

PENERAPAN METODE *NAIVE BAYES* UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA

Abdul Aziz¹, Mhd. Furqan², M. Fakhriza³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara, Indonesia

¹abdulazizadea4@gmail.com, ²mfurqan@uinsu.ac.id, ³fakhriza@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Stunting adalah kondisi serius yang memengaruhi tumbuh kembang anak akibat kekurangan gizi dan infeksi berulang, yang berdampak pada keterlambatan pertumbuhan fisik, penurunan kemampuan kognitif, serta penurunan daya tahan tubuh. Masalah stunting menjadi prioritas utama dalam bidang kesehatan masyarakat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi berbasis Android yang dapat memonitor status gizi balita menggunakan metode Naive Bayes, yang dikenal efektif dalam mengklasifikasikan data berdasarkan probabilitas. Peneliti memilih metode Naive Bayes karena sifatnya yang sederhana, efisien, cepat, dan mampu menangani data multikategori serta nilai yang hilang. Algoritma ini juga menghasilkan output yang mudah diinterpretasikan, sehingga cocok untuk klasifikasi status gizi balita. Pemantauan fokus pada pencegahan stunting melalui analisis parameter berat badan, tinggi badan, umur, dan jenis kelamin. Aplikasi yang dikembangkan berfungsi sebagai alat bantu bagi tenaga kesehatan dan posyandu dalam memantau status gizi balita secara lebih efisien dan akurat. Dengan menggunakan input data seperti tanggal lahir, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan, aplikasi ini mampu mengidentifikasi status gizi anak, apakah tergolong normal, kurang gizi, atau gizi lebih. Sistem ini berfungsi secara real-time dan dibangun dengan bahasa pemrograman Java. Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni jenis kelamin, umur, tinggi badan, dan berat badan yang berasal dari pemantauan status gizi balita di Puskesmas Kecamatan Sinunukan, Kabupaten Mandailing Natal. Data yang diperoleh dari penelitian ini berjumlah 100 data. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasi data stunting berdasarkan 3 kelas yakni "Gizi Normal", "Gizi Kurang", dan "Gizi Lebih" dengan akurasi sebesar 90%.

Kata Kunci: Data Mining, Klasifikasi, Naive Bayes, Stunting, Android.

ABSTRACT

Stunting is a serious condition that affects the growth and development of children due to malnutrition and repeated infections, which results in delayed physical growth, decreased cognitive abilities, and decreased immunity. The problem of stunting is a top priority in the field of public health in Indonesia. This study aims to design an Android-based application that can monitor the nutritional status of toddlers using the Naive Bayes method, which is known to be effective in classifying data based on probability. Researchers chose the Naive Bayes method because it is simple, efficient, fast, and able to handle multicategory data and missing values. This algorithm also produces output that is easy to interpret, making it suitable for the classification of toddler nutritional status. Monitoring focuses on preventing stunting through analysis of weight, height, age, and gender parameters. The application developed functions as a tool for health workers and integrated health posts in monitoring the nutritional status of toddlers more efficiently and accurately. By using input data such as date of birth, gender, weight, and height, this application is able to identify the nutritional status of children, whether they are normal, malnourished, or overweight. This system functions in real-time and is built with the Java programming language. The data obtained from this study amounted to 100 data points. The evaluation results show that the system is able to classify stunting data based on 3 classes, namely "normal nutrition", "undernutrition", and "overnutrition" with an accuracy of 90%.

Keywords: Data Mining, Classification, Naive Bayes, Stunting, Android.

I. PENDAHULUAN

Pencegahan stunting merupakan isu serius yang menjadi perhatian utama dalam bidang kesehatan masyarakat. Stunting merujuk pada kondisi dimana pertumbuhan dan perkembangan anak terhambat karena faktor-faktor seperti kurang gizi, infeksi berulang, dan kurangnya stimulasi psikososial yang memadai. Stunting memiliki dampak besar terhadap kehidupan dan perkembangan balita termasuk penurunan kemampuan kognitif, keterampilan motorik, dan daya tahan tubuh yang lemah [1]. Pencegahan stunting tidak hanya mencakup upaya peningkatan gizi pada balita, tetapi juga harus dimulai sejak dini, yaitu pada masa kehamilan hingga 2 tahun pertama kehidupan anak, atau yang dikenal sebagai periode "1.000 hari pertama kehidupan". Pada periode ini, pemenuhan asupan gizi yang baik sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal [14]. Pola makan ibu hamil sebaiknya mengandung zat gizi makro, karbohidrat, protein dan lemak serta zat gizi mikro seperti asam folat, zat besi dan zinc. Asam folat dipercaya sebagai zat gizi mikro untuk mencegah stunting [2]. Selain itu, faktor kebersihan lingkungan yang buruk dapat menjadi pemicu balita mudah sakit. Pola asuh yang buruk menjadi salah satu penyebab terhambatnya pertumbuhan [3].

Tumbuh kembang anak merupakan faktor yang penting. Keberhasilan setiap fase tumbuh kembang ternyata berpengaruh terhadap kemampuan balita di fase selanjutnya [4]. Istilah "balita" mengacu pada anak-anak berusia 1-3 tahun (batita) dan anak-anak prasekolah (3-5 tahun) [13]. WHO (World Health Organization) mengungkapkan bahwa jumlah balita yang terkena stunting di dunia pada tahun 2020 sebesar 22% atau 149,2 juta balita. Sementara itu, Indonesia berada pada peringkat 4 (empat) dunia dan 2 (dua) di Asia Tenggara dengan kasus stunting pada tahun 2021 sekitar 24,5% atau 5,33 juta balita dan tercatat lima provinsi yang memiliki jumlah stunting tertinggi yaitu Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Utara dan Banten. Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018 rata-rata prevalensi balita stunting di Indonesia 2005-2017 adalah 36,4%. Indonesia menunjukkan prevalensi stunting tahun 2013 (37,2%) dan tahun 2018 (30,8%) [5].

Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2018 prevalensi stunting ditemukan 32,4% balita stunting. Sedangkan tahun 2019 prevalensi stunting 30,11%. Adapun 15 kabupaten/kota fokus pencegahan stunting di Sumatera Utara yaitu Nias, Nias Selatan, Padang Lawas Utara, Mandailing Natal, Simalungun, Dairi, Nias Barat, Deli serdang, Padang Lawas, Pakpak Barat, Tapanuli Tengah, Medan, Langkat,

Gunung sitoli dan Nias Utara. Gagal pertumbuhan pada anak akibat gizi disebabkan berbagai aspek mulai dari pengetahuan ibu yang kurang memadai, infeksi berulang, layanan kesehatan yang kurang bahkan gabungan dari seluruh aspek [1].

Mengingat pentingnya permasalahan tersebut, Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo, dalam sambutan di Pembukaan Rapat Kerja Nasional Program Pembangunan Keluarga, Kependudukan, dan Keluarga Berencana (Banggakencana) dan Penurunan Stunting di Auditorium BKKBN Halim Perdanakusuma Jakarta tanggal 25 Januari 2023, menyampaikan bahwa dampak stunting ini bukan hanya urusan tinggi badan, tetapi yang paling berbahaya adalah nanti rendahnya kemampuan anak untuk belajar, dan munculnya penyakit-penyakit kronis yang gampang masuk ke tubuh anak. Oleh karena itu, diharapkan persentase stunting di negara kita pada tahun 2024 dapat turun sampai 14%. Presiden Republik Indonesia juga berkata bahwa dengan bekerjasama maka angka itu bukan angka yang sulit untuk dicapai, asal semuanya kompak dan bekerja bersama-sama [6].

Gizi yang baik adalah salah satu fondasi utama dalam tumbuh kembang anak yang optimal, yang berpengaruh langsung pada kualitas hidup mereka di masa depan. Pemenuhan gizi pada usia balita sangat penting, karena pada usia inilah anak mengalami perkembangan fisik dan mental yang sangat pesat. Kekurangan gizi pada usia ini dapat berdampak serius, tidak hanya pada kesehatan fisik tetapi juga pada kecerdasan, daya tahan tubuh, dan kesejahteraan secara keseluruhan.

Penelitian ini dilakukan sebagai bagian dari upaya untuk mendukung terciptanya generasi yang sehat dan kuat. Dengan menerapkan metode Naive Bayes, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model yang dapat mengklasifikasikan status gizi balita secara lebih cepat dan akurat. Peneliti memilih metode Naive Bayes karena sifatnya yang sederhana, efisien, cepat, dan mampu menangani data multikategori serta nilai yang hilang. Algoritma ini juga menghasilkan output yang mudah diinterpretasikan, sehingga cocok untuk klasifikasi status gizi balita. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi alat bantu yang memudahkan tenaga kesehatan, orang tua, dan pihak-pihak terkait dalam mengidentifikasi anak-anak yang berpotensi mengalami masalah gizi, sehingga intervensi atau pencegahan dapat dilakukan sejak dini.

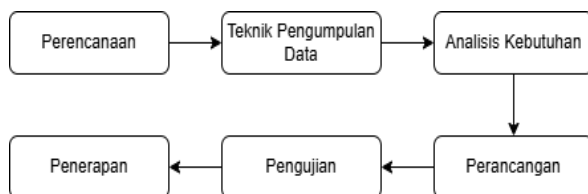
Berdasarkan masalah yang dijelaskan sebelumnya, klasifikasi merupakan suatu bentuk analisis data untuk mengekstrak model yang akan digunakan untuk memprediksi label kelas. Kelas dalam klasifikasi merupakan atribut dalam satu set

data yang paling unik yang merupakan variabel bebas dalam statistik. Klasifikasi data terdiri dari dua proses yaitu tahap pembelajaran dan tahap pengklasifikasian. Dimana tahap pembelajaran merupakan tahapan dalam pembentukan model klasifikasi, sedangkan tahap pengklasifikasian merupakan tahapan penggunaan model klasifikasi untuk memprediksi label kelas dari suatu data [7]. Metode ini pertama kali dikenalkan oleh ilmuan Inggris Tomas Bayes, yaitu digunakan untuk memperediksi peluang yang terjadi dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes [8]. Probabilitas Algoritma Naive Bayes memprediksi berupa peluang dimasa yang datang berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya yang kemudian sering dikenal sebagai Teorema Bayes. Probabilitas adalah suatu interpretasi dari kalkulus yang memuat konsep probabilitas sebagai derajat dimana suatu pernyataan di percaya [9].

Penelitian ini menerapkan metode naive bayes untuk melakukan klasifikasi status gizi pada balita berbasis android. Klasifikasi dilakukan berdasarkan parameter berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, dan umur. Penerapan parameter tersebut berdasarkan pertimbangan teori terkait dimensi tubuh yang dibutuhkan untuk diagnosa stunting yaitu umur dan tinggi badan atau panjang badan, guna memperoleh indeks antropometri tinggi badan berdasar umur (TB/U) atau panjang badan berdasar umur (PB/U) [5].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi masalah yang ada dan berfungsi sebagai bahan untuk memahami masalah yang akan diteliti. Dan pada kasus yang akan diteliti adalah bagaimana membangun sebuah sistem yang dapat melakukan klasifikasi gizi pada balita dengan menerapkan metode naive bayes.



Gambar. 1 Kerangka Penelitian

Gambar. 1 menunjukkan langkah awal dalam penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah secara jelas agar dapat diselesaikan secara terstruktur dan sistematis. Kedua, Pengumpulan Data Balita dilakukan dengan cara observasi dan wawancara secara langsung pada Puskesmas Kecamatan Sinunukan. Ketiga, Analisis Data sebagai tahap pre-

processing yang mana data dengan nilai tidak sesuai atau kosong akan dihapus dan hanya menyisakan data yang siap untuk diproses. Keempat, Perancangan adalah tahapan yang bertujuan untuk merancang alur proses dari program yang akan dibuat dengan bentuk flowchart. Flowchart digunakan untuk memvisualisasikan tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terstruktur, rapi, dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditetapkan [10][11]. Kelima, tahap Implementasi yang akan dilakukan dengan membangun sistem klasifikasi berbasis android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan mengujiakurasi dari sistem. Keenam, tahapan penerapan sistem dilakukan pada kepada pihak desa, pihak pustu, dan pihak puskesmas.

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini berfokus pada tingginya angka stunting pada balita di Indonesia, termasuk di Provinsi Sumatera Utara, yang masih berada pada tingkat yang mengkhawatirkan meskipun telah terjadi penurunan dari tahun-tahun sebelumnya. Stunting, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti kekurangan gizi, infeksi berulang, pola asuh yang buruk, dan kondisi lingkungan yang tidak higienis, berdampak serius pada pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, dan daya tahan tubuh anak. Selain itu, kurangnya alat bantu yang cepat dan akurat untuk mengidentifikasi status gizi balita menjadi hambatan dalam upaya pencegahan stunting secara efektif. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi, seperti model klasifikasi menggunakan metode Naive Bayes, untuk mendukung tenaga kesehatan dan pihak terkait dalam mendiagnosis status gizi balita lebih dini, sehingga intervensi dapat dilakukan secara tepat waktu dan menyeluruh.

B. Pengumpulan Data

Adapun data atau kebutuhan informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah data status gizi balita berdasarkan jenis kelamin, umur, tinggi badan, berat badan. Informasi ini didapat dari hasil wawancara dan observasi narasumber pada Dinas Kesehatan UPTD Puskesmas Sinunukan, Kab. Mandailing Natal. Berdasarkan riset yang dilakukan diperoleh data balita yang akan digunakan sebagai dataset berjumlah 100 (orang). Pada tabel 1 dibawah ini merupakan 20 dari 100 dataset hasil dari tahap pengumpulan data yang diperoleh dari riset yang telah dilakukan.

Tabel 1
Dataset Balita Puskesmas Sinunukan

Data ke -	Jenis Kelamin	Usia (Bulan)	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Kelas Gizi Balita
1	L	9	73,0	13,0	Lebih
2	P	29	85,0	10,5	Normal
3	L	52	101,0	15,1	Normal
4	L	61	104,0	16,6	Normal
5	P	9	70,0	10	Lebih
6	L	32	98,0	13	Normal
7	P	59	104,0	15	Normal
8	P	6	58,0	5,2	Normal
9	L	5	59,0	5,7	Normal
10	L	58	100,0	15,7	Normal
11	P	52	102,0	15	Normal
12	L	52	101,0	15	Normal
13	P	9	65,0	8,6	Lebih
14	P	42	97,5	15,2	Normal
15	L	59	101,0	16,2	Normal
16	L	21	88,0	11,8	Normal
17	P	2	58,0	4,3	Kurang
18	P	39	98,0	15	Normal
19	P	46	105,0	15,4	Normal
20	P	34	98,0	13,4	Normal

C. Analisis Data

Analisis data ini bertujuan untuk menganalisa hubungan antar variable dengan perhitungan klasifikasi status gizi balita dengan menggunakan beberapa variabel yang akan menjadi bahan pertimbangan dari klasifikasi ini yaitu sebagai berikut.

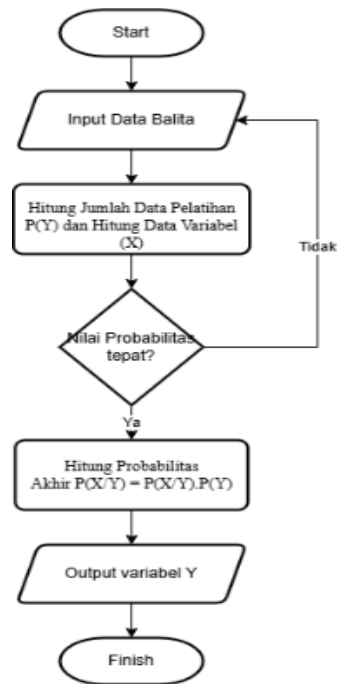
Tabel 2
Tabel Atribut Data

No	Nama Variabel	Nilai
1.	Jenis Kelamin	L , P
2.	Tinggi Bada	45 - 120
3.	Berat Badan	1 - 40
4.	Umur	Tanggal Lahir

D. Perancangan

Untuk melakukan sebuah penelitian kiranya harus sudah mempunyai sebuah rancangan yang nantinya akan dikembangkan kedalam penelitian. Berikut merupakan flowchart yang menggambarkan alur

proses sistem dalam melakukan klasifikasi status gizi pada balita.



Gambar. 2 Flowchart Sistem

Berdasarkan diagram alur klasifikasi menggunakan metode Naive Bayes, proses dimulai dengan menginput data balita sebagai data uji. Selanjutnya, sistem menghitung jumlah data pelatihan untuk probabilitas prior $P(Y)$ dan data variabel input $P(X)$. Setelah itu, dilakukan evaluasi untuk menentukan apakah nilai probabilitas yang dihitung sudah tepat. Jika nilai probabilitas tidak sesuai, sistem akan kembali mengulang perhitungan. Apabila nilai probabilitas dianggap benar, langkah berikutnya adalah menghitung probabilitas posterior $P(X|Y) \cdot P(X|Y)$ sesuai dengan rumus Naive Bayes. Hasil akhirnya berupa keluaran variabel Y , yang merupakan klasifikasi status gizi balita berdasarkan data input. Proses ini bertujuan untuk memberikan hasil yang akurat dalam mengidentifikasi status gizi anak.

E. Implementasi

Probabilitas Algoritma Naïve Bayes memprediksi berupa peluang dimasa yang datang berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya yang kemudian sering dikenal sebagai Teorema Bayes. Probabilitas adalah suatu interpretasi dari kalkulus yang memuat konsep probabilitas sebagai derajat dimana suatu pernyataan di percaya [9].

Berikut merupakan persamaan Naïve Bayes adalah, yakni :

$$P(A|B) = \frac{P(B|A).P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Keterangan:

$P(A|B)$: Peluang kejadian A dengan syarat B

$P(B|A)$: Peluang evidence B jika diketahui hipotesis A.

$P(A)$: Probabilitas hipotesis A tanpa memandang evidence manapun

$P(B)$: Peluang evidence B

Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus densitas gauss [12]:

$$P(X_i = X_i | Y = Y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (2)$$

Dimana:

P : Peluang

X_i : Atribut ke - i

x_i : Nilai atribut ke - i

Y : Kelas yang dicari

y_i : Sub kelas Y yang dicari

μ : mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ : Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

Berdasarkan penjelasan diatas didapatkan Langkah-langkah perhitungan naïve naves classifier dapat diselesaikan sebagai berikut:

1. Menentukan data training.
2. Menghitung jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka:
 - a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numerik.

Rumus untuk menghitung mean.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3)$$

Atau

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (4)$$

Dimana:

μ : rata-rata hitung (mean)

x_i : nilai sampel ke - i

n = jumlah sampel

- b. Cari nilai probabilistik dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama.
3. Mendapatkan nilai dalam tabel mean, standard deviasi dan probabilitas.

4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu nilai yang memiliki hasil terbesar berdasarkan rumus densitas gauss.

F. Pengujian

Pada bagian ini penulis menggunakan 100 data balita yang diperoleh dari Puskesmas Sinunukan. Data tersebut terdiri dari variabel-variabel yang relevan dengan penelitian, seperti usia balita, berat badan, tinggi badan, status gizi, dan data lain yang mendukung pengujian. Data ini digunakan untuk menguji model sistem yang telah dirancang sebelumnya guna memastikan akurasi dari sistem yang dikembangkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan hasil dari pembuatan serta pembahasan. Pada penelitian ini menjelaskan tentang klasifikasi status gizi pada balita dengan menerapkan metode naïve bayes. Pembahasan bertujuan untuk menjelaskan bagaimana penelitian ini menjawab dari semua rumusan masalah dan tujuan dari sistem yang akan dibuat.

A. Pembahasan

1. Perhitungan Z-Score

Sebelum memulai tahap klasifikasi, perlu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan label dari setiap data. Teknik untuk menentukan label dari setiap data adalah dengan melakukan perhitungan status gizi anak berdasarkan berat badan dan tinggi badan setiap anak dikonversikan ke dalam bentuk nilai terstandar (Z-score) menggunakan baku antropometri dari world health organization (WHO) tahun 2005. Berdasarkan dataset yang telah dikumpulkan akan dilakukan pelabelan data dengan penentuan status gizi berdasarkan Z-score berat badan per tinggi badan. Pehitungan nilai Z-score dapat dilihat sebagai berikut.

Skenario 1: (BB/TB)

Jenis Kelamin: Perempuan

Usia : 30 bulan

Tinggi Badan : 65 cm

Berat Badan : 6 kg

Data Referensi dari tabel WHO

Median BB : 7,1 kg

SD -1 BB : 6,5 kg

$$Z\text{-score} = \frac{6 - 7.1}{7.1 - 6.5} = -1.8$$

Intepretasi : Gizi Normal

2. Penerapan Metode Naïve Bayes

Implementasi Naive Bayes dalam klasifikasi status gizi balita melibatkan beberapa langkah penting, mulai dari pengumpulan dan pra-proses data, pelatihan model, hingga evaluasi hasil prediksi. Data yang digunakan mencakup informasi seperti jenis kelamin, umur, tinggi badan, dan berat badan. Setelah data siap, model Naive Bayes dilatih menggunakan data tersebut untuk membangun hubungan probabilistik antara fitur-fitur dan kelas-kelas status gizi.

Skenario 2:

Jenis Kelamin : Laki-laki (1)

Umur : 12 bulan

Tinggi Badan : 78 cm

Berat Badan : 8.4 kg

Langkah-langkah perhitungan dengan metode naïve bayes sebagai berikut.

a. Menentukan Prior Probabilitas Awal

Tabel 3
 Hasil Mean Atribut Pada Tiap Kelas

Kelas	Atribut			
	JK	Umur	TB	BB
Normal	1,4	34,6	84	11,32
Lebih	1,8	8,2	66,8	9,64
Kurang	1,2	12,4	74,4	7,46

b. Menghitung Nilai Kuadrat Selisih

Tahap kedua yang dilakukan yaitu menghitung total nilai kuadrat selisih pada tiap atribut dari tiap kelas.

Tabel 4.
 Hasil Kuadrat Selisih Atribut Pada Tiap Kelas

Kelas	Atribut			
	JK	Umur	TB	BB
Normal	1,2	2847,2	2170	115,31
Lebih	0,8	6,8	82,8	16,092
Kurang	0,8	221,2	339,2	12,652

c. Menghitung Standar Deviasi

Tahap ketiga adalah standar deviasi tiap atribut pada masing-masing kelas.

Tabel 5.
 Hasil Standar Deviasi Atribut Pada Tiap Kelas

Kelas	Atribut			
	JK	Umur	TB	BB
Normal	0,548	26,680	23,292	5,369

Lebih	0,447	1,304	4,550	2,006
Kurang	0,447	7,436	9,209	1,778

d. Menghitung Densitas Gauss

Tahap ketiga adalah menghitung densitas gauss berdasarkan data pada skenario 2.

Tabel 6
 Hasil Densitas Gauss

Kelas	Atribut			
	JK	Umur	TB	BB
Normal	0,4473	0,0297	0,0132	0,0811
Lebih	0,0344	0,0703	0,0277	0,1314
Kurang	0,6909	0,0597	0,0210	0,1412

e. Menghitung Joint Probabilities

Tahap selanjutnya adalah Mengalikan probabilitas fitur untuk setiap kelas dengan prior untuk menghitung probabilitas gabungan.

Tabel 7.
 Hasil Joint Probabilitas

Kelas	Hasil
Normal	0,00001426
Lebih	0,00000880
Kurang	0,00012247

f. Menghitung Kelas

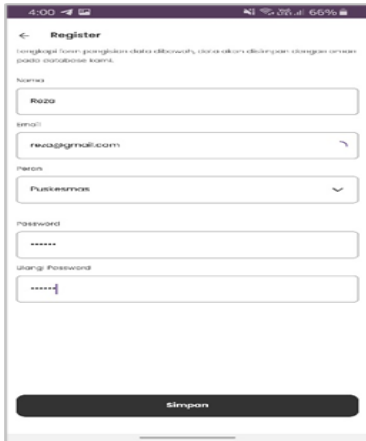
Kemudian tahap akhir adalah Menentukan kelas dengan probabilitas gabungan tertinggi. Kelas yang memiliki probabilitas gabungan tertinggi adalah kelas yang dipilih sebagai kelas Status Gizi. Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, Nilai terbesarnya adalah 0,00012247. Maka dapat disimpulkan data pada skenario 2 terklasifikasi sebagai Gizi Kurang.

B. Implementasi Sistem

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada pembahasan sebelumnya, maka hasil dari perancangan akan di implementasikan pada sistem berbasis android menggunakan bahasa pemrograman Java dan Android Studio.

1. Register

Tahap awal dari aplikasi klasifikasi ini yakni mendaftar sebagai pengguna baru dengan mengakses fitur register. Kemudian pengguna dapat mengisi form yang tersedia dan menekan *button* simpan.



Gambar. 3 Tampilan Register

2. Login

Kemudian setelah pengguna memiliki akun, pengguna dapat login ke aplikasi dengan mengisi email dan password pada form yang tersedia. Data tersebut dapat digunakan pada device lain untuk login ke dalam aplikasi.

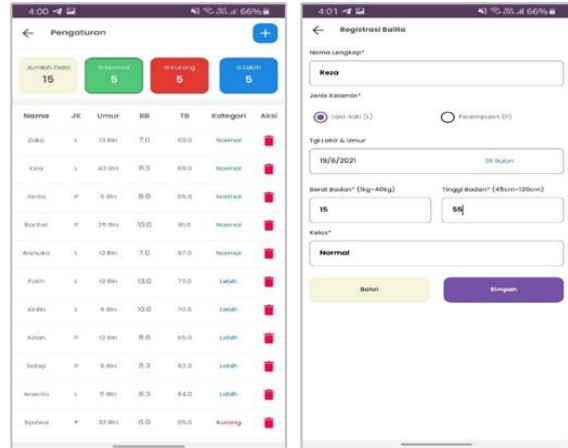


Gbr 4. Tampilan Login

3. Pelatihan Data

Tahap pelatihan data hanya bisa diakses oleh Admin, yang mana modul ini bertujuan untuk menambahkan data sebagai basis pengetahuan dari sistem. Pada modul ini, admin akan meng-input data seperti nama, jenis kelamin, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, dan kelas status gizi. Data yang di-input pada registrasi balita merupakan data yang sudah memiliki label berdasarkan perhitungan z-score. Pada tahap ini, penulis memasukkan masing-masing 5 data pada tiap kelas gizi normal, gizi

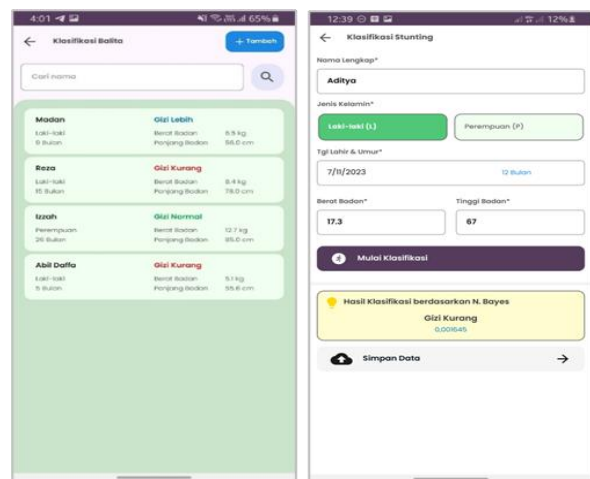
kurang, dan gizi lebih. Untuk menambahkan data baru, admin dapat menekan button dengan ikon tambah yang berada pada sudut kanan atas maka form registrasi balita akan tampil.



Gambar 5. Tampilan Pelatihan Data

4. Klasifikasi

Tahap ini dapat diakses oleh semua pengguna, yang mana modul ini merupakan tahap inti dari penelitian ini. Untuk melakukan klasifikasi, pengguna dapat menekan button tambah pada sudut kanan atas, maka form tambah data anak akan tampil. Kemudian pengguna mengisi input yang dibutuhkan, setelah data yang di-input telah terisi maka pengguna dapat melanjutkan dengan menekan button “Mulai Klasifikasi” dan hasil klasifikasi akan muncul pada layout “Hasil Klasifikasi berdasarkan N. Bayes”. Terakhir pengguna dapat menyimpan hasil klasifikasi pada database dengan menekan button “Simpan Data”.



Gambar 6. Klasifikasi Data Balita

5. Perhitungan Akurasi

Untuk menghitung akurasi dalam klasifikasi, kita membandingkan jumlah prediksi benar yang dihasilkan model terhadap total jumlah klasifikasi

yang dilakukan. Berikut merupakan hasil evaluasi model yang dibuat dalam skenario pengujian berjumlah 10 dataset.

Tabel 8.
Pengujian Akurasi

Dat a ke-	J K	U	PB	BB	Hasil Z- Score	Hasil N. Bayes
1	L	2 1	101	15	Norma l	Norma l
2	P	1 2	66	8	Kuran g	Lebih
3	L	6	97,4	15, 4	Lebih	Lebih
4	L	4 6	104, 2	16, 6	Norma l	Norma l
5	P	5 5	100, 5	16, 5	Norma l	Norma l
6	L	9	98	13	Lebih	Lebih
7	P	7	104	15	Norma l	Norma l
8	P	2 2	58	5,2	Norma l	Norma l
9	L	9	59	5,7	Norma l	Norma l
10	L	6	100	15, 7	Lebih	Lebih

Sehingga berdasarkan perhitungan tersebut, maka dapat dihitung nilai akurasi sebagai berikut.

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Benar}{Total\ Pengujian} * 100\%$$

$$Akurasi = \frac{9}{10} * 100\% = 90\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan Akurasi dari klasifikasi berdasarkan metode Naive Bayes jika dibandingkan dengan hasil Z-Score pada dataset tersebut memperoleh akurasi sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa metode Naive Bayes memberikan hasil yang cukup baik dalam melakukan klasifikasi berdasarkan dataset stunting pada balita.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, metode Naive Bayes diterapkan untuk mengklasifikasikan status gizi balita berdasarkan parameter fisik seperti berat badan, tinggi badan, umur, dan jenis kelamin. Algoritma ini

bekerja dengan menghitung probabilitas dari setiap fitur yang ada, sehingga dapat memberikan hasil klasifikasi yang akurat dalam menentukan apakah seorang balita berisiko mengalami stunting atau tidak. Berdasarkan hasil evaluasi, metode Naive Bayes memperoleh akurasi 90%, yang menunjukkan efektivitasnya dalam memprediksi status gizi balita dengan memanfaatkan data yang tersedia.

Selain itu, penelitian ini juga berhasil merancang dan membangun sebuah aplikasi untuk klasifikasi dan monitoring status gizi balita. Aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang ramah pengguna, sehingga memudahkan tenaga kesehatan dan orang tua dalam memasukkan data balita serta mendapatkan hasil klasifikasi secara cepat dan akurat. Aplikasi ini tidak hanya memberikan informasi tentang status gizi balita, tetapi juga menyediakan fitur monitoring yang membantu dalam memantau perkembangan balita dari waktu ke waktu. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam upaya pencegahan stunting melalui deteksi dini dan intervensi yang lebih tepat sasaran.

REFERENSI

- [1] H. H. Lukmana, M. Al-Husaini, I. Hoeronis, and L. D. Pusporeni, "Perancangan Sistem Informasi Deteksi Dini Stunting Berbasis Website Menggunakan Metode User Center Design," *Technol. J. Ilm.*, vol. 14, no. 3, p. 299, 2023, doi: 10.31602/tji.v14i3.12025.
- [2] M. Prihatini, Hermawan, R. Hutomo, Cahyo, and S. Maryana, "Desain Menu Untuk Diet Ibu Hamil Untuk Pencegahan Stunting Menggunakan Algoritma Genetika," pp. 1–11, 2021.
- [3] J. A. Purnomo and A. Rozaq, "Klasifikasi Status Stunting Pada Balita Menggunakan Naive," vol. 19, no. 2, pp. 69–76, 2022.
- [4] U. Nopriansyah, H. Wulandari, and R. Pangestu, "Pengembangan Aplikasi Kesehatan Berbasis Mobile Untuk Pemantauan Deteksi Dini Tumbuh Kembang (Ddtk) Anak Usia 4-6 Tahun karakter bangsa (Udu et al ., 2019). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010 tentang penyebaran status gizi balita pada Prov," *Al Athfaal J. Ilm. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 3, no. 1, pp. 98–111, 2020.
- [5] R. BR.Angkat, "Hubungan Kebiasaan Keluarga Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Manisak Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2021," 2022.
- [6] Rokom, "Prevalensi Stunting di Indonesia Turun ke 21,6% dari 24,4% – Sehat Negeriku," redaksi Sehat Negeriku.
- [7] D. Sartika and D. Indra, "Perbandingan Algoritma Klasifikasi Naive Bayes, Nearest Neighbour, dan Decision Tree pada Studi Kasus Pengambilan Keputusan Pemilihan Pola Pakaian," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 151–161, 2017.

- [8] M. Furqan, Y. R. Nasution, and R. Fadillah. "Klasifikasi Penyakit Kulit Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berdasarkan Tekstur Warna Berbasis Android," *J-SAKTI*, vol. 6, no. 1, pp. 12–20, 2022.
- [9] Y. E. Putra and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Menggunakan Metode Naive Bayes Dalam Sistem Pakar Penentuan Penyakit Tanaman Nanas Berbasis Web," *Portaldata.org*, vol. 1, 2021.
- [10] L. Sitorus, *Algoritma dan Pemrograman*. Yogyakarta: Andi, 2015.
- [11] M. D. Irawan, *Flowchart dan Pseudo-Code: Implementasi Notasi Algoritma dan Pemrograman*. Media Sains Indonesia, 2022.
- [12] Rayuwati, Husna Gemasih, and Irma Nizar, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Tingkat Penyebaran Covid," *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–46, 2022, doi: 10.55606/jurritek.v1i1.127.
- [13] Y. R. Nasution, Armansyah, M. Furqan, and T. R. Matondang, "Penerapan Algoritma C4.5 Pada Klasifikasi Status Gizi Balita," *JURNAL FASILKOM*, vol. 14, no. 1, pp. 216–225, 2024.
- [14] S. R. Ningsih, F. Aqfi, F. Husaini, S. Z. Lubis, and M. Furqan, "Diversifikas Olahan Daun Kelor Untuk Menunjang Pendapatan Keluarga Dan Pencegahan Stunting Kecamatan Hinai Kabupaten Langkat," *JPMEBD*, vol. 1, no. 3, pp. 3046–8329, 2024.