

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab iv akan menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi tahap analisis, tahap desain, tahap implemtasi dan tahap pengujian.

#### **4.1 Tahap Analisis**

Pada tahap analisis ini mempersiapkan beberapa kebutuhan sistem yang akan dibangun untuk mencapai tujuan akhir seperti analisis kebutuhan umum dan analisis kebutuhan sistem.

##### **4.1.1 Analisis Kebutuhan Umum**

Pada penelitian ini kebutuhan umum yang dibutuhkan yaitu tentang beberapa penelitian sebelumnya dan studi literature yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan seperti:

- a. Klasifikasi
- b. Algoritma *Naïve Bayes*
- c. Metode *Antropometri*
- d. Status Gizi Balita
- e. *Cross Validation*
- f. *WEKA*

Selain studi literature, kebutuhan umum yang lainnya yaitu data status gizi balita yang akan di uji di dalam penelitian ini. Data yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu data posyandu Puskesmas Sariwangi Kabupaten Tasikmala ya pada tahun 2016.

##### **4.1.2 Analisis Kebutuhan Sistem**

Di dalam penelitian yang dilakukan ini terdapat beberapa analisis kebutuhan sistem yang digunakan seperti kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras, fungsi dan tujuan sistem yang akan dibangun, batasan sistem, proses seleksi data, analisis input dan analisis output.

#### **1. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Dalam membangun sistem klasifikasi status gizi balita terdapat beberapa kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan, diantaranya:

1. Windows 8.1 64 bit
2. XAMPP Control Panel Database server : MySQL



3. PHP
4. Script editor : Sublime Text 3
5. Web browser : Mozilla Firefox

## 2. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam sistem klasifikasi status gizi balita yang dibangun ini terdapat spesifikasi perangkat keras, diantaranya:

1. Processor : Intel(R) Core(TM) i5-4210U @ 1.70GHz (4 CPUs), 2.4GHz
2. OS: Windows 8.1 Pro 64-bit (6.3, Build 9600)
3. RAM : 4GB
4. HDD : 512 GB

## 3. Fungsi dan Tujuan Sistem

Sistem klasifikasi yang akan dibangun harus berfungsi mampu menentukan status gizi balita berdasarkan BB/U dan BB/TB. Variable yang dimiliki setiap status gizi berbeda-beda. Status gizi BB/U membutuhkan variable jenis kelamin, umur dan berat badan, untuk menentukan status gizi BB/TB membutuhkan variable jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan. Dalam penelitian ini masing-masing status gizi balita memiliki 4 kelas yang berbeda, diantaranya:

1. Berat Badan menurut Umur:
  - a. Gizi Lebih
  - b. Gizi Baik
  - c. Gizi Kurang
  - d. Gizi Buruk
2. Berat Badan menurut Tinggi Badan:
  - a. Sangat Kurus
  - b. Kurus
  - c. Normal
  - d. Gemuk

Sedangkan tujuan dari sistem yang akan dibangun yaitu:

- a. Mampu menentukan status gizi balita dari setiap indeks Berat Badan menurut Umur dan Berat Badan menurut Tinggi Badan.
- b. Mengukur akurasi dalam menentukan status gizi balita dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

#### 4. Batasan Sistem

Sistem klasifikasi status gizi balita yang dibangun ini memiliki beberapa batasan-batasan diantaranya:

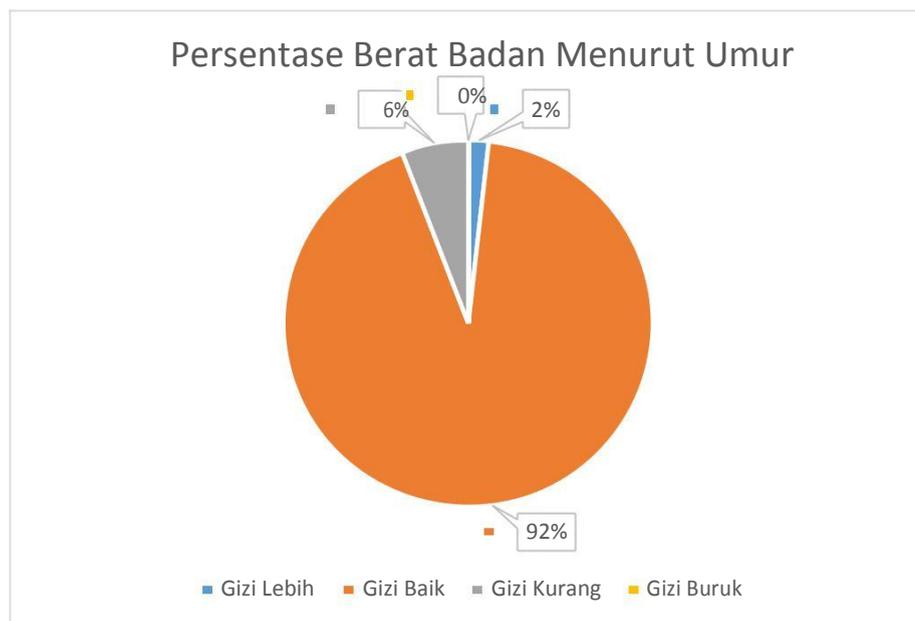
- a. Sistem yang dibangun bersifat dinamis, menggunakan bahasa pemrograman PHP
- b. BB/U hanya menggunakan 3 variabel dan BB/TB hanya menggunakan 4 variabel
- c. Algoritma yang diterapkan hanya menggunakan algoritma klasifikasi *Naïve Bayes*.
- d. Data yang digunakan di dalam penelitian menggunakan data yang diambil dari data posyandu Puskesmas Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya pada bulan Agustus tahun 2016.
- e. Apabila *dataset* dihapus maka model tidak akan berubah, jika *dataset* dirubah maka model yang dihasilkan akan berubah.

#### 5. Analisis Input

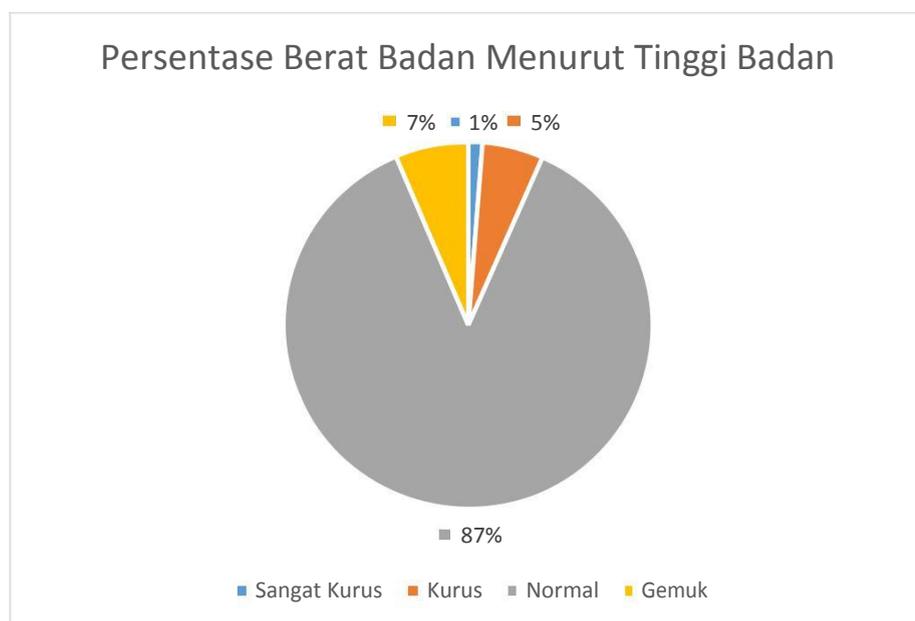
Pada penelitian ini analisis input berupa data status gizi balita, dimana masing-masing setiap status gizi memiliki 3 dan 4 kriteria. Status gizi BB/U memiliki 2 data kategori dan 2 data numerik sedangkan status gizi BB/TB memiliki 2 data kategori dan 3 data numerik yang disimpan pada *file* (.csv). Dataset yang diterapkan untuk membangun model klasifikasi diharapkan mendapatkan model klasifikasi yang tinggi. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam data *input* yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- a. Tidak terdapat noise  
*Dataset* yang digunakan tidak terdapat data yang kosong, sehingga tidak perlu melakukan pembersihan data
- b. *Dataset* yang digunakan terdiri 2555 data, untuk status gizi BB/U memiliki 45 data gizi lebih, 2351 data gizi baik, 148 data gizi kurang

dan 12 data gizi buruk. Sedangkan untuk status gizi BB/TB memiliki 31 data sangat kurus, 137 data kurus, 2223 data normal dan 163 data gemuk . Persentase data status gizi BB/U dan BB/TB dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2, sedangkan untuk *dataset* BB/U dan BB/TB yang belum di diskritisasi dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2.



**Gambar 4.1.** Persentase BB/U



**Gambar 4.2.** Persentase BB/TB

Tabel 4.1. *Dataset BB/U (Sebelum Diskritisasi)*

Id	Jenis	Umur (bulan)	Berat	Status Gizi BB/U
	Kelamin		Badan (kg)	
1	2	4	5.9	Gizi Baik
2	1	4	6.4	Gizi Baik
3	2	9	7.3	Gizi Baik
4	2	9	8.2	Gizi Baik
5	2	9	7.6	Gizi Baik
6	2	9	7.3	Gizi Baik
7	2	8	7.5	Gizi Baik
8	2	8	7.1	Gizi Baik
9	1	5	7.7	Gizi Baik
10	1	5	8.2	Gizi Baik
11	1	5	8.3	Gizi Baik
12	1	21	8.7	Gizi Kurang
13	1	21	10.1	Gizi Baik
14	1	19	10.5	Gizi Baik
15	1	19	10	Gizi Baik
...	...	...	...	...
2555	2	43	11.3	Gizi Kurang

Tabel 4.2. *Dataset BB/TB (Sebelum Diskritisasi)*

Id	Jenis	Umur	Berat	Tinggi	Status Gizi BB/TB
	Kelamin		Badan	Badan	
1	2	4	5.9	61	Normal
2	1	4	6.4	64	Normal
3	2	9	7.3	66.5	Normal
4	2	9	8.2	71.4	Normal
5	2	9	7.6	70.5	Normal
6	2	9	7.3	72	Normal
7	2	8	7.5	71	Normal
8	2	8	7.1	66.9	Normal
9	1	5	7.7	66.6	Normal
10	1	5	8.2	66	Normal
11	1	5	8.3	67	Normal
12	1	21	8.7	81	Kurus
13	1	21	10.1	77	Normal
14	1	19	10.5	75	Normal
15	1	19	10	80	Normal
...	...	...	...	...	...
2555	2	43	11.3	78	Normal

c. Adanya perubahan data pada atribut yang bersifat numerik yaitu jenis kelamin, umur, berat badan dan tinggi badan, maka harus dilakukan diskritisasi .

1. Status Gizi BB/U Atribut

1 : jenis kelamin Input

data : (L : 1); (P : 2)

Atribut 2 : umur

Input data : (U1:  $\dots \leq 6$  bulan); (U2:  $>7 \dots \leq 12$  bulan); (U3:  $>12 \dots \leq 18$  bulan); (U4:  $>18 \dots \leq 24$  bulan); (U5:  $>24 \dots \leq 30$  bulan); (U6:  $>30 \dots \leq 36$  bulan); (U7:  $>36 \dots \leq 42$  bulan); (U8:  $>42 \dots \leq 48$  bulan); (U9:  $>48 \dots \leq 54$  bulan); (U10:  $>54 \dots \leq 60$  bulan);

Atribut 3 : Berat

Badan Input data :

Perempuan

(BP1:  $\dots \leq 8.88$ ); (BP2:  $8.88 < \dots \leq 15.75$ ); (BP3:  $15.75 < \dots \leq 22.63$ ); (BP4:  $> 22.63$ )

Laki-laki

(BL1:  $\dots \leq 8.55$ ); (BL2:  $<8.55 \dots \leq 15$ ); (BL3:  $<15 \dots \leq 21.45$ ); (BL4:  $> 21.45$ )

2. Status Gizi BB/TB Atribut

1 : Jenis kelamin Input

data : (L : 1); (P : 2)

Atribut 2 : Umur

Input data : (U1 :  $< 24$ ); (U2 :  $\geq 24$ )

Atribut 2 : Berat

Badan Input data :

**Laki-laki (> 24 Bulan)**

(BL1: ...  $\leq$  7.45 kg); (BL2: 7.45 < ...  $\leq$  13 kg); (BL3: 13 < ...  $\leq$  18.55 kg); (BL4: ... > 18.55 kg)

**Laki-laki (> 24 Bulan)**

(BL5: ...  $\leq$  11.95 kg); (BL6: 11.95 < ...  $\leq$  18 kg); (BL7: 18 < ...  $\leq$  24.05 kg); (BL8: ... > 24.05 kg)

**Perempuan (0 – 24 Bulan)**

(BP1: ...  $\leq$  7.6 kg); (BP2: 7.6 < ...  $\leq$  13.3 kg); (BP3: 13.3 < ...  $\leq$  19 kg); (BP4: ... > 19 kg)

**Perempuan (> 24 Bulan)**

(BP5: ...  $\leq$  12 kg); (BP6: 12 < ...  $\leq$  18.4 kg); (BP7: 18.4 < ...  $\leq$  24.8 kg); (BP8: ... > 24.8 kg)

**Atribut 2 : Tinggi Badan**

Input data :

**< 24 Bulan**

(T1: ...  $\leq$  61.25 cm); (T2: 61.25 < ...  $\leq$  77.5 cm); (T3: 77.5 < ...  $\leq$  93.75 cm); (T4: ... > 93.75 cm)

**> 24 Bulan**

(T5: ...  $\leq$  78.75 cm); (T6: 78.75 < ...  $\leq$  92.5 cm); (T7: 92.5 < ...  $\leq$  106.25 cm); (T8: ... > 106.25 cm)

Penjelasan lengkap mengenai diskritisasi dapat dilihat pada lampiran 1.

Penyusunan *dataset* yang di-*input*-kan bisa dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3. Penyusunan *Dataset* BB/U dan BB/TB**

No	Parameter	Status Gizi
1	A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ,A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>
2	A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ,A <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>
3	A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ,A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>
...	...	...
2555	A <sub>1</sub> ,A <sub>2</sub> ,A <sub>3</sub>	B <sub>2555</sub>

Parameter A yang digunakan pada indeks status gizi BB/U memiliki 3 parameter dan BB/TB memiliki 4 parameter atau kriteria dan status gizi hasil analisis pada indeks BB/U yaitu Gizi Lebih, Gizi Baik, Gizi Kurang dan Gizi Buruk sedangkan pada indeks BB/TB yaitu Gemuk, Normal, Kurus dan Sangat Kurus. Berikut merupakan *dataset* 2555 data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.4 untuk indeks BB/U dan pada tabel 4.5 untuk indeks BB/TB :

**Tabel 4.4. Dataset BB/U (Sesudah Diskritisasi)**

<b>Id</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Berat Badan</b>	<b>Status Gizi BB/U</b>
1	P	U1	BP1	Gizi Baik
2	L	U1	BL1	Gizi Baik
3	P	U2	BP1	Gizi Baik
4	P	U2	BP1	Gizi Baik
5	P	U2	BP1	Gizi Baik
6	P	U2	BP1	Gizi Baik
7	P	U2	BP1	Gizi Baik
8	P	U2	BP1	Gizi Baik
9	L	U1	BL1	Gizi Baik
10	L	U1	BL1	Gizi Baik
11	L	U1	BL1	Gizi Baik
12	L	U4	BL2	Gizi Kurang
13	L	U4	BL2	Gizi Baik
14	L	U4	BL2	Gizi Baik
15	L	U4	BL2	Gizi Baik
16	P	U4	BP2	Gizi Baik
17	L	U3	BL2	Gizi Baik
18	L	U3	BL2	Gizi Baik
19	L	U3	BL2	Gizi Baik
20	P	U2	BP2	Gizi Lebih
...	...	...	...	...
2555	P	U8	BP2	Gizi Kurang

**Tabel 4.5. Dataset BB/TB (Sesudah Diskritisasi)**

<b>Id</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Berat Badan</b>	<b>Tinggi Badan</b>	<b>Status Gizi BB/TB</b>
1	P	U1	BP1	T1	Normal
2	L	U1	BL1	T2	Normal
3	P	U1	BP1	T2	Normal
4	P	U1	BP2	T2	Normal

<b>Id</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Berat Badan</b>	<b>Tinggi Badan</b>	<b>Status Gizi BB/TB</b>
5	P	U1	BP1	T2	Normal
6	P	U1	BP1	T2	Normal
7	P	U1	BP1	T2	Normal
8	P	U1	BP1	T2	Normal
9	L	U1	BL2	T2	Normal
10	L	U1	BL2	T2	Normal
11	L	U1	BL2	T2	Normal
12	L	U1	BL2	T3	Kurus
13	L	U1	BL2	T2	Normal
14	L	U1	BL2	T2	Normal
15	L	U1	BL2	T3	Normal
16	P	U1	BP2	T3	Normal
17	L	U1	BL2	T2	Normal
18	L	U1	BL2	T2	Normal
19	L	U1	BL2	T2	Normal
20	P	U1	BP2	T3	Normal
...	...	...	...	...	...
2555	P	U2	BP5	T5	Normal

Untuk lebih memperjelas pelabelan diskritasi tersebut bisa dilihat pada lampiran 1.

Selanjutnya *dataset* dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *data training* dan *data testing*. Pada penelitian ini penulis dalam pembagian *data training* dan *data testing* menerapkan *use training set* dan *5-fold cross validation* untuk mengukur seberapa besar akurasi yang didapatkan. Untuk pembagian *data training* dan *data testing* dengan menerapkan *use training set* menggunakan *dataset* itu sendiri sedangkan dengan menerapkan *5-fold cross validation* bisa dilihat pada gambar 4.3. Karena banyaknya data 2555 dan didalam penelitian ini menerapkan *5 fold* maka setiap kelompok terdiri dari 511 data.

Iterasi ke-1	A	B	C	D	E
Iterasi ke-2	A	B	C	D	E
Iterasi ke-3	A	B	C	D	E
Iterasi ke-4	A	B	C	D	E
Iterasi ke-5	A	B	C	D	E

**Gambar 4.3.** *5-fold cross validation* BB/U dan BB/TB

Keterangan :

	= Data Testing
	= Data Training

Berikut merupakan data yang berada pada setiap *fold*, untuk data BB/U kelompok A sampai E dapat dilihat pada tabel 4.6 sampai tabel 4.10, sedangkan untuk kelompok data BB/TB kelompok A sampai E dapat dilihat pada tabel 4.11 sampai tabel 4.15.

**Tabel 4.6. Data BB/U (A)**

<b>Id</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Berat Badan</b>	<b>Status Gizi BB/U</b>
1	P	U1	BP1	Gizi Baik
2	L	U1	BL1	Gizi Baik
3	P	U2	BP1	Gizi Baik
4	P	U2	BP1	Gizi Baik
5	P	U2	BP1	Gizi Baik
6	P	U2	BP1	Gizi Baik
7	P	U2	BP1	Gizi Baik
8	P	U2	BP1	Gizi Baik
9	L	U1	BL1	Gizi Baik
10	L	U1	BL1	Gizi Baik
11	L	U1	BL1	Gizi Baik
12	L	U4	BL2	Gizi Kurang
13	L	U4	BL2	Gizi Baik
14	L	U4	BL2	Gizi Baik
15	L	U4	BL2	Gizi Baik
16	P	U4	BP2	Gizi Baik
17	L	U3	BL2	Gizi Baik
18	L	U3	BL2	Gizi Baik
19	L	U3	BL2	Gizi Baik
20	P	U2	BP2	Gizi Lebih
...	...	...	...	...
511	P	U8	BP2	Gizi Kurang

**Tabel 4.7. Data BB/U (B)**

<b>No</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Umur</b>	<b>Berat Badan</b>	<b>Status Gizi BB/U</b>
1	P	U8	BP2	Gizi Baik
2	P	U5	BP2	Gizi Baik
3	L	U10	BL2	Gizi Baik
4	L	U6	BL2	Gizi Baik

No	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Status Gizi BB/U
5	P	U6	BP2	Gizi Baik
6	P	U6	BP2	Gizi Baik
7	L	U5	BL2	Gizi Baik
8	L	U5	BL2	Gizi Baik
9	L	U6	BL3	Gizi Baik
10	L	U6	BL2	Gizi Baik
11	L	U4	BL2	Gizi Baik
12	L	U6	BL2	Gizi Baik
13	L	U4	BL2	Gizi Baik
14	L	U4	BL2	Gizi Kurang
15	L	U4	BL2	Gizi Baik
16	P	U3	BP2	Gizi Baik
17	P	U3	BP2	Gizi Baik
18	P	U8	BP2	Gizi Baik
...	...	...	...	...
511	P	U8	BP3	Gizi Baik

Tabel 4.8. Data BB/U (C)

No	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Status Gizi BB/U
1	P	U3	BP1	Gizi Baik
2	L	U8	BL2	Gizi Baik
3	L	U5	BL2	Gizi Baik
4	P	U8	BP2	Gizi Baik
5	P	U9	BP2	Gizi Kurang
6	L	U8	BL3	Gizi Baik
7	P	U2	BP1	Gizi Baik
8	P	U6	BP2	Gizi Baik
9	L	U7	BL2	Gizi Baik
10	L	U3	BL1	Gizi Baik
11	P	U1	BP1	Gizi Baik
12	L	U6	BL2	Gizi Baik
13	L	U4	BL2	Gizi Kurang
14	P	U6	BP3	Gizi Baik
15	L	U10	BL3	Gizi Baik
16	P	U1	BP1	Gizi Baik
17	P	U9	BP2	Gizi Baik
18	P	U10	BP3	Gizi Baik
...	...	...	...	...
511	L	U10	BL2	Gizi Baik

Tabel 4.9. Data BB/U (D)

No	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Status Gizi BB/U
1	L	U9	BL2	Gizi Kurang
2	L	U9	BL2	Gizi Baik
3	L	U9	BL2	Gizi Baik
4	P	U9	BP2	Gizi Baik
5	P	U9	BP3	Gizi Baik
6	L	U9	BL2	Gizi Baik
7	P	U8	BP2	Gizi Baik
8	P	U8	BP2	Gizi Baik
9	L	U8	BL3	Gizi Baik
10	P	U8	BP2	Gizi Baik
11	L	U8	BL3	Gizi Baik
12	L	U7	BL2	Gizi Baik
13	P	U7	BP2	Gizi Baik
14	L	U7	BL2	Gizi Baik
15	P	U7	BP2	Gizi Baik
16	P	U7	BP2	Gizi Baik
17	L	U7	BL2	Gizi Baik
18	P	U7	BP2	Gizi Baik
...	...	...	...	...
511	L	U10	BL4	Gizi Lebih

Tabel 4.10. Data BB/U (E)

No	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Status Gizi BB/U
1	P	U10	BP2	Gizi Baik
2	L	U9	BL2	Gizi Baik
3	L	U9	BL2	Gizi Baik
4	P	U9	BP2	Gizi Kurang
5	P	U8	BP2	Gizi Baik
6	L	U10	BL3	Gizi Baik
7	P	U10	BP3	Gizi Baik
8	P	U10	BP3	Gizi Baik
9	L	U10	BL3	Gizi Baik
10	L	U9	BL3	Gizi Baik
11	L	U9	BL2	Gizi Baik
12	L	U9	BL3	Gizi Baik
13	P	U9	BP3	Gizi Baik
14	P	U9	BP2	Gizi Baik
15	P	U8	BP2	Gizi Baik
16	L	U8	BL3	Gizi Baik

No	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Status Gizi BB/U
17	L	U7	BL2	Gizi Baik
18	L	U7	BL2	Gizi Baik
...	...	...	...	...
511	P	U8	BP2	Gizi Kurang

Pembagian *data training* dan *data testing* status gizi BB/U:

- Fold* pertama data BB/U A dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/U B, C, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*
- Fold* kedua data BB/U B dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/U A, C, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- Fold* ketiga data BB/U C dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/U A, B, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- Fold* kedua data BB/U D dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/U A, B, C dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- Fold* kedua data BB/U E dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/U A, B, C dan D digabung dan dijadikan sebagai *data training*.

Tabel 4.11. Data BB/TB (A)

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
1	P	U1	BP1	T1	Normal
2	L	U1	BL1	T2	Normal
3	P	U1	BP1	T2	Normal
4	P	U1	BP2	T2	Normal
5	P	U1	BP1	T2	Normal
6	P	U1	BP1	T2	Normal
7	P	U1	BP1	T2	Normal
8	P	U1	BP1	T2	Normal
9	L	U1	BL2	T2	Normal
10	L	U1	BL2	T2	Normal
11	L	U1	BL2	T2	Normal
12	L	U1	BL2	T3	Kurus
13	L	U1	BL2	T2	Normal
14	L	U1	BL2	T2	Normal
15	L	U1	BL2	T3	Normal
16	P	U1	BP2	T3	Normal
17	L	U1	BL2	T2	Normal

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
18	L	U1	BL2	T2	Normal
...	...	...	...	...	...
511	P	U2	BP6	T7	Normal

Tabel 4.12. Data BB/TB (B)

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
1	P	U2	BP6	T7	Normal
2	P	U2	BP6	T6	Normal
3	L	U2	BL6	T7	Normal
4	L	U2	BL6	T6	Normal
5	P	U2	BP5	T6	Normal
6	P	U2	BP6	T6	Normal
7	L	U2	BL6	T6	Normal
8	L	U2	BL5	T6	Normal
9	L	U2	BL6	T6	Gemuk
10	L	U2	BL6	T6	Normal
11	L	U1	BL2	T3	Normal
12	L	U2	BL5	T6	Normal
13	L	U1	BL2	T3	Normal
14	L	U1	BL2	T3	Normal
15	L	U1	BL2	T3	Normal
16	P	U1	BP2	T3	Normal
17	P	U1	BP2	T3	Normal
18	P	U2	BP6	T7	Normal
...	...	...	...	...	...
511	P	U2	BP6	T5	Normal

Tabel 4.13. Data BB/TB (C)

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
1	P	U1	BP1	T2	Normal
2	L	U2	BL6	T7	Normal
3	L	U2	BL6	T6	Gemuk
4	P	U2	BP6	T7	Normal
5	P	U2	BP6	T7	Normal
6	L	U2	BL6	T5	Gemuk
7	P	U1	BP1	T2	Normal
8	P	U2	BP6	T7	Normal
9	L	U2	BL6	T6	Normal
10	L	U1	BL2	T2	Normal

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
11	P	U1	BP1	T1	Normal
12	L	U2	BL6	T6	Normal
13	L	U1	BL2	T2	Normal
14	P	U2	BP6	T6	Gemuk
15	L	U2	BL7	T8	Gemuk
16	P	U1	BP1	T1	Gemuk
17	P	U2	BP6	T6	Gemuk
18	P	U2	BP6	T7	Gemuk
...	...	...	...	...	...
511	L	U2	BL6	T7	Normal

Tabel 4.14. Data BB/TB (D)

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
1	L	U2	BL6	T7	Normal
2	L	U2	BL6	T7	Normal
3	L	U2	BL6	T7	Normal
4	P	U2	BP6	T7	Normal
5	P	U2	BP6	T7	Normal
6	L	U2	BL6	T6	Normal
7	P	U2	BP6	T7	Normal
8	P	U2	BP6	T6	Normal
9	L	U2	BL6	T7	Normal
10	P	U2	BP6	T7	Normal
11	L	U2	BL6	T7	Normal
12	L	U2	BL6	T6	Normal
13	P	U2	BP6	T6	Normal
14	L	U2	BL6	T7	Normal
15	P	U2	BP6	T6	Normal
16	P	U2	BP6	T6	Normal
17	L	U2	BL6	T6	Normal
18	P	U2	BP5	T6	Normal
...	...	...	...	...	...
511	L	U2	BL8	T7	Gemuk

Tabel 4.15. Data BB/TB (E)

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
1	P	U2	BP6	T7	Normal
2	L	U2	BL6	T7	Normal
3	L	U2	BL6	T6	Normal

No	JK	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi BB/TB
4	P	U2	BP5	T6	Normal
5	P	U2	BP6	T7	Normal
6	L	U2	BL6	T7	Normal
7	P	U2	BP6	T7	Normal
8	P	U2	BP7	T7	Normal
9	L	U2	BL6	T7	Normal
10	L	U2	BL6	T7	Normal
11	L	U2	BL6	T7	Normal
12	L	U2	BL6	T7	Normal
13	P	U2	BP6	T7	Normal
14	P	U2	BP6	T7	Normal
15	P	U2	BP6	T6	Normal
16	L	U2	BL7	T7	Normal
17	L	U2	BL6	T7	Normal
18	L	U2	BL6	T6	Normal
...	...	...	...	...	...
511	P	U2	BP5	T5	Normal

Untuk pembagian *data training* dan *data testing* status gizi BB/TB sama seperti status gizi BB/U yaitu :

- a. *Fold* pertama data BB/TB A dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/TB B, C, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*
- b. *Fold* kedua data BB/TB B dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/TB A, C, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- c. *Fold* ketiga data BB/TB C dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/TB A, B, D dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- d. *Fold* kedua data BB/TB D dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/TB A, B, C dan E digabung dan dijadikan sebagai *data training*.
- e. *Fold* kedua data BB/TB E dijadikan sebagai *data testing*, sedangkan data BB/TB A, B, C dan D digabung dan dijadikan sebagai *data training*.

## 6. Analisis Output

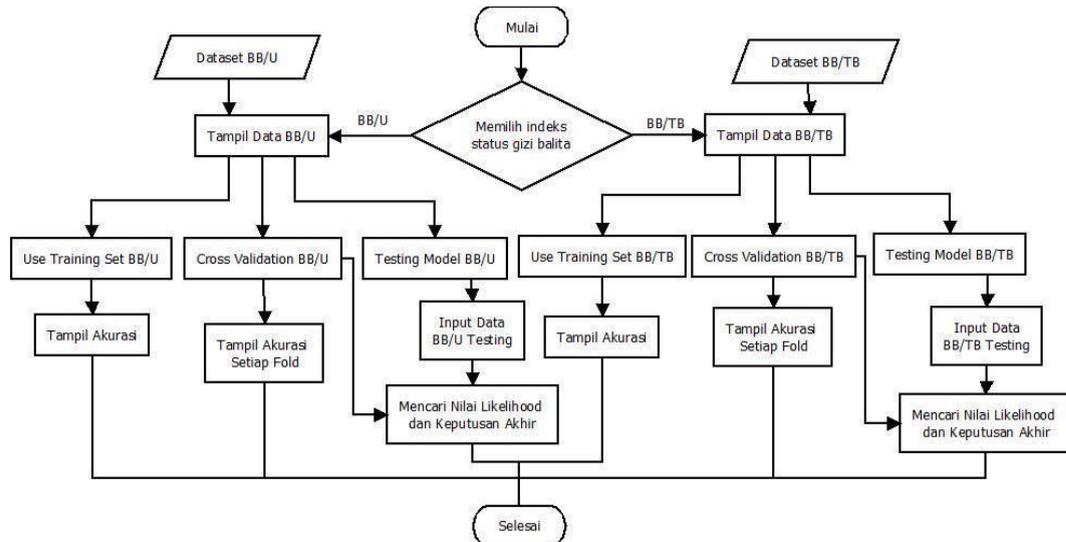
Analisis output pada penelitian ini kriteria pada masing- masing status gizi diimplementasikan pada algoritma *Naïve Bayes* untuk mendapatkan hasil keputusan akhir. Hasil keputusan akhir atau *output* yang dihasilkan pada indeks status gizi balita BB/U apakah gizi lebih, gizi baik, gizi kurang atau gizi buruk dan untuk hasil keputusan akhir indeks status gizi balita BB/TB apakah gemuk, normal, kurus atau sangat kurus. Setelah mendapatkan hasil keputusan akhir tersebut dianalisa dibandingkan dengan data sebenarnya untuk mendapatkan akurasi apakah sama atau tidak.

### 4.2 Pengembangan Perangkat Lunak

Pada tahap implementasi ini menerapkan apa yang ada pada tahap desain dan sesuai dengan kebutuhan sistem yang sudah dianalisis sebelumnya seperti implementasi antarmuka sistem, gambaran sistem, hasil eksperimen dan pembahasan hasil eksperimen.

#### 4.2.1 Gambaran Sistem

Gambaran sistem aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Flowchart Sistem

Proses pertama yaitu memilih indeks status gizi balita. Setelah memilih salah satu indeks status gizi balita yaitu menampilkan *dataset*. *Dataset* yang ditampilkan sudah melewati perbuahan data (diskritisasi). Setelah memasukkan *dataset* selesai tahap selanjutnya memilih *test option*, jika:

1. *Use training set* yang dipilih maka akan melakukan proses klasifikasi dengan *data training* menggunakan seluruh *dataset* yang akan menghasilkan model klasifikasi. Kemudian setelah model klasifikasi tersebut dibangun, selanjutnya menguji model tersebut dengan menggunakan *data testing* menggunakan seluruh *dataset* itu sendiri. Hasil akhir keputusannya yaitu dari *data testing* dibandingkan antara data sebenarnya dengan hasil *naïve bayes*, kemudian dihitung akurasi.
2. *Cross Validation* yang dipilih maka akan melakukan proses klasifikasi dengan menerapkan *k-fold cross validation*. Pada penelitian ini menerapkan  $k=5$  sehingga pada *cross validation* ini *dataset* dibagi kedalam 5 *data training* dan 5 *data testing*. Hasil dari *data testing* dibandingkan antara data sebenarnya dengan hasil *naïve bayes*. Hasil akhir keputusannya menghitung akurasi dari setiap iterasi sebanyak 5 kali, kemudian dihitung rata-rata hasil akurasi tersebut.
3. *Testing Model* yang dipilih, maka akan menguji model klasifikasi yang akurasi memiliki nilai paling tinggi dengan memasukkan *data testing*. Model tersebut diambil dari hasil *5-fold cross validation*.

Mengenai kebutuhan perangkat lunak dari sistem yang telah dibangun seperti kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional, kebutuhan antarmuka eksternal, dan karakteristik pengguna dapat dilihat pada dokumen teknis sistem penentu status gizi balita pada halaman 9 sampai 15.

#### 4.2.2 Implementasi Antarmuka Sistem

Pada tahap pemodelan dan perancangan yang dibangun dapat dilihat pada dokumen teknis sistem penentu status gizi balita pada halaman 16 sampai halaman 34. Pada bagian ini akan menjelaskan sistem yang telah

dibangun. 1. Halaman Utama Sistem

Halaman utama pada sistem ini merupakan halaman depan yang terdiri dari 2 pilihan utama yaitu “Pengenalan Sistem” dan “Klasifikasi Status Gizi Balita”.

Pengenalan sistem menerangkan sistem yang dibangun dan cara kerja sistem yang dibangun, sedangkan pada “Klasifikasi Status Gizi Balita” terdapat 2 pilihan klasifikasi status gizi balita. Halaman utama sistem dapat dilihat pada

gambar 4.5, untuk “Pengenalan Sistem” dapat dilihat pada gambar 4.6, dan untuk “Klasifikasi Status Gizi Balita dapat dihat pada gambar 4.7.



**Gambar 4.5. Halaman Antar Muka Halaman Utama**



**Gambar 4.6. Halaman Antar Muka Pengenalan Sistem**



**Gambar 4.7. Halaman Antar Muka Klasifikasi**

## 2. Halaman Sistem Klasifikasi Status Gizi Balita BB/U

Pada halaman status gizi balita BB/U *dataset* berisi tentang analisis status gizi balita BB/U dengan cara memasukkan data yang akan analisis, data yang dimasukkan masih dalam keadaan data mentah belum adanya proses diskritisasi. Ketika berada dalam proses *upload*, terdapat proses perubahan data atau diskritisasi yang akan diperlihatkan pada tabel dapat dilihat pada gambar 4.8. Tombol *delete* yang berada diatas tabel akan menghapus semua *dataset* BB/U sedangkan tombol *delete* yang berada di tabel akan menghapus row *dataset* BB/U sesuai dengan id.

ID	Jenis Kelamin	Umur (bulan)	Berat Badan (kg)	Status Gizi BB/U	Aksi
1	P	U1	BP1	Gizi Baik	Delete
2	L	U1	BL1	Gizi Baik	Delete
3	P	U2	BP1	Gizi Baik	Delete
4	P	U2	BP1	Gizi Baik	Delete
5	P	U2	BP1	Gizi Baik	Delete

**Gambar 4.8. Halaman Dataset BB/U**

Pada halaman status gizi balita BB/U *test option* dengan menggunakan *use training set* berisi tentang akurasi yang dilakukan dengan menerapkan *data training* dan *data testing* dari *dataset* itu sendiri, dapat dilihat pada gambar 4.9. Ketika masuk ke halaman *use training set* terdapat proses klasifikasi *Naïve Bayes* dengan mencari probabilitas dari masing- masing atribut atau parameter dengan menggunakan *data training* dari dan mencari masing- masing nilai *likelihood* status gizi balita tersebut dan nilai terbesar menjadi keputusan akhirnya dan dibandingkan dengan status gizi data aslinya.

Jumlah Data	Akurasi
2555	92.21%

**Gambar 4.9. Halaman *Use Training Set* BB/U**

Pada halaman status gizi balita BB/U *test option* dengan menggunakan *cross validation* berisi tentang akurasi yang dilakukan dengan menerapkan *5-fold cross validation*, dapat dilihat pada gambar 4.10.

Fold ke-	Acc
1	91.78 %
2	92.76 %
3	92.37 %
4	92.56 %
5	91.19 %
	92.13 %

**Gambar 4.10. Halaman *Cross Validation* BB/U**

Pada halaman status gizi balita BB/U *test option* dengan menggunakan *testing model* yaitu untuk menguji model BB/U yang memiliki nilai akurasi paling tinggi dengan memasukkan contoh kasus status gizi balita, dapat dilihat pada gambar 4.11.

**Gambar 4.11. Halaman *Testing Model* BB/U**

### 3. Halaman Sistem Klasifikasi Status Gizi Balita BB/TB

Pada halaman status gizi balita BB/TB *dataset* berisi tentang analisis status gizi balita BB/U dengan cara memasukkan data yang akan analisis, data yang dimasukkan masih dalam keadaan data mentah belum adanya proses diskritisasi. Ketika berada dalam proses *upload*, terdapat proses perubahan data atau diskritisasi yang akan diperlihatkan pada tabel dapat dilihat pada gambar 4.12. Tombol *delete* yang berada diatas tabel akan menghapus semua *dataset* BB/TB sedangkan tombol *delete* yang berada di tabel akan menghapus *row dataset* BB/TB sesuai dengan id.

ID	Jenis Kelamin	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Status Gizi BB/TB	Aksi
1	P	BP1	T1	Normal	Delete
2	L	BL1	T2	Normal	Delete
3	P	BP1	T2	Normal	Delete
4	P	BP2	T2	Normal	Delete
5	P	BP1	T2	Normal	Delete

**Gambar 4.12. Halaman *Dataset* BB/TB**

Pada halaman status gizi balita BB/TB *test option* dengan menggunakan *use training set* berisi tentang akurasi yang dilakukan dengan menerapkan *data training* dan *data testing* dari *dataset* itu sendiri, dapat dilihat pada gambar 4.13.

Jumlah Data	Akurasi
2555	86.14%

**Gambar 4.13. Halaman *Use Training Set* BB/TB**

Pada halaman status gizi balita BB/TB *test option* dengan menggunakan *cross validation* berisi tentang akurasi yang dilakukan dengan menerapkan *5-fold cross validation*, dapat dilihat pada gambar 4.14.

Fold ke-	Acc
1	88.65 %
2	91.78 %
3	85.13 %
4	79.26 %
5	83.76 %
	85.71 %

**Gambar 4.14. Halaman *Cross Validation* BB/TB**

Pada halaman status gizi balita BB/TB *test option* dengan menggunakan *testing model* yaitu untuk menguji model BB/TB yang memiliki nilai akurasi paling tinggi dengan memasukkan contoh kasus status gizi balita, dapat dilihat pada gambar 4.15.

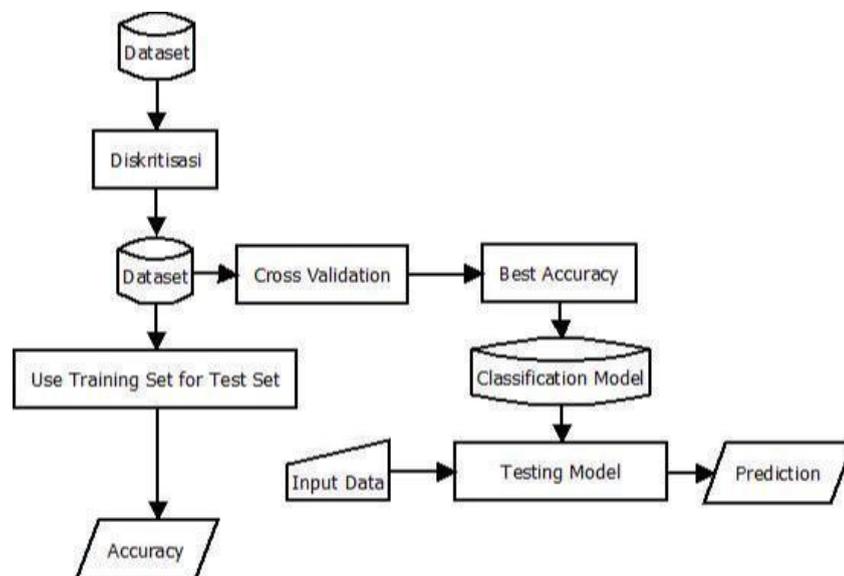
Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Status Gizi BB/TB	Naive Bayes
P	25	12.2	99	Normal	Normal

**Gambar 4.15. Halaman *Testing Model* BB/TB**

Tahap pengujian sistem yang dibangun dapat dilihat pada dokumen teknis sistem penentu status gizi balita pada halaman 42 sampai halaman 49.

### 4.3 Analisis dan Hasil Eksperimen

Eksperimen data yang digunakan sebesar 2555 data status gizi balita yang didapatkan dari Puskesmas Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya pada tahun 2016. Data status gizi balita tersebut kemudian diterapkan pada metode *Naïve Bayes*, yang akan menentukan status gizi balita BB/U apakah termasuk kategori gizi lebih, gizi baik, gizi kurang atau gizi buruk dan akan menentukan status gizi balita BB/TB apakah termasuk kategori sangat kurus, kurus, normal atau gemuk. Setelah dilakukan analisis kemudian dicari masing- masing nilai akurasi.



**Gambar 4.16. Skema Klasifikasi**

Pada gambar 4.16 memaparkan skema klasifikasi yang dilakukan oleh peneliti.

1. Terdapat *dataset* gizi balita yang dimana sebelum dimasukkan ke dalam proses *naïve bayes* terdapat proses diskritisasi, kemudian disimpan kembali ke dalam *database*. *Dataset* gizi balita terdapat pada tabel 4.1 dan 4.2, sedangkan *dataset* yang sudah melalui proses diskritisasi dapat dilihat pada tabel 4.4 dan tabel 4.5.
2. Setelah melewati proses diskritisasi dan disimpan di *database* maka selanjutnya yaitu melakukan proses *use training set for test set* dan *cross validation* yang diterapkan pada proses klasifikasi *naïve bayes*. Pada proses *use training set*, *data training* dan *data testing* masing-masing menggunakan semua *dataset*. Sedangkan untuk proses *cross validation* didalam penelitian ini menggunakan *5-fold cross validation*, setelah proses *cross validation* selesai maka selanjutnya terdapat proses pencarian *best accuracy* untuk mengambil model terbaik hasil dari proses *cross validation* yang akan disimpan di *database*. Pembagian data dengan menggunakan *5-fold cross validation* dapat dilihat pada gambar 4.3. Akurasi klasifikasi dengan *use training set* dapat dilihat pada tabel 4.16 sedangkan akurasi yang didapatkan dengan menggunakan *cross validation* dapat dilihat pada tabel 4.17, dan 4.18. Setelah mendapatkan akurasi tertinggi dari proses *cross validation*, kemudian model tersebut akan disimpan didalam *database*, dimana meskipun *dataset* dihapus maka model tetap tersimpan di *database*. Model BB/U yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.19, 4.20, 4.21, dan 4.22, sedangkan model BB/TB dapat dilihat pada tabel 4.23, 4.24, 4.25, 4.26 dan 4.27. Model tersebut tersimpan di *database* agar ketika akan menguji model tersebut tidak perlu melakukan perhitungan lagi. Untuk proses *use training set* hanya memperlihatkan akurasi yang diduplikasinya saja.
3. Setelah model klasifikasi terbangun maka selanjutnya yaitu menguji model tersebut dengan memasukkan data baru dan akan menghasilkan prediksi status gizi yang dihasilkan.

#### 4.4 Hasil Eksperimen

Hasil eksperimen ini memaparkan hasil akurasi klasifikasi yang dihasilkan dan model klasifikasi dihasilkan

##### 4.4.1 Akurasi Klasifikasi

Hasil eksperimen yang dilakukan ini pada setiap indeks status gizi balita menggunakan 4 kategori kemudian diujikan ke dalam *use training set* dan *5-fold cross validation*. Untuk hasil akurasi *use training set* dapat dilihat pada tabel 4.16 dan hasil akurasi dengan menggunakan *5-fold cross validation* dapat dilihat pada tabel 4.17 dan pada tabel 4.18:

**Tabel 4.16. Hasil Akurasi Klasifikasi BB/U dan BB/TB dengan Naïve Bayes**

Indeks	Sistem	WEKA
BB/U	92.21 %	92.21 %
BB/TB	86.14 %	85.79 %

##### 4.4.2

**Tabel 4.17. Hasil Akurasi Klasifikasi BB/U dengan Naïve Bayes (k=5)**

Jumlah Data	Iterasi ( <i>Fold</i> ke)	Akurasi (%)
2555	1	91.78 %
	2	92.76 %
	3	92.37 %
	4	92.56 %
	5	91.19 %
<b>Rata-rata</b>		92.13%

Hasil akhir akurasi pada indeks status gizi balita BB/U yaitu 92.13 % dengan nilai tertinggi terdapat pada iterasi ke-2 sebesar 92.76 % dan nilai akurasi terendah terdapat pada iterasi ke-5 sebesar 91.19 %.

**Tabel 4.18. Hasil Akurasi Klasifikasi BB/TB dengan Naïve Bayes (k=5)**

Jumlah Data	Iterasi ( <i>Fold</i> ke)	Akurasi (%)
2555	1	88.65 %
	2	91.78 %
	3	85.13 %
	4	79.26 %
	5	83.76 %
<b>Rata-rata</b>		85.71 %

Hasil akhir akurasi pada indeks status gizi balita BB/TB yaitu 85.36 % dengan nilai tertinggi terdapat pada iterasi ke-2 sebesar 91.78 % dan nilai akurasi terendah terdapat pada iterasi ke-4 sebesar 79.26 %.

#### 4.4.3 Model Kasifikasi

Model klasifikasi yang diambil yaitu model klasifikasi yang memiliki nilai akurasi paling tertinggi dari penerapan *5-fold cross validation*. Berikut merupakan model terbaik dari klasifikasi BB/U dan BB/TB :

- a. Model Klasifikasi Berat Badan menurut Umur

**Tabel 4.19. Probabilitas Status Gizi BB/U**

Id	Gizi Lebih	Gizi Baik	Gizi Kurang	Gizi Buruk
1	0.017612524	0.920254403	0.0572407	0.004892368

**Tabel 4.20. Probabilitas JK pada setiap Kategori Status Gizi BB/U**

Id	JK	Gizi Lebih	Gizi Baik	Gizi Kurang	Gizi Buruk
1	L	0.5	0.52259436	0.54700855	0.5
2	P	0.5	0.47740564	0.45299145	0.5

**Tabel 4.21. Probabilitas Umur pada setiap Kategori Status Gizi BB/U**

Id	Umur	Gizi Lebih	Gizi Baik	Gizi Kurang	Gizi Buruk
1	U1	0.333333333	0.0813397	0.008547009	0.2
2	U2	0.305555556	0.0994152	0.042735043	0
3	U3	0.138888889	0.1063264	0.025641026	0.1
4	U4	0.027777778	0.1158958	0.11965812	0.1
5	U5	0	0.1196172	0.145299145	0.1
6	U6	0.055555556	0.0999468	0.085470085	0
7	U7	0.055555556	0.0839979	0.145299145	0
8	U8	0	0.1020734	0.136752137	0.3
9	U9	0.027777778	0.092504	0.153846154	0.1
10	U10	0.055555556	0.0988836	0.136752137	0.1

**Tabel 4.22. Probabilitas BB pada setiap Kategori Status Gizi BB/U**

Id	BB	Gizi Lebih	Gizi Baik	Gizi Kurang	Gizi Buruk
1	BL1	0.138889	0.065922	0.08547	0.3
2	BL2	0.25	0.398192	0.461538	0.2
3	BL3	0.083333	0.05848	0	0
4	BL4	0.027778	0	0	0
5	BP1	0.083333	0.088783	0.042735	0.3
6	BP2	0.277778	0.354599	0.410256	0.2
7	BP3	0.083333	0.032961	0	0
8	BP4	0.055556	0.001063	0	0

## b. Model Klasifikasi Berat Badan menurut Tinggi Badan

Tabel 4.23. Probabilitas Status Gizi BB/TB

<b>Id</b>	<b>Gemuk</b>	<b>Normal</b>	<b>Kurus</b>	<b>Sangat Kurus</b>
1	0.066079	0.855605	0.063142	0.015173764

Tabel 4.24. Probabilitas JK pada setiap Kategori Status Gizi BB/TB

<b>Id</b>	<b>JK</b>	<b>Gemuk</b>	<b>Normal</b>	<b>Kurus</b>	<b>Sangat Kurus</b>
1	L	0.496296	0.5243	0.542636	0.516129
2	P	0.503704	0.4757	0.457364	0.483871

Tabel 4.25. Probabilitas Umur pada setiap Kategori Status Gizi BB/TB

<b>Id</b>	<b>Umur</b>	<b>Gemuk</b>	<b>Normal</b>	<b>Kurus</b>	<b>Sangat Kurus</b>
1	U1	0.562962963	0.358490566	0.372093023	0.516129032
2	U2	0.437037037	0.641509434	0.627906977	0.483870968

Tabel 4.26. Probabilitas TB pada setiap Kategori Status Gizi BB/U

<b>Id</b>	<b>TB</b>	<b>Gemuk</b>	<b>Normal</b>	<b>Kurus</b>	<b>Sangat Kurus</b>
1	T1	0.259259	0.032018	0.023256	0
2	T2	0.251852	0.212121	0.147287	0.064516129
3	T3	0.051852	0.111492	0.186047	0.387096774
4	T4	0	0.002859	0.015504	0.064516129
5	T5	0.066667	0.02287	0.007752	0
6	T6	0.288889	0.316752	0.023256	0.032258065
7	T7	0.059259	0.280732	0.410853	0.290322581
8	T8	0.022222	0.021155	0.186047	0.161290323

Tabel 4.27. Probabilitas BB pada setiap Kategori Status Gizi BB/TB

<b>Id</b>	<b>BB</b>	<b>Gemuk</b>	<b>Normal</b>	<b>Kurus</b>	<b>Sangat Kurus</b>
1	BL1	0.088889	0.03259	0.077519	0.064516129
2	BL2	0.162963	0.166953	0.131783	0.193548387
3	BL3	0.02963	0.001715	0	0
4	BL4	0	0	0	0
5	BL5	0.014815	0.069754	0.069767	0.161290323
6	BL6	0.162963	0.24757	0.263566	0.096774194
7	BL7	0.02963	0.005718	0	0
8	BL8	0.007407	0	0	0
9	BP1	0.096296	0.041166	0.062016	0.129032258
10	BP2	0.162963	0.116066	0.100775	0.129032258
11	BP3	0.022222	0	0	0
12	BP4	0	0	0	0
13	BP5	0.007407	0.105775	0.124031	0.096774194

Id	BB	Gemuk	Normal	Kurus	Sangat Kurus
14	BP6	0.162963	0.20526	0.170543	0.129032258
15	BP7	0.037037	0.007433	0	0
16	BP8	0.014815	0	0	0

#### 4.4.4 Testing Model

Peneliti melakukan 2 percobaan yaitu dengan data uji yang berasal dari *data training* itu sendiri dan data uji yang tidak terdapat di *data training*. Berikut merupakan contoh data uji yang berada di *data training*:

- a. Terdapat balita berjenis kelamin perempuan berumur 28 bulan dengan berat badan 10.6 kg. Apakah status gizi BB/U anak balita tersebut?

Untuk mencari status gizi BB/U, model yang dijadikan acuan yaitu model BB/U yang terdapat pada tabel 19, 20, 21 dan 22.

Umur : U5

Berat Badan : BP2

Status gizi BB/U : Gizi Baik

Jawab :

- a. Hitung probabilitas Gizi Lebih
 
$$= (SG = \text{Gizi Lebih} \mid JK = P) * (SG = \text{Gizi Lebih} \mid \text{Umur} = U5) * (SG = \text{Gizi Lebih} \mid BB = BP2) * (SG = \text{Gizi Lebih})$$

$$= 0.5 \times 0 \times 0.277778 \times 0.0176125$$

$$= 0$$
- b. Hitung probabilitas Gizi Baik
 
$$= 0.477406 \times 0.119617 \times 0.354599 \times 0.92025$$

$$= 0.018635$$
- c. Hitung probabilitas Gizi Kurang
 
$$= 0.452991 \times 0.145299 \times 0.410256 \times 0.057241$$

$$= 0.001546$$
- d. Hitung probabilitas Gizi Buruk
 
$$= 0.5 \times 0.1 \times 0.2 \times 0.004892$$

$$= 4.89E-05$$

Nilai probabilitas Gizi Baik lebih besar dibandingkan dengan nilai gizi yang lainnya, maka status gizi BB/U bayi tersebut yaitu Gizi Baik.

- b. Terdapat balita berjenis kelamin laki-laki berumur 21 bulan dengan berat badan 8.7 kg dan tinggi badan 81 cm. Apakah status gizi BB/TB anak balita tersebut?

Untuk mencari status gizi BB/TB, model yang dijadikan acuan yaitu model BB/U yang terdapat pada tabel 23, 24, 25, 26 dan 27.

Umur : U1

Berat Badan : BL1

Tinggi Badan : T3

Status gizi BB/TB : Kurus

- a. Hitung probabilitas Gemuk

$$\begin{aligned} &= (SG = \text{Gemuk} \mid JK = L) * (SG = \text{Gemuk} \mid \text{Umur} = U5) * (SG = \\ &\text{Gemuk} \mid BB = BL1) * (SG = \text{Gemuk} \mid TB = T3) * (SG = \text{Gemuk}) \\ &= 0.496296 \times 0.055556 \times 0.162963 \times 0.051852 \times 0.066079 \\ &= 8.50938E-05 \end{aligned}$$

- b. Hitung probabilitas Normal

$$\begin{aligned} &= 0.5243 \times 0.358491 \times 0.166953 \times 0.111492 \times 0.855605 \\ &= 0.0005843 \end{aligned}$$

- c. Hitung probabilitas Kurus

$$\begin{aligned} &= 0.542636 \times 0.372093 \times 0.131783 \times 0.186047 \times 0.063142 \\ &= 0.00018387 \end{aligned}$$

- d. Hitung probabilitas Sangat Kurus

$$\begin{aligned} &= 0.516129 \times 0.516129 \times 0.193548 \times 0.387097 \times 0.015174 \\ &= 0.0001009 \end{aligned}$$

Nilai probabilitas Normal lebih besar dibandingkan dengan nilai gizi yang lainnya, maka status gizi BB/TB bayi tersebut yaitu Normal.

Berikut merupakan contoh data uji yang tidak terdapat di *data training*:

- a. Terdapat balita berjenis kelamin laki-laki berumur 38 bulan dengan berat badan 23 kg. Apakah status gizi BB/U anak balita tersebut?

Diketahui :        Jenis kelamin : L  
                          Umur : U7  
                          Berat Badan : BL4  
                          Status gizi BB/U : Gizi Lebih

Jawab :

- a. Hitung probabilitas Gizi Lebih  
 $= 0.5 \times 0.055556 \times 0.277778 \times 0.0176125$   
 $= 1.359E-05$
- b. Hitung probabilitas Gizi Baik  
 $= 0.522594 \times 0.083998 \times 0 \times 0.92025$   
 $= 0$
- c. Hitung probabilitas Gizi Kurang  
 $= 0.547009 \times 0.145299 \times 0 \times 0.057241$   
 $= 0$
- d. Hitung probabilitas Gizi Buruk  
 $= 0.5 \times 0 \times 0 \times 0.004892$   
 $= 0$

Nilai probabilitas Gizi lebih, lebih besar dibandingkan dengan nilai gizi yang lainnya, maka status gizi BB/U bayi tersebut yaitu Gizi Lebih.

- b. Terdapat balita berjenis kelamin perempuan berumur 23 bulan dengan berat badan 20 kg dan tinggi badan 66 cm. Apakah status gizi BB/TB anak balita tersebut?

Diketahui :        Jenis kelamin : P  
                          Umur : U1  
                          Berat Badan : BP7  
                          Tinggi Badan : T5  
                          Status gizi BB/TB : Gemuk

- a. Hitung probabilitas Gemuk  
 $= 0.503704 \times 0.56296 \times 0.037037 \times 0.06667 \times 0.066079$   
 $= 4.62664E-05$

- b. Hitung probabilitas Normal  
 $= 0.4757 \times 0.358491 \times 0.007433 \times 0.02287 \times 0.855605$   
 $= 2.48032E-05$
- c. Hitung probabilitas Kurus  
 $= 0.457364 \times 0.372093 \times 0 \times 0.007752 \times 0.063142$   
 $= 0$
- d. Hitung probabilitas Sangat Kurus  
 $= 0.483871 \times 0.516129 \times 0 \times 0 \times 0.015174$   
 $= 0$

Nilai probabilitas Gemuk lebih besar dibandingkan dengan nilai gizi yang lainnya, maka status gizi BB/TB bayi tersebut yaitu Gemuk.

#### 4.4.5 Perbandingan Hasil

##### 1. Use Training Set

Tabel hasil perbandingan status gizi balita berdasarkan perhitungan manual menggunakan antropometri dengan menggunakan klasifikasi *naïve bayes* (*use training set*) BB/U dan BB/TB dapat dilihat pada tabel 4.28 dan 4.29.

**Tabel 4.28. Perbandingan Hasil BB/U**

Status Gizi BB/U	Hasil Antropometri	Hasil Penelitian
Gizi Lebih	45	6
Gizi Baik	2350	2549
Gizi Kurang	148	0
Gizi Buruk	12	0

**Tabel 4.29. Perbandingan Hasil BB/TB**

Status Gizi BB/TB	Hasil Antropometri	Hasil Penelitian
Gemuk	163	130
Normal	2224	2425
Kurus	137	0
Sangat Kurus	31	0

##### 2. Cross Validation

Tabel hasil perbandingan status gizi balita berdasarkan perhitungan manual menggunakan antropometri dengan menggunakan klasifikasi *naïve bayes* (*cross validation*) BB/U dan BB/TB yang memiliki akurasi tertinggi masing-masing pada *fold k-2* dapat dilihat pada tabel 4.30 dan 4.31.

Tabel 4.30. Perbandingan Hasil BB/U (*fold k-2*)

Status Gizi BB/U	Hasil <i>Antropometri</i>	Hasil Penelitian
Gizi Lebih	9	5
Gizi Baik	469	506
Gizi Kurang	31	0
Gizi Buruk	2	0

Tabel 4.31. Perbandingan Hasil BB/TB (*fold k-2*)

Status Gizi BB/TB	Hasil <i>Antropometri</i>	Hasil Penelitian
Gemuk	28	28
Normal	482	475
Kurus	0	8
Sangat Kurus	0	0

#### 4.5 Pembahasan Hasil Eksperimen

Hasil eksperimen yang dilakukan menentukan status gizi balita dengan menggunakan *Naïve Bayes* mendapatkan hasil akurasi 92.13 % untuk indeks BB/U dan 85.36 % untuk indeks BB/TB. Penulis melakukan perbandingan nilai akurasi status gizi balita dengan metode *Naïve Bayes* yang dilakukan dan dibandingkan dengan hasil status gizi balita dengan menggunakan aplikasi WEKA dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

Penulis membandingkan dengan aplikasi WEKA karena menurut (N. Sharma et al., 2012) WEKA merupakan tools data mining yang paling sederhana untuk pengklasifikasian berbagai jenis data dan merupakan model pertama yang menyediakan *graphical user interface*.

Berikut merupakan perbandingan nilai akurasi bisa dilihat pada tabel 4.32:

Tabel 4.32. Perbandingan nilai akurasi

	Aplikasi Peneliti	Aplikasi WEKA
<b>Akurasi BB/U</b>	92.13 %	92.05 %
<b>Akurasi BB/TB</b>	85.71 %	85.48 %

Dilihat dari tabel 4.19 dan 4.22, bahwa implementasi metode *Naïve Bayes* pada sistem peneliti dan aplikasi WEKA hasilnya tidak sama, perbedaan akurasi tersebut dikarenakan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada aplikasi WEKA setiap atribut berdasarkan kategorinya ditambah 1

2. Peneliti belum mengetahui bagaimana cara aplikasi WEKA tersebut untuk menguji model yang dihasilkan.
3. Pada proses *cross validation* penelitian belum mengetahui cara pembagi *data training* dan *data testing*-nya.

Kelebihan peneliti membangun sistem klasifikasi status gizi balita ini yaitu:

1. Sistem lebih *userfriendly*
2. Bisa menyimpan model klasifikasi terbaik
3. Bisa digunakan oleh umum
4. *Dataset* disimpan di *database*
5. *Dataset* bisa dihapus
6. *Dataset* ditampilkan di sistem
7. Apabila *dataset* dihapus maka model klasifikasi akan tetap tersimpan
8. Apabila memasukkan *dataset* baru maka model klasifikasi yang dihasilkan akan berbeda.