

PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MENGLASIFIKASIKAN STUNTING PADA ANAK BALITA BERBASIS WEB DI PUSKESMAS MAYOR UMAR DAMANIK KOTA TANJUNGBALAI

Khatrin Evaliana Sembiring, Zulfahmi Indra, Debi Yandra Niska

Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan

Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang

khatrinsembiring@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan anak balita memerlukan perhatian orang tua, terutama karena masa ini merupakan fase emas untuk membentuk kecerdasan dan kesehatan anak. *Stunting*, yang merupakan kondisi malnutrisi dan hambatan pertumbuhan, ditandai dengan tinggi badan yang tidak sesuai untuk usia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis *web* untuk penentuan *stunting* pada anak di Puskesmas Mayor Umar Damanik, Kota Tanjungbalai, menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Algoritma ini dipilih karena akurasi yang tinggi dengan data pelatihan yang terbatas. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi NIK, nama, tanggal lahir, tinggi badan, dan berat badan, dengan 100 data balita dari posyandu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mencapai akurasi tinggi dalam pengklasifikasian, dengan persentase *stunting* sebesar 50%, *pra-stunting* sebesar 28%, dan status normal sebesar 22%. Penggunaan algoritma *Naive Bayes* terbukti efektif dalam menganalisis faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kondisi *stunting*, memberikan kontribusi signifikan bagi upaya deteksi dini dan intervensi tepat guna dalam penanganan *stunting* di tingkat puskesmas. Penelitian ini menyarankan pengembangan lanjutan melalui penggunaan algoritma klasifikasi lain seperti *Decision Tree* untuk meningkatkan akurasi dan keandalan sistem.

Kata kunci : Klasifikasi, *Naïve Bayes*, *Stunting*

1. PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi di mana anak mengalami masalah pertumbuhan yang mengakibatkan perbedaan antara tinggi badan dan usia. Masalah ini terutama disebabkan oleh kekurangan gizi kronis, di mana asupan zat gizi esensial tidak mencukupi dalam jangka waktu lama. Prevalensi *stunting* di Indonesia masih menjadi isu penting yang memerlukan perhatian dari semua pemangku kepentingan. Oleh karena itu, pemerintah telah menetapkan program penanganan *stunting* sebagai prioritas nasional, dengan langkah-langkah komprehensif untuk menekan peningkatan jumlah kasus[1].

Malnutrisi dapat berdampak langsung dan jangka panjang pada anak, terkait dengan tingginya angka kematian bayi baru lahir serta berkurangnya kemampuan kognitif dan motorik[2].

Sering kali, orang tua hanya mengandalkan berat badan anak mereka untuk menilai perkembangan tanpa mengevaluasi secara menyeluruh. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam penanganan kesehatan anak[3].

Identifikasi *stunting* yang tepat waktu sangat penting, namun kurangnya pengukuran tinggi badan di masyarakat menghambat pemahaman prevalensinya[4].

Data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat ketiga di Asia Tenggara dengan angka *stunting* tertinggi pada anak di bawah usia 5 tahun. Prevalensi *stunting* di Indonesia mencapai 30,8% pada tahun

2018, meskipun mengalami penurunan dari 37,2% pada tahun 2013 [5].

Pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal merupakan indikator penting dari status gizi dan kesehatan masyarakat, yang juga mempengaruhi kualitas sumber daya manusia. *Stunting*, sebagai akibat dari kekurangan gizi yang berkepanjangan, menandakan masalah kesehatan yang signifikan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam sektor kesehatan di Indonesia, meningkatkan efektivitas layanan dan pemantauan program kesehatan [6].

Puskesmas Mayor Umar Damanik Kota Tanjungbalai bertanggung jawab dalam memberikan pelayanan kesehatan, termasuk penanganan dan pencegahan *stunting*. Namun, petugas kesehatan sering menghadapi kesulitan dalam mengolah dan menganalisis data untuk mengidentifikasi anak yang berisiko *stunting*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis algoritma *Naïve Bayes* untuk mengatasi tantangan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *Naive Bayes* dalam mengklasifikasikan status *stunting* pada anak balita berdasarkan data yang tersedia di Puskesmas Mayor Umar Damanik Kota Tanjungbalai, serta untuk mengidentifikasi gejala-gejala *stunting* secara dini agar anak-anak yang berisiko dapat menerima perawatan yang tepat waktu.

Manfaat penelitian ini mencakup kemudahan dan kecepatan dalam proses penentuan *stunting* bagi

pengguna, memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu kepada tenaga medis untuk menentukan langkah penanganan selanjutnya, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan di Puskesmas Mayor Umar Damanik Kota Tanjungbalai. Selain itu, penelitian ini juga bermanfaat bagi penulis untuk memperluas pengetahuan mengenai stunting, metode *Naive Bayes*, dan pengembangan sistem informasi berbasis web, serta memahami faktor-faktor dan gejala yang terkait dengan stunting.

2. TINJAUAN PUSTAKA

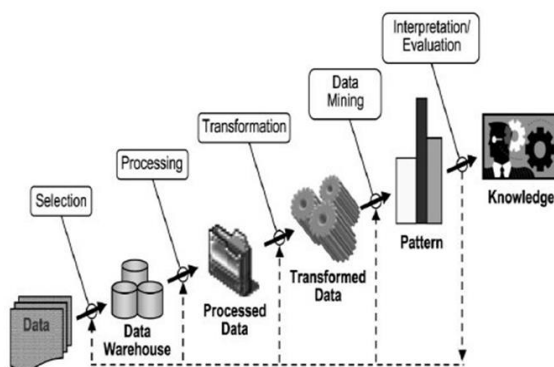
2.1. Stunting

Stunting adalah kondisi yang terjadi akibat pertumbuhan yang tidak memadai pada balita, terutama disebabkan oleh kelaparan yang berkepanjangan. Hal ini mengakibatkan anak memiliki perawakan yang lebih pendek dibandingkan teman-temannya. Stunting dapat diatasi jika intervensi dilakukan pada anak berusia di bawah dua tahun; setelah itu, peningkatan tinggi badan menjadi lebih menantang. Efek jangka panjang dari stunting meliputi gangguan pertumbuhan fisik dan kognitif, yang berpotensi mengurangi kualitas hidup anak di masa depan [7] [8].

2.2. Klasifikasi

Klasifikasi adalah teknik penambangan data yang menghasilkan model untuk meramalkan kelas atau kategori objek dalam basis data. Proses ini terdiri dari dua tahap: pembelajaran dan klasifikasi, di mana model dibangun untuk mengidentifikasi kelas dari dataset baru berdasarkan pola yang telah dikenali dalam dataset yang telah diketahui kelasnya. Klasifikasi mencakup variabel target yang bersifat kategoris dan dapat diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk penilaian kelayakan kredit dan diagnosis penyakit [9] [10].

2.3. Data Mining



Gambar 1. Tahapan Data Mining

Data Mining adalah proses menemukan pola atau model baru dalam basis data besar yang berguna untuk pengambilan keputusan di masa depan. Proses ini melibatkan serangkaian tahapan, termasuk pembersihan, integrasi, seleksi, dan transformasi data, serta evaluasi pola dan presentasi pengetahuan.

Metode ini bertujuan untuk menemukan informasi baru dari data yang sudah ada, dan sering kali digunakan dalam konteks pengambilan keputusan berbasis data [11] [12].

2.4. Naive Bayes

Naive Bayes adalah teknik prediksi probabilistik yang menerapkan teorema Bayes dengan asumsi independensi yang kuat antara fitur. Metode ini efektif dalam menangani data terisolasi dan toleran terhadap atribut yang tidak relevan. Dalam *Naive Bayes*, model dibangun untuk mengklasifikasikan data baru berdasarkan probabilitas yang dihitung dari data pelatihan, sehingga memungkinkan identifikasi kelas dengan akurasi tinggi [13].

Persamaan teorema Bayes adalah berikut ini (Anwar, 2020) :

$$P(H|X) = (1)$$

Keterangan:

X : Data dengan class yang belum diketahui.

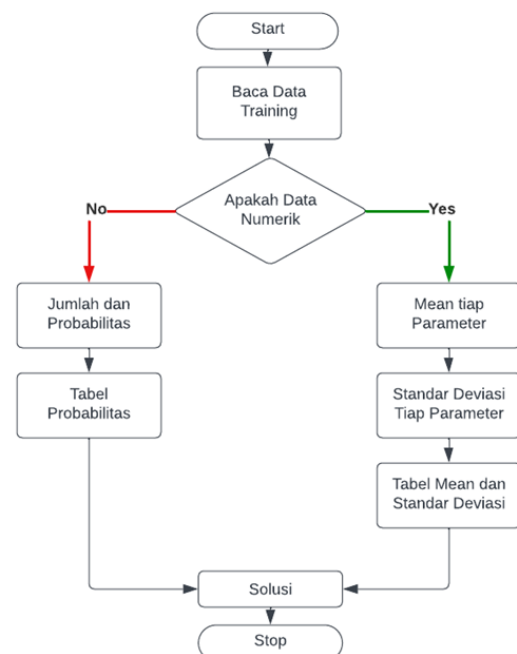
H : Hipotesis pada data X yang merupakan suatu class khusus.

$P(H|X)$: Nilai probabilitas pada hipotesis H berdasarkan kondisi X (posterior probabilitas).

$P(H)$: Nilai probabilitas pada hipotesis H (prior probabilitas).

$P(X|H)$: Nilai probabilitas X yang berdasarkan dengan kondisi H.

$P(X)$: Nilai probabilitas pada X.



Gambar 2. Alur Algoritma Naive Bayes

2.5. Diagnosa

Diagnosa adalah pemeriksaan sistematis terhadap fungsi organisasi untuk mengumpulkan pengetahuan yang diperlukan dalam merancang

intervensi yang menghasilkan perubahan. Aktivitas diagnostik ini melibatkan kolaborasi antara praktisi dan anggota klien untuk mengidentifikasi area yang menjadi perhatian dan menyusun strategi analisis data. Dalam konteks organisasi, diagnosis membantu memahami status perusahaan dan merumuskan langkah-langkah perbaikan [14].

2.6. Perangkat Pembangun Sistem

Perangkat pengembang sistem, seperti PHP dan MySQL, merupakan alat penting dalam pembuatan aplikasi berbasis web. PHP, sebagai bahasa pemrograman skrip sisi server, memungkinkan pembuatan halaman web dinamis dan interaksi dengan berbagai sistem manajemen basis data. Sementara itu, MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang mendukung pengelolaan transaksi secara efisien. Keduanya berperan penting dalam pengembangan aplikasi yang responsif dan interaktif [15] [16].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Mayor Umar Damanik yang berlokasi di Jl. Mayor Umar Damanik kelurahan Pantai Burung, Tanjungbalai Selatan, Sumatera Utara 21332.

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah pengembangan, bertujuan merancang sebuah sistem untuk penentuan stunting dengan metode *naive bayes* di Puskesmas Mayor Umar Damanik.

3.3. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah instrumen penelitian yang terdiri dari:

- Observasi, Observasi dilakukan untuk mengamati langsung penentuan stunting di Puskesmas Mayor Umar Damanik.
- Studi Dokumen, Studi dokumen dilakukan untuk memperoleh dokumen tertulis berisi data penentuan stunting di Puskesmas Mayor Umar Damanik.

3.4. Variabel Penelitian

Atribut-atribut dalam dataset status gizi stunting balita dijabarkan sebagai berikut:

- Jenis Kelamin, Atribut ini terdiri dari jenis L (laki-laki) dan P (perempuan).
- Umur, Usia balita dinyatakan dalam bulan, berdasarkan klasifikasi WHO.

Tabel 1. Umur

Umur (Bulan)	Klasifikasi
<12	Bayi
>12	Anak

3.5. Berat Badan

Berat badan (kg) menurut WHO.

Tabel 2. Berat Badan

Berat Badan (kg)	Klasifikasi
<12	Bayi
>12	Anak

3.6. Tinggi Badan

Tinggi badan dinyatakan dalam Cm, dengan klasifikasi menurut WHO.

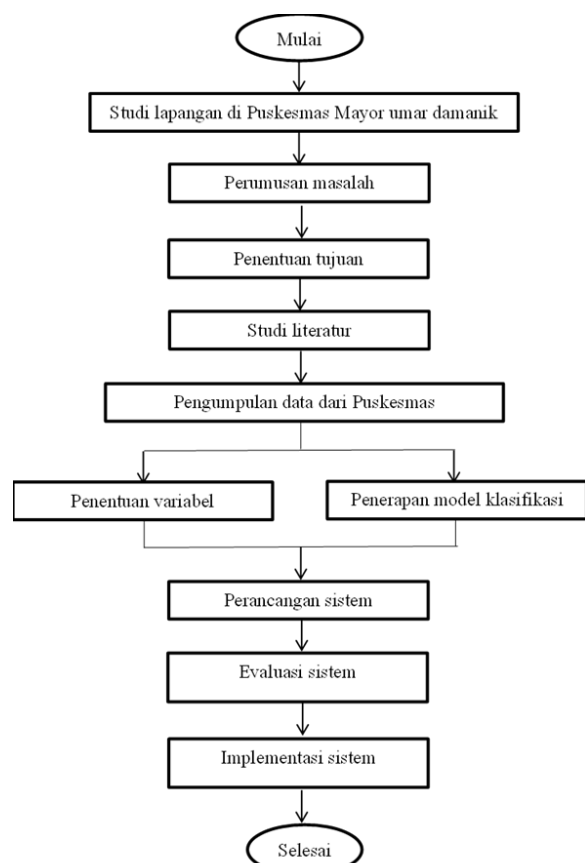
Tabel 3. Tinggi Badan

Tinggi (Cm)	Klasifikasi
<85	Pendek
85-110	Normal
>110	Tinggi

3.7. Status

Atribut status menggambarkan status gizi stunting balita, terdiri dari status gizi *Stunting*, normal, kegemukan, dan Obesitas.

3.8. Skema Kerja Penelitian dan Prosedur Penelitian



Gambar 3. Skema Kerja Penelitian

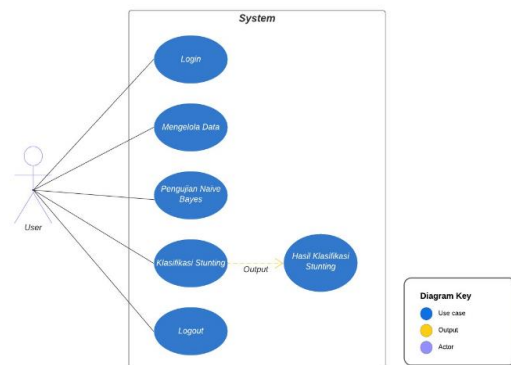
Prosedur Penelitian yang dilakukan:

- Identifikasi Masalah, Proses pengolahan data stunting di Puskesmas Mayor Umar Damanik masih dilakukan secara manual.

- b. Menentukan Tujuan, Merancang sistem informasi mengenai penentuan stunting dengan metode *naive bayes*.
- c. Studi Literatur, Mencari dan mempelajari informasi terkait Stunting, Data Mining, dan metode klasifikasi *Naive Bayes*.
- d. Mengumpulkan Data, Melalui studi dokumen untuk memperoleh data Stunting di Puskesmas Mayor Umar Damanik.
- e. Penentuan Variabel dan Penerapan Model Klasifikasi, Menentukan variabel yang akan digunakan dan menerapkan model klasifikasi.
- f. Analisis Kebutuhan Sistem, Mengidentifikasi kebutuhan dalam pembuatan sistem penentuan stunting.
- g. Perancangan Sistem, Merancang dan mendesain sistem penentuan stunting berdasarkan analisis kebutuhan.
- h. Evaluasi Sistem, Melakukan evaluasi atau testing sistem untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.
- i. Implementasi Sistem, Menjelaskan modul kepada pengguna yang akan menggunakan sistem.

3.9. Use Case Diagram

Sistem ini berfungsi sebagai alat untuk penentuan stunting di Puskesmas Mayor Umar Damanik.



Gambar 4. Use Case Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengimplementasikan sistem berbasis *web* menggunakan algoritma *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan status stunting pada anak balita. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari 100 anak balita di posyandu Puskesmas Mayor Umar Damanik, Kecamatan Tanjungbalai Selatan. Data ini mencakup variabel-variabel utama yang relevan dengan klasifikasi stunting, seperti tanggal lahir, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan umur. Setiap variabel ini dipilih secara teliti untuk memberikan hasil klasifikasi yang komprehensif terkait dengan status gizi anak balita dan dapat mengidentifikasi tingkat risiko stunting yang mereka hadapi.

4.2. Pengumpulan Data

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data dari posyandu di Puskesmas Mayor Umar Damanik. Data yang dikumpulkan dari 100 balita mencakup beberapa informasi penting untuk mendeteksi risiko stunting, di antaranya adalah nama, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan tanggal lahir. Seluruh variabel ini berperan dalam menentukan status gizi anak dan memungkinkan sistem yang dikembangkan untuk menjalankan algoritma klasifikasi *Naive Bayes* dengan akurasi tinggi. Keakuratan dan relevansi variabel ini diteliti melalui observasi mendalam dan konsultasi dengan pihak posyandu, memastikan bahwa data yang digunakan representatif terhadap populasi balita di wilayah tersebut.

4.3. Perancangan Database

Sistem ini dirancang dengan dua tabel utama untuk mendukung proses klasifikasi data, yaitu tabel Data *Training* dan *Testing* serta tabel Data Admin. Tabel pertama, yang berisi data training dan testing, mencakup variabel utama yang mendukung klasifikasi status gizi, termasuk nama, tinggi badan (tb), berat badan (bb), jenis kelamin, dan tanggal lahir. Dengan struktur ini, database mampu menyimpan dan mengorganisir data secara optimal untuk dijadikan input dalam proses klasifikasi *Naive Bayes*.

Tabel 4. Perancangan Database Data *Training* dan *Testing*

No	Nama	Tipe	Ukuran	Ket
1	nama	Varchar	255	
2	tb	Varchar	255	
3	bb	Varchar	255	
4	jenisKelamin	Varchar	255	
5	tanggalLahir	Varchar	20	

Tabel kedua, yaitu tabel Data Admin, menyimpan informasi login pengguna sistem. Hal ini memastikan bahwa hanya admin yang sah yang dapat mengakses dan mengelola data dalam sistem. Tabel ini terdiri dari beberapa kolom, termasuk id, username, password, dan nama, yang memudahkan pengelolaan akses sistem bagi admin dan membantu menjaga keamanan data anak balita yang tersimpan.

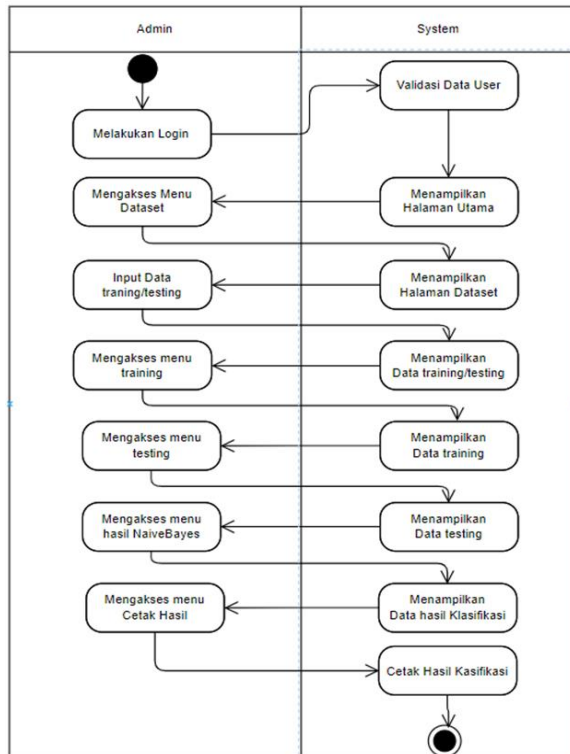
Tabel 5. Perancangan Database Data Admin

No	Name	Type	Size	Ket
1	id	int	5	Primary key
2	username	Varchar	100	
3	password	text	-	
4	nama	Varchar	100	

4.4. Alur Sistem

Sistem yang dirancang memiliki alur kerja yang terstruktur. Proses dimulai dengan login oleh admin untuk memverifikasi identitasnya. Setelah berhasil login, admin diarahkan ke dashboard utama. Di sini, admin dapat mengakses berbagai menu penting dalam sistem, termasuk Dataset, Data Training, Data Testing,

dan halaman hasil. Data yang diimpor dalam bentuk file Excel (.xlsx) dapat langsung digunakan dalam proses klasifikasi dan identifikasi status stunting. Selain itu, admin juga memiliki akses untuk melakukan penghapusan data, sehingga data yang sudah usang atau tidak relevan dapat dikelola dengan mudah.



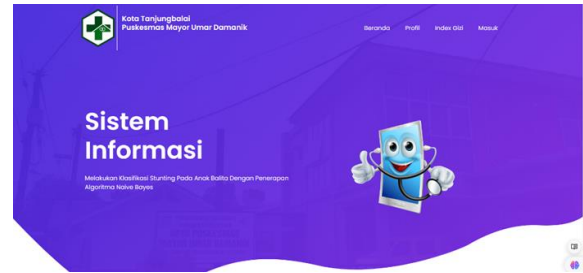
Gambar 5. Alur Sistem

4.5. Gambaran Umum Sistem

Sistem klasifikasi berbasis web ini dirancang untuk memfasilitasi proses identifikasi status gizi anak balita, khususnya dalam mendeteksi risiko stunting. Sistem ini memanfaatkan data yang dikumpulkan dari posyandu, seperti data latih (training) dan data uji (testing) yang telah disesuaikan dengan format .xlsx. Melalui sistem ini, admin dapat menginput data baru yang relevan dan mengelola data yang telah ada sesuai kebutuhan. Data yang dimasukkan digunakan sebagai masukan (input) ke algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasikan status gizi anak balita menjadi beberapa kategori, yaitu stunting, normal, kegemukan, atau obesitas. Sistem juga mencatat hasil identifikasi dan mengelompokkannya untuk analisis lebih lanjut, memungkinkan adanya evaluasi berkala terhadap kondisi stunting di daerah penelitian.

4.6. Halaman Beranda

Halaman ini merupakan titik awal di mana pengguna dapat mengakses sistem melalui alamat localhost. Di halaman ini, admin memasukkan username dan password untuk mengakses halaman utama sistem.



Gambar 6. Halaman Beranda

4.7. Halaman Profil

Menampilkan informasi umum terkait Puskesmas Mayor Umar Damanik, termasuk lokasi dan layanan yang disediakan. Halaman ini berfungsi untuk memberikan gambaran kepada pengguna tentang layanan yang disediakan dan pentingnya perhatian terhadap kesehatan anak balita di lingkungan Puskesmas.



Gambar 7. Halaman Profil

4.8. Halaman Index Gizi

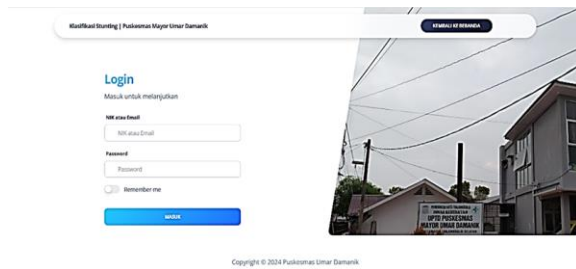
Di halaman ini, hasil identifikasi status gizi balita yang telah diimpor sebelumnya akan ditampilkan. Sistem secara otomatis mengklasifikasikan data dan menampilkannya untuk memudahkan analisis status gizi setiap anak.

#	NIK	Tinggi Badan	Badan Badan	Hasil IMT	Label Cluster
1	1234567892345678	65 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
2	1234567892345679	65 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
3	1234567892345680	66 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
4	1234567892345681	66 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
5	1234567892345682	67 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
6	1234567892345683	67 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang
7	1234567892345684	68 CM	7 KG	UNDERWEIGHT	Berat Badan Kurang

Gambar 8. Index Gizi

4.9. Halaman Login

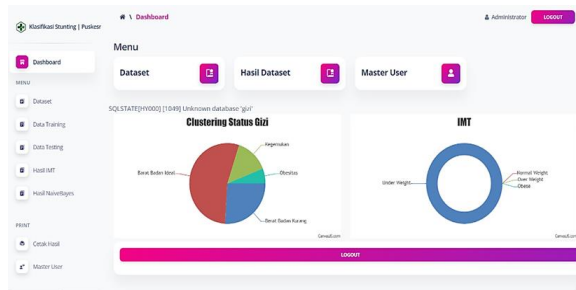
Halaman ini menyediakan sarana login bagi admin, di mana admin memasukkan username dan password untuk memperoleh akses penuh ke sistem.



Gambar 9. Halaman Login

4.10. Halaman Dashboard

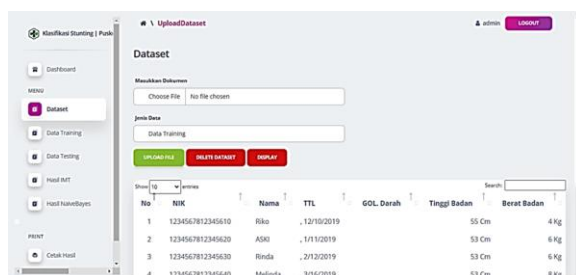
Halaman dashboard menampilkan data clustering dalam bentuk diagram lingkaran. Tampilan ini memberikan visualisasi yang jelas tentang persentase setiap kategori status gizi, sehingga admin dapat melihat distribusi status stunting, pra-stunting, dan normal pada populasi anak balita yang diteliti.



Gambar 10. Halaman Dashboard

4.11. Halaman Dataset

Pada halaman ini, admin dapat mengimpor data latih dan data uji dalam format Excel (.xlsx). Data yang diimpor akan tersimpan dalam sistem dan dapat diakses untuk proses klasifikasi berikutnya. Halaman ini juga memberikan opsi bagi admin untuk menghapus dataset jika data sudah tidak diperlukan.



Gambar 11. Halaman Dataset

4.12. Halaman Data Training

Halaman ini menampilkan data latih yang telah diimpor ke dalam sistem. Data ini digunakan untuk melatih algoritma Naive Bayes agar dapat mengklasifikasikan data baru dengan lebih akurat.

No	NIK	Nama	TTL	Tinggi Badan	Berat Badan
1	1234567812345610	Riko	,13/10/2019	55 Cm	4 Kg
2	1234567812345620	ASRI	,11/11/2019	53 Cm	6 Kg
3	1234567812345630	Rinda	,21/2/2019	53 Cm	6 Kg
4	1234567812345640	Malinda	,31/6/2019	53 Cm	8 Kg
5	1234567812345650	Liora	,4/12/2019	53 Cm	6 Kg
6	1234567812345660	Rangga	,5/19/2019	53 Cm	8 Kg
7	1234567812345670	Prisma	,6/20/2019	53 Cm	4 Kg
8	1234567812345680	Putri	,3/22/2019	53 Cm	5 Kg
9	1234567812345690	Laura	,8/23/2019	53 Cm	7 Kg
10	1234567812345700	Raki	,9/24/2019	53 Cm	4 Kg

Gambar 12. Halaman Data Training

4.13. Halaman Data Testing

Halaman ini menampilkan data uji yang digunakan untuk mengukur kinerja model dalam mengklasifikasikan status gizi anak balita.

No	NIK	Nama	TTL	Tinggi Badan	Berat Badan
1	123456789123451	Fajar	,9/20/2021	85 Cm	11 Kg
2	123456789123452	Doni	,4/30/2021	86 Cm	12 Kg
3	123456789123453	Alvin	,8/26/2021	87 Cm	12 Kg
4	123456789123454	Riko	,8/17/2021	88 Cm	12 Kg
5	123456789123455	Rahmat	,6/9/2021	88 Cm	12 Kg
6	123456789123456	Safri	,4/5/2021	89 Cm	12 Kg
7	123456789123457	Bima	,10/29/2021	89 Cm	13 Kg
8	123456789123458	Michael	,12/24/2021	90 Cm	13 Kg
9	123456789123459	Abdul	,6/21/2021	91 Cm	13 Kg
10	123456789123460	Raka	,11/4/2021	78 Cm	9 Kg

Gambar 13. Halaman Data Testing

4.14. Halaman Hasil

Di halaman hasil, admin dapat melihat hasil klasifikasi yang diperoleh dari penerapan algoritma Naive Bayes. Dari data yang diolah, status stunting pada balita ditampilkan dalam beberapa kategori, yaitu stunting dengan persentase 50%, pra-stunting 28%, dan normal 22%. Persentase ini menunjukkan hasil akhir klasifikasi dan memberikan informasi penting tentang tingkat prevalensi stunting di wilayah tersebut.

No	Nama	TB	BB	TB - Normalisasi	BB - Normalisasi	Hasil IMT	Label Cluster
1	Riko	55	4	0.036364	0.0625	Underweight	Stunting
2	ASRI	53	6	0.1875	0.1875	Normal Weight	Stunting
3	Rinda	53	6	0.1875	0.1875	Normal Weight	Stunting
4	Malinda	53	8	0.3125	0.3125	Obese	Stunting
5	Liora	53	6	0.1875	0.1875	Normal Weight	Stunting
6	Rangga	53	8	0.3125	0.3125	Obese	Stunting
7	Prisma	53	4	0.0625	0.0625	Underweight	Stunting
8	Putri	53	5	0.125	0.125	Underweight	Stunting
9	Laura	53	7	0.25	0.25	Overweight	Stunting

Gambar 14. Halaman Hasil 1

No	Cluster	Tinggi badan	Berat Badan
1	Stunting	0	0
2	Stunting	0.333333	0.333333
3	Pra Stunting	0.666667	0.666667
4	Normal	1	1

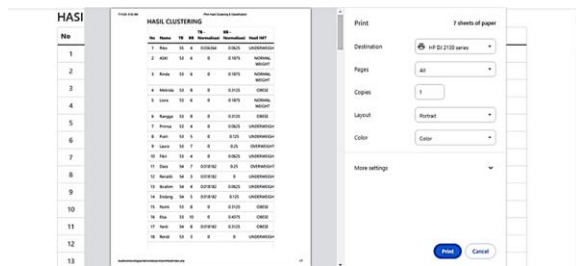
No	Label Cluster	Val.
1	Stunting	50%
2	Pra Stunting	28%
3	Normal	22%

Mayoritas balita di Puskesmas Mayor Umar Damank, Memiliki

Gambar 15. Halaman Hasil 2

4.15. Halaman Cetak Hasil

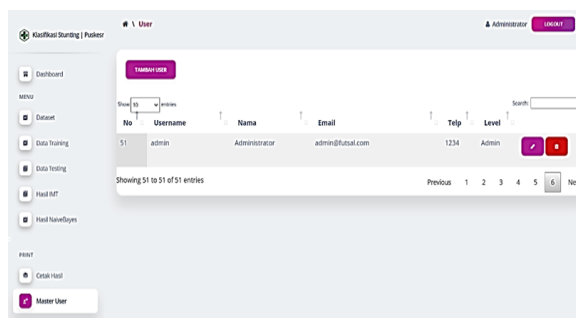
Halaman ini memungkinkan admin untuk mencetak laporan hasil identifikasi. Laporan ini dapat digunakan untuk pelaporan ke pihak puskesmas atau untuk keperluan dokumentasi internal.



Gambar 16. Halaman Cetak Hasil

4.16. Halaman Master User

Halaman ini memberikan akses kepada admin untuk mengelola akun pengguna lain. Admin dapat menambahkan admin baru atau menghapus pengguna yang sudah tidak aktif, membantu menjaga keamanan dan efisiensi pengelolaan sistem.



Gambar 17. Halaman Master User

4.17. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem, algoritma Naive Bayes terbukti efektif dalam mengklasifikasikan status gizi anak balita di Puskesmas Mayor Umar Damanik. Dengan variabel-variabel penting yang diperoleh dari data posyandu, sistem ini dapat memberikan hasil klasifikasi dengan akurasi yang memadai, memperlihatkan tingkat prevalensi stunting yang signifikan di wilayah penelitian. Sistem berbasis web ini memiliki kelebihan dalam hal kemudahan akses, efisiensi pengelolaan data, dan kecepatan dalam memberikan hasil klasifikasi yang dapat digunakan sebagai dasar intervensi dini. Visualisasi hasil dalam bentuk diagram lingkaran juga membantu admin dalam memahami distribusi status gizi secara cepat, dan laporan cetak hasil mempermudah proses dokumentasi serta pelaporan.

Implementasi algoritma *Naive Bayes* dalam sistem ini memungkinkan klasifikasi yang tidak hanya cepat tetapi juga akurat meskipun dengan data latih yang terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma ini pada level puskesmas dapat menjadi model bagi pengembangan sistem klasifikasi stunting di berbagai wilayah lainnya, terutama yang memiliki

kendala dalam pengolahan data secara manual. Adanya sistem ini diharapkan dapat mendukung upaya puskesmas dalam memberikan perhatian lebih kepada anak-anak yang berisiko stunting sehingga intervensi kesehatan dapat dilakukan lebih tepat waktu.

Sistem yang dibangun masih memiliki potensi pengembangan lebih lanjut, terutama dengan mengintegrasikan algoritma lain seperti *Decision Tree* untuk membandingkan hasil akurasi klasifikasi. Dengan sistem yang lebih fleksibel, hasil klasifikasi bisa lebih presisi, dan akan lebih banyak informasi yang diperoleh untuk mendukung penurunan angka stunting di Indonesia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Naive Bayes* dalam sistem klasifikasi status stunting pada anak balita berbasis web di Puskesmas Mayor Umar Damanik, Kota Tanjungbalai, memberikan hasil yang efektif dan akurat. Berdasarkan analisis data yang mencakup 100 anak balita, sistem ini berhasil mengidentifikasi status stunting dengan distribusi klasifikasi: 50% anak dinyatakan *stunting*, 28% *pra-stunting*, dan 22% berada pada status normal. Implementasi algoritma *Naive Bayes* yang cepat dan akurat pada sistem ini berkontribusi signifikan terhadap upaya deteksi dini serta memfasilitasi penanganan yang lebih tepat sasaran di tingkat puskesmas. Dengan demikian, sistem ini mampu membantu tenaga kesehatan dalam menentukan risiko stunting secara lebih efisien, yang pada gilirannya berpotensi menurunkan prevalensi stunting melalui intervensi yang lebih dini dan sesuai.

Saran untuk penelitian lanjutan adalah memperluas cakupan metode klasifikasi dengan mengintegrasikan algoritma lain seperti *Decision Tree* untuk memperoleh hasil yang lebih presisi, serta memperluas fungsi sistem, misalnya dengan menambahkan fitur pendukung layanan kesehatan lainnya. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem dalam mendukung upaya pencegahan dan penanganan stunting di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahman, H., Rahmah, M., & Saribulan, N. 2023. UPAYA PENANGANAN STUNTING DI INDONESIA Analisis Bibliometrik dan Analisis Konten. *Jurnal Ilmu Pemerintahan Suara Khatulistiwa (JIPSK)*, VIII(1), 44-59.
- [2] Nefy, N., Lipoeto, I. N., & Edison. 2019. Implementasi Gerakan 1000 Hari Pertama Kehidupan di Kabupaten Pasaman 2017. *Media Gizi Indonesia*, 14(2), 186-196.
- [3] G, T. D., Uliyanti, S., & Anantanyu. 2017. Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 24-59. *Vokasi Kesehatan*, 67-77.
- [4] Herliansyah, V., Latuconsina, R., & Dinimaharawati, A. 2021. Prediksi Stunting Pada

- Balita Dengan Menggunakan Algoritma Klasifikasi Naïve Baye.
- [5] Kemenkes RI. 2018. Laporan Nasional RISKESDAS. *Kementerian Kesehatan RI*, 1(1), 1.
- [6] Wicaksono, W., Arifin, R. W., & Fagasta, T. A. 2017. Sistem Informasi Penjualan dan Pembelian Obat Pada Apotek Nabila Care Bekasi. *JURNAL MAHASISWA BINA INSANI*, 2(1), 1-12.
- [7] Oktia, N., Dokter, N., & Bsmi, R. 2020. QAWWAM: Journal For Gender Mainstreaming Stunting Pada Anak: Penyebab Dan Faktor Risiko Stunting Di Indonesia. 14 (1), 19. <https://doi.org/10.20414/Qawwam.v14i1.2372>
- [8] [Wajidi, F., & Nur, D. N. 2021. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Stunting pada Balita menggunakan Metode Forward Chaining. 6(2), 401-407. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i2.11938>
- [9] Susana, H., Suarna, N., Fathurrohman, & Kaslani. 2022. Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1-8.
- [10] Werdiningsih, I., Novitasari, D., & Haq, D. 2022. PENGELOLAAN DATA MINING DENGAN PEMROGRAMAN MATLAB (S. Shafira (ed.). *Airlangga University Press*.
- [11] Syahdan, S., & Sindar, A. 2018. Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 56-63.
- [12] Wahyudi, M. M. 2020. Data Mining Penerapan Algoritma K-means Clustering dan K-Medoids Clustering. *Kita Menulis*.
- [13] Anwar, K. 2020. Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Kelayakan Kredit Nasabah.
- [14] Permana, I. S., & Sumaryana, Y. 2018. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Dengan Metode Forward Chaining. *Jumantaka*, 361-370.
- [15] Mardiani, E. R. 2021. Kumpulan Latihan PHP (Digital). *PT Elex Media Komputindo*.
- [16] Kelvin Sidharta, t. w. 2020. Studi Efisiensi Sumber Daya Terhadap Efektivitas Penggunaan Database : Studi Kasus SQL Server dan MYSQL. *Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology*, 508-515.