

PENENTUAN STATUS GIZI DAN TINGGI BALITA MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER BERBASIS WEB

Abdul Wafi (1210651163)¹, Deni Arifianto, M.Kom²,
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember
Jln. Karimata No. 49, Telp (0331) 336728, Jember
E-mail : wafi6661@gmail.com

ABSTRAK

Malnutrisi merupakan keadaan patologis akibat kekurangan atau kelebihan zat gizi, baik secara relatif maupun absolut. Malnutrisi adalah istilah umum untuk suatu kondisi medis yang disebabkan oleh pemberian atau cara makan yang tidak tepat atau tidak mencukupi. Pada dasarnya, konsumsi makanan bertujuan untuk mencapai status gizi optimal. Sistem analisis yang dilakukan Puskesmas Mangli masih menerapkan perhitungan secara manual dalam penentuan status gizi dan status tinggi balita, yaitu dengan melihat tabel ketetapan dari Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Proses penentuannya dengan melihat variabel jenis kelamin dan umur balita. Akibatnya, waktu yang diperlukan untuk proses penentuan balita cukup lama, mengingat jumlah Posyandu yang dikelola Puskesmas Mangli sebanyak 30 Posyandu dengan jumlah balita sekitar ribuan pada tiap tahunnya. Penelitian ini menyelesaikan masalah diatas dengan membangun sistem penentuan status gizi balita berdasarkan indeks berat badan terhadap umur dan status tinggi balita berdasarkan tinggi badan terhadap umur menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*. Variabel yang digunakan untuk penentuannya ialah jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan. Data yang digunakan sebanyak 150 data dengan rincian 120 data coba dan 30 data uji. Sistem yang dibangun dengan Metode *Naive Bayes Classifier* ini mempunyai rata-rata tingkat akurasi pada indek Tinggi Badan terhadap Umur sebesar 41,33% dan pada indeks Berat Badan terhadap Umur sebesar 47,99%.

Kata Kunci :Malnutrisi, *Naive Bayes Classifier*, Status Gizi, Status Tinggi

1. PENDAHULUAN

Malnutrisi merupakan keadaan patologis akibat kekurangan atau kelebihan zat gizi, baik secara relatif maupun absolut. Malnutrisi adalah istilah umum untuk suatu kondisi medis yang disebabkan oleh pemberian atau cara makan yang tidak tepat atau tidak mencukupi. Pada dasarnya, konsumsi makanan bertujuan untuk mencapai status gizi optimal. Upaya penyediaan pangan agar tercapai status gizi optimal dapat dilakukan dengan mengkonsumsi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral sesuai dengan angka kecukupan gizi dalam rangka proses metabolisme, transformasi, dan interaksinya dengan zat lain demi tercapainya keseimbangan energi tubuh (Yudistira, 2014).

Status gizi dapat ditentukan melalui pemeriksaan laboratorium maupun secara antropometri. Antropometri merupakan cara penentuan status gizi yang paling mudah dan murah. Pengukuran antropometri adalah pengukuran yang digunakan untuk menentukan keadaan gizi balita. Agar memperoleh hasil yang tepat, diberikan suatu patokan sebagai pedoman. *Z-Score* merupakan *index anthropometri* yang digunakan secara internasional untuk penentuan status gizi dan pertumbuhan, yang diekspresikan sebagai satuan standar deviasi (SD) populasi. *Z-Score* digunakan untuk menghitung status gizi secara antropometri pada berat badan terhadap umur (BB/U), tinggi badan terhadap umur (TB/U), berat badan terhadap tinggi badan (BB/TB) (Dewi, 2015).

Sistem analisis yang dilakukan Puskesmas Mangli masih menerapkan perhitungan secara manual dalam penentuan status gizi dan status tinggi balita, yaitu dengan melihat tabel ketetapan dari Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Proses penentuannya dengan melihat variabel jenis kelamin dan umur balita. Tabel ketetapan pada balita berjenis kelamin laki-laki berbeda dengan balita

berjenis kelamin perempuan. Selanjutnya dalam penentuannya dengan melihat pada baris umur balita yang telah diukur dan ditimbang. Akibatnya, waktu yang diperlukan untuk proses penentuan balita cukup lama, mengingat jumlah Posyandu yang dikelola Puskesmas Mangli sebanyak 30 Posyandu dengan jumlah balita sekitar ribuan pada tiap tahunnya.

Teknik data mining yang akan digunakan untuk mengetahui klasifikasi status gizi balita salah satunya menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*. *Naive Bayes Classifier* (NBC) merupakan metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu permasalahan sehingga menghasilkan nilai akurasi yang dapat digunakan untuk membantu mengambil sebuah keputusan. Metode ini menggunakan perhitungan probabilitas algoritma *Naive Bayes*, dan merupakan metode yang memanfaatkan nilai probabilitas dari data sampel. Metode *Naive Bayes Classifier* ini dipilih karena NBC merupakan metode yang memiliki rumus-rumus dasar probabilistik yang sederhana dan mudah digunakan, berdasarkan pada teorema Bayes pada umumnya, inferensi Bayes khususnya dengan asumsi independensi yang kuat (naive) (Yudistira, 2014).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan langkah-langkah penelitian yang dapat mendukung dan memaksimalkan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Pada metode penelitian terdapat langkah – langkah sebagai berikut :

Keterangan :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pembahasan literatur pada bidang tertentu dan mengumpulkan beberapa referensi yang digunakan untuk memahami dan mempelajari teori

tentang *Naive Bayes* sekaligus tentang aplikasi yang akan dibuat.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan datang ke Puskesmas untuk memperoleh data dan informasi balita dengan status gizi yang tergolong menjadi gizi buruk, kurang, baik, atau lebih. Tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap pembuatan desain sistem yang diinginkan pada sistem penentuan status gizi balita.

4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap pembangunan sistem dan memasukkan data training ke dalam *database* yang digunakan.

5. Pengujian Sistem

Setelah semua proses penelitian dilakukan, tahap selanjutnya pengujian sistem, dimana hasilnya akan dibahas dan dianalisis sejauh mana keberhasilan dan keakuratan aplikasi ini terhadap data riil dengan menerapkan metode *Naive Bayes* untuk klasifikasi status gizi balita

6. Pembuatan Laporan

Hasil Pembahasan, Kesimpulan dan Saran merupakan tahapan akhir dari penulisan, dimana dilakukan pendokumentasian dalam bentuk Laporan Tugas Akhir. Sehingga dapat menjadi bahan acuan untuk mengadakan penulisan dimasa yang akan datang dalam bidang yang sama.

2.2 Desain Sistem

Keterangan :

1 Data Training

Tahap ini memasukkan data training yang telah ditentukan sebelumnya untuk selanjutnya dijadikan data acuan pada perhitungan.

2 Data Testing

Data testing digunakan untuk bahan perhitungan skenario uji coba untuk mencari akurasi tertinggi.

3 Klasifikasi Training

Pada tahap ini merupakan perhitungan bobot/nilai pada masing-masing variabel pada data training untuk perhitungan pada percobaan.

4 Hitung Naive Bayes

Adalah perhitungan data testing menggunakan bobot/nilai dari masing-masing variabel berdasarkan klasifikasi yang diujicobakan

5. Hasil Klasifikasi

Tahap terakhir adalah proses perbandingan nilai hasil perhitungan untuk mendapat nilai terbesar, dan selanjutnya menentukan kesimpulan apakah gizi balita tersebut tergolong menjadi status gizi buruk, kurang, normal, atau lebih.

2.3 Mengelompokkan Variabel

Setelah mengumpulkan data, akan dilakukan pembuatan data training dan penentuan kelas (Gizi Buruk, Gizi Kurang, Gizi Baik, Gizi Lebih) pada status gizi balita berdasarkan berat badan terhadap umur (BB/U) dan kelas (Sangat Pendek, Pendek, Normal, Tinggi) pada status gizi balita berdasarkan tinggi badan terhadap umur (TB/U), dimana terdapat variabel yang terdiri dari sebagai berikut :

a. Data diskrit

- Jenis Kelamin
- Status Gizi BB / U
- Status Gizi TB / U

b. Data kontinu

- Umur (bulan)
- Berat Badan (kg)
- Tinggi Badan (cm)

2.4 Menghitung Mean dan Standar Deviasi

Setelah dilakukan proses pembagian data diskrit dan data kontinu selanjutnya menghitung nilai rata-rata atau mean dan standar deviasi dari tiap-tiap variabel yang bernilai kontinu.

Tabel 3.4 Mean dan Standar Deviasi pada variabel Umur di setiap kategori

Umur				
Nilai	Sgt Pendek	Pendek	Normal	Tinggi
Mean	28,7631579	34,23684	32,20455	9,4
Std Deviasi	16,7258244	16,53242	16,77426	8,896338

Tabel 3.5 Mean dan Standar Deviasi pada variabel Tinggi Badan di setiap kategori

Tinggi Badan				
Nilai	Sgt Pendek	Pendek	Normal	Tinggi
Median	75,3289474	84,07895	89,25	77,83333
Std Deviasi	11,5104396	10,56737	15,01259	13,32572

Tabel 3.6 Mean dan Standar Deviasi pada variabel Umur di setiap kategori

Umur				
Nilai	G. Buruk	G. Kurang	G. Baik	G. Lebih
Median	32,625	34,26667	18,63043	26,02857
Std Deviasi	18,574907	15,023315	15,16335	19,43842

Tabel 3.7 Mean dan Standar Deviasi pada variabel Berat Badan di setiap kategori

Berat Badan				
Nilai	G. Buruk	G. Kurang	G. Baik	G. Lebih
Mean	8,4458333	10,153333	9,695652	16,75714
Std Deviasi	2,5815363	1,965336	2,917073	7,192859

2.5 Menghitung Probabilitas pada Data Diskrit

Setelah menghitung nilai mean dan standar deviasi pada data bernilai kontinu, selanjutnya menghitung probabilitas data yang bernilai diskrit : jenis kelamin, kategori status gizi pada indeks BB/U dan indeks TB/U.

Tabel 3.8 Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori status gizi TB/U

Keterangan	Sgt Pendek	Pendek	Normal	Tinggi
Laki-Laki	26	23	30	12
Perempuan	12	15	14	18
Jumlah	38	38	44	30
Prob Laki-Laki	26/38	23/38	30/44	12/30
Prob Perempuan	12/38	15/38	14/44	18/30

Tabel 3.9 Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori status gizi BB/U

Keterangan	G. Buruk	G. Kurang	G. Baik	G. Lebih
Laki-Laki	16	30	25	20
Perempuan	8	15	21	15
Jumlah	24	45	46	35
Prob Laki-Laki	16/24	30/45	25/46	20/35
Prob Perempuan	8/24	15/45	21/46	15/35

Tabel 3.10 Probabilitas Status Gizi setiap kategori status gizi TB/U

Keterangan	Sgt Pendek	Pendek	Normal	Tinggi
Jumlah	38	38	44	30
Probabilitas	38/150	38/150	44/150	30/150

Tabel 3.11 Probabilitas Status Gizi setiap kategori status gizi BB/U

Keterangan	G. Buruk	G. Kurang	G. Baik	G. Lebih
Jumlah	24	45	46	35
Probabilitas	24/150	45/150	46/150	35/150

2.6 Hitung Naive Bayes

Setelah ditentukan nilai mean dan standar deviasi setiap variabel yang memiliki fitur kontinu, maka selanjutnya akan dihitung dengan menggunakan metode Naive Bayes dengan rumus Dentitas Gaus sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Keterangan : $\exp = 2,718282$

Selanjutnya untuk mengklasifikasi status gizi balita, sebagai contoh jika diketahui seorang balita laki-laki bernama M. Bagas berumur 20 bulan dengan berat badan 8,7 kg, dan panjang badan 71 cm, maka:

Tabel 3.12 Contoh Data untuk hitung Naive Bayes

Nama	JK	Umur (bln)	BB (kg)	TB (cm)
M. Bagas	Laki-Laki	20	8,7	71

A. Umur = 20

Data (Variabel = umur | Status = Sangat Pendek)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 16,725}} 2,718282^{-\frac{(20-28,763)^2}{2 * 16,725^2}} = 0,0207990$$

Data (Variabel = umur | Status = Pendek)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 16,53242}} 2,718282^{-\frac{(20-34,23684)^2}{2 * 16,53242^2}} = 0,016659$$

Data (Variabel = umur | Status = Normal)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 16,77425}} 2,718282^{-\frac{(20-32,20455)^2}{2 * 16,77425^2}} = 0,018256$$

Data (Variabel = umur | Status = Tinggi)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 8,896338}} 2,718282^{-\frac{(20-9,4)^2}{2 * 8,896338^2}} = 0,02205$$

B. Tinggi Badan = 71

Data (Variabel = tinggi badan | Status = Sangat Pendek)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 11,5104396}} 2,718282^{-\frac{(71-75,3289474)^2}{2 * 11,5104396^2}} = 0,03230$$

Data (Variabel = tinggi badan | Status = Pendek)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 10,56737}} 2,718282^{-\frac{(71-84,07895)^2}{2 * 10,56737^2}} = 0,01755$$

Data (Variabel = tinggi badan | Status = Normal)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 15,01259}} 2,718282^{-\frac{(71-89,25)^2}{2 * 15,01259^2}} = 0,0126961$$

Data (Variabel = tinggi badan | Status = Tinggi)

$$\frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 13,32572}} 2,718282^{-\frac{(71-77,83333)^2}{2 * 13,32572^2}} = 0,026256$$

2.7 Menghitung Likelihood

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode Naive Bayes untuk rumus likelihood. Dalam menggunakan metode ini sebelum mengetahui hasil akhirnya, dengan menggunakan rumus likelihood adalah sebagai berikut:

Likelihood Sgt Pendek =
 $P(\text{JK} | \text{Sgt Pendek}) * P(\text{Umur} | \text{Sgt Pendek}) * P(\text{TB} | \text{Sgt Pendek}) * P(\text{Sgt Pendek} | \text{Sgt Pendek})$

$$= 26/38 * 0,020799 * 0,03229 * 38/150$$

$$= 0,0001164$$

Likelihood Pendek

$$= 23/38 * 0,016659 * 0,01755 * 38/150$$

$$= 0,0000448$$

Likelihood Normal

$$= 30/44 * 0,018256 * 0,0126961 * 44/150$$

$$= 0,0000463$$

Likelihood Tinggi

$$= 12/30 * 0,02205 * 0,026256 * 30/150$$

$$= 0,0000463$$

2.8 Normalisasi Nilai Probabilitas

Berdasarkan perhitungan likelihood diatas maka dapat diperoleh nilai probabilitas akhir adalah sebagai berikut :

$$P(\text{Sgt Pendek}) = \frac{0,0001164}{0,0001164 + 0,0000448 + 0,0000463 + 0,0000463} = 0,458628842$$

$$P(\text{Pendek}) = \frac{0,0000448}{0,0001164 + 0,0000448 + 0,0000463 + 0,0000463} = 0,17651694$$

$$P(\text{Normal}) = \frac{0,0000463}{0,0001164 + 0,0000448 + 0,0000463 + 0,0000463} = 0,1824271$$

$$P(\text{Tinggi}) = \frac{0,0000463}{0,0001164 + 0,0000448 + 0,0000463 + 0,0000463} = 0,1824271$$

Untuk mengetahui apakah balita tersebut termasuk dalam kategori status gizi Sangat Pendek, Pendek, Normal, dan Tinggi berdasarkan indeks tinggi badan terhadap umur, dengan melihat nilai akhir probabilitas yang hampir mendekati nilai 1 atau bernilai sama dengan 1. Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa hasil akhir yang diperoleh untuk nilai akhir probabilitas **Sgt Pendek = 0,4586288**, **Pendek = 0,176516**, **Normal = 0,182427**, dan **Tinggi = 0,182427**. Sehingga dapat dikategorikan bahwa balita yang bernama M. Bagas dengan umur 20 bulan, berat badan 8,7 kg, dan tinggi 71 cm merupakan kategori status gizi **Sangat Pendek** berdasarkan indeks tinggi badan terhadap umur.

3. IMPLEMENTASI SISTEM

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan akan dibahas pada bab ini. Data yang telah diperoleh, selanjutnya akan diolah untuk pengelompokan balita dengan menggabungkan metode *Naive Bayes Classifier*. Setelah melalui tahap analisis dan perancangan, tahap selanjutnya untuk menggabungkan suatu perangkat lunak adalah tahap implementasi dan pengujian sistem. Untuk mengetahui apakah implementasi perangkat lunak tersebut dikatakan berhasil atau tidak, maka di perlukan pengujian. Berikut

hasil implementasi dan pengujian dari aplikasi yang telah dibangun.

3.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan suatu tahapan yang menerapkan semua desain sistem yang telah dibuat kedalam bentuk *interface* sehingga suatu *software* dapat digunakan dengan mudah. Berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat, maka dilakukan implementasi sistem “Penentuan Status Gizi Dan Tinggi Balita Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* Berbasis Web” ini. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL dengan antarmuka sbb :

3.1.1 Antarmuka Aplikasi

Antarmuka atau dikenal *Interface* merupakan tampilan pendukung untuk menghiaskan sistem agar terlihat menarik. Seberapa baguskah tampilan tersebut akan berpengaruh besar terhadap ketertarikan seorang untuk menggunakan aplikasi yang dibangun. Adapun antarmuka sistem yang telah dirancang adalah sbb :

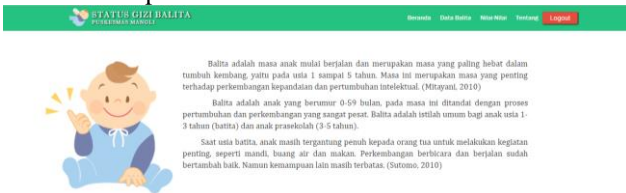
A. Tampilan Login



Gambar 3.1 Tampilan Login

Antarmuka ini merupakan antarmuka awal berupa tampilan login agar pengguna memiliki hak akses penuh untuk menggunakan aplikasi. Pengguna harus memasukkan *Username* dan *Password* yang benar terlebih dahulu agar bisa masuk ke form berikutnya.

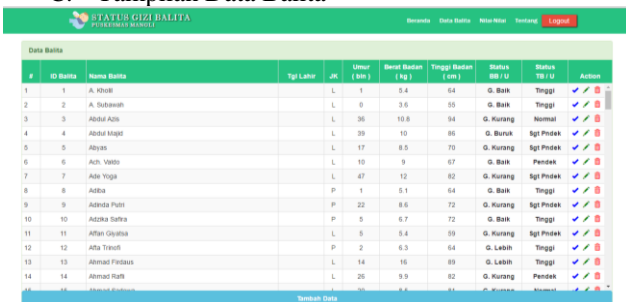
B. Tampilan Beranda



Gambar 3.2 Tampilan Beranda

Tampilan Beranda merupakan tampilan setelah login yang berisi kalimat pengantar tentang pengertian tentang Balita secara sekilas.

C. Tampilan Data Balita



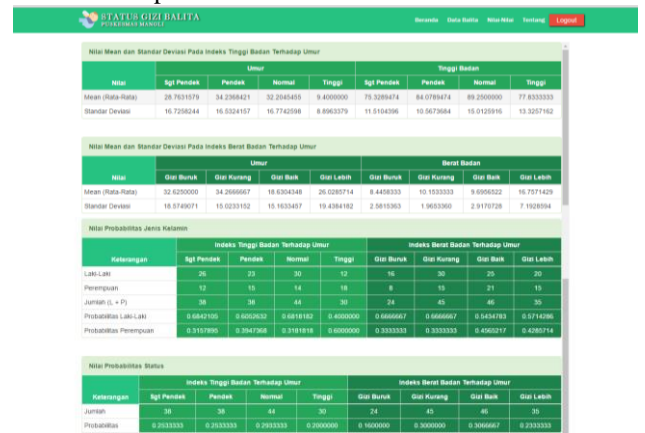
Gambar 3.3 Tampilan Data Balita

Tampilan Data Balita berisi data-data balita dengan nilai disetiap variabelnya yang selanjutnya dijadikan sebagai data acuan untuk proses perhitungan naive bayes.

Keterangan :

1. Tombol “Tambah Data” adalah tombol berfungsi untuk menambahkan data balita.
2. Tombol “Cek” adalah tombol berfungsi untuk melihat identitas balita yang dipilih.
3. Tombol “Pencil” adalah tombol berfungsi untuk menyunting atau mengubah data balita yang dipilih.
4. Tombol “Tempat Sampah” adalah tombol berfungsi untuk membuang atau menghapus data balita yang dipilih.
5. Tombol “Logout” adalah tombol berfungsi untuk keluar dari aplikasi dan kembali pada form login.

D. Tampilan Nilai-Nilai



Gambar 3.4 Tampilan Nilai-Nilai

Tampilan Nilai-Nilai merupakan tampilan yang berisi nilai-nilai Mean, Standar Deviasi, dan Probabilitas dari data *Training*.

Keterangan :

1. Tabel yang berisi nilai Mean dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Tinggi Badan terhadap Umur.
2. Tabel yang berisi nilai Mean dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Berat Badan terhadap Umur.
3. Tabel yang berisi Jumlah dan nilai Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori untuk indeks Tinggi Badan terhadap Umur (kiri) dan Berat Badan terhadap Umur (kanan).
4. Tabel yang berisi nilai Probabilitas Status pada setiap kategori untuk indeks Tinggi Badan terhadap Umur (kiri) dan Berat Badan terhadap Umur (kanan).

E. Tampilan Tambah Data Balita

Gambar 3.5 Tampilan Tambah Data Balita

Tampilan Tambah Data adalah tampilan yang berisi untuk menambahkan data balita baru dan proses perhitungan *naive bayes* serta menampilkan hasil klasifikasi balita tersebut apakah dikategorikan sebagai (“Sangat Pendek”, “Pendek”, “Normal”, “Tinggi”) berdasarkan indeks Tinggi Badan terhadap Umur dan (“Gizi Buruk”, “Gizi Kurang”, “Gizi Baik”, “Gizi Lebih”) berdasarkan indek Berat Badan terhadap Umur.

Keterangan :

1. Form Tambah Data adalah form untuk mengisi kriteria yang dimiliki balita baru berupa nama, alamat, nama ibu, jenis kelamin, tanggal lahir, umur, berat badan dan tinggi badan.
2. Tabel Nilai berisi nilai *Densitas Gauss*, *Likelihood*, dan Probabilitas akhir masing-masing variabel pada setiap kategori dari indeks Tinggi Badan terhadap Umur dan Berat Badan terhadap Umur.
3. Tombol Proses Hitung adalah tombol berfungsi untuk melakukan perhitungan dengan algoritma *naive bayes* dan menampilkan nilai Densitas Gauss, Likelihood, Probabilitas akhir, Hasil Klasifikasi.
4. Tombol Simpan Data adalah tombol berfungsi untuk menyimpan data balita yang sudah diklasifikasikan ke dalam *Database*.

4. PENGUJIAN

4.1 Skenario Uji Coba

Seluruh data yang akan digunakan sebagai uji coba pada tugas akhir ini sebanyak 150 data balita, yang terdiri dari 80% dari total dataset sebagai Data *Training* dan 20% dari total dataset sebagai Data *Testing*.

4.1.1 Skenario 1

Pada skenario 1 dilakukan pengujian data menggunakan 20% dataset sebagai data testing dari data bagian pertama, yaitu data dengan urutan 1-30 dan 80% sisanya sebanyak 120 data sebagai data training.

4.1.2 Skenario 2

Pada skenario 2 dilakukan pengujian data menggunakan 20% dataset sebagai data testing dari data bagian kedua, yaitu data dengan urutan 31-60 dan 80% sisanya sebanyak 120 data sebagai data training.

4.1.3 Skenario 3

Pada skenario 3 dilakukan pengujian data menggunakan 20% dataset sebagai data testing dari data bagian ketiga, yaitu data dengan urutan 61-90 dan 80% sisanya sebanyak 120 data sebagai data training.

4.1.4 Skenario 4

Pada skenario 4 dilakukan pengujian data menggunakan 20% dataset sebagai data testing dari data bagian keempat, yaitu data dengan urutan 91-120 dan 80% sisanya sebanyak 120 data sebagai data training.

4.1.5 Skenario 5

Pada skenario 5 dilakukan pengujian data menggunakan 20% dataset sebagai data testing dari data bagian kelima, yaitu data dengan urutan 121-150 dan 80% sisanya sebanyak 120 data sebagai data training.

4.2 Evaluasi Hasil Pengujian

Pada subbab ini akan dijelaskan bagaimana hasil evaluasi pengujian dari setiap skenario yang telah dilakukan. Data pengujian terdiri dari 30 dataset yang telah dilakukan skenario sebanyak 5 skenario. Adapun evaluasi hasil pengujian adalah sebagai berikut :

4.2.1 Evaluasi hasil pengujian 1

Berdasarkan tabel 4.1, dari hasil analisis pengujian skenario 1 yang dilakukan menggunakan 30 data testing, yaitu dataset yang urutan 1-30 dan 120 data training. Didapatkan hasil 13 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 43,3 % dan 12 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 40 %.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Skenario 1

Status	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
Status Tinggi	30	13	43,3 %
Status Berat	30	12	40 %

4.2.2 Evaluasi hasil pengujian 2

Berdasarkan tabel 4.2, dari hasil analisis pengujian skenario 2 yang dilakukan menggunakan 30 data testing, yaitu dataset yang urutan 31-60 dan 120 data training. Didapatkan hasil 9 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 30 % dan 16 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 53,3 %.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Skenario 2

Status	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
Status Tinggi	30	9	30 %
Status Berat	30	16	53,3 %

4.2.3 Evaluasi hasil pengujian 3

Berdasarkan tabel 4.3, dari hasil analisis pengujian skenario 3 yang dilakukan menggunakan 30 data testing, yaitu dataset yang urutan 61-90 dan 120 data training. Didapatkan hasil 16 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 53,3 % dan 15 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 50 %.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Skenario 3

Status	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
Status Tinggi	30	16	53,3 %
Status Berat	30	15	50 %

4.2.4 Evaluasi hasil pengujian 4

Berdasarkan tabel 4.4, dari hasil analisis pengujian skenario 4 yang dilakukan menggunakan 30 data testing, yaitu dataset yang urutan 91-120 dan 120 data training. Didapatkan hasil 15 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 50 % dan 12 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 40 %.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Skenario 4

Status	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
Status Tinggi	30	15	50 %
Status Berat	30	12	40 %

4.2.5 Evaluasi hasil pengujian 5

Berdasarkan tabel 4.5, dari hasil analisis pengujian skenario 5 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 121-150 dan 120 data *training*. Didapatkan hasil 9 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 30 % dan 17 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 56,6 %.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Skenario 5

Status	Jumlah Data Uji	Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
Status Tinggi	30	9	30 %
Status Berat	30	17	56,6 %

4.3 Analisis Perbandingan Hasil Seluruh Skenario

Dari pengujian Skenario 1, didapatkan hasil 13 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 43,3 % dan 12 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 40 %.

Dari pengujian Skenario 2, didapatkan hasil 9 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 30 % dan 16 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 53,3 %.

Dari pengujian Skenario 3, didapatkan hasil 16 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 53,3 % dan 15 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 50 %.

Dari pengujian Skenario 4, didapatkan hasil 15 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 50 % dan 12 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 40 %.

Dari pengujian Skenario 5, didapatkan hasil 9 data yang cocok pada Status Tinggi Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 30 % dan 17 data yang cocok pada Status Berat Badan terhadap Umur dengan menghasilkan nilai akurasi 56,6 %.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Seluruh Skenario

Skenario	Data Cocok		Akurasi (%)	
	TB/U	BB/U	TB/U	BB/U
Skenario 1	13	12	43,33 %	40 %
Skenario 2	9	16	30 %	53,33 %
Skenario 3	16	15	53,33 %	50 %
Skenario 4	15	12	50 %	40 %
Skenario 5	9	17	30 %	56,66 %

Tabel 4.6 diatas adalah hasil perbandingan kinerja akurasi sistem pada skenario 1, 2, 3, 4 dan 5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada indeks **Tinggi Badan terhadap Umur**, persentase keakurasian terendah terletak pada skenario 2 dan skenario 4 sebesar **30%**, dan keakurasian tertinggi terletak pada skenario 3 sebesar **53,33%**. Pada indeks **Berat Badan terhadap Umur**, persentase keakurasian terendah terletak pada skenario skenario 1 dan skenario 4 sebesar **40%**, dan keakurasian tertinggi terletak pada skenario 5, yaitu sebesar **56,66 %**.

5. PENUTUP**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem penentuan status gizi balita pada indeks Tinggi Badan terhadap Umur mempunyai tingkat akurasi terendah sebesar 30% dan tertinggi sebesar 53,33%. Pada indeks Berat Badan terhadap Umur tingkat akurasi terendah sebesar 40% dan tertinggi sebesar 56,66%.
2. Berdasarkan kelima skenario pengujian yang telah dilakukan, pada indeks Tinggi Badan terhadap Umur memiliki rata-rata tingkat akurasi skenario sebesar 41,33% dan pada indeks Berat Badan terhadap Umur sebesar 47,99%.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat menambahkan penentuan status balita berdasarkan indeks Berat Badan terhadap Tinggi Badan atau Indeks Massa Tubuh terhadap Umur
2. Untuk meningkatkan kinerja sistem, dapat menambahkan data training lebih banyak dan variatif, variabel yang lebih spesifik dan terperinci dengan variasi inputan yang lebih beragam agar dapat lebih meningkatkan keakuratan kinerja sistem dari metode yang digunakan.
3. Untuk pengembangan sistem, dapat melakukan penelitian dengan kasus yang berbeda dengan menggunakan data diskrit dan objek yang berbeda, atau dengan menggunakan metode lain yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, F., (2015), *Pengelompokan Balita Berdasarkan Nilai Body Mass Index (BMI) Dan Ukuran Kerangka Menggunakan Metode K-Means*, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember.
- Dahria, M., (2008), *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)*, Jurnal SAINTIKOM, Vol. 5, No. 2 Agustus 2008, Medan.
- Dewi, E.P., (2015), *Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Berbasis Web*, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo.
- Kemntrian Kesehatan RI, (2010), *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1995/MENKES/SK/XII/2010, tentang standar antropometri penilaian status gizi anak*, Jakarta: KemenKes.
- Kurniawan, A., *Penentuan Calon Pendorong Darah Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classification (Studi Kasus Pmi Semarang)*, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Kusumadewi, S., (2009), *Klasifikasi Status Gizi Menggunakan Naive Bayesian Classification*, *CommIT*, Vol. 3, No. 1 Mei 2009, hlm. 6-11, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

- Murti, F.H, (2014), *Aplikasi Berbasis Web Untuk Pemantauan Status Gizi Dan Tumbuh Kembang Anak Berdasarkan Data Antropometri*, Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Neviansyah, G., (2015), *Klasifikasi Penyakit Malaria Pada Ayam Broiler Dengan Metode Naive Bayes Berbasis Android*, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember.
- WHO, (2006), *WHO child growth standards : length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-forheight and body mass index-for-age : methods and development*, Geneva.
- Yudistira, D.T., (2014), *Penentuan Klasifikasi Status Gizi Orang Dewasa Dengan Algoritma Naive Bayes Classification (Studi Kasus Puskesmas Jiken)*, Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.