

PENENTUAN KLASIFIKASI STATUS GIZI ORANG DEWASA DENGAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFICATION (STUDI KASUS PUSKESMAS JIKEN)

Dhimas Tantra Yudistira¹

Teknik Informatika, Ilmu Kompputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jl.Nakula 1 No 5-11, Semarang, 50131

E-mail : Dimaskebo@gmail.com¹

Abstrak

Pengukuran antropometri merupakan pengukuran yang digunakan untuk menentukan keadaan gizi seseorang. Pengukuran antropometri untuk usia dewasa sekarang ini menggunakan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Dalam pengukurannya IMT hanya menggunakan dua indikator yaitu tinggi tubuh dan berat badan, apabila ada tiga orang yang memiliki nilai tinggi badan dan berat badan yang sama bisa jadi memiliki kategori status gizi yang berbeda, sehingga kemampuan penentuan status gizi orang dewasa dengan perhitungan IMT tidak optimal. Oleh karena itu dibutuhkan model untuk memudahkan pegawai Puskesmas dalam menentukan klasifikasi status gizi orang dewasa. Metode Naïve Bayes Classification merupakan metode data mining yang dapat memberikan penentuan klasifikasi status gizi orang dewasa dan menguji konsistensinya. Metode Naïve Bayes Classification merupakan metode yang memanfaatkan nilai probabilitas dari data dokumen contoh sebelumnya. Kriteria yang digunakan dalam penentuan klasifikasi status gizi orang dewasa pada Puskesmas Jiken adalah Tinggi Badan, Berat Badan, Usia, Jenis Kelamin, Lingkar Pergelangan Tangan, Lingkar Perut. Hasil dari penentuan status gizi orang dewasa tersebut dihitung tingkat akurasi. Dari hasil penghitungan penentuan status gizi orang dewasa sebanyak 40 sampel didapat 31 data yang sama, sehingga menghasilkan akurasi sebesar 87.91%. Aplikasi dengan metode Naïve Bayes Classification dapat digunakan untuk membantu pegawai Puskesmas Jiken dalam menentukan klasifikasi status gizi orang dewasa.

Kata Kunci: *Klasifikasi, Status gizi, Data mining, Naïve Bayes Classification, IMT.*

Abstract

Measurement of Anthopometry is a measurement used to dtermine the state of a person`s nutritional status. Now Measurement of Anthopometry to adulthood uses The Index Calculation Grew (IMT). The IMT measurement using only two indicators height and weight, if there are three people who have a value of height and the same weight could be having different nutrional status categories, so that the capability of determining nutritional status of adults with calculation of the IMT is not optimal. Therefore necessary to simplify the model employee clinics Jiken in determining classification of nutritional status of adults. Naive Bayes Classification method is a method of data mining can provide determination of classificationof nutritional status of adults and test the consistency. Naive Bayes Classification method is a method that utilizes the classification value of the probability of the data document the previous example. The criteria used in the determination of the classification of nutritional status of adults in clinics Jiken is height, weight, age, gender, wrist, circumference, abdominal circumference. The result of determination of the nutrional status of adults calculated the level of its accuracy. From the result of calculations for the determination it as much as 40 samples had 31 of the same data. So that the resulting accuracy of 87,91%. Naive Bayes method with application of classification can be used to assist employees in determining the classification of clinics Jiken nutritional status of adults.

Keywords: *Classification, nutritional status, data mining, naive bayes classification, IMT*

1. PENDAHULUAN

Salah satu agenda pembangunan nasional adalah mewujudkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang sehat, cerdas, produktif dan mandiri. Basis pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas salah satunya adalah dengan melalui peningkatan status gizi penduduk. 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 [6]. Pada dasarnya, konsumsi makanan bertujuan untuk mencapai status gizi optimal. Upaya penyediaan pangan agar tercapai status gizi optimal dapat dilakukan dengan mengonsumsi 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 [6].

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 seseorang. Pengukuran antropometri untuk usia dewasa sekarang ini menggunakan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah perbandingan (rasio) berat badan / tinggi badan² yang sering digunakan untuk menilai status gizi orang dewasa [2]. (obesitas). Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa yang berumur 18 tahun keatas, dan IMT tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil [7].

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa [3]. Akan tetapi pengukuran indeks antropometri sering terjadi kerancuan. Masih banyak diantara pakar yang berkecimpung di bidang gizi dan belum mengerti makna dari beberapa indeks antropometri [7]. Jadi harus ada suatu metode yang digabungkan dengan ilmu komputer untuk mendapatkan hasil yang akurat.

Perkembangan teknologi informasi dalam hal ini teknologi komputer dapat menunjang pembuatan - pembuatan keputusan di dalam organisasi - organisasi modern yang memungkinkan pekerjaan-pekerjaan di dalam organisasi dapat diselesaikan secara cepat, akurat, dan efisien. Teknologi informasi (TI) didefinisikan sebagai teknologi yang digunakan untuk memperoleh, manipulasi, menyajikan dan memanfaatkan data [4]. Penggunaan teknologi informasi di dunia kesehatan dapat membantu memudahkan permasalahan yang dihadapi. Teknologi informasi dapat digunakan untuk membantu pegawai puskesmas dalam menentukan klasifikasi status gizi orang dewasa. Dengan adanya teknologi informasi ini juga dapat mengurangi tingkat kesalahan yang bisa dilakukan manusia. Sehingga hasil yang didapatkan nantinya dapat memiliki akurasi kebenaran yang tinggi.

Sistem informasi yang akan dibangun oleh penulis adalah sistem informasi klasifikasi status gizi.

Teknik data mining yang akan digunakan untuk mengetahui klasifikasi status gizi orang dewasa salah satunya menggunakan metode *Naïve Bayes Classification* (NBC). Metode NBC adalah suatu *classifier* probabilistik sederhana yang berdasarkan pada teorema *Bayes* pada umumnya, inferensi *Bayes* khususnya dengan asumsi independensi yang kuat (*naive*).

Metode ini menggunakan perhitungan probabilitas Algoritma *Naïve Bayes*, dan merupakan metode yang memanfaatkan nilai probabilitas dari data dokumen contoh sebelumnya. Penggunaan metode *Naïve Bayes* dalam sistem informasi ini dikarenakan hasil probabilitas nilai akurasi metode *Naïve Bayes Classifier* yang mendekati nilai keakuratan para ahli [5].

Tujuan penulis melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui klasifikasi status gizi orang dewasa pada Puskesmas Jiken dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classification*. Diharapkan dengan diterapkannya *Naïve Bayes Classification* tersebut dapat membantu pihak Puskesmas Jiken untuk mengklasifikasikan status gizi orang dewasa yang hasilnya untuk mengetahui apakah orang tersebut digolongkan sebagai orang kurus, normal, lebih atau obese (obesitas).

2. METODE PENELITIAN

Adapun yang menjadi objek penelitian adalah di bagian Penentuan Status Gizi Puskesmas Jiken. Dalam penelitian ini penulis menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classification* sebagai fokus utama dalam melakukan penentuan klasifikasi status gizi orang dewasa. Adapun yang dimaksud dengan algoritma *Naïve Bayes Classification* adalah menggunakan pendekatan probabilitas untuk menghasilkan klasifikasi, NBC menggunakan gabungan probabilitas kata/*term* dengan probabilitas kategori untuk menentukan kemungkinan kategori bagi dokumen yang diberikan [10]. Data yang digunakan menggunakan atribut Usia, Tinggi Badan, Berat Badan, Sex, Lingkar Pergelangan Tangan, Lingkar Perut dengan 40 record data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Spesifikasi

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari Puskesmas Jiken mengenai atribut status gizi berdasarkan data pasien yang dimiliki oleh puskesmas yang digunakan. Data tersebut diolah untuk mendapatkan pengetahuan tentang status gizi orang dewasa yang sesuai dengan keadaan Antropometri data pasien menggunakan metode *Naïve Bayes*. Adapun data-data tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Sampel data Klasifikasi Status Gizi Orang dewasa pada Puskesmas Jiken

Data Ke-	Usia (th)	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Sex	Lingkar Pergelangan Tangan (cm)	Lingkar Perut (cm)	Status Gizi
1	19	169	51	L	15	63	Kurus Tingkat Ringan
2	18	172	50	L	14,5	60	Kurus Tingkat Berat
3	18	161	50	L	12	72	Normal
4	21	165	57	L	15	71	Normal
5	24	170	74	L	16	85	Obesitas Tingkat Ringan
6	20	171	126	L	20	113	Obesitas Tingkat Berat
7	18	168	47	L	13	59	Kurus Tingkat Berat
8	20	170	75	L	20	79	Obesitas Tingkat Ringan
9	18	173	76	L	17	80	Obesitas Tingkat Ringan
10	19	168	51	L	14	68	Kurus Tingkat Ringan
11	24	160	59	L	16	71	Normal
12	19	167	75	L	16	91	Obesitas Tingkat Ringan
13	25	166	74	L	19	84	Obesitas Tingkat Ringan
14	22	170	72	L	16	79	Normal
15	18	167	50	L	14	67	Kurus Tingkat Ringan
16	24	169	55	L	14	76	Normal
17	20	162	56	L	17	75	Normal
18	26	173	56	L	14	72	Normal
19	18	163	55	L	16	71	Normal
20	19	169	80	L	18	84	Obesitas Tingkat Berat
21	20	164	53	L	15	71	Normal
22	21	151	58	P	15,5	79	Obesitas Tingkat Ringan
23	23	151	51	P	14,5	70	Normal
24	19	156	64	P	16	77	Obesitas Tingkat Ringan
25	20	159	49	P	14	65	Normal
26	22	158	48	P	13	71	Normal
27	21	155	53	P	13	73	Normal

28	25	153	51	P	13	72	Normal
29	20	152	52	P	12	64	Normal
30	23	150	49	P	14	66,5	Normal
31	25	159	69	P	15	77	Obesitas Tingkat Berat
32	21	155	47	P	14	66	Normal
33	20	148	46	P	14	67	Normal
34	18	148	48	P	14	65,5	Normal
35	20	151	58	P	15,5	77	Obesitas Tingkat Ringan
36	22	152	43	P	13	60	Normal
37	23	161	50	P	15	62,5	Normal
38	22	153	60	P	17	78	Obesitas Tingkat Ringan
39	21	162	48	P	13,5	63	Kurus Tingkat Ringan
40	24	154	46	P	13	64	Normal

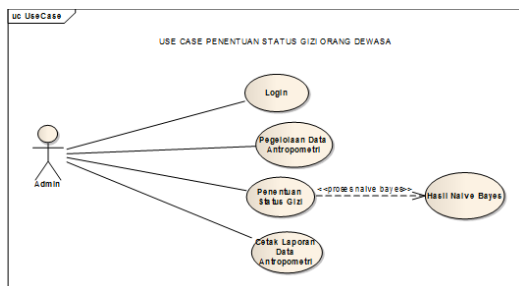
3.2 Mengelompokkan Variabel Berdasarkan data antropometri

- a. Data diskrit
 - Jenis Kelamin
 - Status Gizi
- b. Data kontinu
 - Tinggi badan (cm)
 - Berat badan (kg)
 - Lingkar Pergelangan tangan (cm)
 - Lingkar perut (cm)
 - Usia (th)

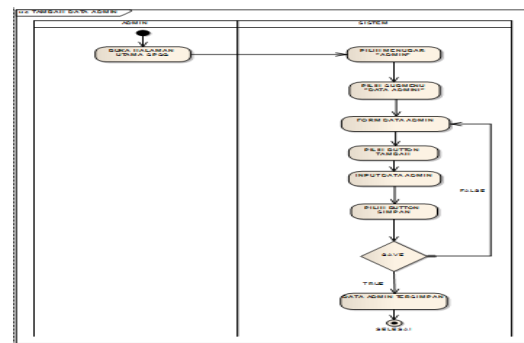
3.3 Rancangan Sistem

Tabel 4.1 Identifikasi Eksternal Entity

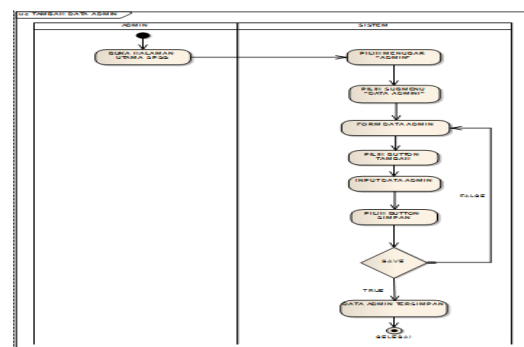
No	External entity	Input	Output
1	Admin	Data Antropometri	Status Gizi Orang Dewasa
2	Admin		Laporan Status Gizi Orang Dewasa



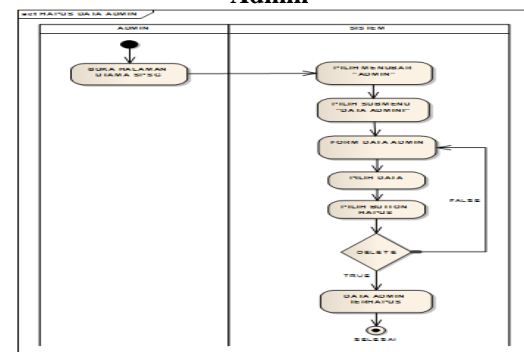
Gambar 4.1 Use Case Diagram Penentuan Status Gizi Orang Dewasa



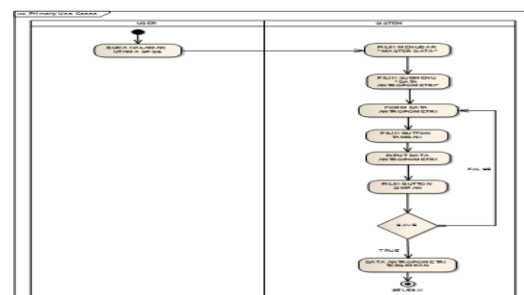
Gambar 4.3 Activity Tambah Admin



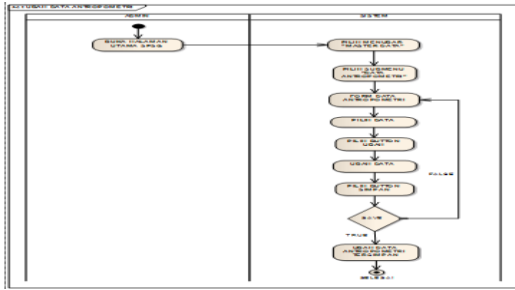
Gambar 4.4 Activity Diagram Ubah Data Admin



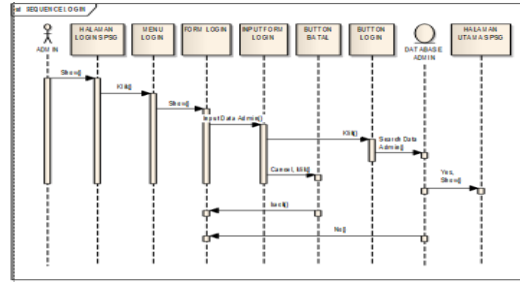
Gambar 4.5 Activity Diagram Hapus Data Admin



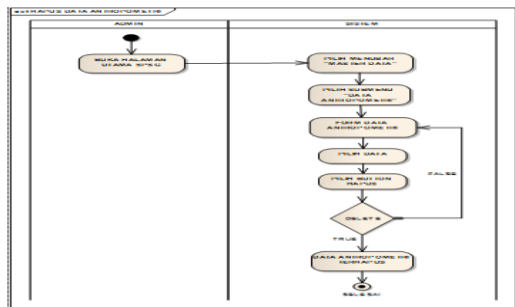
Gambar 4.6 Activity Diagram Tambah Data Antropometri



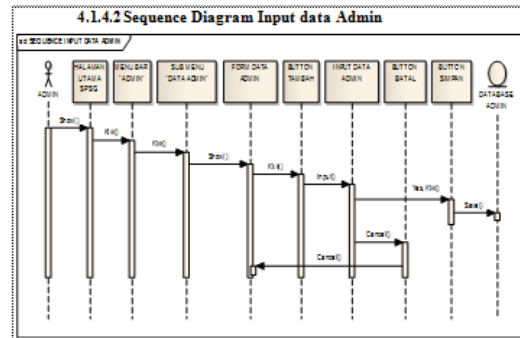
Gambar 4.7 Activity Diagram Ubah Data Antropometri



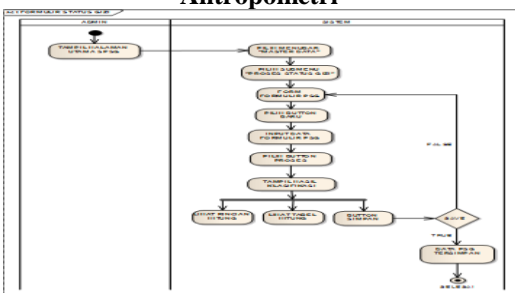
Gambar 4.11 Sequence Diagram login



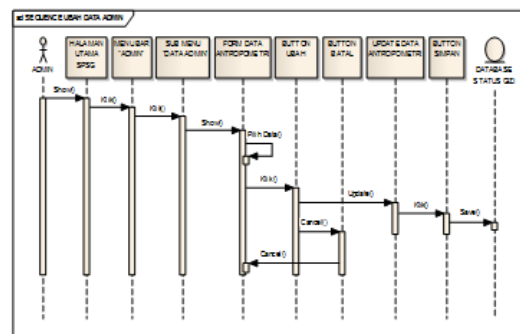
Gambar 4.8 Activity Diagram Hapus Data Antropometri



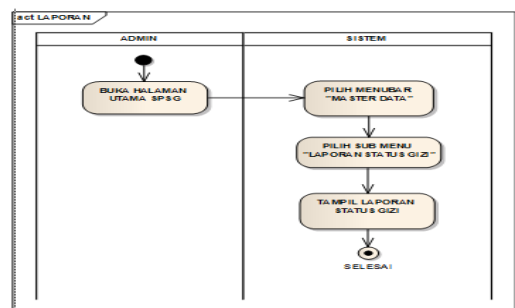
Gambar 4.12 Sequence Diagram Input Data Admin



Gambar 4.9 Activity Diagram Proses penentuan Status Gizi



Gambar 4.13 Sequence Diagram Ubah Data Admin



Gambar 4.10 Activity Diagram Laporan

3.4 Menghitung Nilai Mean dan Standar Deviasi

Dalam setiap atribut yang bersifat kontinu yaitu usia, tinggi badan, berat badan, lingkar pergelangan tangan dan lingkar perut. Mean (μ) dan standar deviasi (σ) untuk masing-masing kelas KTR, KTB, Normal, OTR, OTB dari kelima atribut tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Mean dan Standar Deviasi Variabel Tinggi Badan pada Setiap Kategori

Data Ke-	KTB	KTR	NORMAL	OBR	OTB
1	172	169	161	170	171
2	168	168	165	170	169
3		167	160	173	159
4		162	170	167	
5			169	166	
6			162	151	
7			173	156	
8			163	151	
9			164	153	
10			151		
11			159		
12			158		
13			155		
14			153		
15			152		
16			150		
17			155		
18			148		
19			148		
20			152		
21			161		
22			154		
Mean	170	166.500	158.318	161.889	166.333
Standar Deviasi	2.828	3.109	7.174	9.006	6.429

Tabel 5.2 Mean dan Standar Deviasi Variabel Berat Badan pada Setiap Kategori

Data Ke-	KTB	KTR	NORMAL	OBR	OTB
1	50	51	50	74	126
2	47	51	52	75	80
3		50	59	76	89
4		48	72	72	
5			56	74	
6			56	78	
7			56	84	
8			55	78	
9			51	80	
10			51		
11			49		
12			48		
13			53		
14			53		
15			53		
16			49		
17			49		
18			46		
19			46		
20			43		
21			43		
22			46		
Mean	48.500	50	52.114	68.222	91.667
Standar Deviasi	2.121	1.414	6.012	8.012	30.238

Tabel 5.3 Mean dan Standar Deviasi Variabel Lingkar Pergelangan Tangan pada Setiap Kategori

Data Ke-	KTB	KTR	NORMAL	OBR	OTB
1	14.5	15	12	16	20
2	13		15	20	18
3		14	16	17	15
4		13.5	15	16	
5			14	19	
6			17	15.5	
7			14	16	
8			16	15.5	
9			15	17	
10			14.5		
11			14		
12			13		
13			13		
14			13		
15			12		
16			14		
17			14		
18			14		
19			14		
20			13		
21			15		
22			13		
Mean	13.750	14.125	14.114	16.889	17.667
Standar Deviasi	1.061	0.629	1.272	1.596	2.517

Tabel 5.4 Mean dan Standar Deviasi Variabel Lingkar Perut pada Setiap Kategori

Data Ke-	KTB	KTR	NORMAL	OBR	OTB
1	60	63	72	85	113
2	59	68	71	79	84
3		67	71	80	77
4		63	79	91	
5			76	84	
6			75	79	
7			72	77	
8			71	77	
9			71	78	
10			70		
11			65		
12			71		
13			73		
14			72		
15			64		
16			66.5		
17			66		
18			67		
19			65.5		
20			60		
21			62.5		
22			64		
Mean	59.5	65.25	69.295	81.111	91.333
Standar Deviasi	0.707	2.630	4.720	4.676	19.088

Tabel 5.5 Mean dan Standar Deviasi Variabel Usia pada Setiap Kategori

Data Ke-	KTB	KTR	NORMAL	OBR	OTB
1	18	19	18	24	20
2	18	19	21	20	19
3		18	24	18	
4		21	24	19	22
5			24	21	
6			20	21	
7			26	19	
8			18	20	
9			20	22	
10			23		
11			20		
12			22		
13			21		
14			25		
15			20		
16			23		
17			21		
18			20		
19			18		
20			22		
21			23		
22			24		
Mean	18	19.250	21.591	20.889	21.333
Standar Deviasi	0	1.268	2.261	2.369	2.216

3.5 Perhitungan Probabilitas Kategori Status Gizi Orang Dewasa

Tabel 5.6 Probabilitas Setiap Jenis Kelamin untuk Setiap Kategori pada Status Gizi

PROBABILITAS SETIAP JENIS KELAMIN										
SEX	Jumlah Kategori Status Gizi					Probabilitas Status Gizi				
	KTB	KTR	N	OTR	OTB	KTB	KTR	N	OTR	OTB
L	2	3	9	5	2	2/22	3/4	9/22	5/9	2/3
P	0	1	13	4	1	0	1/4	13/22	4/9	1/3
Jumlah	2	4	22	9	3	1	1	1	1	1

Tabel 5.7 Probabilitas Setiap Kategori pada Status Gizi

PROBABILITAS SETIAP KATEGORI PADA STATUS GIZI										
Jumlah	Jumlah Kategori Status Gizi					Probabilitas Status Gizi				
	KTB	KTR	N	OTR	OTB	KTB	KTR	N	OTR	OTB
Jumlah	2	4	22	9	3	2/40	4/40	22/40	9/40	3/40

3.6 Perhitungan prediksi dengan Naïve Bayes dengan Fungsi Dentitas Gauss

Selanjutnya untuk mengklasifikasi penentuan status gizi orang dewasa, sebagai contoh jika diketahui tinggi badan 170 cm, berat badan 82 cm, usia 22 tahun, lingkar lengan tangan 17 dan lingkar perut 100 maka

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right) \quad (7)$$

A. Tinggi Badan = 170

Data (Tinggi Badan = 170 | Status Gizi = KTB)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,828}} 2,718282^{-\frac{(170-170)^2}{2(2,828)^2}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{6,28 * 2,828}} 2,718282^{-\frac{0^2}{2 * (7,007264)}} \\
 &= \frac{1}{2,506 * 2,828} 2,718282^{-\frac{0}{14,014528}} \\
 &= \frac{1}{7,087} 2,718282^{-0} \\
 &= \frac{1}{7,087} * 1 \\
 &= 0,141
 \end{aligned}$$

Data (Tinggi Badan = 170 | Status Gizi = KTR)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 3,109}} 2,718282^{-\frac{(170-166,5)^2}{2 * (3,109)^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{6,28 * 3,109}} 2,718282^{-\frac{(3,5)^2}{2 * (3,109)^2}} \\ &= \frac{1}{2,506 * 3,109} 2,718282^{-\frac{11,25}{19,321}} \\ &= \frac{1}{7,791} 2,718282^{-0,5824} \\ &= \frac{1}{7,791} * 0,530 \\ &= 0,068 \end{aligned}$$

Data (Tinggi Badan = 170 | Status Gizi = Normal)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 7,174}} 2,718282^{-\frac{(170-158,25)^2}{2 * (7,174)^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{6,28 * 7,174}} 2,718282^{-\frac{(11,75)^2}{2 * (7,174)^2}} \\ &= \frac{1}{2,506 * 7,174} 2,718282^{-\frac{122,429}{102,922}} \\ &= \frac{1}{17,978} 2,718282^{-1,1926} \\ &= \frac{1}{17,978} * 0,266 \\ &= 0,015 \end{aligned}$$

Data (Tinggi Badan = 170 | Status Gizi = OTR)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 9,006}} 2,718282^{-\frac{(170-161,99)^2}{2 * (9,006)^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{6,28 * 9,006}} 2,718282^{-\frac{(8,01)^2}{2 * (9,006)^2}} \\ &= \frac{1}{2,506 * 9,006} 2,718282^{-\frac{41,748}{162,112}} \\ &= \frac{1}{22,569} 2,718282^{-0,406} \\ &= \frac{1}{22,569} * 0,666 \\ &= 0,030 \end{aligned}$$

Data (Tinggi Badan = 170 | Status Gizi = OTB)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 6,429}} 2,718282^{-\frac{(170-166,22)^2}{2 * (6,429)^2}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{6,28 * 6,429}} 2,718282^{-\frac{(3,78)^2}{2 * (6,429)^2}} \\ &= \frac{1}{2,506 * 6,429} 2,718282^{-\frac{12,447}{41,424}} \\ &= \frac{1}{16,111} 2,718282^{-0,163} \\ &= \frac{1}{16,111} * 0,850 \\ &= 0,053 \end{aligned}$$

B. Berat Badan = 82kg

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika berat badan (x)=82 maka menghasilkan nilai KTB = $1,3 \times 10^{-55}$; KTR = $1,7 \times 10^{-112}$; Normal = $2,9 \times 10^{-7}$; OTR = $1,1 \times 10^{-2}$; OTB = $1,3 \times 10^{-2}$.

C. Usia = 22 Tahun

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika berat badan (x)=82 maka menghasilkan nilai KTB = 0; KTR = $2,9 \times 10^{-2}$; Normal = $1,7 \times 10^{-1}$; OTR = $1,5 \times 10^{-1}$; OTB = $1,2 \times 10^{-1}$.

D. Lingkaran Pergelangan Tangan = 17 cm

Dari hasil perhitungan diperoleh jika lingkaran pergelangan tangan (x)=17 maka menghasilkan nilai KTB = $3,4 \times 10^{-3}$; KTR = $1,8 \times 10^{-5}$, Normal = $2,4 \times 10^{-2}$; OTR = $2,5 \times 10^{-1}$; OTB = $1,5 \times 10^{-1}$.

E. Lingkaran Perut = 100 cm

Dari hasil perhitungan diperoleh jika lingkaran perut (x)=100 maka menghasilkan nilai , KTB = 0; KTR = $1,9 \times 10^{-39}$, Normal = $5,5 \times 10^{-11}$; OTR = $2,4 \times 10^{-5}$; OTB = $1,9 \times 10^{-2}$.

3.7 Menghitung Nilai Likelihood

$$P(X|C_i) = P(x_1|C_i) \times P(x_2|C_i) \times \dots \times P(x_n|C_i) \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood KTB} &= (1) * (0,05) * (0,141) * (1,3 * 10^{-55}) * (0) \\ &\quad * (3,4 * 10^{-3}) * (0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood KTR} &= (0,75) * (0,1) * (0,068) * (1,7 * 10^{-112}) * \\ &\quad (2,9 * 10^{-2}) * (1,8 * 10^{-5}) * (1,9 * 10^{-39}) \\ &= 8,6 * 10^{-160} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood Normal} &= (0,409) * (0,55) * (0,015) * (2,9 * 10^{-7}) * \\ &\quad (1,7 * 10^{-1}) * (2,4 * 10^{-2}) * (5,5 * 10^{-11}) \\ &= 2 * 10^{-22} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood OTR} &= (0,556) * (0,225) * (0,030) * (1,1 * 10^{-2}) * \\ &\quad (1,5 * 10^{-1}) * (2,5 * 10^{-1}) * (2,4 * 10^{-5}) \\ &= 3,7 * 10^{-11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood OTB} &= (0,667) * (0,075) * (0,053) * (1,3 * 10^{-2}) * \\ &\quad (1,2 * 10^{-1}) * (1,5 * 10^{-1}) * (1,9 * 10^{-2}) \\ &= 1,2 * 10^{-8} \end{aligned}$$

3.8 Normalisasi Nilai Probabilitas

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas KTB} &= \frac{0}{((8,6 * 10^{-160}) + (3,7 * 10^{-11}) + (1,2 * 10^{-8}) +)} \\ &\quad (2 * 10^{-22}) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas KTR} &= \frac{8,6 * 10^{-160}}{((8,6 * 10^{-160}) + (3,7 * 10^{-11}) + (1,2 * 10^{-8}) +)} \\ &\quad (2 * 10^{-22}) \\ &= 7,3 * 10^{-152} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas Normal} &= \frac{2 * 10^{-22}}{((2 * 10^{-22}) + (8,6 * 10^{-160}) + (3,7 * 10^{-11}) +)} \\ &\quad (1,2 * 10^{-8}) \\ &= 1,8 * 10^{-14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas OTR} &= \frac{3,7 * 10^{-11}}{((3,7 * 10^{-11}) + (8,6 * 10^{-160}) + (2 * 10^{-22}) +)} \\ &\quad (1,2 * 10^{-8}) \\ &= 0,00314112 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas OTB} &= \frac{1,2 * 10^{-8}}{((1,2 * 10^{-8}) + (8,6 * 10^{-160}) + (3,7 * 10^{-11}) +)} \\ &\quad (2 * 10^{-22}) \\ &= 1 \end{aligned}$$

3.9 Pengujian Sistem

Tabel 5.8 Hasil pengujian

Data ke-	Hasil		Sesuai
	Data Real	Hasil NB	
1	KTR	KTR	Ya
2	KTB	KTR	TIDAK
3	Normal	Normal	Ya
4	Normal	Normal	Ya
5	OTR	OTR	Ya
6	OTB	OTB	Ya
7	KTB	KTR	TIDAK
8	OTR	OTR	Ya
9	OTR	OTR	Ya
10	KTR	KTR	Ya
11	Normal	Normal	Ya
12	OTR	OTR	Ya
13	OTR	OTR	Ya
14	Normal	OTR	TIDAK
15	KTR	KTR	Ya
16	Normal	Normal	Ya
17	Normal	OTR	TIDAK
18	Normal	Normal	Ya
19	Normal	Normal	Ya
20	OTB	OTR	TIDAK
21	Normal	Normal	Ya
22	OTR	Normal	TIDAK
23	Normal	Normal	Ya
24	OTR	OTR	Ya
25	Normal	Normal	Ya
26	Normal	Normal	Ya
27	Normal	Normal	Ya
28	Normal	Normal	Ya
29	Normal	Normal	Ya
30	Normal	Normal	Ya
31	OTB	OTR	TIDAK
32	Normal	Normal	Ya
33	Normal	Normal	Ya
34	Normal	Normal	Ya
35	OTR	Normal	TIDAK
36	Normal	Normal	Ya
37	Normal	Normal	Ya
38	OTR	OTR	Ya
39	KTR	Normal	TIDAK
40	Normal	Normal	Ya

Validitas sistem dinilai dengan cara menghitung nilai TP, TN, FP, dan FN dari Tabel 5.9.

$$TP = 0 + 3 + 20 + 7 + 1 = 31$$

$$TN = (3 + 20 + 7 + 1) + (0 + 20 + 7 + 1) + (0 + 3 + 7 + 1) = 100$$

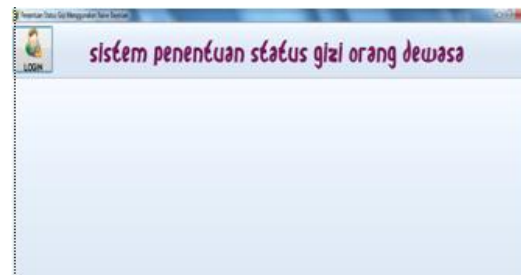
$$FP = (0 + 0 + 0 + 0) + (2 + 0 + 0 + 0) + (0 + 1 + 2 + 0) + (0 + 0 + 2 + 2) + (0 + 0 + 0 + 0) = 9$$

$$FN = (2 + 0 + 0 + 0) + (0 + 1 + 0 + 0) + (0 + 0 + 2 + 0) + (0 + 0 + 2 + 0) + (0 + 0 + 0 + 2) = 9$$

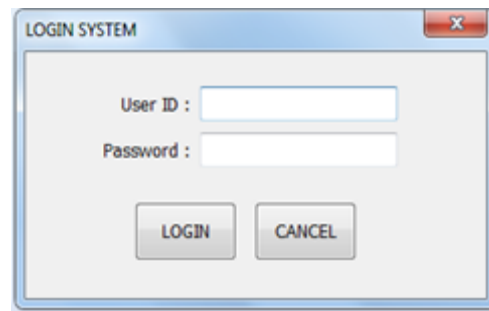
$$\begin{aligned} \text{KINERJA SISTEM} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} * 100\% \\ &= \frac{31 + 100}{31 + 100 + 9 + 9} * 100\% \\ &= 87,91\% \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa akurasi penentuan status gizi orang dewasa berdasarkan 40 data yang diuji adalah 87,91% yang menunjukkan bahwa sistem penentuan status gizi orang dewasa ini dapat berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan hasil identifikasi pakar.

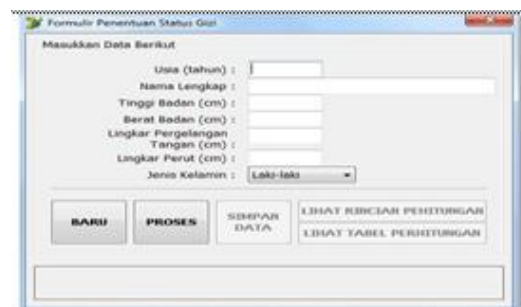
3.10 Tampilan Aplikasi



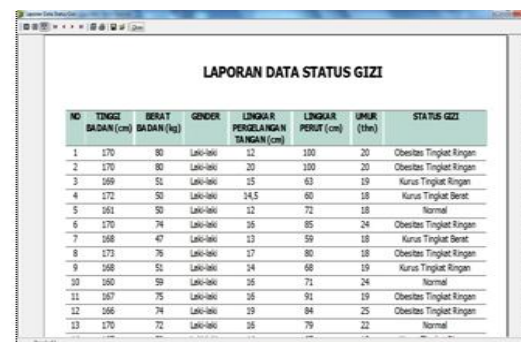
Gambar 4.28 Tampilan Utama



Gambar 4.29 Tampilan Login



Gambar 4.33 Halaman Menu Proses Status Gizi



Gambar 4.35 Halaman Laporan Data Status Gizi

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penentuan status gizi yang terdahulu hanya dengan menggunakan rumus IMT dirasa tidak cukup oleh puskesmas Jiken dalam memberikan hasil yang memiliki akurasi tinggi dalam pengklasifikasian status gizi orang dewasa yang memiliki atribut lain yang harus diikutsertakan dalam penilaiannya sehingga dibutuhkan sebuah sistem dengan algoritma pengklasifikasian yang memberikan kemudahan dan keakuratan dalam penentuannya.
2. Sistem pengklasifikasian penentuan status gizi ini menggunakan metode *Naïve Bayes Classification* yang dapat digunakan oleh Puskesmas Jiken untuk menentukan status gizi orang dewasa berdasarkan kelas KTR, KTB, OTR, OTB dan Normal dengan 4 atribut data antropometri yang ada.
3. Berdasarkan pengujian akurasi yang sudah dilakukan, sistem penentuan status gizi orang dewasa dengan metode *Naïve Bayes Classification* mempunyai tingkat akurasi sebesar 87,91 %

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faisal Anwar and Hadi Riyadi , "Status Gizi Dan Status Kesehatan Suku Baduy," *Jurnal Gizi dan Pangan*, pp. 72-82, Juli 2009.
- [2] Bijak Jati Kusuma and Tito Pinandita , "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Perhitungan Indeks Massa Tubuh dan Berat Badan Ideal," vol. 1, no. 4, pp. 157 - 168, November 2011.
- [3] Ika Ristianingrum , Indah Rahmawati , and Lantip Rujito , "Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Tes Fungsi Paru," *Mandala of Health*, vol. 4, no. 2, Mei 2010.
- [4] Suprihartini Sri Wardiningsih , "Perkembangan Teknologi Dan Sistem Informasi Untuk Peningkatan E-Government Dalam Pelayanan Publik," *Jurnal akuntansi dan Sistem Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 69 - 78, April 2009.
- [5] Nur Anggraeni , Diana Rahmawati , and Firli Irhamni , "Sistem Penentuan Status Gizi Pasien Rawat Inap Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 85 - 92, November 2012.
- [6] Dewi Indra and Yettik Wulandari , *Prinsip - Prinsip Dasar Ahli Gizi*, 1st ed. Jakarta Timur: Dunia Cerdas, 2013.
- [7] Waryana , *Gizi Reproduksi*, 1st ed. Yogyakarta: Pustaka Rihama, 2010.
- [8] Mujib Ridwan , Hadi Suyono , and M. Sarosa , "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Jurnal EECCIS*, vol. 7, no. 1, pp. 59 - 64, Juni 2013.
- [9] Arief Jananto , "Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 18, no. 1, pp. 9 - 16, Januari 2013.

- [10] Puspita Dwi Astuti , "Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Jati Farma Arjosari," *Jurnal on Computer Science*, vol. 10, no. 1, pp. 142 - 147, Februari 2013.
- [11] Mochamad Rochmad , "Identifikasi Kerusakan Pankreas Melalui Iridology Menggunakan Metode Bayes Untuk Pengenalan Diabetes Mellitus," *Seminar Nasional 2009*, pp. 33 - 42, Mei 2009.
- [12] Yeffriansjah Salim , "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Penentuan Status Turn-Over Pegawai," *Jurnal Media Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 196-205, Oktober 2012.
- [13] Sunjana , "Aplikasi Mining Data Mahasiswa Dengan Metode Klasifikasi Decision Tree," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, pp. 24-29, Juni 2010.
- [14] Fajar Astuti Hermawati, *Data Mining*, 1st ed. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2013.
- [15] Dina Andayati , "Sistem Pendukung Keputusan Pra-Seleksi Penerimaan Siswa Baru (PSB) On-Line Yogyakarta," *Jurnal Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 145-153, Desember 2010.
- [16] Eko Prasetyo, *Data Mining Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*, 1st ed. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2012.
- [17] Edhy Sutanta, *Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual*. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2011.
- [18] DUMA RATNA SARI NASUTION , "Gambaran Status Gizi Anak Balita Gizi Kurang Setelah Mendapatkan Pemberian Makanan Tambahan Di Puskesmas Mandala Medan Tahun 2009," Universitas Sumatera Utara, Medan, Skripsi 2009.
- [19] Nia Esti Karina and Yuni Yamasari , "Aplikasi Diagnosa Kanker Kandungan Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Rumah Sakit Islam Surabaya," *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 1-6, 2013.
- [20] Iyan Mulyana and Arie Qur'ania , "Penerapan Naive Bayes Classifier Pada Sistem Pakar Untuk Klasifikasi Bakteri Escherichis Coli," 2011.
- [21] Heru Lestiawan , *Modul Pemrograman Borland Delphi 7.0*. Semarang: LKP Success-Com, 2013.
- [22] Sri Eniyati and Rina Candra Noor Santi , "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Dosen Berdasarkan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 15, no. 2, pp. 136-142, Juli 2010.
- [23] Sulyanto , Vincent Suhartono , and Edy Mulyanto , "Pembelajaran Autocad Dengan Modus Interaktif," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 195-208, Oktober 2010.