

Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Mendeteksi Secara Dini Stunting Pada Balita

Nidya Kusumawardhany^{1*}, Indra Nugraha Abdullah²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur Jakarta

*nidya.kusumawardhany@budiluhur.ac.id

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada deteksi dini stunting pada balita di posyandu (pos pelayanan kesehatan terpadu) di wilayah Paninggilan Utara Ciledug Tangerang dengan menggunakan metode Naive Bayes. Stunting merupakan masalah gizi kronis yang timbul akibat kekurangan gizi yang berkepanjangan. Deteksi dini stunting pada balita sangatlah penting karena dapat berdampak pada tumbuh kembang balita secara jangka panjang. Penelitian menggunakan dataset sebanyak 250 catatan balita yang dikumpulkan secara acak dari 17 posyandu di wilayah Paninggilan Utara Ciledug Tangerang. Balita dibagi menjadi tiga kelompok umur: Kelompok A (0-11 bulan), Kelompok B (12-35 bulan), dan Kelompok C (36-59 bulan). Metode Naive Bayes yang merupakan teknik klasifikasi statistik digunakan untuk mendeteksi lebih dini kemungkinan terjadinya stunting pada bayi dibawah lima tahun. Sehingga dapat diberikan tindakan medis lebih awal untuk mengatasi kondisi stunting tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naive Bayes memperoleh akurasi lebih tinggi yaitu sebesar 94,80% dibandingkan dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN) yang memiliki akurasi sebesar 85,80%. Akurasi dan kecepatan yang tinggi dari metode Naive Bayes menjadikannya alat yang cocok untuk skrining dan deteksi dini stunting pada balita.

Kata kunci : Balita, Naïve Bayes, posyandu, Stunting

Abstract

This study focuses on early detection of stunting in toddlers at integrated health service posts (posyandu) in the Paninggilan Utara Ciledug Tangerang area using the Naive Bayes method. Stunting is a chronic nutritional problem that arises due to prolonged malnutrition. Early detection of stunting in toddlers is very important because it can have an impact on the growth and development of toddlers in the long term. The study used a dataset of 250 toddler records collected randomly from 17 posyandus in the Paninggilan Utara Ciledug Tangerang area. Toddlers were divided into three age groups: Group A (0-11 months), Group B (12-35 months), and Group C (36-59 months). The Naive Bayes method, which is a statistical classification technique, is used to detect early the possibility of stunting in infants under five years old. So that earlier medical action can be given to overcome the stunting condition. The results of the study showed that the Naive Bayes method obtained a higher accuracy of 94.80% compared to the K-Nearest Neighbor (KNN) method which had an accuracy of 85.80%. The high accuracy and speed of the Naive Bayes method make it a suitable tool for screening and early detection of stunting in toddlers.

Keywords : *Toddlers, Naïve Bayes, posyandu, Stunting.*

1. Pendahuluan

Indonesia berupaya keras menekan jumlah angka *stunting* pada balita. Upaya tersebut merupakan langkah awal dalam mencetak generasi penerus bangsa yang unggul. Stunting merupakan masalah gizi kronis yang muncul

sebagai akibat dari keadaan kurang gizi yang berlangsung cukup lama. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi kejadian *stunting* secara langsung dipengaruhi oleh penyakit infeksi dan kurangnya asupan gizi secara kualitas maupun kuantitas.

Status sosial ekonomi, pelayanan kesehatan, kurangnya pemberdayaan perempuan, serta masalah degradasi lingkungan secara tidak langsung menjadi penyebab *stunting*^[1]. Deteksi dini *stunting* sebagai upaya pencegahan terjadinya *stunting* pada anak balita. Pencegahan *stunting* dapat melalui edukasi terhadap orang tua balita serta kader posyandu dan tenaga kesehatan yang terlibat, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman orang tua tentang pencegahan *stunting* serta meningkatkan pengetahuan kader kesehatan dalam mendeteksi *stunting* pada anak balita^[2]. Kader memiliki peran penting dalam deteksi dini *stunting* melalui hasil pengukuran berat dan tinggi badan, tetapi banyak kader yang tidak memiliki pengetahuan yang cukup mengenai *stunting* ^[3]. Kementerian Kesehatan mengumumkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) di mana prevalensi *stunting* di Indonesia turun dari 24,4% di tahun 2021 menjadi 21,6% di 2022. Tahun 2022, menggunakan jumlah sampel sejumlah 334.848 bayi dan balita dan pengumpulan data di 486 Kabupaten/Kota pada 33 Provinsi di Indonesia. Adapun angka *stunting* di Indonesia konsisten menurun sejak 2013 yang berada pada 37,2%. Kemudian, kembali menurun pada tahun 2016, 2018, 2019, 2021 hingga saat ini di tahun 2022 berhasil menyentuh angka 21,6%. Pemerintah menargetkan penurunan angka *stunting* menjadi 14% pada akhir 2024.

Untuk mencapai target tersebut, pemerintah harus mengupayakan penurunan angka *stunting* sebesar 3,8% setiap tahunnya.

Pemerintah Kota (Pemkot) Tangerang mencatat angka kekerdilan (*stunting*) di wilayahnya mencapai 11,8 persen per 2022. Pemkot pun menargetkan *stunting* di wilayah kerjanya bisa diturunkan menjadi di bawah lima persen. Pemerintah Kota Tangerang berhasil menekan angka *stunting* dari 15,3 persen pada 2021 menjadi 11,8 persen pada 2022 atau turun 3,5 persen beriringan dengan penurunan angka *stunting* se-Provinsi Banten dari 24,5 persen menjadi 20 persen ^[4]. Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan *stunting* pada anak balita antara lain Anak yang mengalami masalah *stunting* hingga usia 5 tahun akan berkelanjutan hingga dewasa dapat menyebabkan risiko keturunan dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Menurut nasution, anak dengan Riwayat (BBLR) memiliki resiko lebih besar mengalami *stunting* dibandingkan anak yang lahir dengan berat badan normal ^[5]. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka peneliti mencoba melakukan penelitian mengenai penerapan metode *Naïve Bayes* untuk mendeteksi *stunting* sejak dini bagi anak balita di posyandu. Besar harapan penulis dapat sedikit berkontribusi dalam pendeteksian anak balita *stunting* di posyandu dan masyarakat umum secara luas.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Daftar studi literatur yang berkaitan dengan penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. berikut :

Tabel 1. Penelitian terkait

Penulis /Tahun	Judul	Hasil
Arisandi, dkk. 2022	Aplikasi Naïve Bayes Classifier (Nbc) Pada Klasifikasi Status Gizi Balita Stunting Dengan Pengujian K-Fold Cross Validation ^[8]	Naïve Bayes Classifier Model Considered Good Enough To Classified Data On The Nutritional Status Of Stunting Toddlers.
Martina, dkk. 2020	Deteksi Dini Stunting Dalam Upaya Pencegahan Stunting Pada Balita Di Desa Durin Tonggal, Pancur Batu, Sumatera Utara ^[2]	Ditemukan 13,6 % Balita Stunting
Simanjuntak, dkk. 2021	Deteksi Dini Stunting Pada Balita Di Klinik Mariana Desa Tanjung Rejo ^[10]	Terdeteksi Secara Dini Kejadian Stunting Pada Balita Berdasarkan Pemeriksaan Antropometri
Ristanti, dkk. 2022.	Early Stunting Detection System For Toddlers Based On Height And Weight Using Backpropagation Neural Network Method ^[11]	The System Was Able To Provide Support To Give Early Prediction In Detecting Stunting For Toddlers.
Hayati, dkk. 2022.	Faktor-Faktor Yan Memengaruhi Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-59 Bulan (Factors That Influence The Event Of Stunting In 24-59 Month Ages) ^[12]	Hasil Penelitian Menunjukkan Bahwa Terdapat Hubungan Antara Sosial Ekonomi (P=0,041), Riwayat Pemberian ASI Eksklusif (P=0,002) Dengan Kejadian Stunting.

Penulis /Tahun	Judul	Hasil
Firgia, dkk. 2022	Implementasi Metode Naïve Bayes Sistem Pakar Mendeteksi Stunting Pada Balita Berbasis Website ^[13]	Memudahkan User Atau Masyarakat Umum Dalam Mengecek Stunting Secara Mandiri Tanpa Perlu Ke Kader posyandu Medis
Titimeidara A, dkk. 2021	Implementasi Metode Naive Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Status Gizi Stunting Pada Balita ^[7]	The Accuracy Result Of The Naive Bayes Classifier Method In Classifying Stunting Nutritional Status Is 88%
Wibowo, dkk. 2023.	Perancangan Rekam Kesehatan Personal (Rkp) Untuk Deteksi Dini Cegah Stunting Pada Balita Di Posyandu ^[3]	Dapat Membantu Orangtua Untuk Memantau Status Gizi Anak, Dengan Dapat Digunakan Tanpa Internet Sehingga Memudahkan Penggunaanya
Simanjuntak, dkk. 2019	Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier ^[10]	The Results Showed The Highest Multiplication Results From The Naive Bayes Classification Were A Type Of Malnutrition Suffered By Patients. Detection Results Can Be Used As Initial Information On The Detection Of Malnutrition.
Soni Setiawan, 2019	Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Stunting Pada Balita Dengan Metode Naïve Bayes Berbasis Website ^[14]	Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Pembuatan Keputusan Akhir Tentang Status Stunting Pada Balita Yang Diteliti. , Mempermudah Masyarakat

Penulis /Tahun	Judul	Hasil
		Dalam Pengecekan Perkembangan Balita.
Syaiful, dkk. 2025	Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penyaluran Dana Zakat ^[15]	<i>The results show that the Naïve Bayes Algorithm achieved the best accuracy rate from the 3-fold validation test, amounting to 99.57% with an AUC value of 0.997%.</i>
Nurhidaya ti, dkk. 2023	Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa (Studi Kasus Universitas Hamzanwadi) ^[16]	<i>Didapatkan hasil akurasi tertinggi dari k-fold 4 sebesar 91,43%, sementara AUC sebesar 0,996% dengan diagnosis excellent classification.</i>

2.2. Landasan Teori

1. Definisi Stunting

Stunting yaitu kondisi seorang anak yang mengalami keterlambatan pertumbuhan atau kerdil. Anak dengan stunting dapat meningkatkan resiko infeksi penyakit dan tingkat kecerdasan yang tidak optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2020a). *Stunting* adalah suatu gambaran dari status gizi kurang pada anak balita (bayi di bawah lima tahun) yang bersifat kronik pada masa pertumbuhan dan perkembangan sejak awal kehidupan, sehingga anak terlalu pendek dibanding anak seusianya. Faktor – faktor yang berhubungan dengan *stunting* yaitu panjang badan dengan status pendek atau sangat pendek

yang diperoleh dari hasil perhitungan nilai *Z-score*. Terdapat 2 kategori yang dapat dikategorikan dari hasil perhitungan nilai *Z-score*, yaitu kategori pendek dengan ambang batas -3 SD sampai <-2 SD dan kategori sangat pendek dengan ambang batas *Z-score* <-3SD [6]

Rumus perhitungan nilai *Z score* (TB/U):

$$Z \text{ score} = \frac{TB \text{ hitung} - \text{Median Baku Rujukan}}{\text{Simpangan Baku Rujukan}} \dots (2.1)$$

Keterangan :

Z-Score = Deviasi nilai individu dari nilai rata-rata median dibagi dengan standar deviasi referensi .

TB hitung = Nilai umur dari hasil pengukuran tinggi badan balita .

MBR = Hasil nilai median dari kasus yang dihitung
SBR = Hasil selisih nilai standar deviasi dari kasus yang dihitung .

2. Preprocessing Data

Data preprocessing adalah proses manipulasi dataset sebelum di input ke dalam model. Proses *data preprocessing* berfungsi untuk melakukan *treatment* awal terhadap data demi menghilangkan permasalahan-permasalahan yang dapat mengganggu hasil prediksi [7]

3. Naïve Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier merupakan metode pengklasifikasian suatu probabilitas dan statistik. Algoritma *Naïve Bayes Classifier* beroperasi atas dasar teori probabilitas yang melihat seluruh atribut dari data sebagai bukti dalam probabilitas.

Untuk klasifikasi data kontinyu menggunakan rumus Densitas Gauss [8]

Naive Bayes Classifier adalah metode data mining untuk klasifikasi data. Perhitungan kemungkinan digunakan dalam pengoperasian metode pengklasifikasi *Naive Bayes* (Meydawati, 2019). Konsep dasar yang digunakan *Naive Bayes* adalah teorema Bayes, teorema yang digunakan dalam statistik untuk menghitung sesuatu kemungkinan pengklasifikasi *Naive Bayes* menghitung probabilitas suatu kelas untuk setiap grup yang ada dan atribut menentukan kelas optimal. Persamaan metode *naive bayes* dapat dilihat pada persamaan (1).

$$P(K|G) = \frac{P(G|K).P(K)}{P(G)} \quad \dots (2.2)$$

Keterangan :

G	= Data dengan class yang ditentukan
K	= Hipotesis data suatu class spesifik
P(K G)	= Probabilitas hipotesis K berdasarkan kondisi G
P(K)	= Probabilitas hipotesis K
P(G K)	= Probabilitas G berdasarkan kondisi pada hipotesis K
P(G)	= Probabilitas G

Untuk menjelaskan metode *Naive Bayes*, perlu diketahui proses klasifikasinya membutuhkan beberapa petunjuk untuk menentukan kategori mana yang cocok dengan sampel mana dianalisis. Variabel K mempresentasikan class,

sementara variabel G mempresentasikan karakteristik instruksi yang diperlukan untuk menyelesaikan klasifikasi tertentu dalam Class. Oleh karena itu dapat dirumuskan untuk menjelaskan bahwa probabilitas memasuki sampel karakteristik tertentu petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi.

4. Evaluasi Performansi

Terdapat metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja dari model yaitu dengan *confusion matrix* dan *k-fold cross validation*. [9]

a. Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan tahap analisis dan evaluasi terhadap performansi sistem yang dirancang. Performansi diukur dengan nilai akurasi, presisi, dan *recall*. Berikut merupakan tabel *confusion matrix*:

Tabel 2. Kategori Kombinasi *Confusion Matrix*.

	Predicted Class No (0)	Predicted Class Yes (1)
Actual Class No (0)	True Negative (TN)	False Positive (FP)
Actual Class Yes (1)	False Negative (FN)	True Positive (TP)

Keterangan:

True Positive (TP) = Data positif yang diprediksi benar

True Negative (TN) = Data negatif yang diprediksi benar

False Positive (FP) = Data negatif yang diprediksi sebagai data positif

False Negative (FN) = Data positif yang diprediksi sebagai data negatif

b. K-Fold Cross Validation

Pengujian ini berfungsi untuk menilai kinerja proses dengan teknik membagi sampel asli secara acak menjadi sub sampel k . Kemudian, satu sub sampel dianggap sebagai data validasi untuk pengujian model, dan sub sampel $k-1$ yang tersisa digunakan sebagai data latih. Proses ini diulang sebanyak k kali dan masing – masing sub sampel k digunakan tepat satu sebagai data validasi. Hasil k dari lipatan kemudian dirata rata untuk menghasilkan estimasi tunggal.

3. Metode Penelitian

Penulis melakukan observasi dan wawancara langsung ke posyandu-posyandu di wilayah Puskesmas Paninggilan Kelurahan Paninggilan Utara. Selanjutnya data-data dianalisa berdasarkan dokumen-dokumen, dan terakhir melakukan studi pustaka untuk menentukan metode penelitian yang paling sesuai. Identifikasi masalah meliputi pengamatan dari kegiatan Posyandu yang berisi pengukuran fisik balita (kartu bantu) dan pencatatan di buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA). Identifikasi balita stunting melalui catatan kesehatan pada masing-masing posyandu terkendala pada terbatasnya waktu kegiatan Posyandu.

3.1. Instrumentasi Penelitian

Catatan kesehatan yang ada di Posyandu (kartu bantu dan dokumen pencatatan KIA) menjadi sarana utama pengumpulan data yang akan

diolah untuk penelitian ini. Kartu bantu dan pencatatan manual dari masing-masing meja tugas kader posyandu.

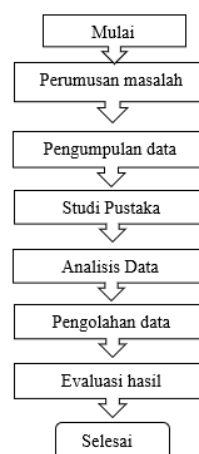
3.2. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif metode *Naïve Bayes* dengan menyajikan rangkuman yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara.

3.3. Teknik Pengujian

Teknik pengujian menggunakan confusion matrix dan *k-fold cross validation*.

3.4. Langkah-langkah Penelitian



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

Tahapan atau langkah-langkah untuk melakukan penelitian ini yaitu :

- Menentukan masalah yang akan dianalisis (perumusan masalah) dan
- Pengumpulan data yang dibutuhkan dalam proses analisis tersebut.

- c. Menyiapkan data sehingga data dapat diproses dengan benar.
- d. Menetapkan metode yang sesuai dengan data yang telah disiapkan.
- e. Menerapkan metode yang sudah ditetapkan dan melakukan analisis pada data untuk beberapa waktu kedepan.
- f. Mengevaluasi hasil penerapan Metode Naïve Bayes.

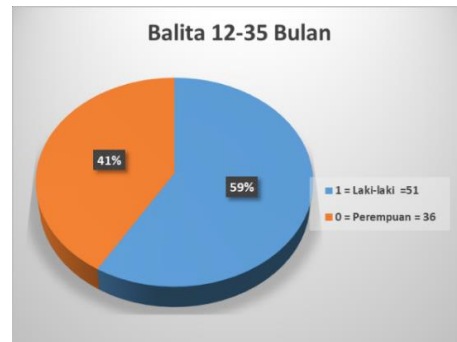
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

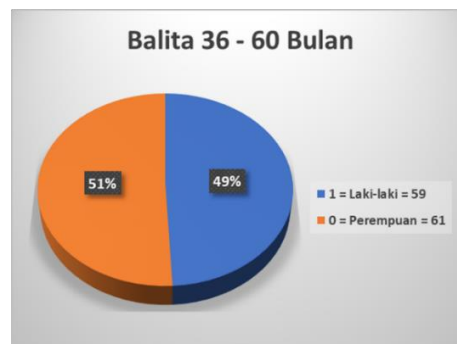
Berikut data awal yang didapat dari beberapa posyandu di wilayah Paninggilan Utara Ciledug Tangerang. Data yang dikumpulkan sejumlah 250 data balita yang selanjutnya diberi label dengan B-001, B-002... B-250. Data balita dibagi menjadi 3 kelompok umur yaitu kelompok A berisi data balita usia 0-11 bulan sejumlah 43 balita, kelompok B berisi data balita usia 12-35 bulan sejumlah 87 balita, dan terakhir kelompok C yaitu balita usia 36-60 bulan sejumlah 120 balita.



Gambar 2. Grafik Jumlah Kelompok A (Balita usia 0-11 Bulan).



Gambar 3. Grafik Jumlah Kelompok B (Balita usia 12-35 Bulan).



Gambar 4. Grafik Jumlah Kelompok C (Balita usia 36-60 Bulan).

Tabel 3 menyajikan data keseluruhan sampel balita. Jumlah balita laki-laki lebih banyak daripada jumlah balita perempuan. Hanya di kelompok umur C balita perempuan lebih banyak dibanding laki-laki, selisih 2 balita.

Tabel 3. Data Keseluruhan Sampel Balita

Kelompok Umur A		Kelompok Umur B		Kelompok Umur C	
0-11 Bulan		12 - 35 Bulan		36-60 Bulan	
43		87		120	
L	P	L	P	L	P
29	14	51	36	59	61

Preprocessing Data

Tahap ini digunakan untuk membersihkan data dari *noise* sehingga data tersebut siap untuk

tahap selanjutnya. Pada *preprocessing* data terdapat 2 tahapan yaitu:

1) *Data Cleansing*

Pada tahap ini dilakukan pembersihan data dari data yang tidak diperlukan dan tidak akan digunakan pada proses selanjutnya.

2) *Tranformasi Data*

Pengubahan data dilakukan agar sesuai dengan atribut-atribut yang akan digunakan untuk proses selanjutnya. Atribut data yang akan digunakan adalah jenis kelamin, umur balita, tinggi badan, berat badan, lingkar kepala dan nilai Z-Score.

Tabel 2. menampilkan data set yang telah melalui *Data transformation*.

Selanjutnya dilakukan klasifikasi data berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*) seperti tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Status Gizi WHO

Indikator	Status Gizi	Keterangan
BB/U	BB normal (N)	≥ -2 SD sampai 3 SD
	BB kurang (K)	< -2 SD sampai -3 SD
	BB sangat kurang (SK)	< -3 SD
TB/U	Normal (N)	≥ -2 SD sampai 3 SD
	Pendek (P)	< -2 SD sampai -3 SD
	Sangat Pendek (SP)	< -3 SD
BB/TB	Sangat Gemuk (SG)	> 3 SD
	Gemuk (G)	> 2 SD sampai 3 SD
	Resiko Gemuk (RG)	≥ 1 SD sampai 2 SD

Normal (N)	≥ -2 SD sampai 1 SD
Kurus (K)	< -2 SD sampai -3 SD
Sangat Kurus (SKr)	< -3 SD

Keterangan :

- 1) SD : Standar Deviasi
- 2) BB Normal : Balita yang memiliki BB/U lebih dari atau sama dengan -2 SD sampai -3 SD
- 3) BB Kurang : Balita yang memiliki BB/U kurang dari -2 SD sampai -3 SD
- 4) BB Sangat Kurang : Balita yang memiliki BB/U kurang dari - 3SD
- 5) Normal : Balita yang memiliki TB/U lebih dari atau sama dengan -2 SD sampai 3 SD
- 6) Pendek : Balita yang memiliki TB/U kurang dari - 2 SD sampai -3 SD
- 7) Sangat Pendek : Balita yang memiliki TB/U kurang dari -3 SD
- 8) Sangat Gemuk : Balita yang memiliki BB/TB lebih dari 3 SD
- 9) Gemuk : Balita yang memiliki BB/TB lebih dari 2 sampai 3 SD
- 10) Resiko Gemuk : Balita yang memiliki BB/TB lebih dari atau sama dengan 1 SD sampai 2 SD
- 11) Normal : Balita yang memiliki BB/TB lebih dari atau sama dengan -2 SD sampai 1SD
- 12) Kurang : Balita yang memiliki BB/TB kurang dari - 2 SD sampai 3 SD

Dari hasil klasifikasi status gizi balita yang ditampilkan pada Tabel 4 maka dapat disimpulkan atribut-atribut yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Atribut Berat Badan

Status Gizi	Keterangan
N	Normal (≥ -2 SD sampai 3 SD)
K	Kurang (< -2 SD sampai -3 SD)
SK	Sangat Kurang (< -3 SD)

Tabel 6. Atribut Tinggi Badan

Status Gizi	Keterangan
N	Normal (≥ -2 SD sampai 3 SD)
P	Pendek (< -2 SD sampai -3 SD)

SP Sangat Pendek (<-3 SD)

Tabel 7. Atribut Lingkar Kepala

Status Gizi	Keterangan
N	Normal (34 - 49,5 cm)
Kc	Kecil (kuang dari 34 cm)
B	B (lebih dari 50 cm)

Pada data set Kelompok A (Balita usia 0-11 Bulan), didapat hasil bahwa tidak ada bayi yang berpotensi stunting.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Z-Score Status Gizi Balita Kelompok A

No	ID Balita	Pengukuran Bulan Februari				Umur (U)	STATUS		
		JK (L/P)	BB (kg)	TB/PB (cm)	LK (cm)		BB/U	TB/U	LK
1	B-050	L	4	40	34	4	N	N	N
2	B-108	L	4,3	60,3	37	4	N	N	N
3	B-166	L	5,1	63,3	39	4	N	N	N
4	B-176	L	4,1	61	38	4	N	N	N
5	B-234	L	5,3	65,3	39	4	N	N	N
6	B-053	P	4,5	65	44	6	N	N	N
7	B-111	P	5,5	65	44	6	N	N	N
8	B-169	P	6	65	44	6	N	N	N
9	B-179	P	6	65	44	6	N	N	N
10	B-237	P	6	65	44	6	N	N	N
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
43	B-189	L	9	75	49	11	N	N	N

Tabel 9. Hasil Perhitungan Z-Score Status Gizi Balita Kelompok B

No	ID Balita	Pengukuran Bulan Februari				Umur (U)	STATUS		
		JK (L/P)	BB (kg)	TB/PB (cm)	LK (cm)		BB/U	TB/U	LK
1	B-038	P	11	90	49	14	N	N	N
2	B-096	P	13	93	51	14	N	N	N
3	B-154	P	17	95	48	14	N	N	N
4	B-222	P	25	118	48	14	N	N	N

5	B-002	L	19	110	49	15	N	N	N
6	B-013	L	23,9	120	52	15	N	N	N
7	B-046	P	20	112	45	15	N	N	N
8	B-129	L	20,9	111,8	50	15	N	N	N
9	B-162	P	19	103	50	15	N	N	N
10	B-170	L	19,3	101	50	15	N	N	N
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
87	B-206	P	13	85	50	31	N	N	N

Tabel 10. Hasil Perhitungan Z-Score Status Gizi Balita Kelompok C

No	ID Balita	Pengukuran Bulan Februari				Umur (U)	STATUS		
		JK (L/P)	BB (kg)	TB/PB (cm)	LK (cm)		BB/U	TB/U	LK
1	B-012	L	13	89	50	36	N	N	N
2	B-070	L	13	91	50	36	N	N	N
3	B-128	L	13	88	50	36	N	N	N
4	B-196	L	13	87	50	36	N	N	N
5	B-014	L	14	90	50	41	N	N	N
6	B-016	P	14	92	50	41	N	N	N
7	B-031	L	14	88	50	41	N	N	N
8	B-042	P	14	90	50	41	N	N	N
9	B-072	L	14	83	50	41	N	N	N
10	B-074	P	22,5	120	50	41	N	N	N
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
120	B-038	P	9	77	50	60	SK	nd	N

Selanjutnya dilakukan pengolahan dataset agar siap digunakan untuk mencari pola prediksi dengan klasifikasi Naïve Bayes.

Tabel 11. Dataset Kelompok A

No	ID Balita	JK (L/P)	Umur (U)	BB/U	TB/U	LK	STATUS
N1	B-050	L	4	N	N	N	Normal
N2	B-108	L	4	N	N	N	Normal
N3	B-166	L	4	N	N	N	Normal
N4	B-176	L	4	SK	P	Kc	Stunting

5	B-234	L	4	N	N	N	Normal
6	B-053	P	6	K	P	N	Stunting
7	B-111	P	6	N	N	N	Normal
8	B-169	P	6	N	N	N	Normal
9	B-179	P	6	N	N	N	Normal
10	B-237	P	6	K	P	Kc	Stunting
...	...	...	...	...	...	...	...
42	B-121	L	11	K	P	Kc	Stunting
43	B-189	L	11	N	N	N	Normal

Tabel 12. Dataset Kelompok B

No	ID Balita	JK (L/P)	Umur (U)	BB/U	TB/U	LK	STATUS
1	B-038	P	14	N	N	N	Normal
2	B-096	P	14	N	N	N	Normal
3	B-154	P	14	N	N	N	Normal
4	B-222	P	14	N	N	Kc	Stunting
5	B-002	L	15	N	N	N	Normal
6	B-013	L	15	N	N	N	Normal
7	B-046	P	15	N	N	N	Normal
8	B-054	L	15	N	N	N	Normal
9	B-060	L	15	N	N	N	Normal
10	B-071	L	15	N	N	N	Normal
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
86	B-187	L	31	N	N	N	Normal
87	B-206	P	31	SK	N	Kc	Stunting

Tabel 13. Dataset Kelompok C

No	ID Balita	JK (L/P)	Umur (U)	BB/U	TB/U	LK	STATUS
1	B-012	L	36	N	N	N	Normal
2	B-070	L	36	N	N	N	Normal
3	B-128	L	36	N	N	N	Normal
4	B-196	L	36	N	N	N	Normal
5	B-014	L	41	N	N	N	Normal
6	B-016	P	41	N	N	N	Normal
7	B-031	L	41	N	N	N	Normal
8	B-042	P	41	K	P	N	Normal
9	B-072	L	41	N	N	N	Normal
10	B-074	P	41	SK	SP	Kc	Stunting

---	---	---	---	---	---	---	---
119	B-037	P	60	N	N	N	Normal
120	B-038	P	60	SK	P	Kc	Stunting

Dari klasifikasi dataset didapat hasil keseluruhan seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil klasifikasi masing-masing kelompok

Status Gizi	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	Jumlah
Stunting	6	12	16	34
Normal	37	75	104	216
	43	87	120	250

Berdasarkan hasil klasifikasi masing-masing kelompok umur balita seperti pada Tabel 13, maka dapat dihitung probabilitas dari masing-masing Status Gizi menggunakan persamaan berikut :

$$P(\text{Stunting}) = \sum \frac{34}{250} = 0,136$$

$$P(\text{Normal}) = \sum \frac{216}{250} = 0,864$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas berdasarkan jenis kelamin dan status gizinya.

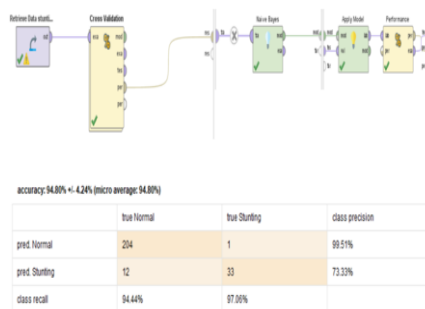
$$P(L|\text{Stunting}) = \sum \frac{15}{34} = 0,44$$

$$P(P|\text{Stunting}) = \sum \frac{19}{34} = 0,56$$

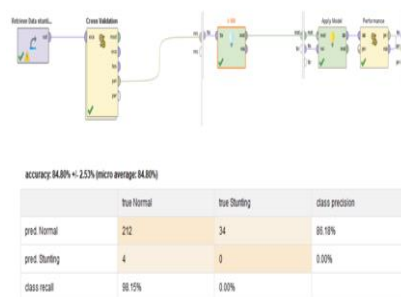
$$P(L|\text{Normal}) = \sum \frac{124}{216} = 0,57$$

$$P(P|\text{Normal}) = \sum \frac{111}{216} = 0,43$$

Pengolahan dataset berikutnya dibantu menggunakan Rapidminer dengan metode Naïve Bayes dengan 10 Cross Validation dan K-Nearest Neighbor (KNN) dengan 10 Cross Validation didapat hasil sebagai berikut :



Gambar 5. Prediksi Stunting Metode Naïve Bayes menggunakan 10 Cross Validation.



Gambar 6. Prediksi Stunting Metode K-Nearest Neighbor (KNN) menggunakan 10 Cross Validation.

Hasil prediksi 10 Cross Validation menggunakan metode Naïve Bayes didapat hasil akurasi sebesar 94,80%, sedangkan prediksi menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) didapatkan hasil akurasi sebesar 85,80%.

Jadi perhitungan prediksi balita stunting menggunakan Metode Naïve Bayes dengan 10 cross validation menghasilkan nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN).

5. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian mengenai deteksi dini balita stunting ini menghasilkan kesimpulan bahwa Dataset yang digunakan pada penelitian ini sejumlah 250 data balita yang diambil secara random dari data balita yang berada di 17 posyandu wilayah Panninggilan Utara. Terdiri dari 3 kelompok umur yaitu kelompok A (0-11 bulan), kelompok B (12-35 bulan) dan kelompok C (36-59 bulan). Balita stunting paling banyak ditemukan pada balita kelompok C (usia 36-59 bulan) sebanyak 16 balita, posisi kedua pada kelompok B (usia 12-35 bulan) sebanyak 12 balita dan terakhir pada kelompok A (usia 0-11 bulan) sebanyak 6 balita. Prediksi data balita stunting menggunakan metode Naïve bayes menghasilkan akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode K-Nearest Neighbor (KNN) yaitu 94,80%, sedangkan prediksi menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) didapatkan hasil akurasi sebesar 85,80%.

Penelitian mengenai deteksi dini balita stunting ini diharapkan dapat dilanjutkan untuk dapat menjadi sebuah aplikasi berbasis *web* ataupun *mobile* yang dapat digunakan oleh para orang tua untuk mendeteksi stunting pada putra putrinya secara mandiri. Kedepannya lebih banyak lagi data yang digunakan agar hasil prediksi lebih akurat. Dan mencoba algoritma lain untuk mendapatkan pembandingan atas hasil prediksi

6. Daftar Pustaka

- [1]. N. DIRJEN YANKES; Novita Agustina, "Apa itu Stunting." [Online]. Available: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1516/apa-itu-stunting
- [2]. S. E. Martina and R. Siregar, "Deteksi Dini Stunting Dalam Upaya Pencegahan Stunting Pada Balita Di Desa Durin Tonggal, Pancur Batu, Sumatera Utara," *J. Abdimas Mutiara*, vol. 1, pp. 42–47, 2020.
- [3]. S. S. Wibowo, L. Chuvita, U. D. Nuswantoro, and U. D. Nuswantoro, "Perancangan Rekan Kesehatan Personal (RKP) Untuk Deteksi Dini Cegah Stunting Pada Balita di Posyandu," vol. 8, no. February, pp. 1–8, 2023.
- [4]. P. A. Pengendalian and K. Tangerang, "Angka stunting di Kota Tangerang turun 3 , 5 persen," pp. 1–13, 2023.
- [5]. D. N. Supariasa and H. Purwaningsih, "Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian stunting pada balita di kabupaten malang," *Karta Raharja*, vol. 1, no. 2, pp. 55–64, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.malangkab.go.id/index.php/kr>
- [6]. Rahayu, F. Yulidasari, A. O. Putri, and L. Anggraini, *Study Guide - Stunting dan Upaya Pencegahannya*. 2018.
- [7]. M. Y. Titimeidara and W. Hadikurniawati, "Implementasi Metode Naïve Bayes Classifier Untuk Klasifikasi Status Gizi Stunting Pada Balita," *J. Ilm. Inform.*, vol. 9, no. 01, pp. 54–59, 2021, doi: 10.33884/jif.v9i01.3741.
- [8]. R. R. R. Arisandi, B. Warsito, and A. R. Hakim, "Aplikasi Naïve Bayes Classifier (Nbc) Pada Klasifikasi Status Gizi Balita Stunting Dengan Pengujian K-Fold Cross Validation," *J. Gaussian*, vol. 11, no. 1, pp. 130–139, 2022, doi: 10.14710/j.gauss.v11i1.33991.
- [9]. Saifudin, "Metode Data Mining Untuk Seleksi Calon Mahasiswa," vol. 10, no. 1, pp. 25–36, 2018.
- [10]. S. R. Sinaga and D. Simanjuntak, "Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier," *J. Inkofar*, vol. 1, no. 2, pp. 54–60, 2020, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i2.110.
- [11]. J. Teknologi, I. Komputer, and D. E. Ristanti, "Machine Translated by Google Sistem Deteksi Dini Stunting Pada Balita Berdasarkan Tinggi dan Berat Badan Menggunakan Neural Backpropagation 1 Pendahuluan Machine Translated by Google," vol. 7, pp. 172–181, 2022.
- [12]. F. F. M. Tanjungpura; Arini Hayati, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24 – 60 Bulan," *J. 'Aisyiyah Med.*, vol. 7, no. 2, 2022, doi: 10.36729/jam.v7i2.849.
- [13]. L. Firgia, A. C. Nurcahyo, N. P, and M. Mira, "Implementasi Metode Naïve Bayes Sistem Pakar Mendeteksi Stunting Pada Balita Berbasis Website," *Sebatik*, vol. 26, no. 2, pp. 543–548, 2022, doi: 10.46984/sebatik.v26i2.2117.
- [14]. S. Setiawan, "Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Stunting Pada Balita Dengan Metode Naïve Bayes Berbasis Website," vol. 31, no. 45, p. 5931800, 1945.
- [15]. M. Saiful, A. Muliawan, A. E. Sutriandi, E. Puspita, and B. N. Nuzululnisa, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penyaluran Dana Zakat," *J. Infotek*, vol. 8, no. 1, pp. 239–249, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/infotek/article/view/28624>
- [16]. et al., "Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa (Studi Kasus Universitas Hamzanwadi)," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 177–188, 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7529.