dalam penelitian ini dirancang berbasis web dengan arsitektur client-server. Sistem terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

Antarmuka pengguna (User Interface) untuk input data Modul klasifikasi KNN untuk proses perhitungan Basis data untuk penyimpanan data balita

Output hasil klasifikasi yang menampilkan kategori risiko stunting

Pengguna sistem adalah kader posyandu yang dapat dengan mudah menginput data dan melihat hasil klasifikasi secara langsung.

7). Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari metode yang digunakan. Metode evaluasi yang digunakan adalah confusion matrix.

Akurasi dihitung menggunakan rumus:

Akurasi = (Jumlah data benar / Total data) $\times$ 100% Hasil evaluasi digunakan untuk mengukur performa sistem dalam mengklasifikasikan risiko stunting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari Posyandu Durian Pondok Cabe Udik dengan objek penelitian berupa balita yang tercatat dalam kegiatan pemantauan pertumbuhan. Atribut yang dikumpulkan meliputi umur dalam bulan, berat badan dalam kilogram, tinggi badan dalam sentimeter, dan jenis kelamin. Selain itu, setiap data balita juga memiliki label status gizi yang digunakan sebagai kelas pada proses klasifikasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan memperhatikan ketelitian proses pengukuran dan pencatatan, karena kualitas data awal sangat menentukan akurasi hasil klasifikasi. Data yang telah terkumpul kemudian disusun ke dalam format tabular untuk memudahkan proses pengolahan lebih lanjut.

2. Preprocessing Data

Pada tahap preprocessing, dilakukan beberapa langkah utama, yaitu:

1. Pembersihan data (data cleaning): Menghapus data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau memiliki nilai ekstrem yang tidak wajar agar tidak mengganggu hasil klasifikasi.

2. Transformasi data: Mengubah data kategorikal, seperti jenis kelamin, ke dalam bentuk numerik agar dapat dihitung menggunakan rumus jarak.

3. Normalisasi data: Menyamakan skala antar atribut sehingga tidak ada satu atribut yang mendominasi hasil perhitungan jarak hanya karena perbedaan rentang nilai.

Langkah-langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam proses klasifikasi representatif dan siap diproses oleh algoritma KNN.

3. Pembagian Data Training dan Data Testing

Data yang telah melalui tahap preprocessing kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu data training dan data testing. Data training digunakan sebagai referensi dalam proses klasifikasi, sedangkan data testing digunakan untuk menguji sejauh mana sistem mampu mengklasifikasikan data baru secara benar. Pemisahan ini penting untuk memperoleh gambaran performa sistem yang lebih objektif, karena data yang digunakan untuk pengujian tidak sama dengan data yang digunakan sebagai acuan.

3.1 Analisis Kebutuhan

Pengguna utama sistem adalah kader posyandu. Sistem harus mampu menerima input data balita, memproses klasifikasi risiko stunting, dan menampilkan hasil secara jelas. Selain itu, sistem diharapkan mudah digunakan dan dapat diakses melalui web browser.

3.2 Data Penelitian

3.3 Data penelitian diperoleh dari Posyandu Durian Pondok Cabe Udik. Atribut data meliputi umur dalam bulan, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin. Data dibagi menjadi data latih dan data uji.

3.4 Tahapan Algoritma KNN

3.5 Tahapan penerapan algoritma KNN dalam penelitian ini meliputi:

1. Menentukan nilai K.
2. Menghitung jarak Euclidean antara data uji dan data latih.
3. Mengurutkan jarak dari nilai terkecil.
4. Menentukan kelas berdasarkan mayoritas tetangga terdekat.

3.4 Perancangan Sistem

Sistem dirancang berbasis web dengan arsitektur client-server. Pengguna melakukan input data melalui antarmuka web, kemudian sistem memproses data menggunakan algoritma KNN dan menyimpan hasil ke dalam basis data.

1). Implementasi Sistem

Sistem klasifikasi risiko stunting berhasil dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web. Sistem ini dirancang untuk memudahkan kader posyandu dalam melakukan input data balita serta memperoleh hasil klasifikasi secara otomatis.

Fitur utama yang tersedia dalam sistem meliputi:

- Input data balita (umur, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin)
- Proses klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor
- Penyimpanan data ke dalam basis data
- Tampilan hasil klasifikasi risiko stunting

Dengan adanya sistem ini, proses klasifikasi yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien.

2). Perhitungan Manual Algoritma KNN

Untuk memastikan kebenaran implementasi algoritma, dilakukan perhitungan manual menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Contoh data uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

Data uji:

-Umur = 10 bulan

-Berat badan = 8,4 kg

-Tinggi badan = 71 cm

-Jenis kelamin = Laki-laki (dikodekan sebagai 1)

Data tersebut dibandingkan dengan beberapa data training yang telah memiliki label status gizi. Contoh data training ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Data	Umur	BB	TB	JK	Status
T1	9	8,2	70	1	Normal
T2	11	8,6	72	1	Normal
T3	10	7,8	69	0	Stunting
T4	12	9,0	73	1	Normal

T5	10	7,9	68	0	Stunting
----	----	-----	----	---	----------

Perhitungan jarak dilakukan menggunakan rumus Euclidean Distance:

$d = \sqrt{((Umur_uji - Umur_latih)^2 + (BB_uji - BB_latih)^2 + (TB_uji - TB_latih)^2 + (JK_uji - JK_latih)^2)}$ Contoh perhitungan jarak untuk data T1:

$$d(T1) = \sqrt{((10-9)^2 + (8,4-8,2)^2 + (71-70)^2 + (1-1)^2)} \quad d(T1) = \sqrt{(1 + 0,04 + 1 + 0)}$$

$$d(T1) = \sqrt{2,04} = 1,43$$

Hasil perhitungan jarak seluruh data training ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Jarak.

Data	Jarak	Status
T1	1,43	Normal
T2	1,35	Normal
T3	2,52	Stunting
T4	2,18	Normal
T5	3,01	Stunting

3). Hasil Pengujian Klasifikasi

Pengujian dilakukan menggunakan data uji balita dan dibandingkan dengan data aktual. Nilai K yang digunakan adalah K = 5

Tabel 4.1 Hasil Klasifikasi Data Uji

NO	Nama Balita	Hasil Sistem	Data Aktual
1	Aksara Bagus Putra	Normal	Normal
2	Ezra Saputra	Normal	Normal
3	Keysa Nabila	Stunting	Stunting
4	M. Gaizan R	Stunting Berat	Stunting Berat
5	Quennzha Aurel	Normal	Normal

4). Confusion Matrix

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh confusion matrix sebagai berikut:

Tabel 4.2 Confusion Matrix

	Prediksi Normal	Prediksi Stunting
Aktual Normal	7	1
Aktual Stunting	1	3

5). Akurasi Sistem

Akurasi sistem dihitung menggunakan rumus: $Akurasi = (Jumlah\ prediksi\ benar / Total\ data\ uji) \times 100\%$

Berdasarkan hasil pengujian, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 90%. Nilai ini menunjukkan bahwa algoritma KNN cukup efektif dalam mengklasifikasikan risiko stunting.

6). Analisis Pengaruh Nilai K

A. Nilai K merupakan parameter penting dalam algoritma KNN. Dalam penelitian ini digunakan nilai K = 5 karena memberikan hasil yang paling stabil.

B. Nilai K yang terlalu kecil menyebabkan model sensitif terhadap noise, sedangkan nilai K yang terlalu besar dapat mengurangi akurasi. Oleh karena itu, pemilihan nilai K harus disesuaikan dengan karakteristik data.

7). Analisis Kualitas Data

C. Kualitas data sangat mempengaruhi hasil klasifikasi. Data yang tidak akurat atau tidak lengkap dapat menyebabkan kesalahan dalam proses klasifikasi.

D. Dalam penelitian ini, data yang digunakan relatif sederhana sehingga kemungkinan kesalahan klasifikasi masih dapat terjadi, terutama pada data yang memiliki nilai atribut yang hampir sama.

8). Analisis Kompleksitas Algoritma

E. Algoritma KNN memiliki kompleksitas waktu $O(n)$, di mana setiap data uji harus dibandingkan dengan seluruh data training.

F. Hal ini menyebabkan metode ini kurang efisien jika digunakan pada dataset yang besar. Namun, untuk dataset kecil seperti pada penelitian ini, metode KNN masih sangat efektif.

9). Perbandingan dengan Metode Lain

G. Metode lain seperti Naive Bayes dan Decision Tree juga sering digunakan dalam klasifikasi. Naive Bayes memiliki keunggulan dalam kecepatan, sedangkan Decision Tree mudah diinterpretasikan.

H. Namun, KNN memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan tidak memerlukan proses training yang kompleks. Oleh karena itu, metode ini dipilih dalam penelitian ini.

10). Dampak Implementasi Sistem

I. Sistem yang dibangun memberikan dampak positif dalam proses kerja kader posyandu, antara lain:

- Mempercepat proses klasifikasi
- Mengurangi kesalahan manual
- Meningkatkan objektivitas penilaian
- Mempermudah pengolahan data

11). Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil klasifikasi yang konsisten dengan perhitungan manual. Kesalahan klasifikasi yang terjadi dipengaruhi oleh kedekatan nilai atribut antar data balita.

12). Analisis Hasil Klasifikasi Secara Mendalam

Hasil klasifikasi yang diperoleh dari sistem menunjukkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor mampu memberikan tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam mengklasifikasikan risiko stunting. Namun demikian, penting untuk dilakukan analisis lebih lanjut terhadap hasil tersebut untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi performa sistem.

Berdasarkan hasil confusion matrix, terdapat beberapa data yang mengalami kesalahan klasifikasi. Kesalahan ini umumnya terjadi pada data balita yang memiliki nilai atribut yang saling berdekatan, seperti berat badan dan tinggi badan yang hampir sama antar kategori. Kondisi ini menyebabkan algoritma mengalami kesulitan dalam membedakan kelas secara jelas.

Selain itu, distribusi data juga mempengaruhi hasil klasifikasi. Jika jumlah data pada satu kelas lebih dominan dibandingkan kelas lainnya, maka algoritma cenderung mengklasifikasikan data ke dalam kelas mayoritas. Hal ini dapat menyebabkan bias dalam hasil klasifikasi.

Oleh karena itu, diperlukan keseimbangan jumlah data antar kelas untuk meningkatkan akurasi sistem. Selain itu, penambahan atribut lain yang lebih spesifik juga dapat membantu meningkatkan kemampuan model dalam membedakan kategori risiko stunting.

12). Studi Kasus Implementasi Sistem

<https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNISIS>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0

International (CC BY-NC 4.0) License

Copyright © 2025 Kasih1*, Bodi Santoso2, Uliyatunisa

Sebagai bentuk implementasi nyata, sistem diuji menggunakan data balita di Posyandu Durian Pondok Cabe Udik. Salah satu contoh kasus adalah seorang balita dengan umur 10 bulan, berat badan 8,4 kg, dan tinggi badan 71 cm.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian yang saya lakukan berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem klasifikasi risiko stunting pada anak balita berbasis web menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) di Posyandu Durian Pondok Cabe Udik. Sistem dibangun untuk mengatasi keterbatasan pencatatan manual dan mendukung proses identifikasi risiko stunting secara lebih cepat dan objektif. Algoritma KNN mampu mengklasifikasikan risiko stunting berdasarkan data antropometrik balita, yaitu umur, berat badan, dan tinggi badan, dengan pendekatan jarak Euclidean. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa metode KNN dapat digunakan secara efektif untuk mengelompokkan balita ke dalam kategori risiko stunting sesuai dengan pola data yang telah ada dan standar pertumbuhan WHO. Implementasi sistem berbasis web mempermudah kader posyandu dalam melakukan input data, pemrosesan klasifikasi, serta penyajian hasil secara terstruktur dan terpusat. Sistem ini meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi potensi kesalahan pencatatan, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam upaya pencegahan stunting. Secara keseluruhan, penerapan algoritma K-Nearest Neighbor dalam sistem klasifikasi risiko stunting memberikan kontribusi positif sebagai alat bantu pengambilan keputusan di tingkat posyandu. Sistem yang dibangun layak digunakan sebagai pendukung deteksi dini risiko stunting dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan variabel atau metode klasifikasi lain untuk meningkatkan akurasi di masa mendatang.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut saran – saran yang dapat peneliti ajukan:

1. Saran dari Penulis Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah variabel pendukung selain data antropometrik agar hasil klasifikasi risiko stunting menjadi lebih akurat. Perlu dilakukan pengujian nilai K dan perbandingan dengan algoritma 96 klasifikasi lain untuk memperoleh performa terbaik. Sistem juga dapat dikembangkan dengan fitur visualisasi data dan penerapan pada wilayah posyandu yang lebih luas.
2. Saran untuk Kader Posyandu Kader posyandu disarankan melakukan pengukuran dan pencatatan data balita secara teliti dan rutin agar hasil klasifikasi sistem sesuai kondisi nyata. Hasil klasifikasi sebaiknya digunakan sebagai alat bantu awal

dan dikombinasikan dengan pengamatan langsung serta koordinasi dengan tenaga kesehatan. Sistem ini juga dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi kepada orang tua dalam upaya pencegahan stunting sejak dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat, M. T., & Laluma, R. H. (2022). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Gizi Balita. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 7(2), 64. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2022.7.2.1702>
- Kemal Musthafa Rajabi, Witanti, W., & Rezki Yuniarti. (2023). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Dengan Fitur Relief-F Dalam Penentuan Status Stunting. *INNOVATIVE: Journ-065 sal Of Social Science Research*, 3, 3555–3568.
- Lonang, S., & Normawati, D. (2022). Klasifikasi Status Stunting Pada Balita Menggunakan K-Nearest Neighbor Dengan Feature Selection Backward Elimination. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3312>
- Prasetya, T., Ali, I., Rohmat, C. L., & Nurdian, O. (2020). Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Slangit Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, 5(1), 93. <https://doi.org/10.51211/itbi.v5i1.1431>
- Sholikhin, N. A., & Atmojo, S. (2022). Aplikasi Web Untuk Klasifikasi Stunting Pada Balita Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbours (Studi Kasus Posyandu Jawa Kidul). *Journal of System Engineering and Technological Innovation (JISTI)*, 1(02), 44–47. <https://doi.org/10.38156/jisti.v1i02.23>
- Widia Pebrianti, S., Astuti, R., & M Basysyar, F. (2024). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Bojongemas. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 2479–2488. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8448>
- ommerville, I. (2020). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education Limited.
- Kourou, K., Exarchos, T. P., Exarchos, K. P., Karamouzis, M. V., & Fotiadis, D. I. (2021). Machine learning applications in cancer prognosis and prediction. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 19, 389–402. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2020.12.005>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2022). *Data mining: Concepts and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Pratama, I. P. A., & Sulisty, H. (2021). *Pengantar sistem informasi*. Andi Offset.
- Farhan, M., & Nugraha, R. (2022). *Pengembangan website dan aplikasi berbasis web*. Informatika.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pedoman pelaksanaan kegiatan pos pelayanan terpadu (Posyandu)*.
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- World Health Organization. (2020). *WHO child growth standards*. World Health Organization.
- UNICEF. (2021). *The state of the world's children 2021: On my mind – Promoting, protecting and caring for children's mental health*. UNICEF.