

KLASIFIKASI STATUS GIZI LANSIA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER

Aulia Arief Kurniawati (1210651072)¹

Deni Arifianto, S.Kom, M.Kom²

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Jember

Jln. Karimata No. 49, Telp (0331) 336728, Jember

E-mail: auliaariefkurniawati@gmail.com

Abstrak

Malnutrisi dapat terjadi karena kekurangan gizi maupun kelebihan gizi. Status gizi dapat ditentukan melalui pemeriksaan laboratorium maupun secara antropometri. Alat ukur antropometri menjadi sangat berperan untuk penentuan status gizi tersebut. Sistem analisis di RSUD dr. Soedono Madiun masih menerapkan perhitungan secara manual dalam penentuan status gizi lansia. *Naive Bayesian Classifier* (NBC) bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu. Algoritma *Naive Bayesian Classifier* akan diaplikasikan dalam penelitian ini untuk menentukan status gizi lansia. Hasil penelitian menunjukkan NBC dapat memecahkan masalah dengan cukup baik. Hasil penelitian menunjukkan kinerja sistem sebesar 94%.

Kata kunci: *klasifikasi, Naive Bayesian Classifier (NBC), nutrisi*

I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Gizi adalah suatu proses penggunaan makanan yang di konsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi (Proverawati, 2009). Masalah gizi yang sering terjadi pada lansia adalah kurang gizi dan berat badan kurang. Status gizi dapat ditentukan 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 lansia.

Sistem analisis yang dilakukan RSUD dr. Soedono Madiun masih menerapkan perhitungan secara manual dalam penentuan status gizi lansia. Proses penentuannya dengan melihat variabel jenis kelamin dan umur lansia. Akibatnya waktu yang diperlukan untuk proses penentuan status gizi lansia cukup lama, mengingat jumlah pasien lansia rawat inap meningkat setiap tahunnya.

Algoritma *Naïve Bayes Classifier* bertujuan untuk mengklasifikasikan suatu permasalahan sehingga menghasilkan nilai akurasi yang dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan. Alasan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* karena NBC merupakan metode yang memiliki rumus – rumus dasar probabilistik yang sederhana dan mudah digunakan, namun metode ini tidak dapat melakukan klasifikasi secara sempurna maka dari itu digunakan juga rumus persamaan *Gaussian Bayes* sehingga dapat dihasilkan klasifikasi. Berdasarkan pada teorema Bayes pada umumnya, inferensi Bayes khususnya dengan asumsi independensi yang kuat (Yudistira, 2014).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka secara umum permasalahan yang diambil dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keakurasian metode naive bayes pada studi kasus klasifikasi status gizi lansia dengan 120 data training?
2. Apakah ada pengaruh jumlah data training terhadap tingkat akurasi yang diperoleh?

1.3 BATASAN MASALAH

Tugas akhir ini membatasi permasalahan pada poin-poin berikut ini:

1. Klasifikasi kelas yang digunakan adalah status gizi baik dan status gizi kurang.
2. Data status gizi lansia yang menjadi objek adalah pasien yang

berumur 45 tahun keatas dengan data yang diperoleh dari rumah sakit selama bulan Maret 2016.

3. Parameter yang digunakan untuk klasifikasi status gizi lansia antara lain: jenis kelamin, umur, diagnosa, lingkaran lengan atas.
4. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Database MySQL*.
5. Pengujian sistem untuk menghitung tingkat akurasi dilakukan secara manual dan terpisah dengan menggunakan *Microsoft Excel*.
6. Klasifikasi status gizi ini hanya menggunakan metode Naive Bayesian Classification dan tidak membandingkan dengan metode lain.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Status Gizi

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan pengguna zat-zat gizi. Apabila asupan tersebut sesuai maka disebut gizi baik, jika asupan kurang disebut status gizi kurang dan selanjutnya asupan gizi lebih.

2.2 Penentuan Status Gizi

2.2.1 Umur

Faktor umur sangat penting dalam penentuan status gizi. Kesalahan penentuan umur akan menyebabkan interpretasi status gizi menjadi salah.

2.2.2 Lingkaran Lengan Atas

Pengukuran lingkaran lengan atas digunakan untuk menetapkan dan mengidentifikasi status gizi. Klasifikasi nilai Lingkaran Lengan Atas (LLA) sebagai berikut:

1. LLA <21 = buruk
2. LLA >21 = baik/normal

2.2.3 Jenis Kelamin

Jenis kelamin ini tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan status gizi seseorang.

2.2.4 Diagnosa

Diagnosa ini tidak berhubungan langsung terhadap penentuan status gizi seseorang melainkan untuk mengetahui penyakit yang diderita pasien saat ini dan menghindari makanan atau pola hidup yang bisa mempengaruhi kesembuhan pasien.

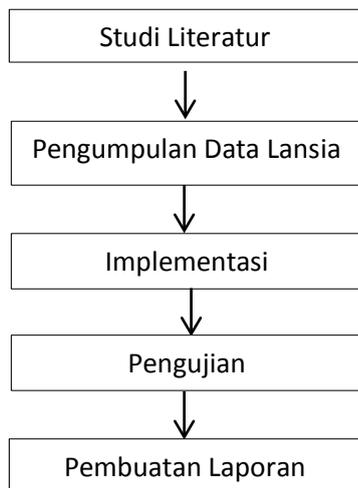
2.3 Antropometri

Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi.

III METODOLOGI PENELITIAN

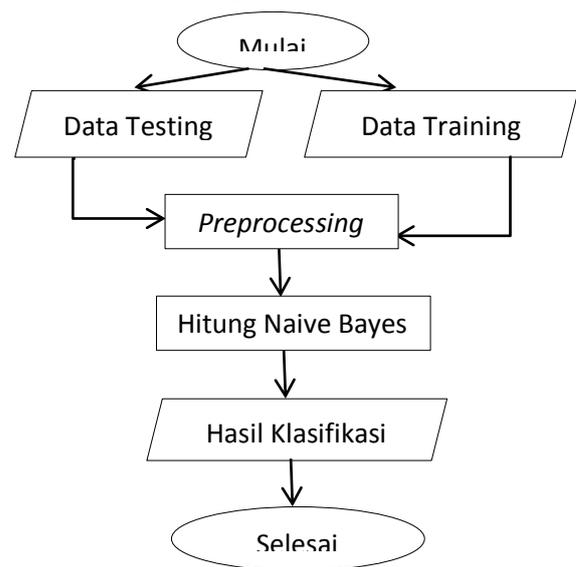
3.1 Metodologi Penelitian

Dalam pengerjaan penelitian ini diperlukan metode yang dapat memberikan hasil yang maksimal. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Metodologi Penelitian

3.2 Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Diagram Alir Klasifikasi Gizi

3.3 Mengelompokkan Variabel

Setelah mengelompokkan data, akan dilakukan pembuatan data training dan penentuan kelas (Gizi Baik, Gizi Kurang) pada status gizi lansia.

- a. Data diskrit
 - Jenis kelamin
 - Diagnosa penyakit
 - Status gizi (baik / kurang)
- b. Data kontinu
 - Umur
 - Lingkar Lengan

3.4 Menghitung Mean dan Standar Deviasi pada Data Kontinu

Setelah melakukan 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 3.1 Mean dan Standar Deviasi pada Variabel Umur di Setiap Kategori

Umur		
Nilai	Gizi Baik	Gizi Buruk
Mean	59,37349398	66,6119403
Std Deviasi	7,723437317	10,07089299

Tabel 3.2 Mean dan Standar Deviasi pada Variabel LLA di Setiap Kategori

LLA		
Nilai	Gizi Baik	Gizi Kurang
Mean	24,98795181	19,55223881
Std Deviasi	1,329716419	1,769125637

3.5 Menghitung Probabilitas pada Data Diskrit

Setelah menghitung nilai mean dan standar deviasi pada data bernilai kontinu, selanjutnya menghitung probabilitas data yang bernilai diskrit.

Tabel 3.3 Jenis Kelamin pada Setiap Kategori Status Gizi

Keterangan	Gizi Baik	Gizi Buruk
Laki-laki	37	34
Perempuan	46	33
Jumlah	83	67
Prob laki-laki	37/83	34/67
Prob perempuan	46/83	33/67

Tabel 3.4 Probabilitas Diagnosa Penyakit pada Setiap Kategori Status Gizi

Keterangan	Gizi Baik	Gizi Kurang
CHF	14	11
FEBRIS	13	7
COR	7	9
PJK	11	9
DM	15	11
CKD	13	12
PPOK	10	8
Jumlah	83	67
Prob.CHF	14/83	11/67
Prob.Febris	13/83	7/67
Prob.COR	7/83	9/67
Prob.PJK	11/83	9/67
Prob.DM	15/83	11/67
Prob.CKD	13/83	12/67
Prob.PPOK	10/83	8/67

Tabel 3.4 Probabilitas Diagnosa Penyakit pada Setiap Kategori Status Gizi

Keterangan	Gizi Baik	Gizi Kurang	Total
Jumlah	83	67	150
Probabilitas	83/150	67/150	1

Tabel 3.6 Probabilitas pada Setiap Kategori Diagnosa Penyakit

Ket	CH F	Feb ris	CO R	PJK	DM	CK D	PPO K	Tot al
Jml	25	20	16	20	26	25	18	150
Pro b.	25/150	20/150	16/150	20/150	26/150	25/150	18/150	1

3.6 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 :

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

Selanjutnya untuk mengklasifikasi status gizi lansia, sebagai contoh jika diketahui lansia perempuan bernama Sunarti berumur 68 tahun dengan lingkaran lengan atas 25 dan diagnosa penyakitnya diabetes melitus, maka:

Nama	JK	Umur (tahun)	Diagnosa	LLA (cm)
Sunarti	P	68	DM	25

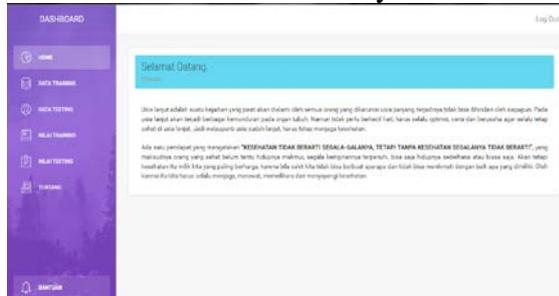
A. Umur = 68 tahun

Data (variabel = umur | status = gizi baik)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 3,14 \cdot 7,7234}} \exp^{-\frac{(68-59,3734)^2}{2 \cdot 7,7234^2}} \\ &= \frac{1}{6,9644} \exp^{-\frac{74,418}{119,301}} \\ &= 0,1435 \exp^{-0,623} \\ &= 0,0769 \end{aligned}$$

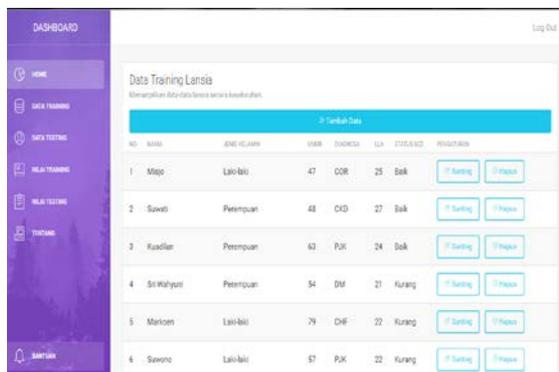
Data (variabel = umur | status = gizi buruk)

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.



Gambar 4.2 Tampilan Beranda

Tampilan Beranda merupakan tampilan setelah login yang berisi kalimat pengantar tentang pengertian tentang lansia secara singkat.

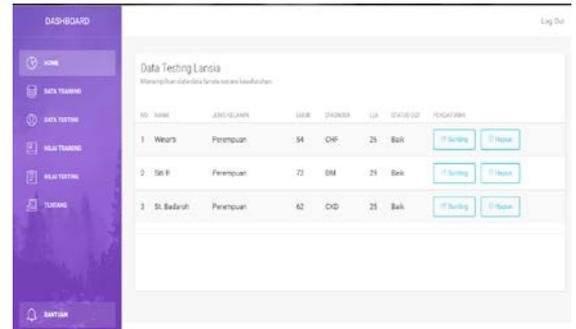


Gambar 4.3 Tampilan Data Training

Tampilan Data Lansia berisi data-data lansia 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 lansia.
2. Tombol “Sunting” adalah tombol berfungsi untuk mengedit/mengubah identitas lansia yang dipilih.
3. Tombol “Hapus” adalah tombol berfungsi untuk membuang atau menghapus data lansia yang dipilih.
4. Tombol “Logout” adalah tombol berfungsi untuk keluar dari aplikasi dan kembali pada form login.

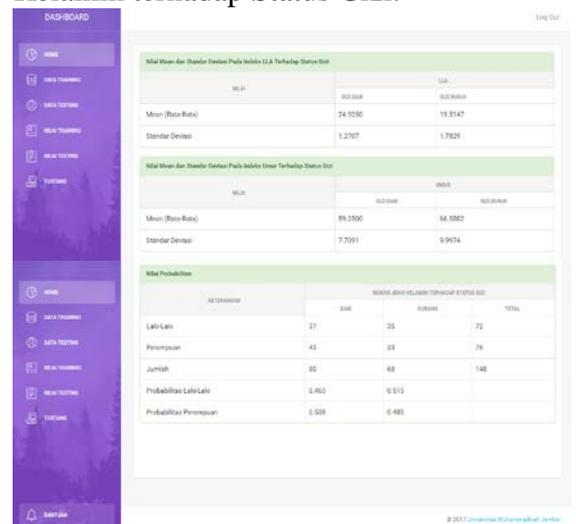


Gambar 4.4 Tampilan Data Testing

Tampilan Nilai-Nilai merupakan tampilan yang berisi data yang digunakan untuk bahan perhitungan skenario uji coba untuk mencari akurasi.

Keterangan :

1. Tabel yang berisi nilai *Mean* dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Lingkar Lengan Atas terhadap Status Gizi.
2. Tabel yang berisi nilai *Mean* dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Umur terhadap Status Gizi.
3. Tabel yang berisi Jumlah dan nilai Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori untuk indeks Jenis Kelamin terhadap Status Gizi.



Gambar 4.5 Tampilan Nilai Training

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 Lingkar Lengan Atas terhadap Status Gizi.
2. Tabel yang berisi nilai *Mean* dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Umur terhadap Status Gizi.
3. Tabel yang berisi Jumlah dan nilai Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori untuk indeks Jenis Kelamin terhadap Status Gizi.

The screenshot shows a dashboard with three main data tables. The first table, 'Nilai Mean dan Standar Deviasi Pada Indeks LLA Terhadap Status Gizi', shows Mean (Data#1) as 26.6667 and Standard Deviation as 2.2817. The second table, 'Nilai Mean dan Standar Deviasi Pada Indeks Umur Terhadap Status Gizi', shows Mean (Data#1) as 42.6667 and Standard Deviation as 9.5185. The third table, 'Nilai Probabilitas', shows counts and probabilities for 'Laki Laki' (0/0.300) and 'Perempuan' (3/1.300).

Gambar 4.6 Tampilan Nilai Testing

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

Keterangan :

1. Tabel yang berisi nilai *Mean* dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Lingkar Lengan Atas terhadap Status Gizi.
2. Tabel yang berisi nilai *Mean* dan Standar Deviasi pada setiap kategori untuk indeks Umur terhadap Status Gizi.
3. Tabel yang berisi Jumlah dan nilai Probabilitas Jenis Kelamin pada setiap kategori untuk indeks Jenis Kelamin terhadap Status Gizi.

4.2 Uji Skenario 1

Seluruh data yang akan digunakan sebagai uji coba pada tugas akhir ini sebanyak 150 data lansia, yang terdiri dari

80% dari total dataset sebagai data *training* dan 20% dari total dataset sebagai data *testing*. Pada proses pengujian, data testing pertama kemudian bergantian dengan data testing berikutnya dan seterusnya hingga data testing ke 30 tanpa ikut dalam perhitungan data training sebanyak 120 tersebut.

4.2.1 Pengujian K 1

Pada iterasi 1 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-30 dan sisanya sebanyak 120 data sebagai data *training*.

4.2.2 Pengujian K 2

Pada iterasi 2 dilakukan pengujian data dengan urutan 31-60 dan sisanya sebanyak 120 data sebagai data *training*.

4.2.3 Pengujian K 3

Pada iterasi 3 dilakukan pengujian data dengan urutan 61-90 dan sisanya sebanyak 120 data sebagai data *training*.

4.2.4 Pengujian K 4

Pada iterasi 4 dilakukan pengujian data dengan urutan 91-120 dan sisanya sebanyak 120 data sebagai data *training*.

4.2.5 Pengujian K 5

Pada iterasi 5 dilakukan pengujian data dengan urutan 121-150 dan sisanya sebanyak 120 data sebagai data *training*.

4.3 Analisis Hasil Pengujian

Hasil evaluasi pengujian dari setiap skenario yang telah dilakukan untuk mendapatkan presentase akurasi. Data pengujian terdiri dari 30 dataset yang telah dilakukan sebanyak 5 skenario. Pada pengujian untuk menghitung tingkat akurasi ini dilakukan secara manual dan terpisah dengan menggunakan *Microsoft Excel*, yang mencocokkan satu persatu data *testing* yang telah dihitung *naive bayes*.

4.3.1 Analisis Hasil Pengujian K 1

Status	Jumlah uji	Jumlah data cocok	Akurasi
Status gizi	30	30	100%

Tabel 4.2 Hasil pengujian K 1

Berdasarkan tabel 4.2, dari hasil analisis pengujian iterasi 1 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 1-30 dan 120 data *training*.

Didapatkan hasil 30 data yang cocok dengan menghasilkan nilai akurasi 100 %.

4.3.2 Analisis Hasil Pengujian K 2

Status	Jumlah uji	Jumlah data cocok	Akurasi
Status gizi	30	28	93%

Tabel 4.4 Hasil pengujian K 2

Berdasarkan tabel 4.4, dari hasil analisis pengujian iterasi 2 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 31-60 dan 120 data *training*. Didapatkan hasil 28 data yang cocok dengan menghasilkan nilai akurasi 93 %.

4.3.3 Analisis Hasil Pengujian K 3

Status	Jumlah uji	Jumlah data cocok	Akurasi
Status gizi	30	29	96%

Tabel 4.6 Hasil Pengujian K 3

Berdasarkan tabel 4.6 dari hasil analisis pengujian iterasi 3 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 61-90 dan 120 data *training*. Didapatkan hasil 29 data yang cocok dengan menghasilkan nilai akurasi 96 %.

4.3.4 Analisis Hasil Pengujian K 4

Status	Jumlah uji	Jumlah data cocok	Akurasi
Status gizi	30	25	83%

Tabel 4.8 Hasil Pengujian K 4

Berdasarkan tabel 4.8, dari hasil analisis pengujian iterasi 4 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 91-120 dan 120 data *training*. Didapatkan hasil 25 data yang cocok dengan menghasilkan nilai akurasi 83 %.

4.3.5 Analisis Hasil Pengujian K 5

Status	Jumlah uji	Jumlah data cocok	Akurasi
Status gizi	30	30	100%

Tabel 4.10 Hasil pengujian K 5

Berdasarkan tabel 4.10, dari hasil analisis pengujian iterasi 5 yang dilakukan menggunakan 30 data *testing*, yaitu dataset yang urutan 121-150 dan 120 data *training*. Didapatkan hasil 30 data yang

cocok dengan menghasilkan nilai akurasi 100 %.

4.4 Perhitungan Rata-rata Skenario 1

Hasil evaluasi pengujian dari skenario 1 yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi yang diperoleh dari setiap percobaan adalah sebesar 96,6%. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{100 + 93 + 96 + 83 + 100}{5} \times 100\% = 94\%$$

4.5 Uji Coba Sknerio 2

Hasil evaluasi pengujian jumlah data training dari setiap skenario yang telah dilakukan untuk mendapatkan presentase akurasi. Data yang digunakan sebagai uji coba skenario 2 ini sebanyak 150 data lansia. Data pengujian skenario terdiri dari:

4.5.1 Pengujian K 1

Pada K 1 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-120 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.2 Pengujian K 2

Pada K 2 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-105 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.3 Pengujian K 3

Pada K 3 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-90 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.4 Pengujian K 4

Pada K 4 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-75 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.5 Pengujian K 5

Pada K 5 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-60 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.6 Pengujian K 6

Pada K 6 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-45 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

4.5.7 Pengujian K 7

Pada K 7 dilakukan pengujian data dengan urutan 1-30 *training* dan 121-150 data sebagai data *testing*.

Jumlah Data Training	Akurasi
120 Data	100%
105 Data	95%
90 Data	100%
75 Data	93%
60 Data	93%
45 Data	94%
30 Data	96%

Tabel 4.15 Hasil Uji Data Training

V 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 penelitian yang telah dilakukan, bahwa algoritma *Naive Bayes Classifier* untuk klasifikasi status gizi berdasarkan hasil pengukuran antropometri dan model sistem yang dibangun memiliki kinerja yang baik karena hasil pengujian menunjukkan total kinerja sebesar 94%.
2. Berdasarkan hasil pengujian semakin banyak jumlah data *training* maka semakin naik tingkat akurasi. Walaupun terdapat anomali tingkat akurasi yang ditunjukkan pada pengujian 2 dengan 95%, pengujian 6 dengan 94%, dan pengujian 7 dengan 96%.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk meningkatkan kinerja sistem, dapat menambahkan data training lebih variatif, variabel yang lebih spesifik agar lebih meningkatkan keakuratan kinerja sistem dari metode yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (2010), *Panduan Belajar MySQL Database Server*. Mediakita, Jakarta.

Darmojo, Martono, (2004), *Buku Ajar Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut)*. FKUI, Jakarta.

Depkes RI. (2004). *Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 128/MENKES/SK/II/2004 ttg Kebijakan Dasar Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta.

Kurniawan, A, (2014). *Penentuan Calon Pendorong Darah Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classification (Studi Kasus Pmi Semarang)*, Semarang.

Kusharisupeni, (2007), *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Kusumadewi, S, (2009), *Klasifikasi Status Gizi Menggunakan Naive Bayesian Classification, CommIT, Vol. 3, No. 1 Mei 2009, hlm. 6-11*, Yogyakarta.

Maryam, R.S, dkk. (2008), *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Salemba Medika, Jakarta.

Oktariyani, (2012), *Gambaran Status Gizi pada Lanjut Usia di Panti Sosial Tresna Wredha (PSTW) Budi Mulya 01 dan 03 Jakarta Timur*, Jakarta.

Proverawati. (2009), *Gizi untuk Kebidanan*. Nuha Medika, Yogyakarta.

Supariasa. (2002), *Penilaian Status Gizi*. Penerbit Kedokteran EGC, Jakarta.

Yudistira, D.T. (2014), *Penentuan Klasifikasi Status Gizi Orang Dewasa Dengan Algoritma Naive Bayes Classification (Studi Kasus Puskesmas Jiken)*, Semarang.

