

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisa Sistem

Pengukuran status gizi balita yang dilakukan oleh pihak puskesmas dukuh kupang surabaya menggunakan rumus antropometri balita, hambatan terbesar adalah karena pekerjaan tersebut dilakukan dengan perhitungan matematis, sehingga pegawai puskesmas harus benar-benar teliti dalam mengklasifikasi status gizi balita. Pengolahan data hasil klasifikasi status gizi balita dapat dilakukan dengan cara pengembangan sistem yang lebih efektif dalam klasifikasi status gizi balita, dan dapat memudahkan pekerjaan pegawai puskesmas.

Sistem klasifikasi nantinya dapat membantu pihak puskesmas dalam menentukan status gizi balita melalui kegiatan posyandu dengan kartu menuju sehat (KMS), berdasarkan perhitungan nilai dari hasil pengukuran antropometri pada balita yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala. Setiap atribut diproses dengan menggunakan metode klasifikasi *naive bayes* sehingga sistem mampu mengklasifikasikan status gizi balita yang hasilnya untuk mengetahui apakah balita tersebut termasuk dalam kategori gizi baik dan gizi kurang. Hal ini berguna untuk memudahkan petugas gizi dalam menentukan pemberian BMT (Bahan Makanan Tambahan) dan penanganan selanjutnya pada balita yang status gizinya kurang supaya bisa dirujuk pada ahli gizi.

3.2. Hasil Analisis

Hasil analisis masalah didapatkan bahwa data balita yang diambil dari hasil pengukuran antropometri yaitu usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala dapat diproses menggunakan klasifikasi *naive bayes*. Hasilnya berupa informasi yang dapat memudahkan pekerjaan petugas puskesmas dan bidan. Proses penentuan status gizi baik dan gizi

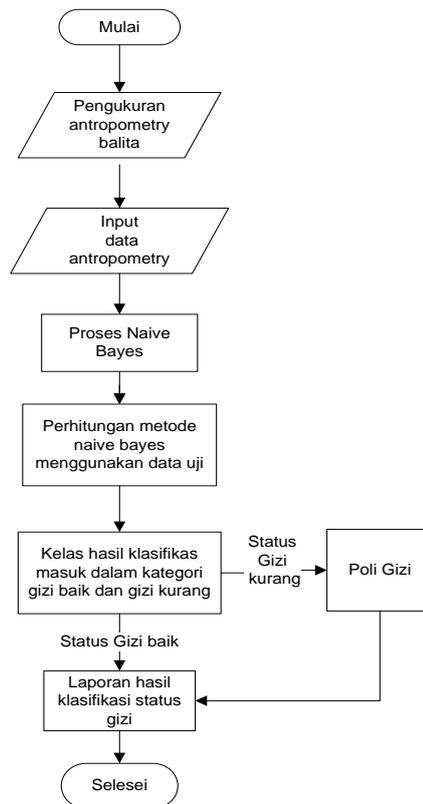
kurang pada balita dapat memudahkan bidan dalam memberikan rujukan pada ahli gizi agar pemberian BMT (Bahan Makanan Tambahan) dapat berjalan dengan baik dan lancar. Secara umum sistem yang akan di buat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Balita adalah sumber data untuk pengukuran antropometri.
- b. Pegawai Posyandu melakukan pengukuran antropometri pada balita berdasarkan atribut usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala.
- c. Bidan Puskesmas mengunggah data hasil pengukuran anthropometri yang didapat dari posyandu ke dalam sistem yang nantinya di proses kedalam klasifikasi program naive bayes .
- d. Petugas gizi mendapatkan laporan detail hasil dari sistem berupa proses klasifikasi, yang nantinya di dapat hasil status gizi balita berupa gizi baik dan gizi kurang, yang akan mendapatkan bantuan BMT.
- e. Kepala Puskesmas dapat melihat laporan dari sistem hasil klasifikasi gizi balita berdasarkan gizi baik dan gizi kurang .

Klasifikasi ini juga diharapkan membantu bidan dan petugas gizi dalam memantau perkembangan balita setiap bulannya , yang nantinya bisa dijadikan acuan oleh petugas gizi untuk memperbaiki kinerja dalam pemberian BMT dan penanganan khusus pada balita yang mempunyai status gizi kurang.

3.2.1. Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun adalah aplikasi sistem klasifikasi status gizi baik dan gizi kurang pada puskesmas Dukuh Kupang Surabaya menggunakan metode naive bayes. Sistem yang dibangun ini bertujuan untuk mengimplementasikan hasil pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, lingkar kepala) pada balita menggunakan aplikasi sistem klasifikasi metode naive bayes untuk mengetahui status gizi balita. Adapun diagram alirnya dapat digambarkan pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 *Flowchart System klasifikasi status gizi baik dan gizi kurang balita menggunakan metode naive bayes*

Keterangan proses pada gambar 3.1 :

1. Melakukan pengukuran antropometri (jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala) pada balita.
2. Memasukkan nilai data hasil pengukuran antropometri pada atribut jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala.
3. Sistem akan menghitung probabilitas masing-masing kelas dan fitur dari data latih yang tersimpan pada database.
4. Perhitungan dilanjut dengan menghitung nilai probabilitas akhir data uji terhadap data latih.
5. Kemudian sistem akan mengklasifikasi kelas dari data uji berdasarkan nilai probailitas akhir terbesar, jika nilai probabilitas akhir terbesar berada dikelas gizi baik maka nilai gizi tersebut

diprediksi tinggi, dan jika nilai probabilitas akhir terendah berada dikelas gizi buruk maka nilai gizi tersebut diprediksi rendah.

Sedangkan algoritma sistem seperti pada sub bab 2.5 dapat dibuatkan flowchart sistem algoritma naive bayes seperti pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart sistem algoritma Naive Bayes

Keterangan proses pada gambar 3.2 :

1. Pertama menghitung nilai probabilitas berdasarkan dari data latih
2. Menghitung nilai probabilitas tiap fitur berdasarkan data latih.
3. Menghitung nilai probabilitas akhir, dan data uji akan diklasifikasikan pada tiap kelas dengan nilai probabilitas akhir terbesar.
4. Menentukan probabilitas kelas terbesar.

Dari gambaran umum flowchart sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi penentuan status gizi baik dan gizi kurang pada balita , antara lain :

1. Sistem harus dapat melakukan proses penentuan gizi baik dan gizi kurang menggunakan teknik data mining klasifikasi metode naïve bayes.
2. Sistem atribut yang dibutuhkan untuk klasifikasi gizi baik dan gizi kurang adalah usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala.
3. Sistem harus dapat melakukan input data antropometri pada balita.
4. Sistem nantinya menampilkan hasil status gizi pada balita yang memiliki gizi baik dan gizi kurang.

3.2.2. Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang dijadikan inputan dalam sistem klasifikasi status gizi balita diperoleh dari data balita yang terdapat dipegawai badan KIA puskesmas dukuh kupang surabaya, bulan september tahun 2014 sebanyak 131 balita. Atribut yang terdapat pada tabel mewakili fitur data yang digunakan meliputi jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala. Jumlah data yang digunakan sebanyak 131 *record* dengan kelas “Baik” dan “Kurang” masing-masing berjumlah 70 dan 61 yang akan dibagi menjadi data latih dan data uji, seperti yang dijelaskan dibawah ini :

Tabel 3.1 Tabel Fitur Penelitian

NO	FITUR	KETERANGAN
1.	Jenis Kelamin	Jenis Kelamin balita
2.	Usia	Usia balita
3.	Berat Badan	Berat badan balita saat pengukuran
4.	Tinggi badan	Tinggi badan balita saat pengukuran
5.	Lingkar Kepala	Lingkar kepala balita saat pengukuran

Berikut contoh isi tabel dari data latih hasil posyandu puskesmas dukuh kupang :

Tabel 3.2 Tampilan Tabel Data Balita Puskesmas Dukuh kupang Surabaya
September 2014

NO	NAMA	JENIS	USIA (BULAN)	BB (KG)	TB (CM)	LKA (CM)	KATEGORI
		KELAMIN					
1	Fikri	L	9	7,2	60	37	N
2	Vian	L	2	4	54	37	N
3	Aldrik	L	3	4,2	58	35	N
4	Purnamo	L	9	7,2	60	37	N
5	Angga	L	3	4,2	58	35	N
6	Abinaya	L	9	7,2	60	37	N
7	Bima	L	3	4,2	58	35	N
8	Agiska Meisyanto	L	9	6,8	73	39	N
9	Azka Nabil	L	9	7,2	60	37	N
10	Ferdiansyah	L	2	4	54	37	N
11	Alexa L	L	3	4,2	58	35	N
12	Abyan Nandana	L	3	5,5	58	35	N
13	Surya	L	2	5	55	34	N
14	Faiz Adam	L	4	7	56	35	N
15	Jibril Alderat	L	5	8,2	58	36	N
16	Naufal	L	6	7,5	60	36	N
17	Aditya	L	3	7	59	35	T
18	Hamizan	L	4	8	56	35	T
19	Syafi Khiar	L	5	7,8	60	36	2T
20	Ardani Manaf	L	6	8	66	36	T
21	Pradipta Amzari	L	7	7,5	70	38	N
22	Adytya Serkam	L	10	9	75	39	N
23	Gilang Ramadhan	L	9	10	82	37	N
24	Afif said	L	8	8,8	62	38	N
25	Faizan akbar	L	7	8,2	60	36	N
26	Fajar Said	L	6	7,8	58	36	N
27	Syahdan Naufal	L	10	9,6	68	38	2T
28	Alfaro	L	8	8,8	61	38	N
29	Elisianto	L	7	10,5	69	38	N
30	Arjuna	L	8	8,5	70	39	N
31	Marcelino	L	7	7,9	68	38	O
32	Ayub	L	10	11,8	66	39	N
33	Ahmad	L	11	9	72	39	N
34	Al Dzikri	L	12	10,7	74	37	N
35	Radinka Azhari	L	10	10,2	64	38	T
36	Aziz fathul	L	8	9	71	39	N

NO	NAMA	JENIS	USIA (BULAN)	BB (KG)	TB (CM)	LKA (CM)	KATEGORI
		KELAMIN					
37	Ghafar	L	7	8,2	68	38	N
38	Hamid Syamil	L	9	10	61	39	N
39	Wafi Ainul	L	5	6	58	38	N
40	Anwar Rabbani	L	7	9	65	37	T
41	Abid Pranaja	L	9	10	62	38	2T
42	Fadhil	L	5	6,5	57	36	N
43	Abiyan Nandana	L	6	6,8	63	36	N
44	Okky Dwi P	L	8	8,5	74	38	N
45	Ubed	L	7	8,6	70	37	N
46	Suratmija Wibobo	L	8	8	72	38	T
47	Alexander	L	9	9,2	72	39	N
48	Doni Duriyanto	L	11	10,4	80	39	N
49	Alexy M	L	3	4,6	53	34	O
50	Nanda Pramana	L	6	5,2	62	36	N
51	Kayana	P	2	3	53	35	N
52	Maya	P	1	2,8	50	34	N
53	Navya	P	2	3,4	52	35	N
54	Andriana	P	3	4	54	35	T
55	Pramita	P	6	5,3	60	35	N
56	Nakha Adinata	P	11	9	70	38	N
57	Exxelina	P	9	8	58	37	N
58	Febrianty	P	8	6,7	59	38	N
59	Fita maya	P	3	3,8	56	35	N
60	Ani Soviya	P	5	5,1	58	35	N
61	Maulidiyah	P	1	3	50	34	N
62	Nagita	P	3	4,6	53	34	O
63	Riska	P	6	5,2	62	36	N
64	Maya Laila	P	9	6,4	70	38	N
65	Dian	P	4	5	53	35	O
66	Kirana	P	2	3	53	35	N
67	Faisha	P	1	2,8	50	34	N
68	Jihan	P	2	3,4	52	35	N
69	Laila Naim	P	3	4	54	35	T
70	Vionita	P	9	8	58	37	N
71	Timah	P	10	7,6	62	37	T
72	Ririt	P	9	7,5	60	38	N
73	Sofiyah A.	P	8	6,7	59	38	N
74	Kirana Larasati	P	3	3,8	56	35	N

NO	NAMA	JENIS	USIA (BULAN)	BB (KG)	TB (CM)	LKA (CM)	KATEGORI
		KELAMIN					
75	Pina Mahesa	P	5	5,1	58	35	N
76	Eka Nazuha	P	9	7,5	58	37	N
77	Queen	P	3	4,6	53	34	O
78	Diana	P	6	5,2	62	36	N
79	Kumaira	P	4	5	53	35	O
80	Jihan	P	3	4	52	34	T
81	Bilqis	P	2	3,4	52	35	N
82	Nabella	P	3	4	54	35	T
83	Adelle	P	9	7,5	60	38	N
84	Adibba Basanah	P	1	3	50	34	N
85	Nisa Ardani	P	3	4,8	54	35	N
86	Syadana Rahman	P	9	6,4	70	38	O
87	Mufidah	P	4	5	53	35	N
88	Novi Andriana	P	2	4,5	52	34	N
89	Leni Puspita M	P	4	5,8	58	35	T
90	Amira	P	8	6,5	72	37	N
91	Balqiss Calleta	P	7	8,9	69	35	N
92	Dinnah Diyanah	P	9	10	71	38	N
93	Afifah fitriyah	P	10	7	73	38	N
94	Aida Rahsetya	P	4	8,8	54	35	N
95	Wiwin Salsabila	P	5	6	55	35	N
96	Aminah Tamin	P	6	6,2	64	35	N
97	Varisha	P	7	8,2	67	36	N
98	Zahira Nuha	P	6	7	62	37	N
99	Alesha Zahra	P	2	5,2	57	34	N
100	Fikria Rabbani	P	5	7	58	35	N

3.2.3. Proses

Proses yang terjadi dalam klasifikasi status gizi balita ini adalah petugas posyandu melakukan pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan, lingkar kepala) pada balita, yang kemudian bidan puskesmas mengunggah data hasil pengukuran antropometri dan dijadikan inputan ke dalam sistem.

3.3. Representasi Data

Data yang sudah melalui tahap *preprocessing* maka akan dijadikan data latih untuk mengklasifikasikan data uji menggunakan metode Naïve Bayes. Dalam tahap ini akan dilakukan proses utama yaitu menghitung nilai probabilitas berdasarkan data latih. Selanjutnya menghitung nilai probabilitas tiap fitur berdasarkan data latih, menghitung nilai probabilitas akhir, dan selanjutnya data uji diklasifikasikan pada kelas dengan nilai probabilitas akhir terbesar, adapun langkah dari pengklasifikasian perhitungan data latih tabel 3.2, dan data uji pada tabel 3.2 no 16 adalah sebagai berikut:

3.3.1 Menentukan Probabilitas tiap fitur pada tabel 3.2

Langkah pertama, menghitung nilai probabilitas kelas berdasarkan dari data latih yang berupa huruf menjadi angka, nilai probabilitas yang dihitung adalah keterangan jumlah gizi baik dan gizi kurang pada balita, seperti pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut :

50 = jumlah keseluruhan prediksi gizi baik

50 = jumlah keseluruhan prediksi gizi buruk

100 = jumlah keseluruhan balita dari data latih

1. Menghitung nilai probabilitas kelas

$$P(\text{Baik}) = \sum \text{Baik} / \text{Jumlah Total} = 50/100 = 0,5$$

$$P(\text{Kurang}) = \sum \text{Kurang} / \text{Jumlah Total} = 50/100 = 0,5$$

Langkah kedua, menghitung nilai probabilitas tiap fitur berdasarkan data latih, fitur pada tabel 3.2 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur jenis kelamin perempuan (gizi baik dan gizi kurang), dan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada table 3.2 adalah sebagai berikut :

37 = jumlah laki-laki gizi baik

13 = jumlah perempuan gizi baik

13 = jumlah laki-laki gizi kurang

37 = jumlah perempuan gizi kurang

2. Menghitung nilai probabilitas fitur

a. Jenis Kelamin

Tabel 3.4 Nilai Probabilitas Fitur Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Baik	Kurang
L	$\frac{\sum L}{\sum \text{Baik}}$ $= 37/50 = 0,74$	$\frac{\sum L}{\sum \text{Kurang}}$ $= 13/50 = 0,26$
P	$\frac{\sum P}{\sum \text{Baik}}$ $= 13/50 = 0,26$	$\frac{\sum P}{\sum \text{Kurang}}$ $= 37/50 = 0,74$

Langkah ketiga, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “usia” berdasarkan data latih, fitur pada tabel 3.2 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur usia perempuan (gizi baik dan gizi kurang), dan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut

342 = jumlah keseluruhan usia balita diprediksi gizi baik

251 = jumlah keseluruhan usia balita diprediksi gizi kurang

3. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “Usia” tiap data uji

$$\bar{x}_{\text{Baik}} = \frac{342}{50}$$
$$= 6,84$$

$$\bar{x}_{\text{Kurang}} = \frac{251}{50}$$
$$= 5,02$$

$$S^2_{\text{Baik}} = \frac{300,72}{50-1}$$

$$S_{\text{Baik}} = \sqrt{6,13} = 2,477$$

$$S^2_{\text{Kurang}} = \frac{460,98}{50-1}$$

$$S_{\text{Kurang}} = \sqrt{9,40} = 3,067$$

Langkah keempat, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “berat badan” berdasarkan data latih, fitur pada tabel 3.2 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur berat badan perempuan (gizi baik dan gizi kurang), dan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut

403,6 = jumlah keseluruhan berat badan balita diprediksi gizi baik

257,8 = jumlah keseluruhan berat badan balita diprediksi gizi kurang

4. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “ Berat Badan” tiap data uji

$$\bar{x}_{\text{Baik}} = \frac{403,6}{50}$$

$$= 8,072$$

$$\bar{x}_{\text{Kurang}} = \frac{257,8}{50}$$

$$= 5,15$$

$$S^2_{\text{Baik}} = \frac{129,02}{50-1}$$

$$S_{\text{Baik}} = \sqrt{2,633} = 1,622$$

$$S^2_{\text{Kurang}} = \frac{136,14}{50-1}$$

$$S_{\text{Kurang}} = \sqrt{2,77} = 1,66$$

Langkah kelima, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “Tinggi badan” berdasarkan data latih, fitur pada tabel 3.2 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur tinggi badan perempuan (gizi baik dan gizi kurang), dan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut :

3233 = jumlah keseluruhan tinggi badan balita diprediksi gizi baik

2859 = jumlah keseluruhan tinggi badan balita diprediksi gizi kurang

5. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “ Tinggi Badan” tiap data uji

$$\bar{X}_{\text{Baik}} = \frac{3233}{50}$$

$$= 64,64$$

$$\bar{X}_{\text{Kurang}} = \frac{2859}{50}$$

$$= 57,18$$

$$S^2_{\text{Baik}} = \frac{2491,52}{50-1}$$

$$S_{\text{Baik}} = \sqrt{50,84} = 7,13$$

$$S^2_{\text{Kurang}} = \frac{1421,38}{50-1}$$

$$S_{\text{Kurang}} = \sqrt{29,00} = 5,38$$

Langkah keenam, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “Lingkar kepala” berdasarkan data latih, fitur pada tabel 3.2 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur lingkar kepala perempuan (gizi baik dan gizi kurang), dan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut

1842 = jumlah keseluruhan lingkar kepala balita diprediksi gizi baik

1790 = jumlah keseluruhan lingkar kepala balita diprediksi gizi kurang

6. Menghitung probabilitas numerik pada fitur “ Lingkar Kepala” tiap data uji

$$\bar{X}_{\text{Baik}} = \frac{1842}{50}$$

$$= 36,84$$

$$\bar{X}_{\text{Kurang}} = \frac{1790}{50}$$

$$= 35,8$$

$$S^2_{\text{Baik}} = \frac{120,72}{50-1}$$

$$S_{\text{Baik}} = \sqrt{2,46} = 1,56$$

$$S^2_{\text{Kurang}} = \frac{98}{50-1}$$

$$S_{\text{Kurang}} = \sqrt{2} = 1,41$$

3.3.2 Menentukan Probabilitas tiap fitur pada data uji

Menentukan tiap fitur pada data uji pengklasifikasian probabilitas perhitungan dilihat dari data latih tabel 3.2, dan data uji pada tabel 3.2 no 16 diketahui adalah sebagai berikut:

Jenis Kelamin = Laki-laki

Usia = 6 bulan

Berat Badan = 7,5 kg

Tinggi badan = 60 cm

Lingkar kepala = 36 cm

Langkah pertama, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “usia” berdasarkan data uji, fitur pada tabel 3.3 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur usia laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut

6 = usia balita diprediksi gizi baik

Data Uji Pertama pada fitur Usia

$$P(\text{Usia} = 6 \mid \text{Baik}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 2,4} \exp^{-\frac{(6-6,84)^2}{2 \times (2,4^2 \times 2,4)}} = 0,2393662$$

$$P(\text{Usia} = 6 \mid \text{Kurang}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 3,06} \exp^{-\frac{(6-5,02)^2}{2 \times (3,06^2 \times 3,06)}} = 0,2165115$$

Langkah kedua, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “berat badan” berdasarkan data uji, fitur pada tabel 3.3 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur berat badan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut
7.5 = berat badan balita diprediksi gizi baik

a. Data Uji Pertama pada fitur Berat badan

$$P(\text{Berat Badan} = 7.5 \mid \text{Baik}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}1,62} \exp^{-\frac{(7.5-8,07)^2}{2 \times (1,62^2 \times 1,62)}} = 0,2943891$$

$$P(\text{Berat Badan} = 7.5 \mid \text{Kurang}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}1,66} \exp^{-\frac{(7.5-5,15)^2}{2 \times (1,66^2 \times 1,66)}} = 0,1149907$$

Langkah ketiga, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “Tinggi badan” berdasarkan data uji, fitur pada tabel 3.3 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur tinggi badan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut
60 = tinggi badan balita diprediksi gizi baik

b. Data Uji Pertama pada fitur Tinggi Badan

$$P(\text{Tinggi Badan} = 60 \mid \text{Baik}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}7,13} \exp^{-\frac{(60-64,64)^2}{2 \times (7,13^2 \times 7,13)}} = 0,1209231$$

$$P(\text{Tinggi Badan} = 60 \mid \text{Kurang}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}5,38} \exp^{-\frac{(60-57,18)^2}{2 \times (5,38^2 \times 5,38)}} = 0,1499206$$

Langkah keempat, menghitung nilai probabilitas tiap fitur “Lingkar kepala” berdasarkan data uji, fitur pada tabel 3.3 mewakili setiap atribut. Menentukan nilai probabilitas fitur lingkar kepala laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) yang terdapat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut
36 = lingkar kepala balita diprediksi gizi baik

c. Data Uji Pertama pada fitur Lingkar Kepala

$$P(\text{Lingkar Kepala} = 36 \mid \text{Baik}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}1,56} \exp^{-\frac{(36-36,84)^2}{2 \times (1,56^2 \times 1,56)}} = 0,2760152$$

$$P(\text{Lingkar Kepala} = 36 \mid \text{Kurang}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}1,41} \exp^{-\frac{(36-35,8)^2}{2 \times (1,41^2 \times 1,41)}} = 0,3322154$$

Langkah kelima, Mengalihkan hasil nilai probabilitas akhir tiap fitur berdasarkan data uji, fitur pada tabel 3.3 mewakili setiap atribut.

Menjumlahkan nilai probabilitas fitur jenis kelamin laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) , usia laki-laki (gizi baik dan gizi kurang), berat badan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang), tinggi badan laki-laki (gizi baik dan gizi kurang) , lingkaran kepala laki-laki (gizi baik dan gizi kurang), yang terdapat pada tabel 3.3 adalah sebagai berikut

1. Menghitung nilai probabilitas akhir masing-masing data uji

A. Data Uji Pertama

1. Kelas Baik

$$1.1 \quad P(\text{Baik} | X) = P(\text{Baik}) * P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Laki - laki} | \text{Baik}) * P(\text{Usia} | \text{Baik}) * P(\text{Berat Badan} | \text{Baik}) * P(\text{Tinggi Badan} | \text{Baik}) * P(\text{Lingkar Kepala} | \text{Tinggi})$$

$$1.2 \quad P(\text{Baik} | X) = P(0,5 | \text{Baik}) * P(0,74 | \text{Baik}) * P(0,239 | \text{Baik}) * P(0,294 | \text{Baik}) * P(0,120 | \text{Baik}) * P(0,276 | \text{Tinggi}) \\ = 0,5 * 0,74 * 0,2393662 * 0,2943891 * 0,1209231 * 0,2760152 \\ = 0,0008702$$

2. Kelas Kurang

$$2.1 \quad P(\text{Kurang} | X) = P(\text{Kurang}) * P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Laki - laki} | \text{Kurang}) * P(\text{Usia} | \text{Kurang}) * P(\text{Berat Badan} | \text{Kurang}) * P(\text{Tinggi Badan} | \text{Kurang}) * P(\text{Lingkar Kepala} | \text{Kurang})$$

$$2.2 \quad P(\text{Kurang} | X) = P(0,5 | \text{Kurang}) * P(0,26 | \text{Kurang}) * P(0,216 | \text{Kurang}) * P(0,114 | \text{Kurang}) * P(0,149 | \text{Kurang}) * P(0,332 | \text{Kurang}) \\ = 0,5 * 0,26 * 0,2165115 * 0,1149907 * 0,1499206 * 0,3322154 \\ = 0,0001612$$

Karena nilai probabilitas akhir (*posterior probability*) terbesar ada di kelas Baik, maka data uji diprediksi mendapatkan **status gizi baik**.

Sebelum data digunakan dilakukan *preprocessing* data untuk meningkatkan efisiensi dari sebuah sistem prediksi, dimana langkah-langkah

yang dilakukan antara lain menghilangkan kerangkapan data, menggabungkan data (agregasi), dan penentuan kelas pada data latih berdasarkan nilai dari jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala. Data Latih setelah *preprocessing* mengalami perubahan pada fitur atribut data dimana mengalami agregasi menjadi 7 atribut, yaitu jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, status, dan katagori. Atribut atau fitur status akan dikonversi menjadi fitur kelas baik dan buruk berdasarkan nilai jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala. Data diklasifikasikan menjadi 2 kelas yaitu :

- a. Gizi Baik
- b. Gizi Kurang

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah melakukan analisis dari pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi dan gambaran bagaimana suatu sistem dapat terbentuk.

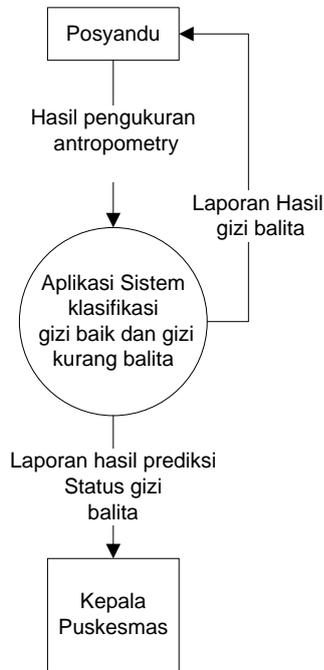
3.4.1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan proses utama dalam sebuah sistem. Diagram tersebut menjelaskan apa yang dimasukkan dan yang diterima oleh pengguna sistem.

Keterangan gambar 3.3 :

1. Petugas posyandu berperan dalam melakukan pengukuran antropometri (Usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala) pada balita.
2. Input data antropometri (Usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala) ke dalam aplikasi sistem klasifikasi gizi baik dan gizi kurang balita dilakukan oleh bidan puskesmas.

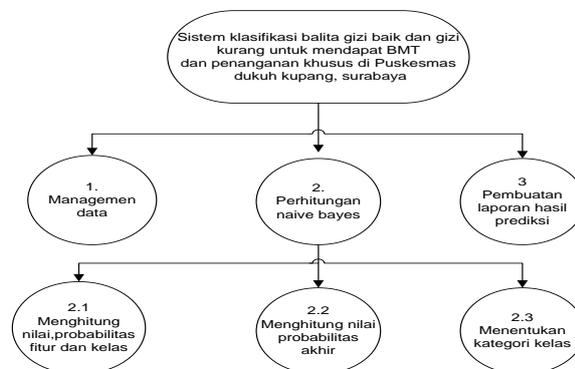
3. Kepala puskesmas yaitu pihak yang hanya dapat melihat hasil laporan data klasifikasi antropometri balita yang telah diproses di aplikasi tersebut.



Gambar 3.3 Diagram konteks klasifikasi gizi baik dan gizi kurang pada balita

3.4.2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang pada klasifikasi gizi baik dan gizi kurang pada balita, terdapat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Diagram berjenjang pada klasifikasi gizi baik dan gizi kurang pada balita

Keterangan yang terdapat pada gambar 3.4 adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem klasifikasi balita gizi baik dan gizi kurang untuk mendapat bantuan BMT (bahan makanan tambahan) dan penanganan khusus di Puskesmas dukuh kupang, Surabaya.
2. Level 1 terdiri dari 3 proses yaitu :
 1. Manajemen Data
 2. Perhitungan naïve bayes
 3. Pembuatan Laporan Hasil Prediksi
3. Level 2 terdiri dari 3 proses yaitu :
 - 2.1 Menghitung nilai, probabilitas fitur dan kelas
 - 2.2 Menghitung nilai probabilitas akhir
 - 2.3 Menentukan kategori kelas.

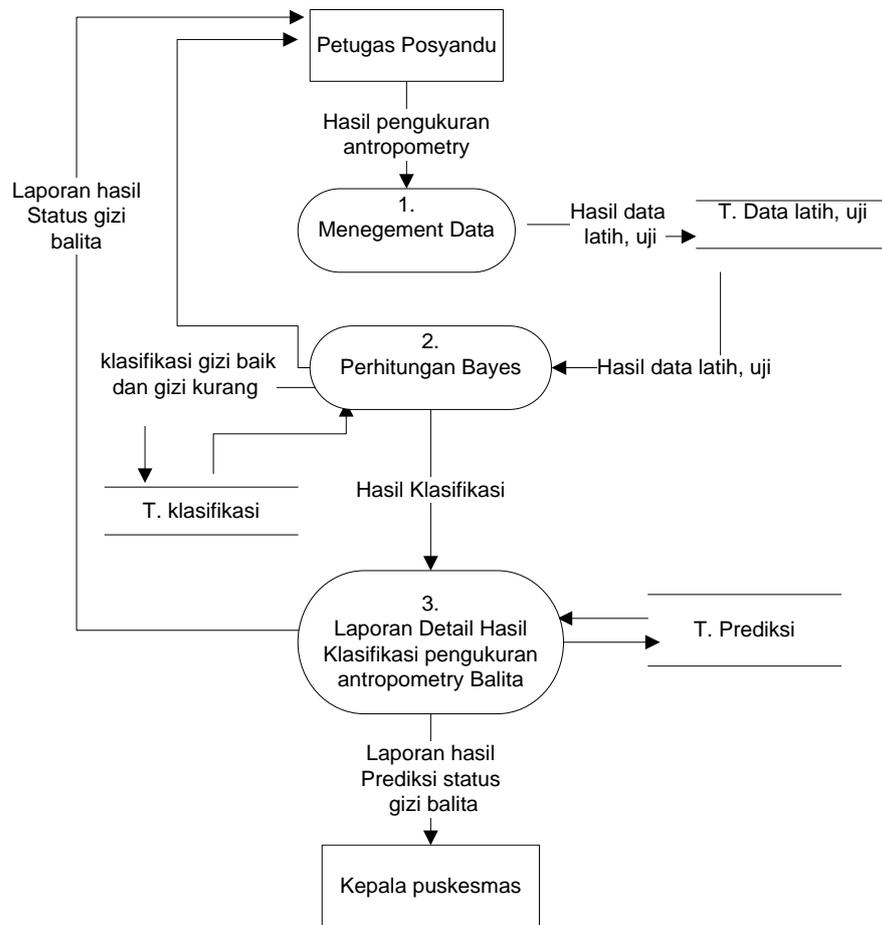
3.4.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah proses keseluruhan aliran data yang ada pada sebuah sistem.

Berikut gambar DFD Level 1 :

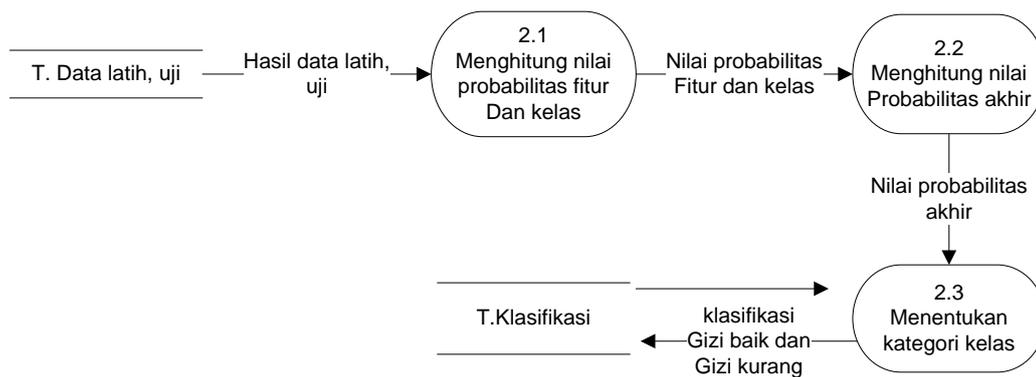
Keterangan dari gambar 3.5 adalah sebagai berikut :

1. Proses 1 adalah manajemen data yaitu proses mengolah semua data yang telah diinput.
2. Proses 2 adalah perhitungan klasifikasi data antropometri balita dengan *naive bayes* yaitu melakukan proses perhitungan *klasifikasi bayes*
3. Proses 3 adalah pembuatan laporan yaitu proses pembuatan laporan hasil klasifikasi data antropometri balita, berupa gizi baik dan gizi kurang kepada ahli gizi, dan kepala puskesmas.



Gambar 3.5 DFD Level 1

Berikut Gambar DFD level 2 :



Gambar 3.6 DFD Level 2 Proses Klasifikasi

Dari gambar 3.6 diatas, dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Proses 2.1 adalah proses menghitung nilai probabilitas fitur dan kelas, yang digunakan dalam klasifikasi gizi baik dan gizi kurang. Fitur yang digunakan adalah usia, jumlah jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala. Kategori kelas yang diklasifikasikan adalah kelas gizi baik dan gizi kurang.
- b. Proses 2.2 adalah proses nilai probabilitas pada proses pertama tiap kelas.
- c. Proses 2.3 adalah proses menentukan kategori gizi baik dan gizi kurang data uji. Kelas klasifikasi gizi baik dan gizi kurang ditentukan berdasarkan nilai probabilitas akhir terbesar.

3.5. Perancangan Basis Data

Dalam proses ini akan menjelaskan tentang kebutuhan database atau tabel-tabel yang digunakan untuk keperluan sistem yang akan dibangun.

Basis data diperlukan untuk menyimpan data yang berhubungan dengan user login, data latihan, dan hasil klasifikasi yang akan digunakan dalam proses prediksi status gizi baik dan gizi kurang balita. Berikut struktur tabel dalam basis data sistem prediksi penentuan status gizi baik dan gizi kurang pada balita.

a. Struktur Tabel User

Tabel user berfungsi untuk menyimpan data user yang digunakan untuk login ke sistem dan memberikan hak akses bagi user dalam mengakses sistem.

Tabel 3.5 Struktur Tabel User

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_user (PK)	int		id dari pengguna sistem (Petugas puskesmas / bidan KIA)
2.	Nama	Characters	50	Username sewaktu login
3.	Password	text		Password sewaktu login

4.	Level	Characters	1	jenis login user
----	-------	------------	---	------------------

b. Struktur Tabel Data Latih

Tabel data latih berfungsi untuk menyimpan data balita yang diinputkan oleh Petugas puskesmas yang digunakan sebagai data latih untuk memprediksi nilai penentu status gizi.

Tabel 3.6 Struktur Tabel Data Latih

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_kategori (PK)	int		
2.	Nama	characters	30	Nama balita
3.	Jenis kelamin	characters	30	Jenis kelamin pada balita
4.	Usia	varchar	30	Usia Balita
5.	Berat badan	int		Berat badan saat pengukuran
6.	Tinggi badan	int		Tinggi badan saat pengukuran
7.	Lingkar kepala	int		Lingkar kepala saat pengukuran

c. Struktur Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi Status gizi balita dari data uji yang telah diujikan. Data uji diperoleh dari data Puskesmas Dukuh Kupang Surabaya

Tabel 3.7 Struktur Tabel Hasil Prediksi

No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_prediksi (PK)	int		
2.	Nama	characters	50	Nama balita
3.	Jenis kelamin	characters	50	Jeniz kelamin balita
4.	Berat badan	decimal		Berat badan saat pengukuran

5.	Tinggi badan	decimal		Tinggi badan saat pengukuran
6.	Lingkar kepala	decimal		Lingkar kepala saat pengukuran
7.	Usia	int		Usia balita
8.	Gizi_baik	characters	50	Nilai probabilitas akhir kelas baik
9.	Gizi_kurang	characters	50	Nilai probabilitas akhir kelas kurang
10.	tgl_prediksi	date		Tanggal saat prediksi dilakukan

d. Struktur Tabel Balita

Tabel Balita berfungsi untuk memberikan informasi detail data Balita baru yang akan diprediksi:

Tabel 3.8 Struktur Tabel Balita

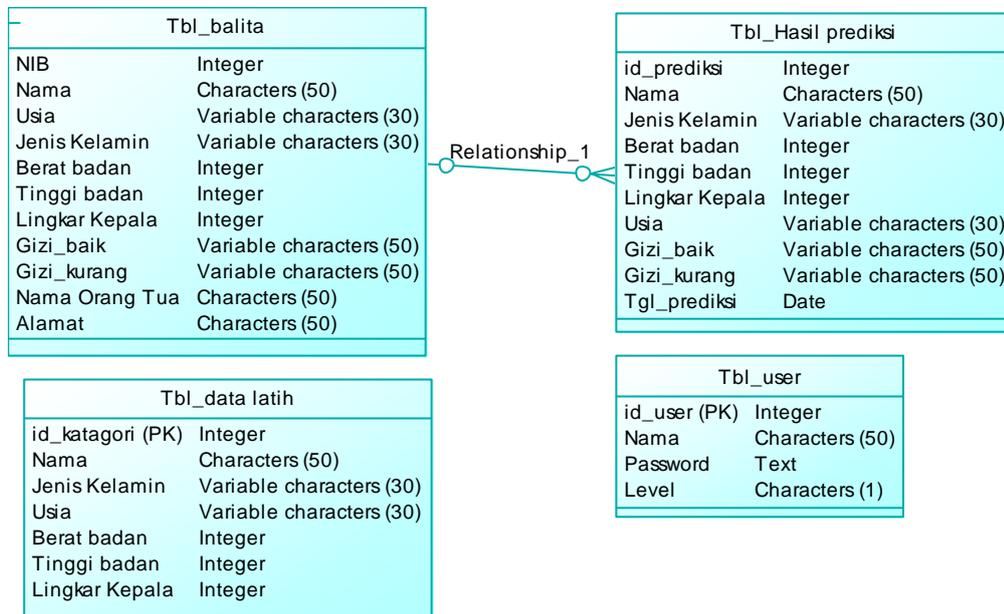
No.	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Nama	characters	50	Nama Balita
2.	Usia	Int		Usia balita
3.	jenis_kelamin	characters	50	Jenis kelamin Balita
4.	Berat badan	Decimal		Berat badan balita saat pengukuran
5.	Tinggi badan	Decimal		Tinggi badan balita saat pengukuran
6.	Lingkar kepala	Decimal		Lingkar kepala balita
7.	Gizi Baik	Varchar	50	Nilai probabilitas akhir kelas baik
8.	Gizi Kurang	Varchar	50	Nilai probabilitas akhir kelas buruk

9.	Nama orang tua balita	Characters	50	Nama orang tua balita
10.	Alamat	Characters	100	Alamat balita dan orang tua tinggal

3.6 Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan konsep yang menerangkan detail dari rancangan basis data. Data model ini menggunakan beberapa tabel untuk gambaran relasi yang berhubungan. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom di mana setiap kolom memiliki nama yang unik.

Berikut ini merupakan tampilan *Physical* data model yang ada pada sistem klasifikasi yang telah penulis terapkan. Adapun gambar *Physical Data Model* tersebut dapat dilihat pada gambar 3.7 :



Gambar 3.7 Physical Data Model

Penjelasan gambar 3.7:

Pada tabel balita dan tabel hasil prediksi terjadi relasi one to one yang mana nilai NIB sebagai primary key dan berelasi ke tabel hasil prediksi. Tabel balita merupakan bagian dari data yang di uji. Tabel data latih sebagai proses normalisasi.

3.7 Perancangan Antar Muka Sistem

Interface atau antarmuka adalah bentuk tampilan grafis yang menghubungkan antara pengguna dengan sistem. Sistem ini akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

A. Halaman Login

Halaman login seperti pada gambar 3.8 bertujuan memberi hak akses user untuk membedakan peran serta fungsi yang dimiliki oleh user tersebut. Untuk pegawai puskesmas menu yang disediakan adalah menu Home, Profil, Input data, dan Logout. Untuk Petugas gizi, menu yang disediakan adalah Home, Profil, Logout, dan Master Data yang terdiri dari data data balita dan data latih. Sedangkan untuk Kepala Puskesmas menu yang ditampilkan adalah menu Home, Profil, Laporan, dan Logout.

The image shows a login page interface. At the top, there is a header section containing a logo on the left and the following text on the right: "PEMERINTAH KOTA SURABAYA", "DINAS KESEHATAN", "PUSKESMAS DUKUH KUPANG", "Jl.Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA", and "SISTEM PREDIKSI PENENTU STATUS GIZI BALITA". Below the header, there are two buttons: "Home" and "Login". The main content area contains a form with two input fields: "Ussername" and "Password", each followed by a text input box. Below these fields is a "Login" button.

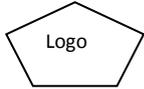
Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Login

B. Halaman Utama (Home)

Halaman awal seperti pada gambar 3.9 di bawah merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan dan sebelum proses login dilakukan sedangkan pada gambar 3.9 merupakan halaman awal setelah proses login dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan dari sistem tersebut

	PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS DUKUH KUPANG Jl.Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA SISTEM PREDIKSI PENENTU STATUS GIZI BALITA
<input type="button" value="Home"/>	<input type="button" value="Login"/>
Deskripsi tentang pencarian akan ditampilkan disini	

Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Home Sebelum Proses Login

	PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS DUKUH KUPANG Jl.Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA SISTEM PREDIKSI PENENTU STATUS GIZI BALITA			
<input type="button" value="Home"/>	<input type="button" value="Profil"/>	<input type="button" value="Master data"/>	<input type="button" value="Laporan"/>	<input type="button" value="Logout"/>
Nama	:	<input type="text"/>		
Usurname	:	<input type="text"/>		
Password	:	<input type="text"/>		

Gambar 3.10AntarmukaHalaman Home Sesudah Proses Login

C. .Halaman Master data latih

Halaman master data latih seperti pada gambar 3.12 di bawah berfungsi untuk mengolah data latih yang akan digunakan dalam perhitungan prediksi gizi balita. Petugas puskesmas dapat menambah, mengedit dan menghapus data yang tersimpan di data base .

PEMERINTAH KOTA SURABAYA
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS DUKUH KUPANG
Jl.Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA
SISTEM PREDIKSI PENENTU STATUS GIZI BALITA

Home Profil Master data Logout

Data Latih

Tambah Data

NO	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Berat Badan	Tinggi badan	Lingkar Kepala	Status	Kategori	Aksi
									Edit Hapus

[Empty form area for data entry]

Gambar 3.11Antarmuka Halaman Profil

D. Halaman Master Data Balita

Halaman master data status gizi balita seperti pada gambar 3.13 di bawah ini berfungsi untuk mengolah data balita baru yang akan diprediksi nilai - nilai status gizi nya. User dapat menambah, mengedit, dan menghapus data uji yang tersimpan di database.

NO	Nama	Jenis kelamin	Usia	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala	Status	Nama Orang tua	Alamat	Aksi
										Edit Hapus

Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Master Data Balita

E. Halaman Master Hasil Prediksi Status Gizi Balita

Hasil Prediksi Status Gizi

Prediksi Status Gizi Blaita adalah :**TINGGI**

Nilai Probabilitas Akhir Gizi Baik :

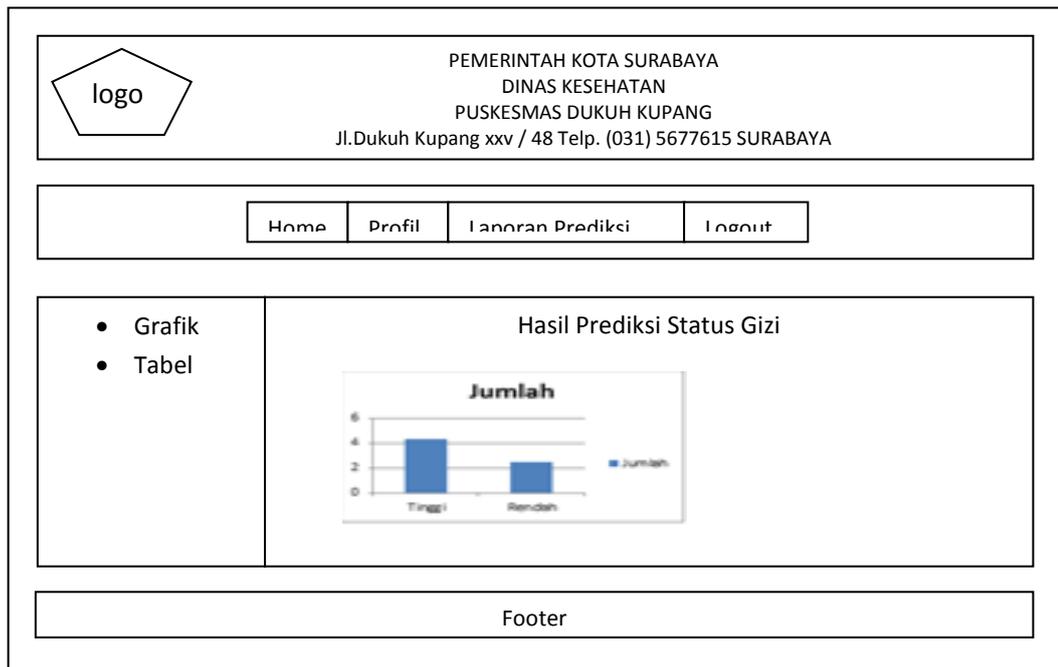
Nilai Probabilitas Akhir Gizi Kurang :

Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Hasil Prediksi Status Gizi balita

Halaman hasil prediksi Status Gizi balita seperti pada gambar 3.14 di bawah ini berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi Status gizi balita setelah petugas puskesmas menginputkan data yang digunakan sebagai data uji. Halaman ini merupakan tampilan hasil prediksi status gizi balita bagi petugas puskesmas.

F. Halaman Laporan Prediksi Status Gizi

Prediksi Status Gizi dalam Bentuk Grafik



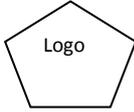
Gambar 3.14 Antarmuka Halaman Laporan Dalam Bentuk Grafik

Logo		PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS DUKUH KUPANG Jl.Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA						
		Home	Data balita	Laporan prediksi	Logout			
Tanggal Prediksi								
No	Nama	Jenis Kelamin	Usia (Bulan)	Tinggi Badan(cm)	Lingkar Kepala(cm)	Berat Badan(Kg)	Status	Kategori
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Gambar 3.15 Antarmuka Halaman Laporan Prediksi Status Gizi Balita

Prediksi Status gizi balita dalam Bentuk Tabel. Halaman laporan prediksi Status gizi balita berfungsi untuk menampilkan semua hasil prediksi Status gizi balita yang telah dilakukan oleh petugas puskesmas. Halaman ini merupakan tampilan hasil prediksi Status gizi balita bagi Kepala puskesmas. Laporan hasil prediksi Status gizi balita akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel. Selain itu halaman ini dilengkapi fitur untuk konversi laporan dalam bentuk excel.

G. Halaman Laporan Hasil Prediksi Status Gizi Balita ke Posyandu

 Logo	PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS DUKUH KUPANG Jl. Dukuh Kupang xxv / 48 Telp. (031) 5677615 SURABAYA
Nama Balita	: <input type="text"/>
Prediksi Status Gizi	: <input type="text"/>
Tanggal Prediksi	: <input type="text"/>

Gambar 3.16 Antarmuka Laporan Hasil Prediksi Status Gizi Balita ke Posyandu

Prediksi Status gizi balita dalam Bentuk Laporan hasil prediksi status gizi balita ke posyandu. Halaman laporan prediksi Status gizi balita berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi Status gizi balita per individual yang telah dilakukan oleh petugas puskesmas. Halaman ini merupakan tampilan hasil prediksi Status gizi balita bagi petugas posyandu agar dibagikan kepada orang tua balita bersamaan dengan KMS dan rujukan.

3.8 Skenario Pengujian

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan menggunakan hasil probabilitas akhir dari data latih yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode Naive Bayes untuk melakukan pengujian pada data baru.

Dalam melakukan pengujian digunakan lima atribut meliputi: jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data balita Puskesmas Dukuh Kupang Surabaya tahun 2014, bulan september sebanyak 100 data balita untuk data latih dan data uji sebanyak 50 data balita.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem klasifikasi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak puskesmas dukuh kupang surabaya dalam menentukan status gizi balita.

3.9 Kebutuhan Pembuatan sistem

Dalam proses pembuatan sistem ini membutuhkan beberapa komponen yang dibagi menjadi kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan perangkat keras (*hardware*).

3.9.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi browser Firefox Mozilla atau Google Chrome yang berfungsi untuk mengakses aplikasi pengelompokan prestasi akademik siswadengan metode *K-Means* yang berbasis *web*.
2. Bahasa Pemrograman HTML untuk membuat aplikasi berbasis *web* yang bekerja di sisi klien (*client side*).
3. Bahasa Pemrograman PHP untuk membuat aplikasi berbasis *web* yang bekerja di sisi server (*server side*).
4. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL yang berfungsi sebagai pengolahan data atau *database*.

5. Apache yang berfungsi sebagai *web server*.
6. XAMPP adalah aplikasi yang berisi semua aplikasi *server* yang berfungsi untuk membuat *server* lokal atau *localhost*.

3.9.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini yaitu :

1. Prosesor intel Pentium dual core
2. RAM 1GB
3. Monitor
4. Keyboard