

**PENENTUAN STATUS GIZI PADA BALITA MENGGUNAKAN  
ALGORITMA VOTING FEATURE INTERVAL-5 (VF15)  
(STUDI KASUS: KECAMATAN KERTOSONO)**

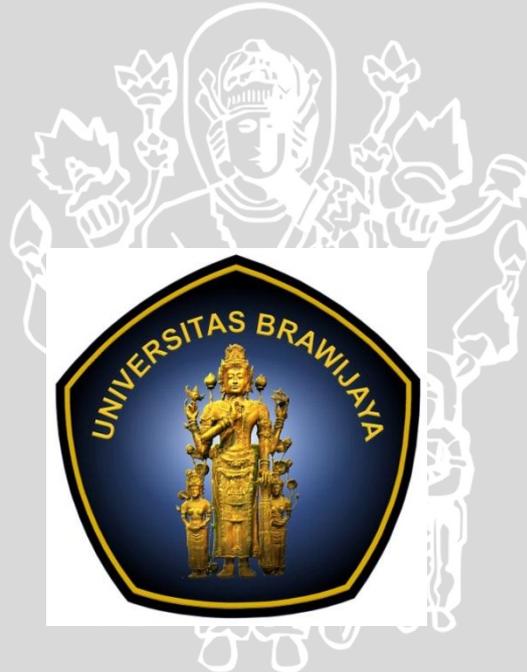
**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Zain Nuril Chotimah Pradefi Ansyah

NIM : 115060807113005



PROGRAM STUDI  
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2015

## PENGESAHAN

PENENTUAN STATUS GIZI PADA BALITA MENGGUNAKAN ALGORITMA VOTING  
FEATURE INTERVAL-5 (VF15)  
(STUDI KASUS : KECAMATAN KERTOSONO)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Zain Nuril Chotimah Pradefi Ansyah  
NIM : 115060807113005

Skripsi ini  
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Indriati, ST., M.Kom  
NIK: 831013 06 1 2 0035

Drs. Achmad Ridok, M.Kom  
NIP. 19680825 199403 1 004

Mengetahui  
Ketua Program Studi NamaProgramStudi

Drs. Marji, M.T  
NIP: 1670801 199203 1 001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 1 Januari 2015

Zain Nuril Chotimah Pradefi Ansyah

NIM: 115060807113005



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hadiah serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Algortima Voting Feature Interval-5 (VF15) (Studi Kasus: Kecamatan Kertosono)*” .

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Indriati, S.T., M.Kom sebagai dosen pembimbing skripsi satu dan Drs. Achmad Ridok, M.Kom. selaku dosen pembimbing skripsi dua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
2. Penulis ingin mengucapkan terima kasih terhadap orang tua yang penulis cintai, yang telah mendukung dan memotivasi selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Segenap bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya terhadap penulis selama menempuh pendidikan di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya
4. Segenap staf, karyawan, dan civitas di Program Teknologi Informasi & Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
5. Teman Dekat Hendrawan Budi Prasetyo, yang senantiasa memberikan motivasi, mendengarkan keluhan, dan doa semangat kepada penulis.
6. Teman – teman Shela Yaka, Ayu Nanda, Armeilya Rahmanis, Dewi Enggar, Lusy Dwi, Julia Ika, Zhanella Aziza, dan Ermi Novitasari yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Malang, 26 Nopember 2015

Penulis

Zain Nuril Chotimah Pradefi Ansyah

## ABSTRAK

Gangguan gizi pada awal kehidupan akan sangat mempengaruhi di kehidupan berikutnya terutama pada Balita. Gizi buruk pada balita terjadi karena kurangnya pengetahuan seorang ibu untuk memberikan ASI eksklusif dan pola makan yang salah bagi balitanya. Sampai saat ini Puskesmas Kecamatan Kertosono melakukan analisis dengan cara manual dengan menggunakan KMS (Kartu Menuju Sehat) balita. Pada penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem klasifikasi untuk menentukan status gizi balita berdasarkan empat kategori yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk dan gizi lebih menggunakan metode *Voting Feature Interval-5* (VFI5). Pada algoritma VFI5 mampu menghilangkan pengaruh yang kurang menguntungkan dari *feature* yang tidak relevan dengan mekanisme *voting*-nya dan dapat mengatasi data hilang. Dari hasil pengujian akurasi sistem diperoleh akurasi sebesar 81%. Dari nilai akurasi yang didapat algoritma ini mampu melakukan klasifikasi dengan baik karena perhitungan *interval vote* dan *feature* pada tiap kelasnya.

**Kata Kunci :** *gizi, klasifikasi, data mining, data hilang, Voting Feature Interval-5*



## ABSTRACT

Malnutrition in the early life will be greatly affected in the next life, especially for toddlers. Malnutrition in children under five is because lack of knowledge from a mother to give exclusive breast milk and the wrong diet for babies. Until now, sub-district Puskesmas Kertosono perform analyzes manually using KMS (Kartu Menuju Sehat) toddlers. In this research, will built a classification system to determine the nutritional status of children that is based on four categories : severe nutrition, malnutrition, good nutrition, and over nutrition using methods Voting Feature Interval-5 (VFI5). At VFI5 algorithm is capable of eliminating the unfavorable influence of features that are not relevant to its voting mechanism and can cope with missing data. From the test result obtained by the system accuracy at 81%. Value from the accuracy that obtained for this algorithm is able to classify and calculation interval vote and features in each class really well.

**Keywords :** nutrition, classification, data mining, missing data, voting feature interval-5 (VFI5)



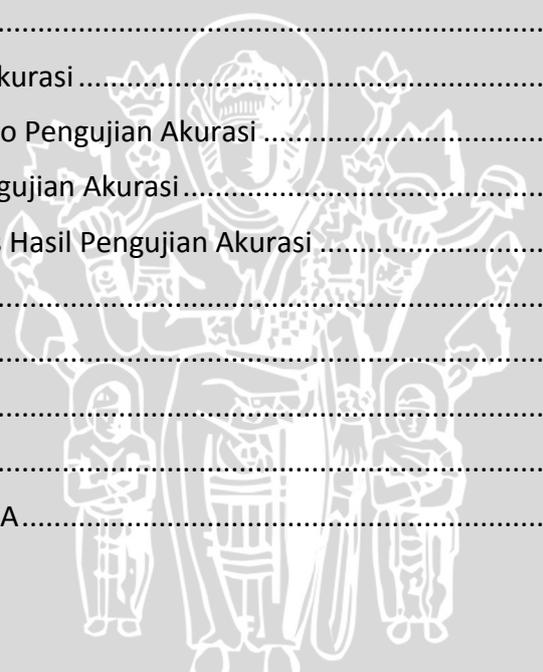
## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan masalah.....	3
1.6 Sistematika pembahasan .....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	5
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Pengertian Gizi .....	6
2.2.1 Gizi Seimbang Bagi Balita .....	7
2.2.2 Status Gizi .....	8
2.2.3 Penilaian Status Gizi .....	8
2.2.4 Faktor Penyebab Terjadinya Gizi Kurang Dan Gizi Buruk Pada Balita .....	9
2.2.5 Faktor Penyebab Terjadinya Gizi Lebih Pada Balita.....	10
2.2.6 Dampak Gizi Buruk Pada Balita.....	10
2.3 Data Mining.....	10
2.3.1 Tahap-tahap Data Mining.....	11
2.4 Klasifikasi.....	13
2.5 Algoritma <i>Voting Feature Interval-5 (VF15)</i> .....	13
2.5.1 Tahap Pelatihan Algoritma <i>Voting Feature Interval-5 (VF15)</i> .....	13



2.5.2 Tahap Klasifikasi Algoritma <i>Voting Feature Interval-5 (VFI-5)</i> .....	15
2.6 Akurasi.....	16
<b>BAB 3 METODOLOGI</b> .....	<b>17</b>
3.1 Metodologi Penelitian .....	17
3.1.1 Studi Literatur .....	18
3.1.2 Pengumpulan Data .....	18
3.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem.....	18
3.1.3.1 Kebutuhan Perangkat.....	18
3.1.3.2 Kebutuhan Fungsional.....	19
3.1.4 Perancangan Sistem.....	19
3.1.4.1 Arsitektur Program.....	19
3.1.4.2 Diagram Blok Sistem.....	19
3.1.5 Implementasi Sistem.....	20
3.1.6 Pengujian Sistem.....	21
3.1.7 Pengambilan Keputusan Dan Saran.....	22
3.2 Perancangan .....	22
3.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
3.2.1.1 Analisis Data.....	23
3.2.1.2 Identifikasi Aktor.....	23
3.2.1.3 Daftar Kebutuhan.....	23
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.2.2.1 Perancangan Proses.....	25
3.2.2.2 Perancangan Antarmuka Pengguna.....	31
3.2.3 Contoh Perhitungan Manual.....	34
3.2.3.1 Proses <i>Preprocessing</i> .....	35
3.2.3.2 Pelatihan Klasifikasi.....	37
3.2.3.3 Prediksi Klasifikasi.....	46
<b>BAB 4 HASIL</b> .....	<b>49</b>
4.1 Lingkungan Implementasi.....	50
4.1.1 Lingkungan Perangkat Keras.....	50
4.1.2 Lingkungan Perangkat Lunak.....	50
4.2 Batas Implementasi.....	50

4.3 Implementasi Algoritma .....	50
4.3.1 Implementasi <i>Input</i> Data Latih.....	51
4.3.2 Implementasi <i>Input</i> Data Uji.....	52
4.3.3 Implementasi Proses <i>Preprocessing</i> .....	53
4.3.4 Implementasi Algoritma Proses Menghitung <i>Interval Vote</i> Dan Normalisasi.....	53
4.4 Implementasi Antarmuka.....	57
4.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Awal ( <i>Home</i> ).....	57
4.4.2 Implementasi Antarmuka <i>Input</i> Data Latih.....	57
4.4.3 Implementasi Antarmuka <i>Input</i> Data Uji Lengkap.....	58
4.4.4 Implementasi Antarmuka Klasifikasi <i>Preprocessing</i> .....	59
BAB 5 PEMBAHASAN.....	60
5.1 Pengujian Akurasi .....	60
5.1.1 Skenario Pengujian Akurasi .....	60
5.2 Analisis Pengujian Akurasi .....	64
5.2.1 Analisis Hasil Pengujian Akurasi .....	64
BAB 6 PENUTUP .....	67
6.1 Kesimpulan .....	67
6.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN DATA BALITA.....	70



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Status gizi berdasarkan nilai Z-score .....	9
Tabel 3.1 Contoh Tabel Pengujian .....	21
Tabel 3.2 Identifikasi Aktor .....	23
Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Fungsional.....	24
Tabel 3.4 Daftar Kebutuhan Non-Fungsional.....	24
Tabel 3.5 Sampel Data Pelatihan .....	34
Tabel 3.6 Hasil <i>Preprocessing</i> Klasifikasi .....	36
Tabel 3.7 Hasil Normalisasi Pada <i>Feature</i> Jenis Kelamin .....	39
Tabel 3.8 Hasil Normalisasi Pada <i>Feature</i> Umur .....	40
Tabel 3.9 Hasil Normalisasi Pada <i>Feature</i> Berat Badan .....	42
Tabel 3.10 Hasil Normalisasi Pada <i>Feature</i> Tinggi Badan .....	44
Tabel 5.1 Pengujian Akurasi Dengan Data Lengkap.....	61
tabel 5.2 Nilai Rata-rata Terhadap Tingkat Data Hilang Pada Data Uji Dan Data Latih .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap – tahap Proses <i>Data Mining</i> .....	11
Gambar 2.2 Algoritma Pelatihan VF15.....	15
Gambar 2.3 Algoritma Klasifikasi VF15 .....	16
Gambar 3.1 langkah-langkah Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Diagram Blok Klasifikasi.....	19
Gambar 3.3 Diagram Blok Perancangan .....	22
Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Klasifikasi Status Gizi Balita .....	25
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses <i>Preprocessing</i> .....	26
Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Kalsifikasi VF15 .....	27
Gambar 3.7 Diagram Alir Menentukan <i>Endpoint</i> .....	28
Gambar 3.8 Diagram Alir Menentukan <i>Point Interval</i> Dan <i>Range Interval</i> .....	29
Gambar 3.9 Diagram Alir Menghitung <i>Interval Vote</i> .....	30
Gambar 3.10 Diagram Alir Normalisasi.....	31
Gambar 3.11 Perancangan Antarmuka Halaman Utama.....	32
Gambar 3.12 Perancangan Antarmuka Memasukkan Data Latih.....	32
Gambar 3.13 Perancangan Antarmuka Memasukkan Data Uji Lengkap.....	33
Gambar 3.14 Perancangan Antarmuka Klasifikasi <i>Preprocessing</i> .....	34
Gambar 4.1 Pohon Implementasi .....	49
Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Awal .....	57
Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka <i>Input</i> Data Latih.....	58
Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka <i>Input</i> Data Uji Lengkap.....	58
Gambar 4.5 Implementasi Antarmuka Klasifikasi <i>Preprocessing</i> .....	59
Gambar 5.1 Pohon Pengujian Dan Analisis.....	60
Gambar 5.2 Diagram Alir Proses Pengujian Akurasi .....	61
Gambar 5.3 Grafik Mengabaikan Data Uji Hilang dan Mengganti Data Uji Hilang dengan Mean Modus Menggunakan Data Latih Lengkap .....	62
Gambar 5.4 Grafik Mengabaikan Data Latih Hilang dan Mengganti Data Latih Hilang dengan Mean Modus Menggunakan Data Uji Lengkap.....	63
Gambar 5.5 Grafik Rata-rata Hasil Pengujian Akurasi .....	65

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gizi menjadi faktor utama bagi kelangsungan hidup dimana gizi tersebut adalah zat yang diperlukan oleh tubuh untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Gangguan gizi tersebut atau kurang gizi sangat membahayakan keberlangsungan sumber daya manusia (SDM) pada Indonesia. Gangguan gizi pada awal kehidupan akan sangat mempengaruhi di kehidupan berikutnya. Balita atau disebut juga bawah lima tahun adalah masa terjadinya perubahan yang cukup drastis dari kemampuan psikomotor balita yang mulai terampil pergerakannya. Gizi buruk pada balita terjadi karena kurangnya pengetahuan seorang ibu untuk memberikan ASI eksklusif dan pola makan yang salah bagi balitanya. Sehingga sejak dini atau balita perlu dilakukan pemantauan secara ekstra agar tidak terkena gizi buruk. Gizi buruk pada balita dapat menimbulkan cacat fisik serta mempengaruhi kecerdasan dan produktivitas ketika menginjak dewasa. Untuk mengatasi masalah gizi buruk pada suatu daerah tentu saja Dinas Kesehatan setempat harus ikut bertanggung jawab untuk menekan gizi buruk pada daerah yang mereka kelola (Joko, 2007).

Upaya pencegahan yang dilakukan pemerintah yaitu dengan membuat program untuk menekan gizi buruk pada balita. Namun sampai saat ini penanganan yang telah diberikan, hanya mampu mengurangi sedikit kasus gizi buruk pada balita. Hal tersebut dapat terlihat bahwa pemerintah belum berhasil menekan jumlah kasus gizi buruk yang ada. Ketidakterhasilan penanganan dan program tersebut mungkin dikarenakan kurang tepatnya perbaikan terhadap faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi kasus gizi buruk pada balita (Glend, 2013). Dalam membuat program, Dinas Kesehatan Kecamatan Kertosono harus mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan balita mengalami gizi buruk dengan cara melakukan sosialisasi masyarakat secara langsung, mendatangi penderita gizi buruk dan memberikan pengarahan pada ibu pentingnya memberikan asi eksklusif pada bayi hingga umur 2 tahun.

Sampai saat ini Puskesmas Kecamatan Kertosono melakukan analisis dengan cara manual dengan menggunakan KMS (Kartu Menuju Sehat) balita. KMS merupakan kartu yang memuat kurva pertumbuhan anak berdasarkan indeks antropometri berat badan menurut umur yang dibedakan berdasarkan jenis kelamin. Normal tidaknya pertumbuhan seorang anak dapat di ketahui hanya melihat trend grafik/kurva (MKRI, 2010). Hal ini dirasa kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama dalam menganalisis status gizi balita. Sehingga dapat diatasi dengan menggunakan kemajuan teknologi berupa aplikasi. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat, diperlukan dalam mengumpulkan data yang berukuran besar, data mining adalah analisa otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya (Pramudiono, 2006). Proses informasi data secara otomatis

dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik seperti klasifikasi. Salah satu contoh metode klasifikasi pada data mining yaitu algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5).

Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) adalah perbaikan dari metode *Voting Feature Interval-1* (VFI1). Algoritma klasifikasi VFI5 merupakan konsep sekumpulan interval nilai-nilai *feature* atau atribut. Keunggulan dari algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) yaitu cukup kokoh (*robust*) terhadap *feature* yang tidak relevan tetapi mampu memberikan hasil yang baik pada *real-word dataset* yang ada. Pada algoritma VFI5 mampu menghilangkan pengaruh yang kurang menguntungkan dari *feature* yang tidak relevan dengan mekanisme *voting*-nya (Demiroz, 1998). Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) dapat menangani *missing value* dengan cara mengabaikan nilai *feature* yang ada pada data *training* dan data *testing* (Dhany, 2009). Pada algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) ini melakukan normalisasi terhadap fitur-fitur yang nantinya akan dilakukan pada penentuan status gizi balita. Sehingga metode VFI5 merupakan salah satu metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi status gizi pada balita di Kecamatan Kertosono. Untuk menentukan status gizi balita pada Kecamatan Kertosono peneliti menggunakan teknik klasifikasi yang memiliki 4 fitur yaitu jenis kelamin, berat badan (BB), tinggi badan (TB), umur (U). Proses aplikasi tersebut akan dilakukan menggunakan metode *Voting Feature Interval-5* (VFI5). Dan akan menghasilkan kelas target yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk, dan gizi lebih.

Sebelumnya metode *Voting Feature Interval-5* (VFI5) juga diterapkan untuk juga diterapkan pada penelitian tentang gangguan sistem urinari pada anjing dan kucing dengan paper yang berjudul "*Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing Dan Kucing Menggunakan VFI5*" memiliki tingkat akurasi yang baik sebesar 86,31% dengan data yang digunakan 39 buah dimana 37 *feature* merupakan gejala klinis dan 2 lainnya merupakan pemeriksaan laboratorium (Dhany, 2009). Pada penelitian kedua yang berjudul "*Pengaruh Incomplete Data Terhadap Akurasi Voting Feature Intervals-5 (VFI5)*" memiliki dua percobaan klasifikasi data yang berbeda yaitu data ordinal dan data interval. Tingkat akurasi yang diperoleh sudah cukup baik, pada data ordinal rata-rata tingkat akurasi yang dihasilkan 93,81% kemudian pada data interval rata-rata tingkat akurasi yang dihasilkan 79,89% (Atik, 2008). Kemudian pada penelitian ketiga yang berjudul "*Learning differential diagnosis of erythematous-squamous diseases using voting feature intervals*" tingkat akurasi yang dihasilkan sangat baik dengan tingkat akurasi mencapai 99,2% dengan data yang digunakan sebanyak 34 *feature* (Demiroz, 1998).

Dari paper diatas dapat disimpulkan bahwa Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) dapat melakukan klasifikasi dengan baik terutama pada data hilang, oleh karena itu penulis mengusulkan sebuah penelitian dengan judul "Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Algoritma *Voting Feature Interval-5* (Studi Kasus Kecamatan Kertosono)". Diharapkan mampu mengatasi apabila terjadi data yang kurang lengkap atau *incomplete data*.

## 1.2 Rumusan masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) untuk menentukan status gizi balita di Kecamatan Kertosono?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam menentukan status gizi pada balita di Kecamatan Kertosono?

## 1.3 Tujuan

Peneliti bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi yang dapat menentukan status gizi balita pada Kecamatan Kertosono dengan menggunakan Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5).

## 1.4 Manfaat

1. Bagi Puskesmas Kecamatan Kertosono  
Dapat dimanfaatkan oleh Puskesmas Kecamatan Kertosono dalam membantu menekan gizi buruk berdasarkan hasil klasifikasi yang di dapat.
2. Bagi Peneliti  
Manfaat bagi peneliti adalah dapat menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan terhadap realita masalah yang ditemui di lapangan khususnya dalam membuat aplikasi untuk menentukan status gizi balita pada Kecamatan Kertosono.

## 1.5 Batasan masalah

Penelitian ini memiliki batasan – batasan tertentu yaitu :

1. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari Puskesmas Kecamatan Kertosono pada bulan November 2014 sampai Maret 2015.
2. Terdapat parameter yang akan digunakan untuk menentukan status gizi yaitu Jenis Kelamin, Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Umur (U).
3. Kelas target dari sistem meliputi 4 kategori yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk dan gizi lebih.
4. Aplikasi yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman java.

## 1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penyusunan laporan ini meliputi beberapa bab, yaitu sebagai berikut:

### **BAB I      PENDAHULUAN**

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN**

Bab ini akan membahas mengenai kajian umum serta teori singkat mengenai laporan ini.

**BAB III METODOLOGI**

Bab ini akan membahas mengenai proses pada pembuatan perancangan / desain perancangan serta langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan perancangan.

**BAB IV HASIL**

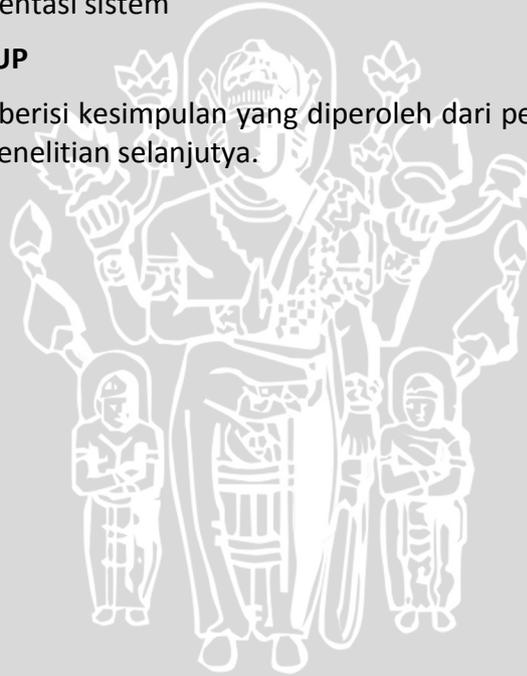
Bab ini akan membahas mengenai hasil dari implementasi dan pengujian Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI5) untuk menentukan status gizi balita.

**BAB V PEMBAHASAN**

Bab ini akan membahas mengenai hasil pengujian dari implementasi sistem

**BAB IV PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



## BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini akan menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

### 2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini akan membahas penelitian sebelumnya. Pada paper pertama yang berjudul "*Pengaruh Incomplete Data Terhadap Akurasi Voting Feature Intervals 5 (VF15)*". Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari *UCI Repository Of Machine Learning Databases*, dari [ics.uci.edu](http://ics.uci.edu). Data tersebut adalah data *Dermatology* sebagai data ordinal dan data *Ionosphere* sebagai data interval. Untuk data ordinal rata-rata tingkat akurasi mencapai 93.81% sedangkan data interval rata-rata tingkat akurasi yang dicapai sebesar 79.89%. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tingkat akurasi yang tertinggi dicapai ketika data hilang diatasi dengan mengganti data hilang dengan *mean* dan *modus*. Ketika peneliti mengabaikan data hilang maka terjadi penurunan tingkat akurasi, pada data ordinal tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 88,85% sedangkan data interval tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 74,65% (Atik, 2008).

Pada penelitian kedua yang berjudul "*Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing Dan Kucing Menggunakan VF15*". Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hewan yang mengalami gangguan sistem urinari dengan 2 jenis hewan yaitu anjing dan kucing. Pada hasil praproses memiliki 39 *feature* yang terdiri dari 37 *feature* gejala klinis dan 2 *feature* pemeriksaan laboratorium. Pada penelitian tersebut melakukan proses klasifikasi tanpa *feature* pemeriksaan laboratorium yang tingkat akurasinya lebih kecil daripada tingkat akurasi dari proses klasifikasi dengan *feature* pemeriksaan laboratorium. Pada proses yang diperoleh tanpa menggunakan *feature* pemeriksaan laboratorium, dengan tingkat akurasi rata-rata sebesar 77,38%, sedangkan tingkat akurasi yang diperoleh dengan menggunakan *feature* pemeriksaan laboratorium sebesar 86,31% (Dhany, 2009).

Kemudian pada penelitian ketiga yang berjudul "*Learning differential diagnosis of erythematous-squamous diseases using voting feature intervals*". Data yang digunakan pada penelitian ini adalah penyakit erythematous-squamous. Pada penelitian tersebut memiliki 34 fitur dengan membobotkan 34 fitur tersebut dengan algoritma genetika. Setelah dilakukan pembobotan *feature koebner phenomenon* dan *feature inflammatory mononuclear infiltrate* memiliki bobot tertinggi, sedangkan *feature acanthosis*, *feature follicular horn plug*, *feature munro microabcess*, dan *feature age* memiliki nilai yang relevan. Tingkat akurasi yang dihasilkan dengan menggabungkan algoritma genetika dengan algoritma klasifikasi yaitu algoritma VF15 menghasilkan akurasi 99,2% (Demiroz, 1998).

Setelah membahas beberapa paper yang telah diuraikan diatas bahwa algoritma VF15 baik digunakan untuk pengklasifikasian, terutama pada data yang mengandung *incomplete data*. Pada penelitian ini akan membahas tentang

klasifikasi data balita pada Kecamatan Kertosono untuk menentukan status gizi balita. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VF15). Perbedaan yang dibuat penulis pada peneliti ini adalah penggunaan algoritma *Voting Feature Interval-5* yang digunakan untuk proses klasifikasi untuk menentukan status gizi balita. Selain itu terjadi proses *preprocessing* dimana proses melengkapi data hilang (*incomplete data*) yang nantinya pada data yang hilang akan diganti nilainya sesuai dengan jenis nilai datanya atau mengganti data yang hilang dengan menggunakan *mean* dan *modus*. Setelah data hilang terisi dengan perhitungan mean modus, nilai tersebut sebagai nilai interval pada VF15 yang nantinya akan dilakukan perhitungan *interval vote* dan *interval class vote*.

## 2.2 Pengertian Gizi

Dalam bahasa Inggris gizi dikenal dengan istilah *nutrition* yang berarti zat makanan. Kebutuhan tubuh akan gizi adalah hal yang mutlak, zat gizi yang diperlukan untuk mempertahankan kehidupan sel di dalam tubuh baik pada waktu istirahat maupun sedang beraktifitas. Semua zat gizi diperoleh dari makanan yang kita konsumsi sehari-hari. Mengapa gizi merupakan hal yang mutlak bagi tubuh karena gizi berfungsi mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal organ tubuh. Makanan yang tepat akan menghasilkan kondisi fisik yang baik, karena makanan tersebut akan menghasilkan tenaga yang sesuai dengan keperluan tubuhnya dalam kehidupan sehari-hari (Joko, 2007).

Gizi adalah suatu proses dimana organisme menggunakan makanan yang telah dikonsumsi secara normal melalui proses *degesti*, *absorpsi*, dan *transportasi*. Penyimpanan, *metabolisme*, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan oleh tubuh. Proses-proses tersebut dilakukan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (I Dewa, 2002).

Secara umum fungsi zat makanan adalah memberi bahan untuk membangun tubuh dan memelihara serta memperbaiki bagian-bagian tubuh yang hilang dan rusak. Untuk mendapatkan kualitas gizi yang baik maka diperlukan pola makan yang benar yaitu dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung zat-zat gizi, misalnya di Indonesia dengan membuat pola makan empat sehat lima sempurna yaitu terdiri dari nasi, sayur, lemak, buah dan susu. Sehingga diharapkan dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung zat-zat gizi akan membantu dalam pertumbuhan serta perkembangan fisik dan energi yang cukup guna melaksanakan aktivitas (Asmira, 1980).

Zat-zat gizi yang dapat memberikan energi pada tubuh adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Oksidasi zat-zat inilah yang nantinya akan menghasilkan energi yang diperlukan tubuh untuk melakukan kegiatan dan aktivitas. Ketiga zat gizi tersebut termasuk zat organik yang mengandung karbon yang dapat dibakar, jumlah zat gizi yang paling banyak terdapat dalam pangan dan disebut juga zat pembakar (Almatsier, 2009).

### 2.2.1 Gizi Seimbang Bagi Balita

Gizi seimbang diperlukan untuk tumbuh kembang balita dimulai sejak lahir. ASI atau susu formula yang merupakan sumber zat gizi esensial sepanjang tahun pertama kehidupan bayi. Dalam masa pertumbuhan juga diperlukan zat gizi dari makanan yang dilakukan secara bertahap sesuai dengan umurnya (Tuti, 2006).

Pada masa balita dibutuhkan makanan untuk tumbuh kembang yang seimbang dengan kualitas dan kuantitas yang tepat, yaitu yang terdiri dari (Tuti, 2006):

#### 1. Protein

Sumber protein berasal dari daging, unggas (ayam), hati, ikan, telur, susu, kacang-kacangan yang sudah diolah menjadi tahu dan tempe. Protein bermanfaat bagi pertumbuhan dan menggantikan jaringan tubuh yang rusak. Jika protein cukup maka daya tahan terhadap infeksi akan meningkat. Protein diambil dari makanan yang diubah menjadi asam amino dalam tubuh. Protein yang berasal dari hewani seperti susu, mengandung asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh. Dengan ditambah mengkonsumsi tumbuh-tumbuhan (nabati) berupa kacang-kacangan dan sayur-sayuran maka akan menghasilkan asam amino yang lengkap. Kekurangan protein dapat mengganggu pertumbuhan, sementara kelebihan protein dapat mengganggu fungsi ginjal. Kebutuhan protein untuk balita adalah 2 gr/kg berat badan. Contohnya balita yang berusia 2 tahun dengan berat badan 13 kg membutuhkan protein sebanyak 26 gr dalam sehari.

#### 2. Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi yang utama. Ada 2 jenis karbohidrat yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Dalam tubuh kedua jenis karbohidrat tersebut diubah menjadi gula darah untuk sumber energi. Karbohidrat sederhana adalah aneka jenis gula yang langsung membentuk kalori apabila dikonsumsi. Sedangkan karbohidrat kompleks merupakan sumber kalori yang mengandung vitamin, mineral, dan serat yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Kebutuhan karbohidrat dalam sehari dianjurkan sebanyak 60% dari kebutuhan kalori dalam sehari. Sumber karbohidrat adalah nasi, jagung, roti, ubi, tepung-tepungan yang sudah diolah menjadi mie, makroni, dan lain-lain.

#### 3. Lemak

Lemak dapat diperoleh dari lemak jenuh dan tidak jenuh. Lemak jenuh umumnya berasal dari binatang seperti lemak hewan, mentega, margarin, keju, dan minyak kelapa. Susu dan keju mengandung lemak jenuh tetapi juga mengandung kalsium dan protein. Sedangkan lemak tidak jenuh berasal dari minyak ikan dan tumbuh-tumbuhan seperti minyak zaitun, minyak bunga matahari, minyak jagung, dan minyak wijen. Lemak merupakan zat gizi untuk tumbuh kembang sebagai sumber energi.

#### 4. Kalsium

Sangat penting bagi kesehatan untuk pembentukan tulang dan gigi pada balita. 400 ml susu dalam sehari sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan

kalsium pada balita usia 1-5 tahun. Kalsium diperoleh dengan mengkonsumsi susu, keju, yoghurt, sayuran hijau, kacang-kacangan kering, sardine, teri dan wijen.

5. *Zinc* (Seng)

Sangat diperlukan untuk pertumbuhan juga pembentukan sistem kekebalan tubuh. *Zinc* (seng) diperoleh dengan mengkonsumsi ikan, daging yang masih segar, kacang tanah, dan sereal.

### 2.2.2 Status Gizi

Status Gizi dipengaruhi oleh konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Bila di dalam tubuh mendapatkan zat-zat gizi yang cukup dan digunakan secara efisien maka akan tercapai status gizi yang optimal yang memungkinkan terjadinya pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja, dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin.

Faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi (Aziz, 2007) :

1. Faktor *External*

- a) Pendapatan
- b) Pendidikan
- c) Pekerjaan
- d) Budaya

2. Faktor *Internal*

- a) Usia
- b) Kondisi Fisik
- c) Infeksi

### 2.2.3 Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi dilakukan melalui empat cara yaitu (I Dewa, 2002) :

1) Klinis

Penilaian Status Gizi secara klinis sangat penting karena hasil penilaian dapat memberikan gambaran masalah gizi yang nyata. Hal ini dapat dilihat pada jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut dan mukosa oral.

2) Biokimia

Penilaian status gizi secara biokimia adalah pemeriksaan yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan tubuh yang digunakan antara lain : darah, urine, tinja dan juga beberapa jaringan tubuh seperti hati dan otot.

3) Biofisik

Penilaian status gizi secara biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dan melihat perubahan struktur dari jaringan. Pemeriksaan yang dilakukan dengan memperhatikan mata, rambut, lidah, tegangan otot, dan bagian tubuh lainnya.

4) Antropometri

Antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Penilaian dilakukan dengan melakukan pengukuran dimensi tubuh dan komposisi dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi.

Berikut ini kategori dan ambang batas status balita berdasarkan indeks (MKRI, 2010) :

**Tabel 2. 1 Status gizi berdasarkan nilai Z-score**

Indeks	Kategori Status Balita	Ambang Batas (Z-score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) Anak umur 0 -60 Bulan	Gizi Buruk	<-3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD s/d <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD s/d 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD

Sumber: Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2010)

Dalam pengukuran antropometri yang sering digunakan adalah BB/U karena mempunyai kelebihan yaitu lebih mudah dan lebih cepat dimengerti oleh masyarakat umum, baik untuk mengatur status gizi akut dan kronis, berat badan dapat berfluktuasi, sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan kecil, dan dapat mendeteksi kegemukan (Abu, 2009). Penentuan klasifikasi status gizi menggunakan Z-skor atau Standar Deviasi (SD) yang digunakan sebagai ambang batas untuk melihat perkembangan serta mengetahui klasifikasi status gizi. Perhitungan Standar Deviasi ditunjukkan pada Persamaan 2-1 (Lintang, 2012).

$$SD = \frac{\text{Nilai individu subyek} - \text{Nilai median baku rujukan}}{\text{Nilai simpang baku rujukan}} \quad (2-1)$$

**2.2.4 Faktor Penyebab Terjadinya Gizi Kurang Dan Gizi Buruk Pada Balita**

Penyebab terjadinya gizi kurang merupakan keadaan tidak seimbangnya konsumsi makanan dalam tubuh seseorang. Makanan yang dikonsumsi seseorang akan tergantung pada kandungan zat gizi yang ada dalam bahan makanan. Zat gizi pada makanan dipengaruhi oleh faktor pemberian makanan oleh keluarga, kebiasaan makan, kurangnya sanitasi lingkungan serta pelayanan kesehatan yang tidak memadai (UNICEF, 1998). Gizi kurang yang berlebihan akan mengakibatkan gizi buruk pada balita. Gizi buruk ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya



status sosial ekonomi, ketidaktahuan ibu tentang pemberian gizi yang baik untuk anak, dan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) (Novitasari, 2012).

### 2.2.5 Faktor Penyebab Terjadinya Gizi Lebih Pada Balita

Gizi lebih disebabkan oleh kemajuan ekonomi pada lapisan masyarakat tertentu disertai dengan kurangnya pengetahuan tentang gizi yang seimbang. Kurangnya pengetahuan ibu tentang gizi seimbang dengan memberikan makanan tambahan tinggi kalori, susu terlalu kental dan manis, kondisi ibu yang selama hamil mengalami kencing manis serta penambahan berat badan. Faktor tersebut juga dipengaruhi oleh kemajuan ekonomi yang mengakibatkan perubahan gaya hidup dan pola makan. Perubahan pola makan dan aktifitas fisik ini berakibat semakin banyaknya penduduk dengan golongan tertentu mengalami masalah gizi lebih (Almatsier, 2009).

### 2.2.6 Dampak Gizi Buruk Pada Balita

Terdapat beberapa dampak yang terjadi akibat gizi buruk, diantaranya dampak jangka pendek gizi buruk terhadap perkembangan anak adalah anak menjadi apatis, mengalami gangguan bicara dan gangguan perkembangan lainnya. Sedangkan dampak jangka panjang adalah penurunan skor tes IQ, penurunan perkembangan kognitif, penurunan integrasi sensori, gangguan penurunan rasa percaya diri dan tentu saja merosotnya prestasi anak (Yunita, 2013).

Gizi buruk pada balita, membawa dampak negatif terhadap pertumbuhan fisik maupun mental, yang selanjutnya akan menghambat prestasi belajar. Akibat lainnya adalah penurunan daya tahan, menyebabkan hilangnya masa hidup sehat balita, serta dampak yang lebih serius adalah timbulnya kecacatan, tingginya angka kesakitan dan percepatan kematian (Yunita, 2013).

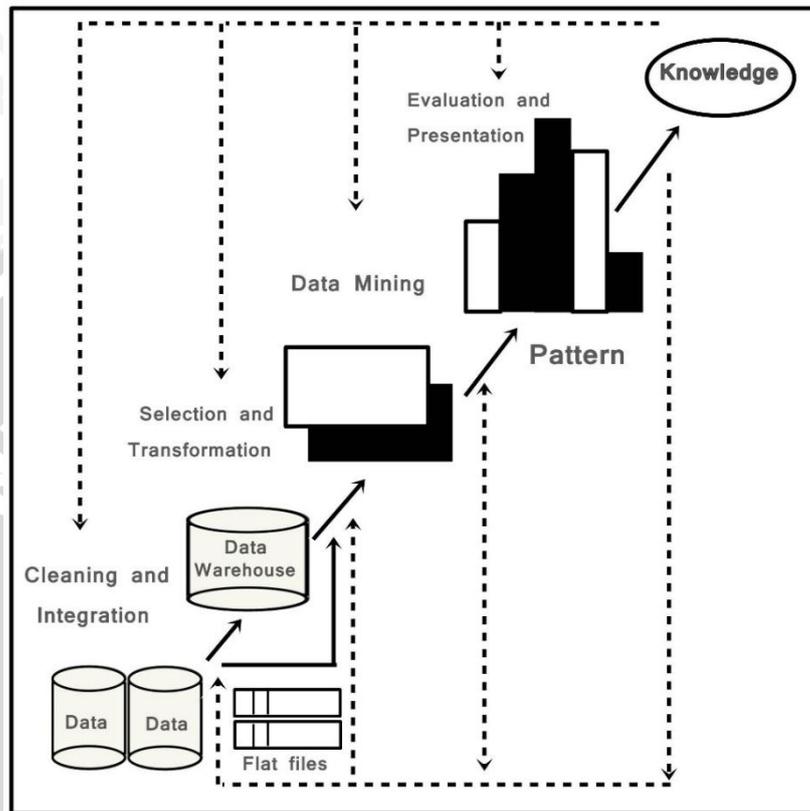
## 2.3 Data Mining

*Data Mining* juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data-data (Pramudiono, 2007). Selain itu *data mining* juga sering disebut *knowledge discovery in database* (KDD). KDD tersebut adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, untuk menemukan keteraturan suatu hubungan dalam set data yang berukuran sangat besar.

Model pembelajaran dalam *data mining* dibedakan menjadi dua jenis yaitu model pembelajaran *supervised* dan *unsupervised*. Model pembelajaran *supervised* adalah model pembelajaran yang dipakai dalam melakukan proses prediksi dimana kelas target sudah diketahui sebelumnya. Sedangkan model *unsupervised* adalah model pembelajaran yang dipakai untuk mencari karakteristik penting dalam suatu data dimana kelas target tidak terdapat didalamnya.

### 2.3.1 Tahap-tahap *Data Mining*

Pada suatu rangkaian proses, *data mining* memiliki beberapa tahap yang diuraikan pada Gambar 2.1. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif dimana pemakai terlibat langsung



**Gambar 2.1 Tahap – tahap Proses *Data Mining***

Sumber : Han (2006)

Tahap-tahap *data mining* yaitu sebagai berikut (Han, 2006) :

1. Pembersihan data

Pembersihan data adalah proses menghilangkan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Data yang biasanya diperoleh dari perusahaan maupun hasil eksperimen pasti memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data hilang, data yang tidak valid atau hanya salah ketik. Data-data yang tidak relevan karena dapat mengurangi mutu atau akurasi dari hasil data mining nantinya. Pembersihan data juga akan mempengaruhi

2. Integrasi data

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Pada integrasi data perlu dilakukan secara cermat apabila terjadi kesalahan pada integrasi data dapat menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan

pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh, bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

3. Seleksi data

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus *market basket analysis*, dalam kasus tersebut tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan.

4. Transformasi data

Transformasi data adalah data yang diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses ke dalam *data mining*. Beberapa metode *data mining* membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh, beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan *clustering* hanya dapat menerima *input* data kategorikal. Karenanya data berupa numeric yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval.

5. Aplikasi teknik *data mining*

Aplikasi teknik *data mining* sendiri hanya merupakan salah satu bagian dari proses *data mining* yaitu suatu proses utama ketika metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga. Dalam tahap ini hasil dari proses *mining* berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hasil yang diperoleh sudah tercapai.

6. Evaluasi pola

Pada tahap ini hasil dari teknik *data mining* berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti menjadikan umpan balik untuk memperbaiki proses *data mining*, dengan mencoba metode *data mining* lain yang lebih sesuai.

7. Presentasi pengetahuan

Presentasi pola yang ditemukan untuk menghasilkan aksi tahap terakhir dari proses data mining yaitu bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang didapat.

## 2.4 Klasifikasi

Klasifikasi adalah salah satu teknik dalam *data mining* untuk memprediksi kelas dari suatu objek kedalam kelas tertentu yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang sangat akurat pada data yang kelasnya belum diketahui. Pada klasifikasi melihat karakteristik pola dari atribut yang akan dipakai pada data latih untuk diterapkan pada data uji yang akan diklasifikasi.

Klasifikasi terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (Reviangga, 2013) :

1. Pembangunan model adalah tahapan untuk membangun suatu model berdasarkan himpunan data latih yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah klasifikasi.
2. Penerapan model adalah tahapan untuk menerapkan model yang sebelumnya telah dibangun untuk menentukan kelas dari suatu data uji yang bmasih belum diketahui kelasnya.
3. Evaluasi adalah tahapan pemeriksaan kembali hasil yang telah didapat pada tahapan-tahapan sebelumnya untuk menentukan apakah model data yang telah dibuat dapat diterima.

## 2.5 Algoritma *Voting FeatureInterval-5* (VFI-5)

*Voting feature interval* adalah salah satu algoritma pengklasifikasian data. Algoritma ini dikembangkan oleh Gulsen Demiroz dan H. Altay Guvernir pada tahun 1997 (Demiroz, 1998). Algoritma klasifikasi VFI5 merepresentasikan deskripsi sebuah konsep oleh sekumpulan interval nilai-nilai *feature* secara terpisah. VFI5 merupakan algoritma klasifikasi yang bersifat *non-incremental* dan *supervised* (Demiroz, 1998).

Algoritma Klasifikasi VFI5 mampu melakukan klasifikasi lebih cepat dibandingkan dengan algoritma *Nearest Neighbor* dan *Decision Tree*. VFI 5 mampu menangani nilai *feature* yang tidak diketahui (hilang) dengan cara mengabaikan nilai *feature* tersebut yang ada pada data *training* dan data *testing* (Dhany, 2009).

Keunggulan algoritma VFI5 adalah algoritma ini cukup kokoh (robust) terhadap *feature* yang tidak relevan tetapi mampu memberikan hasil yang baik pada *real-world datasets* yang ada. VFI5 mampu menghilangkan pengaruh yang kurang menguntungkan dari *feature* yang tidak relevan dengan mekanisme *voting*-nya (Dhany, 2009).

### 2.5.1 Tahap Pelatihan Algoritma *Voting Feature Interval-5* (VFI-5)

Tahap pertama dari proses pelatihan adalah menemukan *End points* setiap *feature*  $f$  pada kelas data  $c$ . *Feature* dibagi menjadi dua macam, yaitu *feature linier* yang nilainya memiliki urutan atau bisa dibandingkan tingkatannya. *End point* dari *feature linier* merupakan nilai minimum dan maksimum. Contoh nilai *linier* adalah 50, 15.5, dan 0.7. Kemudian *feature* nominal yaitu *feature* yang nilainya tidak memiliki urutan dan tidak bias dibandingkan tingkatannya. *End point* pada *feature nominal* adalah semua nilai yang berbeda yang ada pada *feature* kelas yang sedang diamati. Contoh nilai nominal adalah *Female*, *Male*, *true*, dan *false*. *End points*

untuk setiap *feature*  $f$  akan dimasukkan ke dalam *array EndPoints*  $[f]$ . Jika *feature* adalah *feature linier* maka akan dibentuk dua *interval* yaitu *point interval* yang terdiri dari semua nilai *end point* yang diperoleh dan *range interval* yang terdiri dari nilai-nilai di antara dua *end point* yang berdekatan dan tidak termasuk *end points* tersebut. Jika *feature* adalah *feature nominal* maka akan dibentuk *point interval* saja (Demiroz, 1998).

Pada batas bawah pada *range interval* (ujung paling kiri) adalah  $-\infty$  sedangkan batas atas *range interval* (ujung paling kanan) adalah  $+\infty$ . Jumlah maksimum *end points* pada *feature linier* adalah  $2k$  sedangkan jumlah maksimum *intervalnya* adalah  $4k+1$ , dengan  $k$  adalah jumlah kelas yang diamati. Kemudian, jumlah *instance* pelatihan kelas  $c$  dengan *feature*  $f$  untuk setiap *interval* dihitung dan direpresentasikan sebagai *interval\_count*  $[f, i, c]$ . Untuk setiap *instance* pelatihan, dicari *interval*  $i$ , dimana nilai *feature*  $f$  dari *instance* pelatihan  $e$  ( $e_f$ ) tersebut berada. Jika *interval*  $i$  adalah *point interval* dan nilai  $e_f$  sama dengan batas bawah *interval* tersebut maka jumlah kelas *instance* pada *interval*  $i$  ditambah dengan 1. Jika *interval*  $i$  adalah *range interval* dan nilai  $e_f$  jatuh pada *interval* tersebut maka jumlah kelas *instance*  $e_f$  pada *interval*  $i$  ditambah 0.5. Perhitungan *interval\_vote* dapat dirumuskan menjadi Persamaan (2-2)

$$interval\_vote[f, i, c] = \frac{interval\_count[f, i, c]}{class\_count[c]} \quad (2-2)$$

Sumber: Demiroz (1998)

Untuk menghilangkan efek perbedaan distribusi setiap kelas, *vote* kelas  $c$  untuk *feature*  $f$  pada *interval*  $i$  dinormalisasi yaitu dengan cara membagi *vote* tersebut dengan jumlah *instance* kelas  $c$  yang direpresentasikan dengan *class\_count* $[c]$ . Hasil normalisasi ini dinotasikan sebagai *interval\_class\_vote* $[f, i, c]$ . Kemudian nilai-nilai *interval\_class\_vote* $[f, i, c]$  dinormalisasi sehingga jumlah *vote* beberapa kelas pada setiap *feature* sama dengan 1. Perhitungan *interval\_class\_vote* dapat dirumuskan sebagai Persamaan (2-3)

$$interval\_class\_vote[f, i, c] = \frac{interval\_vote[f, i, c]}{count\_interval\_vote[f, i]} \quad (2-3)$$

Sumber: Demiroz (1998)

Normalisasi ini bertujuan agar setiap *feature* memiliki kekuatan *voting* yang sama pada proses klasifikasi yang tidak dipengaruhi oleh ukurannya (Demiroz, 1998).

Pseudocode algoritma pelatihan VF15 dapat dilihat pada Gambar 2.2.

```

Train(Training Set);
begin
  for each feature f
    for each class c
      EndPoints[f] = EndPoints[f] ∪
find_end_points(TrainingSet,f,c);
Sort(EndPoints[f]);
If f is linear
  for each end point p in EndPoints[f]
    form a poin interval from end point p
    form a range interval between p and the next endpoint
≠ p
  else /*f is nominal*/
    each distinct point in EndPoints[f] forms a point interval
  for each interval I on feature dimension f
    for each class c
      interval_count[f,I,c] = Ocount_instance(f,
TrainingSet);
  for each interval I on feature dimension f
    for each class c
      interval_vote[f,I,c] = interval_count[f,I,c]

```

Gambar 2.2 Algoritma Pelatihan VF15

Sumber : Demiroz (1998)

### 2.5.2 Tahap Klasifikasi Algoritma Voting Feature Interval-5 (VFI-5)

Tahap kalsifikasi ini diawali dengan inisialisasi vote untuk setiap kelas dengan nilai nol. Untuk setiap *feature*  $f$ , dicari *interval*  $i$  dimana  $e_f$  jatuh, dengan  $e_f$  adalah nilai *feature*  $f$  untuk *instance* tes  $e$ . Jika nilai  $e_f$  tidak diketahui (hilang) maka *feature* tersebut tidak diikutsertakan dalam proses klasifikasi. Oleh karena itu, *feature* yang memiliki nilai tidak diketahui diabaikan (Demiroz, 1998).

Jika nilai  $e_f$  diketahui maka *interval* tersebut dapat ditemukan. *Interval* tersebut dapat menyimpan *instance* pelatihan dalam beberapa kelas. Kelas-kelas dalam sebuah *interval* dapat direpresentasikan oleh *vote* kelas-kelas tersebut terhadap *interval* itu. Untuk setiap kelas  $c$ , *feature*  $f$  memberikan *vote* yang sama dengan *interval\_class\_vote*  $[f, i, c]$ . *Interval\_class\_vote*  $[f, i, c]$  merupakan *vote* *feature*  $f$  yang diberikan untuk kelas  $c$ . Setiap *feature*  $f$  mengumpulkan votenya ke dalam *vector*  $\langle \text{feature\_vote}[f,C1], \dots, \text{feature\_vote}[f,Cj], \dots, \text{feature\_vote}[f,Ck] \rangle$ , dimana *feature\_vote* $[f,Cj]$  merupakan jumlah kelas dari *vote* *feature*  $f$  untuk kelas

Cj dan k. Pada d vector *vote*, dimana d merupakan jumlah *feature*, kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total *vote* vektor <vote[C1],.....,vote[ck]>. Kelas dengan jumlah *vote* paling tinggi akan diprediksi sebagai kelas dari *instance* tes e (Demiroz, 1998).

Pseudocode klasifikasi pada algoritma VF15 dapat dilihat pada Gambar 2.3.

```

Classify(e); /*e:example to be classified*/
begin
  for each class c
    vote[c] = 0
  for each feature f
    for each class c
      feature_vote[f,c] = 0 /*vote of feature f for class c*/
    if ef value is know
      i = find_interval(f,ef)
      for each class c
        feature_vote[f,c] = interval_vote[f,I,c]
        vote[c] = vote[c] + feature_vote[f,c] * weight[f];
  return the class c with highest vote[c];
end

```

**Gambar 2.3 Algoritma Klasifikasi VF15**

Sumber : Demiroz (1998)

Terdapat beberapa metode untuk mengatasi data tidak lengkap. Cara yang paling mudah untuk mengatasi terjadinya data hilang atau data tidak lengkap adalah dengan menghapus satu baris data yang tidak lengkap. Teknik ini terkadang menyebabkan hilangnya informasi yang potensial. Pendekatan yang kedua adalah dengan mengganti semua data hilang dengan rataannya.

Suatu data terdiri dari nilai nominal dan nilai numerik. Salah satu teknik untuk mengatasi data hilang pada nilai nominal adalah dengan mengganti data hilang dengan *modus* sedangkan untuk nilai numerik adalah mengganti data hilang dengan *mean* (Atik, 2008).

## 2.6 Akurasi

Perhitungan akurasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem klasifikasi studi kasus yang diangkat dalam penelitian memiliki keakuratan. Akurasi merupakan presentase kebenaran antara jumlah data uji benar dengan total data uji secara keseluruhan. Persamaan 2-4 (Reviangga, 2013).

Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan:

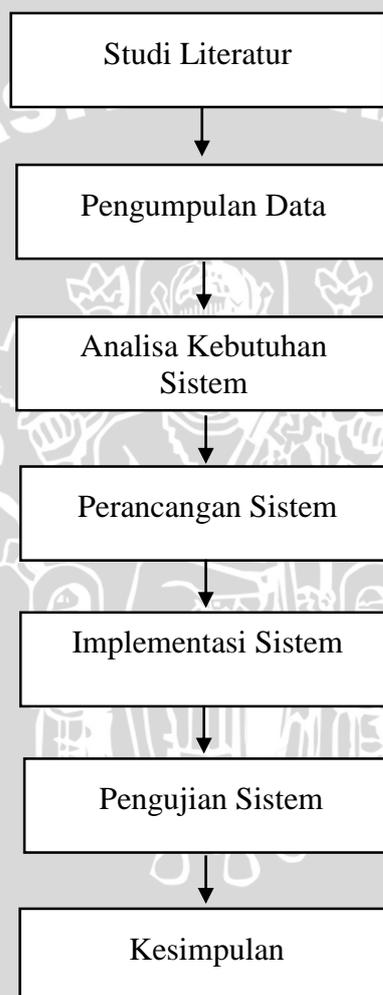
$$Akurasi = \frac{\sum \text{data uji benar diklasifikasi}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \quad (2 - 4)$$

Sumber: Reviangga (2013)

## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1 Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan membahas tentang metode, rancangan yang akan digunakan serta langkah – langkah yang digunakan dalam penelitian *Klasifikasi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Algoritma Voting Feature Interval 5 (VF15) (Studi Kasus Puskesmas Kecamatan Kertosono)*. Gambar 3.1 menunjukkan langkah – langkah dalam melakukan penelitian.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian

### 3.1.1 Studi Literatur

Studi Literatur mempelajari tentang dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan tugas akhir. Teori – teori pendukung yang digunakan sebagai berikut :

- a. Data Balita  
Meliputi data balita yang memiliki status gizi baik, gizi kurang, gizi buruk dan gizi lebih.
- b. *Data Mining*  
Meliputi proses pengelompokan *data mining*.
- c. Klasifikasi  
Meliputi tahap – tahap klasifikasi data agar memperoleh hasil klasifikasi yang tepat.
- d. Metode *Voting Feature Interval-5* (VFI-5)  
Meliputi tahap – tahap metode *Voting Feature Interval-5* (VFI-5) berupa tahap pelatihan dan prediksi untuk mendapatkan hasil klasifikasi status gizi balita.
- e. *Incomplete data*  
Meliputi tahap mengganti nilai data yang hilang untuk mendapatkan hasil akurasi yang tinggi.
- f. Evaluasi  
Meliputi pengertian akurasi yang berfungsi saat pengujian sistem.

### 3.1.2 Pengumpulan Data

Lokasi penelitian skripsi ini adalah Puskesmas Kecamatan Kertosono. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data balita yang memiliki status gizi baik, gizi kurang, gizi buruk dan gizi lebih pada tahun 2014 dan 2015. Data yang digunakan bersifat premier, karena data yang didapat langsung dari responden penelitian.

### 3.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sebuah sistem. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi semua kebutuhan yang diperlukan oleh sistem. Berikut ini merupakan kebutuhan yang digunakan dalam membangun sistem *data mining* dalam klasifikasi status gizi pada balita :

#### 3.1.3.1 Kebutuhan Perangkat

1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi :
  - PC / Laptop
2. Kebutuhan *Software*, meliputi :
  - *Microsoft Windows 7* sebagai sistem operasi.
  - *Netbeans IDE 7.3.1* sebagai aplikasi pembangun GUI dan menggunakan *code* bahasa *java*.
  - *MySQL* sebagai *server Database Management System*.

### 3.1.3.2 Kebutuhan Fungsional

1. Data yang dibutuhkan, meliputi :
  - Data balita pada Kecamatan Kertosono yang meliputi Jenis kelamin, Berat badan, Umur, dan Tinggi badan.
  - Data pembobotan *feature* pada tiap kelas.

### 3.1.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasarkan pengambilan suatu data dan analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada perancangan sistem ini dilakukan agar mempermudah implementasi, pengujian dan analisis.

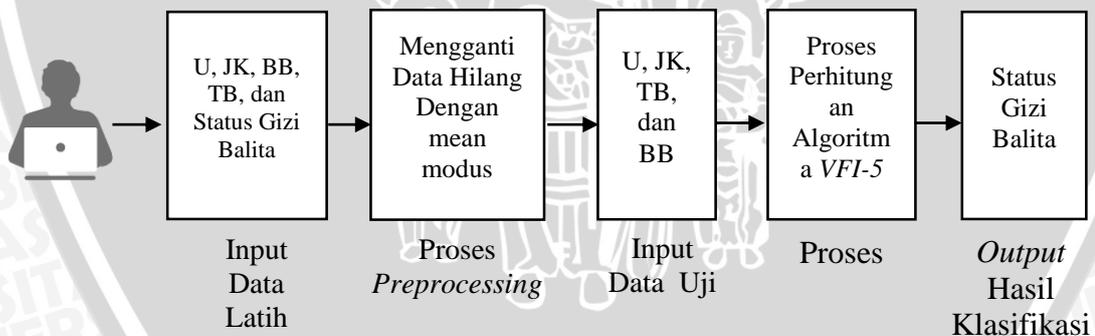
#### 3.1.4.1 Arsitektur Program

Pada perancangan aplikasi klasifikasi status gizi pada balita dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Pengguna memasukkan data pelatihan kedalam *database*. Setelah selesai memasukkan data pelatihan, pengguna dapat memulai proses pelatihan serta proses melengkapi data hilang dengan modus dan mean.
- Setelah proses pelatihan selesai, pengguna dapat melakukan klasifikasi data dengan cara memasukkan data balita yang akan diuji. Kemudian sistem akan mengklasifikasikan data masukan tersebut.

#### 3.1.4.2 Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 3.2 menunjukkan diagram blok klasifikasi dari aplikasi Penentuan Status Gizi Pada Balita Menggunakan Algoritma *Voting Feature Interval 5 (VF15)* (Studi Kasus Kecamatan Kertosono)



**Gambar 3.2 Diagram Blok Klasifikasi**

Diagram blok sistem menggambarkan aliran proses dari sebuah sistem secara terstruktur. Diagram blok menjelaskan cara kerja sebuah sistem secara umum yang dimulai dari tahap inputan, proses, hingga menghasilkan keluaran yaitu *output*. Secara garis besar diagram blok pada aplikasi ini terdapat dua proses yang berjalan, yaitu sistem pelatihan klasifikasi dan sistem prediksi klasifikasi. Berikut ini penjelasan beberapa komponen dari aplikasi yaitu :

1. *Input Data Pelatihan*  
*Inputan* yang nanti diproses pada sistem ini adalah data pelatihan berupa data balita dimana pengguna akan memasukkan data balita berupa jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Pengguna juga dapat memasukkan data yang tidak lengkap.
2. Proses Klasifikasi Data Pelatihan  
Pada tahap proses klasifikasi data pelatihan ini proses yang dilakukan adalah *preprocessing*, yaitu proses untuk mengganti data yang tidak lengkap dengan nilai *mean* dan *modus*. Setelah melakukan proses *preprocessing* tahap selanjutnya adalah melakukan proses pelatihan klasifikasi, yaitu proses memberi nilai pada *vote* dari tiap *interval* untuk tiap *feature*.
3. *Input Data Uji*  
Pada tahap proses memasukkan data uji klasifikasi adalah proses dimana sistem akan melakukan prediksi klasifikasi. Pengguna juga dapat memasukkan data yang tidak lengkap.
4. Proses Prediksi Klasifikasi Data Uji  
Pada tahap proses prediksi klasifikasi data uji adalah proses untuk mencari hasil klasifikasi dari data uji masukan pengguna dengan cara melakukan proses *preprocessing*, yaitu mengganti data yang tidak lengkap dengan *mean* dan *modus*. Setelah proses *preprocessing* selesai maka sistem akan melakukan proses prediksi klasifikasi, dimana proses untuk mencari nilai terbesar dari jumlah *vote* untuk tiap *feature* data uji.
5. *Output Hasil Klasifikasi*  
*Output* yang dihasilkan oleh sistem klasifikasi ini adalah jumlah terbesar dari bobot *feature* pada tiap kelas yang telah dihitung sebelumnya.

### 3.1.5 Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak dilakukan mengacu terhadap perancangan perangkat lunak. Implementasi perangkat lunak dilakukan menggunakan *NetBeans*, *MySQL* dan *tools* pendukung lainnya. Implementasi aplikasi ini meliputi :

- Pembuatan antarmuka pengguna
- Memasukkan data *training* ke *database MySQL*
- Melakukan proses *preprocessing* pada data masukan.
- Penerapan metode *Voting Feature Interval – 5 (VFI-5)* dalam program yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *java*.

### 3.1.6 Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian untuk mengetahui tingkat *akurasi* sistem atau tingkat keberhasilan sebuah sistem dengan metode yang telah digunakan yaitu *Voting Feature Interval 5* (VFI5). Pengujian dilakukan dalam aplikasi ini adalah pengujian akurasi, dimana akan dilakukan untuk menguji tingkat akurasi pada perangkat lunak. Pengujian yang dilakukan meliputi :

- Data yang digunakan sebagai data uji sebanyak 101 data dan data latih sebanyak 319 data .
- Pengujian tingkat akurasi pada *incomplete data* 10% sampai 50% dari data uji dan data latih, data hilang akan diganti dengan perhitungan mean dan modus. Data yang dihilangkan akan diletakkan secara acak pada semua *feature*.
- Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan data yang dihasilkan oleh sistem dengan data perhitungan manual yang diperoleh dari perhitungan *z-score*.
- Contoh tabel pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Contoh Tabel Pengujian**

Perlakuan	Presentase Data Uji Hilang	Presentase Data Latih Hilang	Hasil Sistem	Hasil Z-Skore	Akurasi
Data Lengkap	0%	-	-	-	-
Mengabaikan data hilang dan Mengganti data hilang dengan mean modus	10%	-	-	-	-
	20%	-	-	-	-
	30%	-	-	-	-
	40%	-	-	-	-
	50%	-	-	-	-
	-	10%	-	-	-
	-	20%	-	-	-
	-	30%	-	-	-
	-	40%	-	-	-
	-	50%	-	-	-

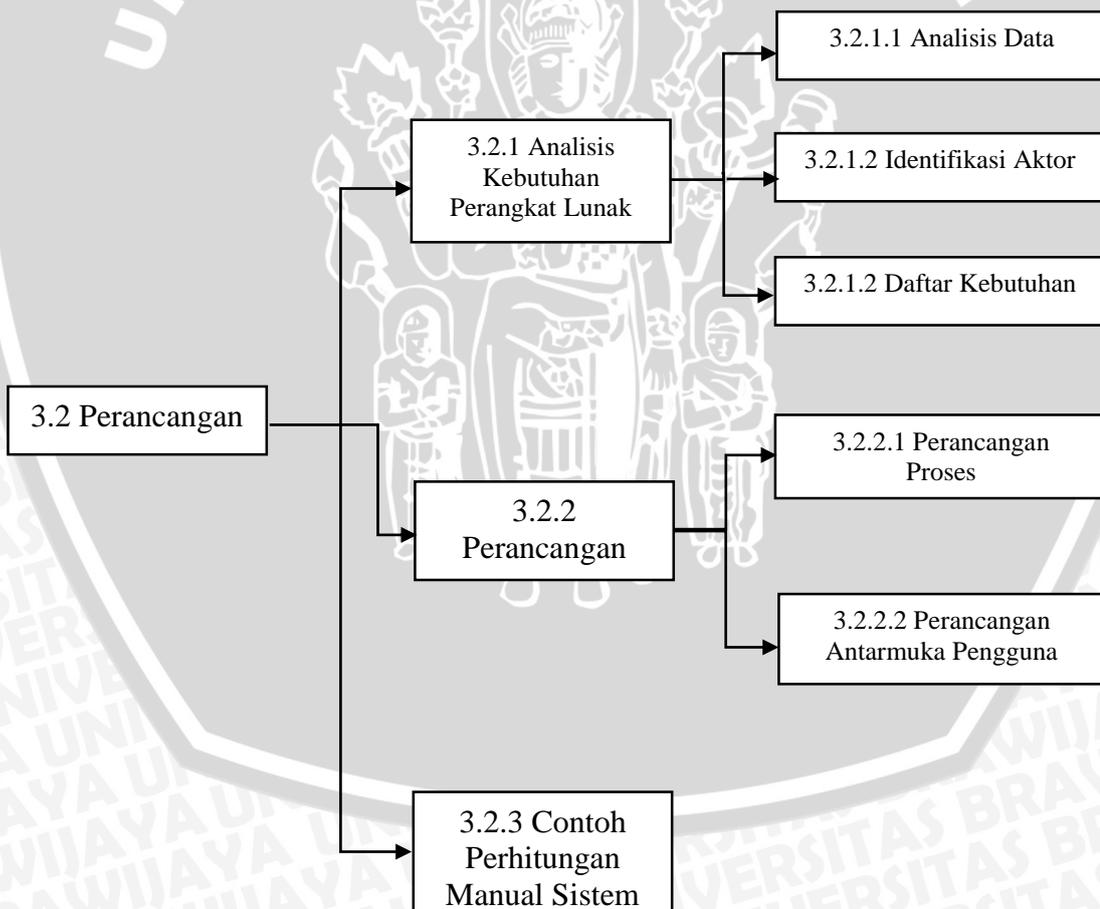
### 3.1.7 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan dan saran dilakukan apabila semua tahapan pembuatan sistem yakni perancangan, implementasi, dan pengujian telah selesai dilakukan. Kesimpulan didapatkan dari hasil pengujian dan analisis terhadap sistem telah dibangun. Penulisan saran sangat berguna untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi guna memberikan pertimbangan apabila ada pengembangan sistem selanjutnya.

## 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan ini akan membahas tentang pengklasifikasian status gizi balita menggunakan metode *Voting Feature Interval 5* (VFI5). Dalam mengklasifikasikan status gizi balita akan dimasukkan ke dalam 4 golongan yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih. Proses perancangan perangkat lunak mempunyai tiga tahap, yaitu perancangan proses sistem klasifikasi data, perancangan *database*, dan perancangan antarmuka pengguna.

Tahap-tahap perancangan yang dilakukan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Diagram Blok Perancangan

### 3.2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan dilakukan untuk melihat apakah sistem dapat berjalan dengan tepat. Analisis kebutuhan perangkat lunak bertujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan oleh sistem yang akan dibangun. Pada analisis kebutuhan perangkat lunak ini terdapat analisis data, identifikasi aktor yang mempunyai peran dalam sistem, dan daftar kebutuhan sistem.

#### 3.2.1.1 Analisis Data

Pada sistem aplikasi klasifikasi status gizi balita dibutuhkan analisis data yang bertujuan untuk mendapatkan struktur penyimpanan data. Struktur penyimpanan data disusun berdasarkan analisis data sebagai berikut :

1. Data pelatihan dan data uji yang digunakan dalam sistem ini diperoleh dari puskesmas beberapa desa di Kecamatan Kertosono.
2. Data yang diolah adalah kalkulasi seluruh data balita. Data hasil proses pelatihan klasifikasi nantinya akan disimpan di *database*.

#### 3.2.1.2 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor merupakan tahap identifikasi aktor yang mempunyai peranan penting dalam mengoperasikan sistem. Berdasarkan identifikasi telah diperoleh, bahwa Pengguna adalah aktor yang akan berinteraksi dengan sistem ini, ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Identifikasi Aktor**

Aktor	Deskripsi Aktor
Pengguna	Pengguna adalah aktor yang memiliki peranan penting dalam melakukan pengoperasian sistem klasifikasi status gizi balita.

#### 3.2.1.3 Daftar Kebutuhan

Daftar kebutuhan sistem merupakan uraian yang dibutuhkan dalam sebuah sistem. Daftar kebutuhan terdiri dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Daftar kebutuhan fungsional keseluruhan sistem ditunjukkan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Fungsional**

Requirements	Aktor	Nama Proses
Sistem harus menyediakan menu yang dapat digunakan oleh pemilik	Pengguna	Memasukkan Data Pelatihan

akun untuk memasukkan data pelatihan sesuai ketentuan yang ada.		
Sistem dapat melakukan proses <i>preprocessing</i> pada data pelatihan yang dimasukkan oleh pengguna, dimana sistem dapat melakukan penggantian nilai data terhadap data hilang atau data tidak lengkap sesuai metode yang ditentukan.	Sistem	<i>Preprocessing</i> Klasifikasi Data Pelatihan
Sistem harus menyediakan <i>form</i> untuk memasukkan data uji sesuai dengan ketentuan yang ada.	Pengguna	Memasukkan Data Uji
Sistem dapat melakukan kemampuan untuk melakukan prediksi klasifikasi pada data uji yang telah dimasukkan oleh pengguna berdasarkan jumlah terbesar bobot <i>feature</i> tiap kelas yang telah dihitung sebelumnya	Sistem	Prediksi Klasifikasi Menggunakan VFI-5

Daftar kebutuhan non-fungsional ditunjukkan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Daftar Kebutuhan Non-Fungsional**

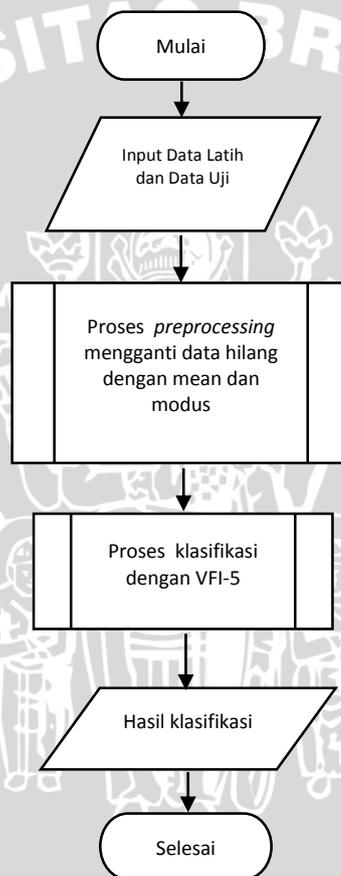
Parameter	Deskripsi Kebutuhan
<i>Compability</i>	Sistem aplikasi dapat dijalankan diberbagai PC dengan ketentuan yang ada
<i>Usability</i>	Tampilan antarmuka pada sistem aplikasi ini dirancang dengan <i>desain</i> yang dapat dipahami, agar pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi ini.

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak terdiri dari tiga macam, yaitu perancangan proses, perancangan *database*, dan perancangan antarmuka pengguna.

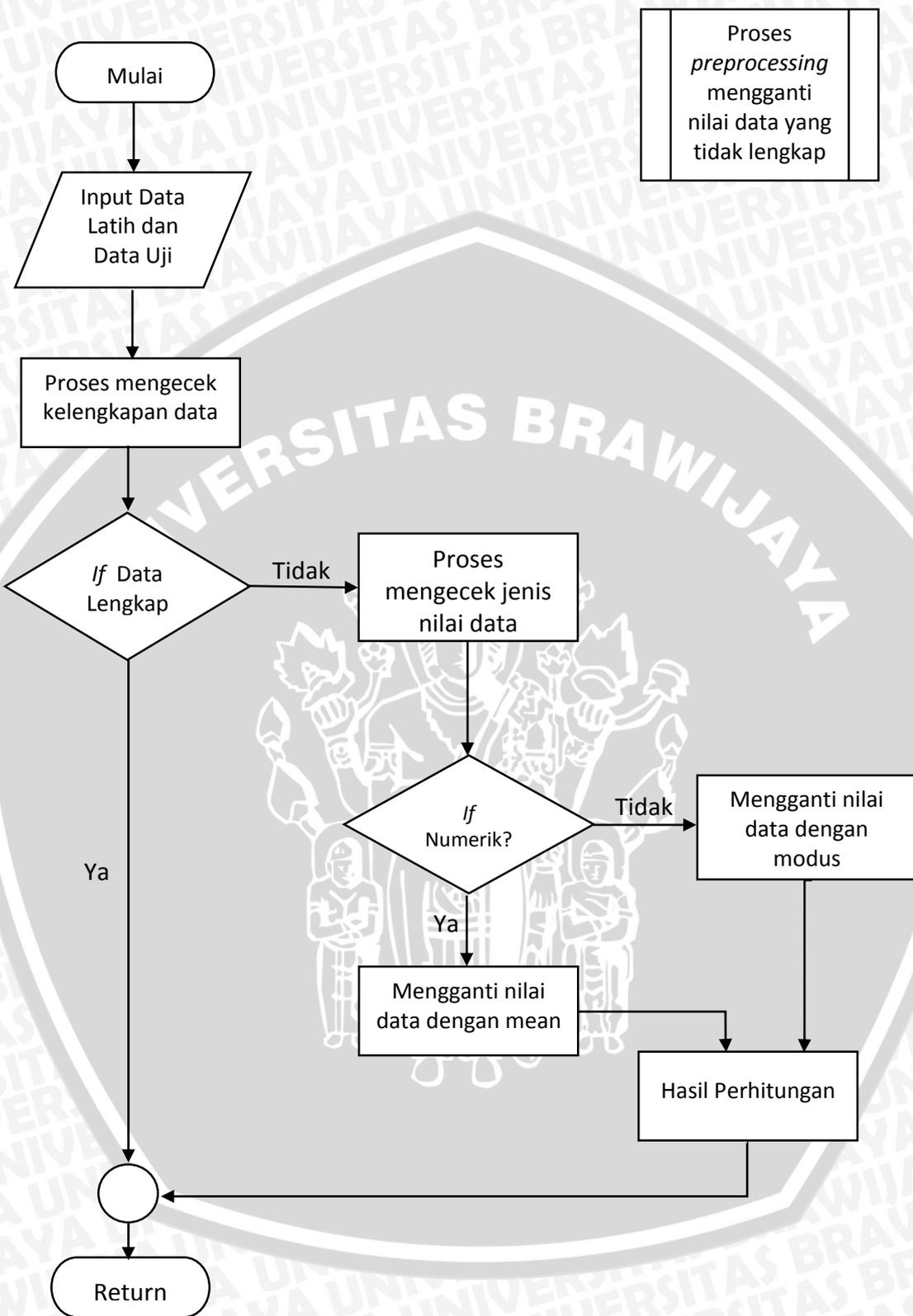
### 3.2.2.1 Perancangan Proses

Perancangan proses merupakan perancangan tahap atau urutan sistem untuk melakukan proses klasifikasi status gizi balita. Pengguna memasukkan data pelatihan dan data uji. Pada data pelatihan dilakukan *preprocessing* dengan mengganti data hilang dengan mean dan modus. Setelah pengguna memasukkan data uji maka pengguna secara langsung akan mengetahui balita tersebut masuk ke dalam golongan mana. Berikut adalah diagram alir secara umum bagaimana sistem mengklasifikasikan status gizi balita menggunakan metode *Voting Feature Interval 5 (VFI5)*. Berikut diagram alir sistem klasifikasi status gizi balita pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Diagram Alir Sistem Klasifikasi Status Gizi Balita**

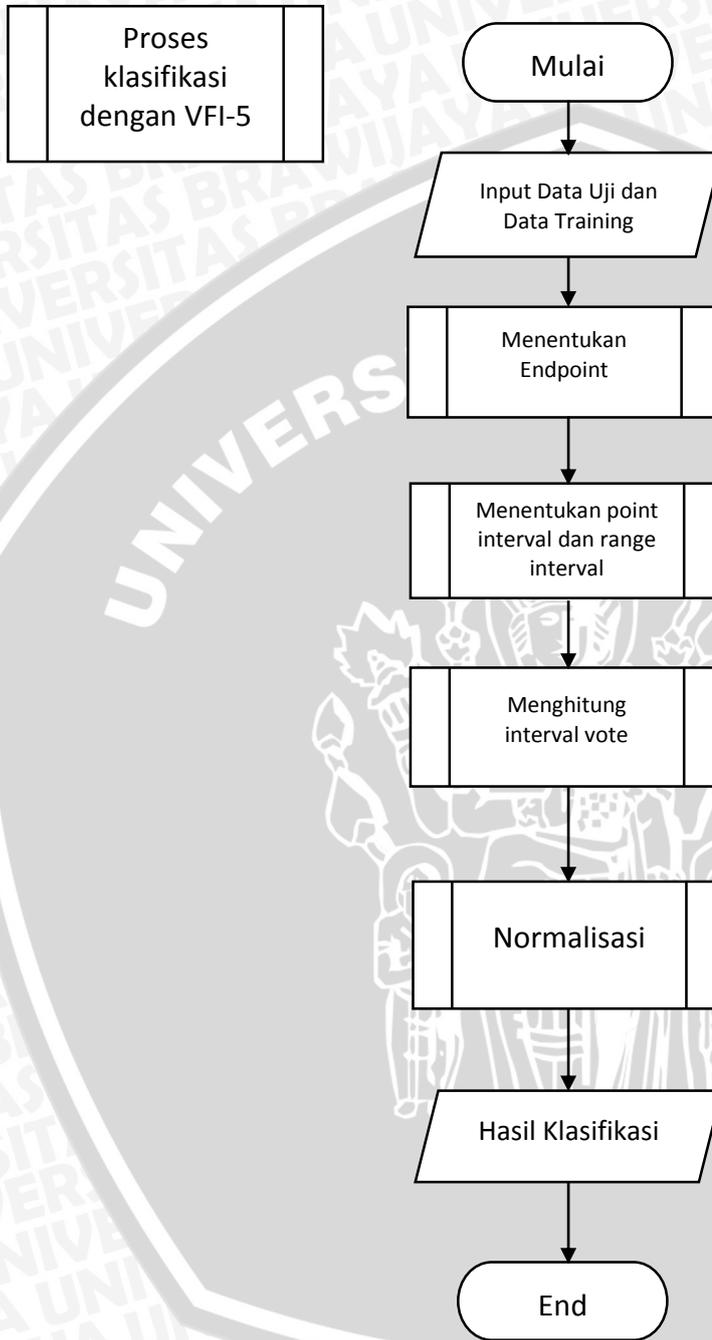
Pada Gambar 3.4 dapat dilihat bahwa proses klasifikasi status gizi balita, pertama yang dilakukan dengan memasukkan data pelatihan. Data pelatihan pada aplikasi ini berupa data balita yang meliputi jenis kelamin, umur, tinggi badan, dan berat badan. Data pelatihan yang dimasukkan oleh pengguna dapat berupa data tidak lengkap. Setelah proses memasukkan data pelatihan maka sistem akan melakukan proses *processing*. Proses *preprocessing* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram Alir Proses *Preprocessing*

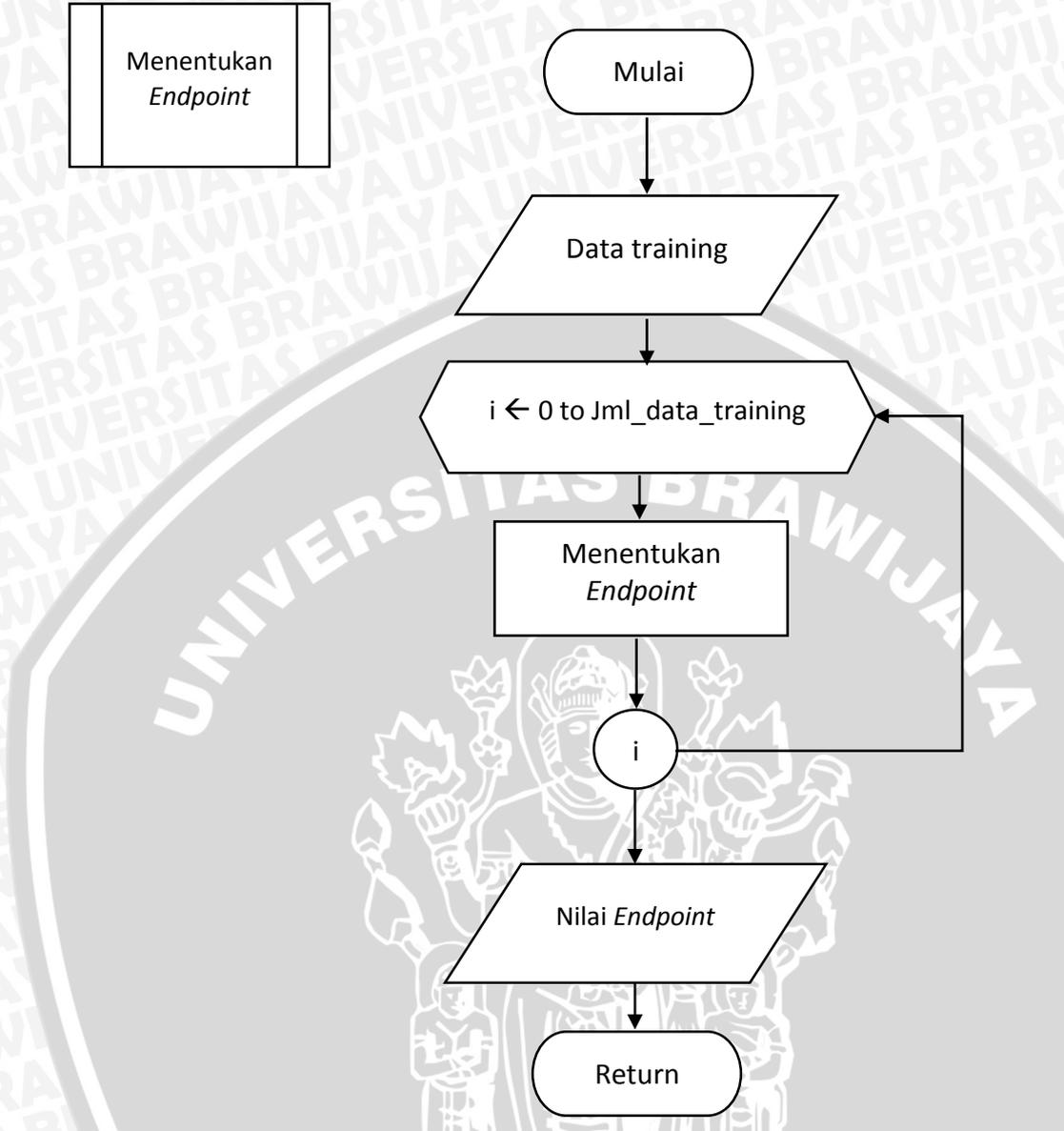
Pada Gambar 3.5 ditunjukkan bahwa proses *preprocessing* berfungsi untuk mengganti nilai data tidak lengkap. Sistem akan mengecek kelengkapan data,

kemudian data tidak lengkap akan digantikan dengan *mean* dan *modus*. Pada jenis data numerik akan dilakukan penggantian data dengan modus.



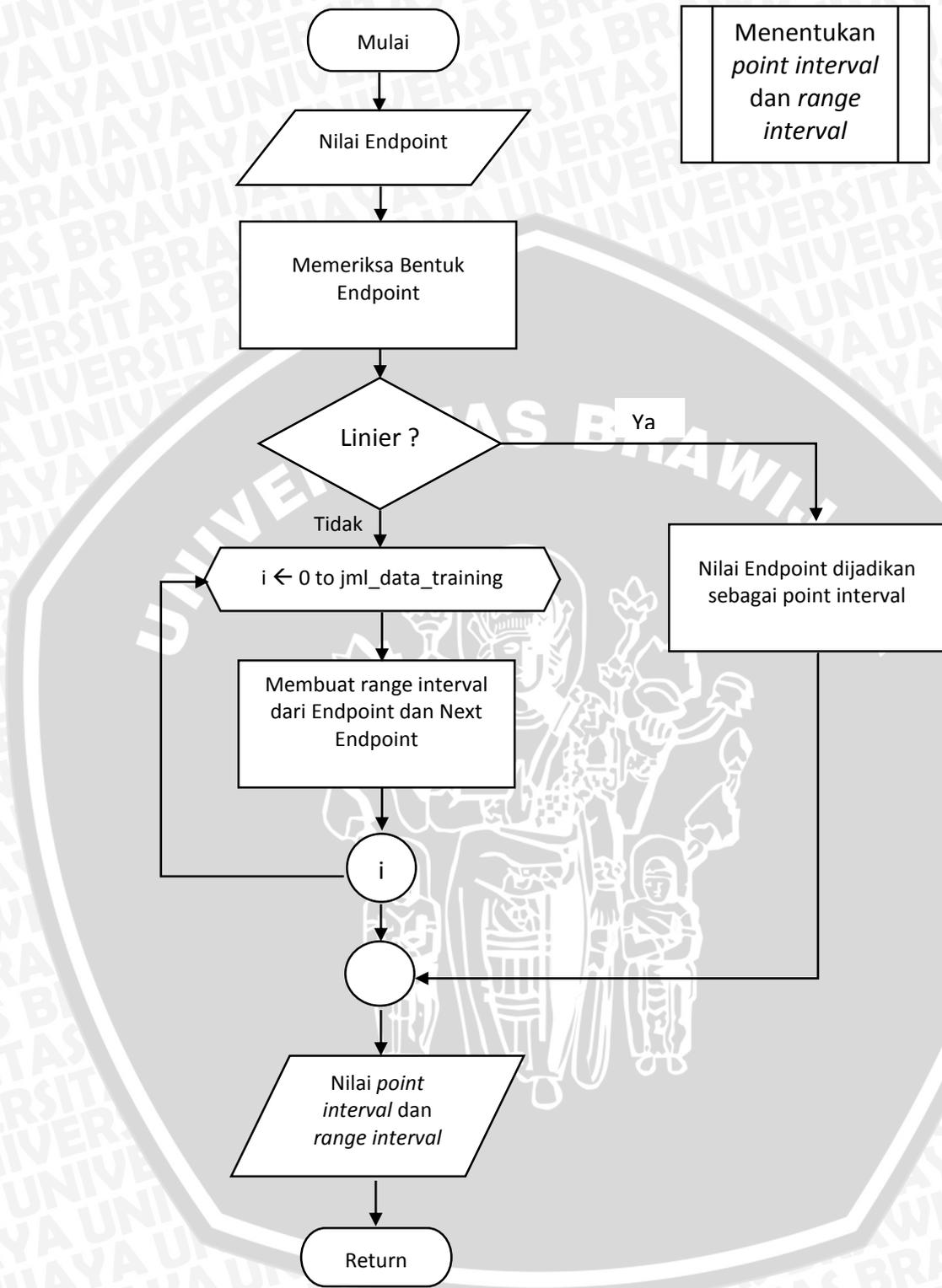
**Gambar 3.6 Diagram Alir Proses Klasifikasi VFI-5**

Pada Gambar 3.6 ditunjukkan bahwa proses pertama yang dilakukan untuk melakukan klasifikasi yaitu dengan memasukkan data uji. Data uji yang dimasukkan oleh pengguna dapat berupa data yang tidak lengkap.



**Gambar 3.7 Diagram Alir Menentukan *Endpoint***

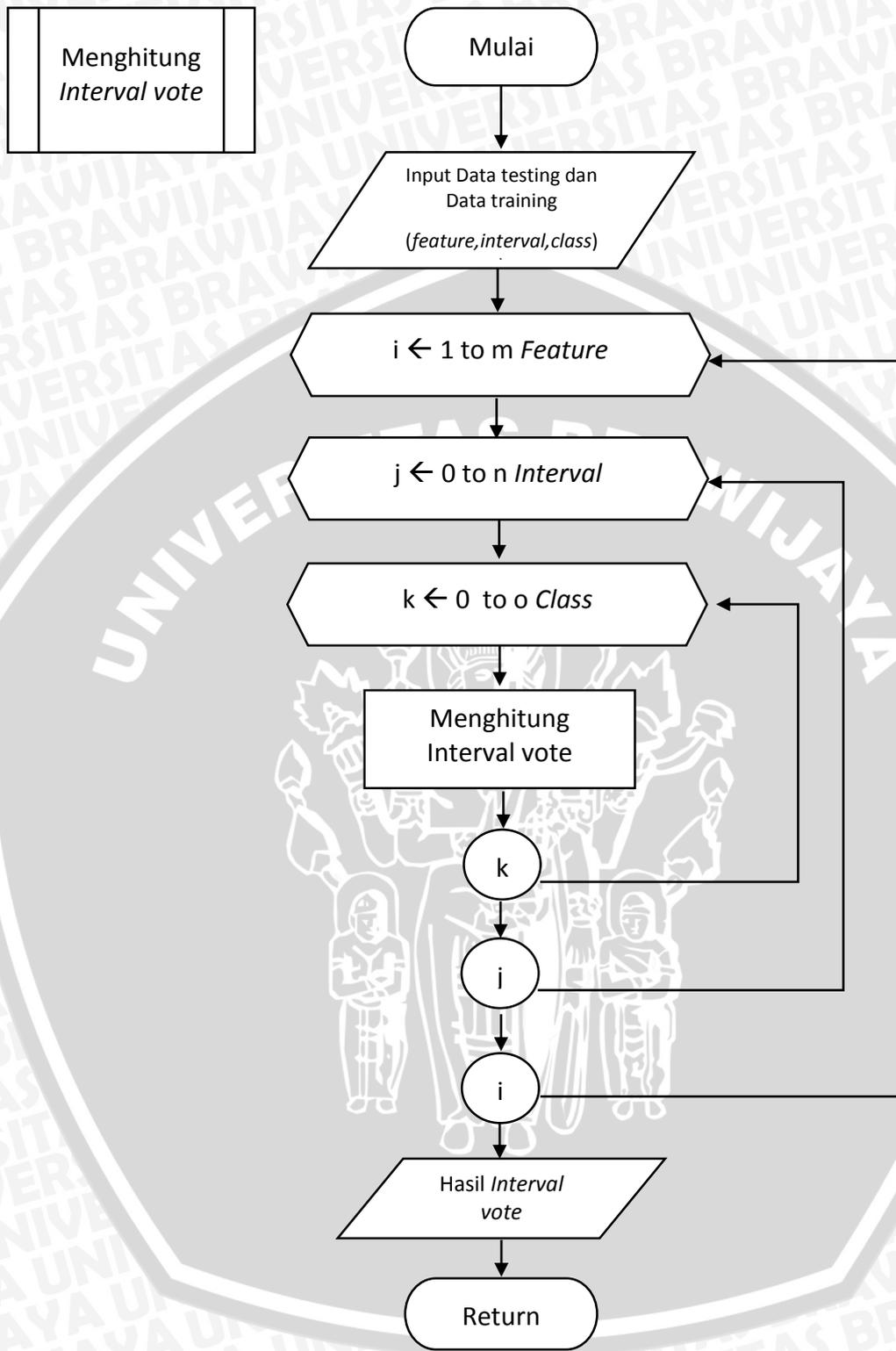
Pada Gambar 3.7 ditunjukkan bahwa proses pertama yang dilakukan untuk menentukan *endpoint* pada tiap *feature*. Setelah mendapatkan *endpoint* pada tiap *feature* akan dilakukan pengurutan *endpoint* kemudian *endpoint* pada tiap *feature* akan terbentuk.



**Gambar 3.8 Diagram Alir Menentukan Point Interval Dan Range Interval**

Pada Gambar 3.8 ditunjukkan bahwa pada proses menentukan point interval dan range interval dari adalah membuat *point interval* dari *endpoint* yang diperoleh sebelumnya. *Range interval* diperoleh antar *endpoint* dengan *endpoint* berikutnya.

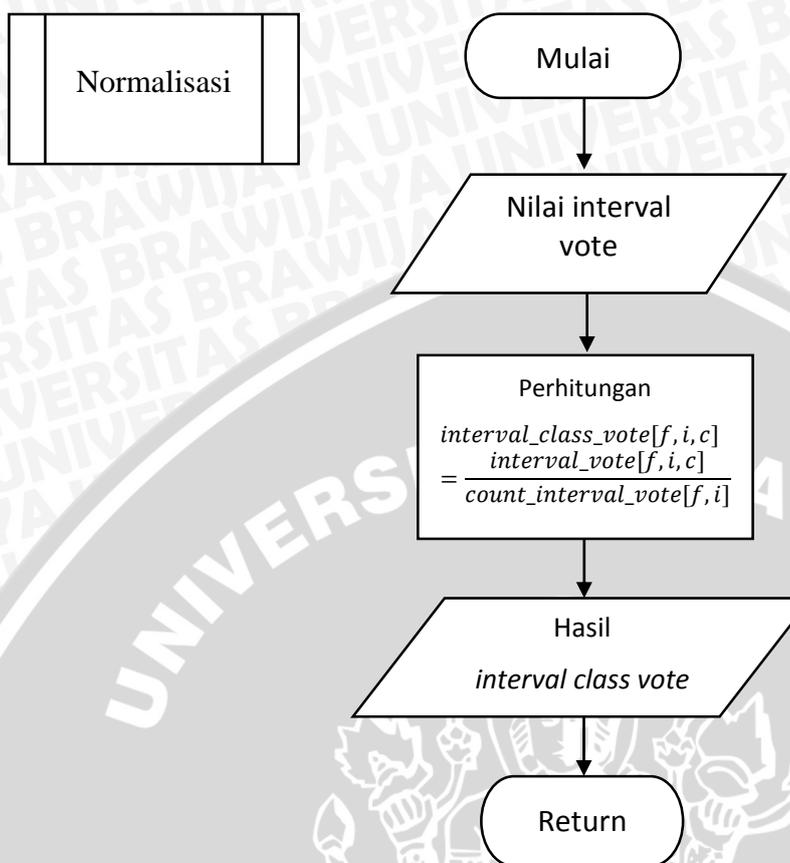




Gambar 3.9 Diagram Alir Menghitung *Interval Vote*

Pada Gambar 3.9 ditunjukkan bahwa pada proses menghitung *interval vote* adalah perhitungan yang nantinya akan memberikan bobot di setiap *interval* pada setiap *feature*. *Interval vote* akan dihitung setelah semua *interval* terbentuk.





**Gambar 3.10 Diagram Alir Normalisasi**

Pada Gambar 3.10 ditunjukkan bahwa nilai *interval vote* yang diperoleh maka akan dilakukan normalisasi. Normalisasi ini nantinya yang akan memberikan nilai bobot terakhir pada *feature* di tiap kelas.

### 3.2.2.2 Perancang Antar Muka Pengguna

Perancangan antarmuka berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam menjalankan aplikasi sistem ini. Sistem klasifikasi status gizi balita dibagi menjadi empat halaman, yaitu halaman utama, halaman input data latih, input data uji lengkap dan input data uji hilang. Berikut ini merupakan rancangan antarmuka dari aplikasi :



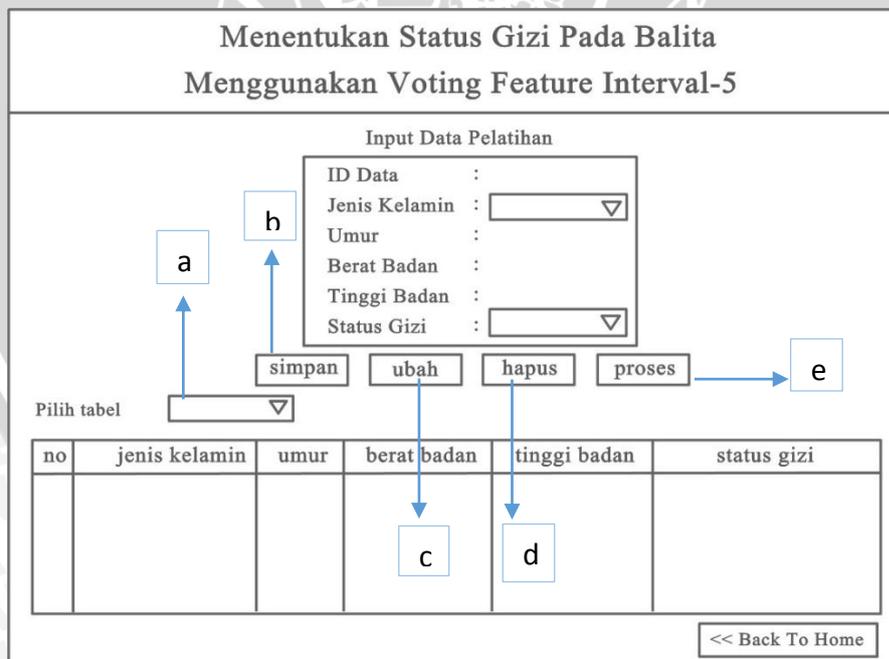
1. Perancangan antarmuka halaman utama



Gambar 3.11 Perancangan Antarmuka Halaman Utama

Pada halaman utama menampilkan dua pilihan dimana pengguna dapat memilih *input data training*, *input data testing* dan *input data testing hilang*.

2. Perancangan antarmuka memasukkan data pelatihan



Gambar 3.12 Perancangan Antarmuka Memasukkan Data Latih

Halaman memasukkan data pelatihan memiliki keterangan sebagai berikut :

- a. Pilih tabel berfungsi untuk memilih dua pilihan data yaitu, data latih lengkap dan data latih tidak lengkap.
- b. Tombol simpan untuk menyimpan ketika pengguna memasukkan data pelatihan.
- c. Tombol ubah untuk mengubah data pelatihan apabila terjadi kesalahan
- d. Tombol hapus untuk menghapus data pelatihan.
- e. Tombol proses untuk menjalankan sistem ketika data hilang maka akan melakukan perhitungan mean dan modus.

### 3. Perancangan antarmuka proses input data uji lengkap

**Menentukan Status Gizi Pada Balita**  
**Menggunakan Voting Feature Interval-5**

Input Data Uji

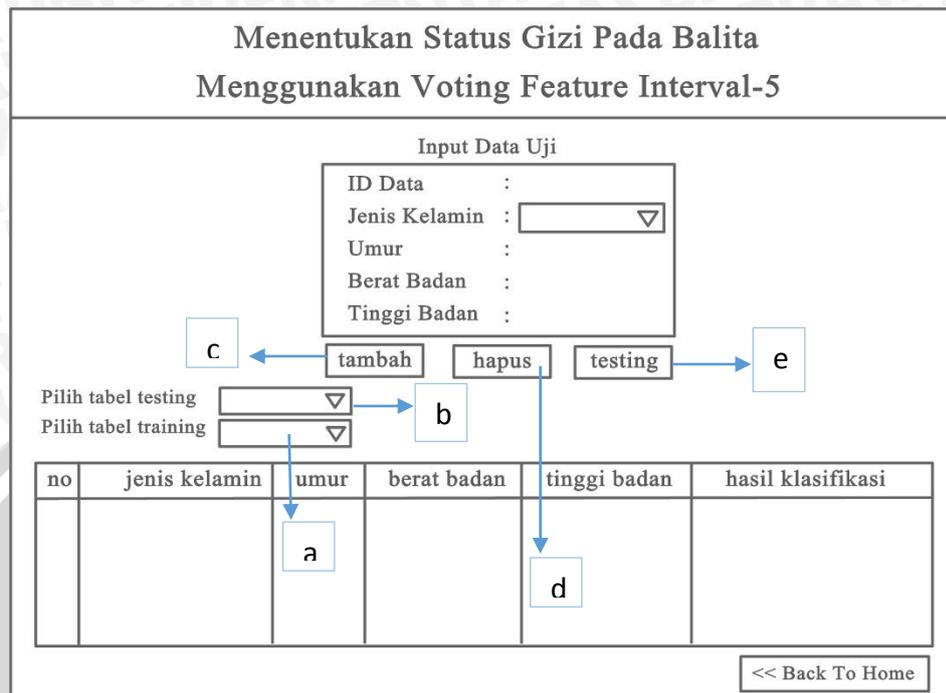
ID Data	:	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	:	<input type="text" value="▼"/>
Umur	:	<input type="text"/>
Berat Badan	:	<input type="text"/>
Tinggi Badan	:	<input type="text"/>

Status Gizi :

**Gambar 3.13 Perancangan Antarmuka Memasukkan Data Uji Lengkap**

Memasukkan data balita yaitu jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Setelah memasukkan data uji lengkap kemudian klik testing untuk mengetahui status gizi yang terdiri dari 4 golongan yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih.

4. Perancangan antarmuka proses klasifikasi *preprocessing*



**Gambar 3.14 Perancangan Antarmuka Memasukkan Data Uji Hilang**

Halaman memasukkan data uji memiliki keterangan sebagai berikut :

- Pilih tabel *testing* untuk memilih dua jenis data yaitu, data *testing* lengkap dan data *testing* tidak lengkap
- Pilih tabel *training* untuk memilih dua jenis data yaitu, data *training* lengkap dan data *training* tidak lengkap
- Tombol tambah untuk menyimpan ketika pengguna memasukkan data uji.
- Tombol hapus untuk menghapus data uji.
- Tombol *testing* untuk menjalankan sistem menggunakan algoritma VFI-5 yang akan menghasilkan status gizi pada balita.

### 3.2.3 Contoh Perhitungan Manual

Berikut ini adalah contoh data penerapan algoritma VFI5 dalam perhitungan manual pada Tabel 3.5

**Tabel 3.5 Sampel Data Pelatihan**

Jenis Kelamin	Umur (bulan)	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Kelas
Laki - laki	13	10	74	0
Laki – laki	14		73	0

Perempuan	23	8.2	77.5	1
Laki Laki	48	24	117	3
	23	7.8	75	2
Perempuan	21	7.4	74.3	2
Perempuan	23	7.6	74.5	2
Laki – Laki	17	7.9	73.5	1
Perempuan	23	12	80	0
Perempuan		17.8	96.8	3
Laki-Laki	50	24.6	118	3
Laki - Laki	24	11	79.4	0
Perempuan	23	18.5	97	3
Laki - laki	15	11	76	0
Laki - laki	18	12		1
Perempuan	24	8.2	77	1
Laki – laki	44	10.4	88.1	2
Laki - laki	45	10.5	88.9	2
Perempuan	25	8.4	77	1
Laki - laki	49	25	116.9	3

Sumber: Perancangan

Keterangan Status Gizi Balita

Gizi Baik : 0

Gizi Kurang : 1

Gizi Buruk : 2

Gizi Lebih : 3

Tabel 3.5 adalah data latih yang digunakan untuk perhitungan manual algoritma VFI-5. Atribut yang digunakan berupa jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan.

### 3.2.3.1 Proses *Preprocessing*

Pada proses *preprocessing* akan dilakukan penggantian nilai data yang tidak lengkap. Data yang hilang berupa numerik akan diganti dengan *mean*, sedangkan data nominal akan diganti dengan modus.

Data yang hilang akan diganti dengan melakukan perhitungan mean sebagai berikut :

1. 
$$\frac{13+14+23+48+23+21+23+17+23+50+24+23+15+18+24+44+45+25+49}{19}$$

$$= 27.47 = 27$$
2. 
$$\frac{10+8.2+24+7.8+7.4+7.6+7.9+12+17.8+24.6+11+12+8.2+10.4+10.5+8.4+25}{19}$$

$$= 11.2$$
3. 
$$\frac{74+73+77.5+117+75+74.3+74.5+73.5+80+96.8+118+79.4+97+76+77+88.1+88.9+77+116.9}{19}$$

$$= 85.99 = 86$$

Untuk mengganti data jenis kelamin yang kosong dilakukan modus dengan melihat jenis kelamin yang paling banyak. Dapat dilihat bahwa jenis kelamin Laki-laki berjumlah 5 dan jenis kelamin perempuan berjumlah 4 sehingga nilai data yang hilang diganti dengan jenis kelamin laki-laki.

**Tabel 3.6 Hasil *Preprocessing* Klasifikasi**

Jenis Kelamin	Umur (bulan)	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Kelas
Laki - laki	13	10	74	0
Laki – laki	14	11.2	73	0
Perempuan	23	8.2	77.5	1
Laki Laki	48	24	117	3
Laki-laki	23	7.8	75	2
Perempuan	21	7.4	74.3	2
Perempuan	23	7.6	74.5	2
Laki – Laki	17	7.9	73.5	1
Perempuan	23	12	80	0
Perempuan	27	17.8	96.8	3
Laki-Laki	50	24.6	118	3
Laki - Laki	24	11	79.4	0
Perempuan	23	18.5	97	3
Laki - laki	15	11	76	0
Laki - laki	18	12	86	1
Perempuan	24	8.2	77	1

Laki – laki	44	10.4	88.1	2
Laki - laki	45	10.5	88.9	2
Perempuan	25	8.4	77	1
Laki - laki	49	25	116.9	3

### 3.2.3.2 Pelatihan Klasifikasi

Proses ini akan dilakukan pemberian *interval class vote* pada setiap fitur yang sebelumnya dilakukan *preprocessing*. Berikut ini adalah contoh pemberian *interval class vote* pada fitur umur sebagai berikut :

#### 1. Menentukan *endpoint* dari Umur dan mengurutkannya

Min umur untuk kelas gizi baik = 13

Min umur untuk kelas gizi kurang = 17

Min umur untuk kelas gizi buruk = 21

Min umur untuk kelas gizi lebih = 23

Max umur untuk kelas gizi baik = 24

Max umur untuk kelas gizi kurang = 25

Max umur untuk kelas gizi buruk = 45

Max umur untuk kelas gizi lebih = 50

*Endpoint* yang terbentuk adalah 13, 17, 21, 23, 24, 25, 45, 50

#### 2. Menentukan *point interval* dan *range interval*

*Point interval* diperoleh dari *endpoint* sedangkan *range interval* diperoleh dari antara *endpoint* dengan *endpoint* berikutnya. Berikut adalah nilai interval :

- < 13
- 13
- Antara 13 dengan 17
- 17
- Antara 17 dengan 21
- 21
- Antara 21 dengan 23
- 23
- Antara 23 dengan 24
- 24
- Antara 24 dengan 25
- 25
- Antara 25 dengan 45
- 45

- Antara 45 dengan 50
- 50
- >50

3. Menghitung *interval vote* dan *feature* umur. Pemberian bobot dilakukan di setiap *interval* pada setiap *feature*.

Contoh : Pada Umur 23

$$interval\_vote[f, i, c] = \frac{interval\_count[f, i, c]}{class\_count[c]} \quad (2-1)$$

- Pada kelas gizi baik

$$interval\_vote[umur, 23, 0] = \frac{interval\_count[umur, 23, 0]}{class\_count[0]}$$

$$interval\_vote[umur, 23, 0] = \frac{1}{5} = 0,2$$

- Pada kelas gizi kurang

$$interval\_vote[umur, 23, 1] = \frac{interval\_count[umur, 23, 1]}{class\_count[1]}$$

$$interval\_vote[umur, 23, 1] = \frac{1}{5} = 0,2$$

- Pada kelas gizi buruk

$$interval\_vote[umur, 23, 2] = \frac{interval\_count[umur, 23, 2]}{class\_count[2]}$$

$$interval\_vote[umur, 23, 2] = \frac{2}{5} = 0,4$$

- Pada kelas gizi lebih

$$interval\_vote[umur, 23, 3] = \frac{interval\_count[umur, 23, 3]}{class\_count[3]}$$

$$interval\_vote[umur, 23, 3] = \frac{1}{5} = 0,2$$

4. Normalisasi *interval\_vote*. Berdasarkan Persamaan (2-2) berikut hasil normalisasi:

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 0] = \frac{interval\_vote[umur, 0.2, 0]}{count\_interval\_vote[umur, 0.2]} \quad (2-2)$$

- Pada kelas gizi baik

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 0] = \frac{interval\_vote[umur, 0.2, 0]}{count\_interval\_vote[umur, 0.2]}$$

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 0] = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

- Pada kelas gizi kurang

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 1] = \frac{interval\_vote[umur, 0.2, 1]}{count\_interval\_vote[umur, 0.2]}$$

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 1] = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

- Pada kelas gizi buruk

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 2] = \frac{interval\_vote[umur, 0.4, 2]}{count\_interval\_vote[umur, 0.4]}$$

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 2] = \frac{0.4}{1} = 0.4$$

- Pada kelas gizi lebih

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 3] = \frac{interval\_vote[umur, 0.2, 3]}{count\_interval\_vote[umur, 0.2]}$$

$$interval\_class\_vote[umur, 23, 3] = \frac{0.2}{1} = 0.2$$

**Tabel 3.7 Hasil Normalisasi Pada Feature Jenis Kelamin**

Feature	Interval	Kelas	Interval_class_vote
	0	0	0.333
		1	0.167
		2	0.25
		3	0.25

Jenis Kelamin	1	0	0.125
		1	0.375
		2	0.25
		3	0.25

**Tabel 3.8 Hasil Normalisasi Pada *Feature* Umur**

Umur (bulan)	< 13	0	0	
		1	0	
		2	0	
		3	0	
	13	0	1	
		1	0	
		2	0	
		3	0	
	Antara 13 dengan 17	0	1	
		1	0	
		2	0	
		3	0	
	17	0	0	
		1	1	
		2	0	
		3	0	
	Antara 17 dengan 21	0	0	
		1	1	
		2	0	
		3	0	
	21	0	0	
		1	0	
		2	1	
		3	0	
			0	0

Umur (bulan)	Antara 21 dengan 23	1	0
		2	0
		3	0
	23	0	0.2
		1	0.2
		2	0.4
		3	0.2
	Antara 23 dengan 24	0	0
		1	0
		2	0
		3	0
	24	0	0.5
		1	0.5
		2	0
		3	0
	Antara 24 dengan 25	0	0
1		0	
2		0	
3		0	
25	0	0	
	1	1	
	2	0	
	3	0	
Antara 25 dengan 45	0	0	
	1	0	
	2	0.5	
	3	0.5	
45	0	0	
	1	0	
	2	1	
	3	0	

Umur (bulan)	Antara 45 dengan 50	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
	50	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
	> 50	0	0
		1	0
		2	0
		3	0

**Tabel 3.9 Hasil Normalisasi Pada *Feature* Berat Badan**

Berat Badan (kg)	< 7.4	0	0
		1	0
		2	0
		3	0
	7.4	0	0
		1	0
		2	1
		3	0
	Antara 7.4 dengan 7.9	0	0
		1	0
		2	1
		3	0
	7.9	0	0
		1	1
		2	0
		3	0
		0	0

Berat Badan (kg)	Antara 7.9 dengan 10	1	1
		2	0
		3	0
	10	0	1
		1	0
		2	0
		3	0
	Antara 10 dengan 10.5	0	0
		1	0
		2	1
		3	0
	10.5	0	0
		1	0
		2	1
		3	0
	Antara 10.5 dengan 12	0	1
		1	0
		2	0
		3	0
	12	0	0.5
1		0.5	
2		0	
3		0	
Antara 12 dengan 17.8	0	0	
	1	0	
	2	0	
	3	0	
17.8	0	0	
	1	0	
	2	0	
	3	1	

Berat Badan (kg)	Antara 17.8 dengan 25	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
	25	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
	> 25	0	0
		1	0
		2	0
		3	0

Tabel 3.10 Hasil Normalisasi Pada *Feature* Tinggi Badan

Tinggi Badan (cm)	< 73	0	0
		1	0
		2	0
		3	0
	73	0	1
		1	0
		2	0
		3	0
	Antara 73 dengan 73.5	0	0
		1	0
		2	0
		3	0
	73.5	0	0
		1	1
		2	0
		3	0
		0	1

Tinggi Badan (cm)	Antara 73.5 dengan 74.3	1	0
		2	0
		3	0
	74.3	0	0
		1	0
		2	1
	Antara 74.3 dengan 80	3	0
		0	0.286
		1	0.429
	80	2	0.286
		3	0
		0	1
	Antara 80 dengan 86	1	0
		2	0
		3	0
	86	0	0
1		1	
2		0	
Antara 86 dengan 88.9	3	0	
	0	0	
	1	0	
88.9	2	1	
	3	0	
	0	0	
	1	0	
	2	1	
	3	0	

Tinggi Badan (cm)	Antara 88.9 dengan 96.8	0	0
		1	0
		2	0
		3	0
	96.8	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
	Antara 96.8 dengan 118	0	0
		1	0
		2	0
		3	1
118	0	0	
	1	0	
	2	0	
	3	1	
> 118	0	0	
	1	0	
	2	0	
	3	0	

### 3.2.3.3 Prediksi Klasifikasi

Prediksi Klasifikasi bertujuan untuk penentuan hasil klasifikasi dengan cara menentukan jumlah terbesar dari *interval\_class\_vote* dari tiap kelas dan dari tiap *feature*. Berikut ini contoh perhitungan dari prediksi data

**Contoh 1 :**

Jenis Kelamin	Perempuan
Umur (bulan)	14
Berat Badan (kg)	4.5
Tinggi Badan (cm)	75

Setelah mencocokkan nilai *feature* di atas dengan *interval* yang sudah ada, selanjutnya akan didapatkan *interval class vote* yang nantinya akan dilakukan penambahan seperti perhitungan dibawah ini :

$$\text{Vote} = \text{Nilai bobot jenis kelamin (Tabel 3.7)} + \text{Nilai bobot umur (Tabel 3.8)} + \text{Nilai bobot berat badan (Tabel 3.9)} + \text{Nilai bobot tinggi badan (Tabel 3.10)}$$

**Vote kelas 0**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 0 + Nilai bobot umur pada kelas 0 + Nilai bobot berat badan pada kelas 0 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 0
- $0.125 + 1 + 0 + 0.286 = 1.411$

**Vote kelas 1**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 1 + Nilai bobot umur pada kelas 1 + Nilai bobot berat badan pada kelas 1 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 1
- $0.375 + 0 + 0 + 0.429 = 0.804$

**Vote kelas 2**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 2 + Nilai bobot umur pada kelas 2 + Nilai bobot berat badan pada kelas 2 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 2
- $0.25 + 0 + 0 + 0.286 = 0.536$

**Vote kelas 3**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 3 + Nilai bobot umur pada kelas 3 + Nilai bobot berat badan pada kelas 3 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 3
- $0.25 + 0 + 0 + 0 = 0.25$

Jadi hasil klasifikasi yang diperoleh adalah kelas 0 yaitu gizi baik. Karena pada vote kelas 0 memiliki nilai yang paling besar dari nilai vote lainnya.

**Contoh 2 :**

Jenis Kelamin	Laki - laki
Umur (bulan)	20
Berat Badan (kg)	22
Tinggi Badan (cm)	98



**Vote kelas 0**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 0 + Nilai bobot umur pada kelas 0 + Nilai bobot berat badan pada kelas 0 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 0
- $0.333 + 0 + 0 + 0 = 0.333$

**Vote kelas 1**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 1 + Nilai bobot umur pada kelas 1 + Nilai bobot berat badan pada kelas 1 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 1
- $0.167 + 1 + 0 + 0.429 = 1.167$

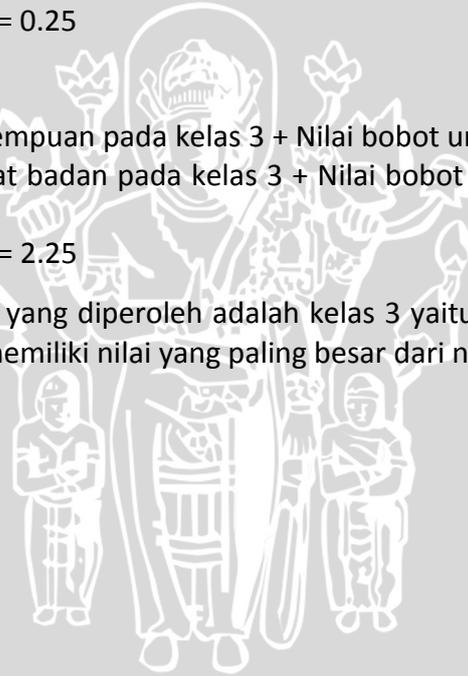
**Vote kelas 2**

- Nilai bobot perempuan pada kelas 2 + Nilai bobot umur pada kelas 2 + Nilai bobot berat badan pada kelas 2 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 2
- $0.25 + 0 + 0 + 0 = 0.25$

**Vote kelas 3**

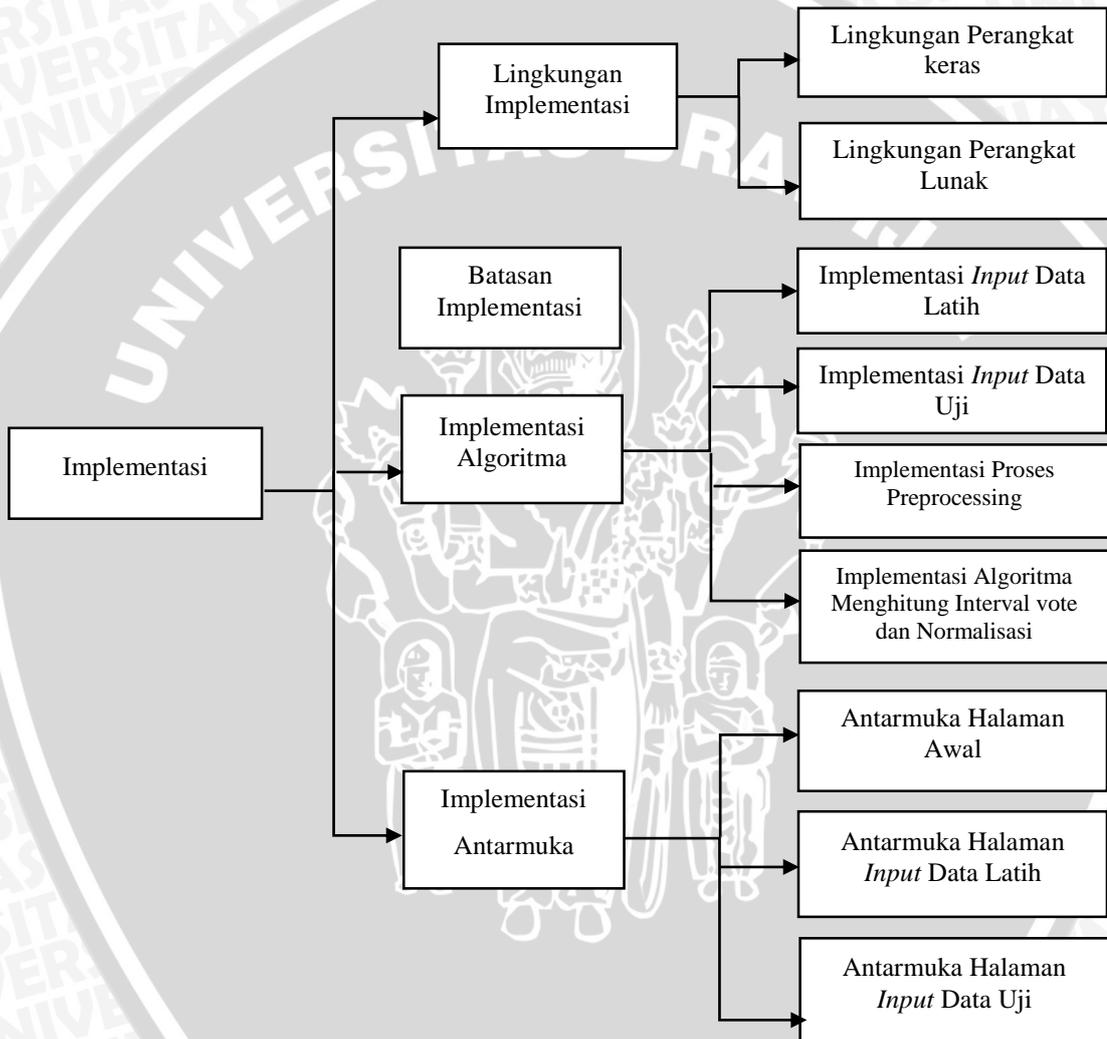
- Nilai bobot perempuan pada kelas 3 + Nilai bobot umur pada kelas 3 + Nilai bobot berat badan pada kelas 3 + Nilai bobot tinggi badan pada kelas 3
- $0.25 + 0 + 1 + 1 = 2.25$

Jadi hasil klasifikasi yang diperoleh adalah kelas 3 yaitu gizi lebih. Karena pada vote kelas 3 memiliki nilai yang paling besar dari nilai vote lainnya.



## BAB 4 HASIL

Pada bab ini akan membahas tentang implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan perangkat lunak. Pembahasan meliputi penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan-batasan dalam implementasi, implementasi algoritma, dan implementasi antarmuka. Berikut tahapan-tahapan implementasi sistem yang ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Pohon Implementasi

Sumber : Implementas

## 4.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi merupakan proses melakukan transformasi representasi rancangan kedalam bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh computer. Pada bab ini, lingkungan implementasi meliputi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak.

### 4.1.1 Lingkungan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam mengembangkan sistem klasifikasi status gizi balita ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Prosesor Intel Pentium @2.00GHz
2. Memori 4GB
3. Harddisk dengan kapasitas 421 GB
4. Monitor 14"
5. Keyboard dan Mouse

### 4.1.2 Lingkungan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah :

1. Sistem operasi *Windows 7 Ultimate* 64-bit
2. Menggunakan *NetBeans* IDE 7.3.1
3. Menggunakan *Database* MySQL dengan Tolls DBMS *phpMyAdmin* 4.3.11

## 4.2 Batas Implementasi

Beberapa batasan yang digunakan dalam mengimplementasikan sistem klasifikasi status gizi balita adalah sebagai berikut :

1. Sistem dibangun berdasarkan ruang lingkup *Dekstop Applicatoin*s dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*.
2. Data-data yang digunakan disimpan di *MySQL*.
3. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah adalah Metode *Voting Feature Interval-5 (VFI-5)*.
4. *Input* yang digunakan adalah data balita, pengguna memasukan umur, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat badan.
5. *Output* yang digunakan adalah data balita yang nantinya akan menghasilkan status gizi terdiri dari gizi baik, gizi kurang, gizi buruk, dan, gizi lebih.
6. Pengelolaan sistem klasifikasi status gizi balita ini berhak dilakukan oleh pengguna (*Admin*) pada Puskesmas Kertosono.

## 4.3 Implementasi Algoritma

Implementasi algoritma pada sistem klasifikasi status gizi balita memiliki beberapa proses utama, seperti proses *input* data latih, *input* data uji, *preprocessing*, dan perhitungan dengan *Voting Feature Interval-5*.

### 4.3.1 Implementasi *Input Data* Latih

Fungsi ini berisi proses penyimpanan data balita yang disimpan dalam *database* yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan. Berikut adalah implementasi *input data* latih yang ditunjukkan pada kode sumber 4.1

No	Source Code
1	<code>private void tambah_buttonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent</code>
2	<code>evt) {</code>
3	<code>// TODO add your handling code here:</code>
4	<code>//input data</code>
5	<code>String jk;</code>
6	<code>String jk;</code>
7	<code>if (input_jk.getSelectedItem()== "Laki Laki") jk = "L";</code>
8	<code>else if (input_jk.getSelectedItem()== "Perempuan") jk = "P";</code>
9	<code>else jk = "";</code>
10	<code>String umur = input_umur.getText();</code>
11	<code>String bb = input_bb.getText();</code>
12	<code>String tb = input_tb.getText();</code>
13	<code>//masukan data ke database</code>
14	<code>try { Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");</code>
15	<code>Connection con =</code>
16	<code>DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/db_skripsi","root",</code>
17	<code>");</code>
18	<code>Statement stmt = con.createStatement();</code>
19	<code>stmt.executeUpdate("insert into "+tabel_testing+"</code>
20	<code>(jenis_kelamin,umur,berat_badan,tinggi_badan,status)"</code>
21	<code>+ " values (""+jk+"",""+umur+"",""+bb+"",""+tb+"","")");</code>
22	<code>stmt.close();</code>
23	<code>} catch (Exception e) {</code>
24	<code>JOptionPane.showMessageDialog(this, "Terjadi kesalahan</code>
25	<code>"+e.getMessage());</code>
26	<code>}</code>
27	<code>double ganti2 [] = {0,0,0,0};</code>
28	<code>tampilan(ganti2,0);</code>
29	<code>bersih();</code>
30	<code>}</code>
31	<code>}</code>

**Kode Sumber 4. 1 Implementasi Input Data Latih**

**Sumber :** Implementasi

### 4.3.2 Implementasi *Input Data Uji*

Fungsi ini untuk menyimpan data balita yang akan diujikan yang nantinya akan dilakukan proses untuk menentukan status gizi balita kedalam 4 kategori yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk, dan gizi lebih. Berikut adalah implementasi *input* data latihan yang ditunjukkan pada kode sumber 4.2

No	Source Code
1	<code>private void tambah_buttonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt)</code>
2	<code>{</code>
3	<code>    // TODO add your handling code here:</code>
4	<code>    //input data</code>
5	<code>    String jk;</code>
6	<code>    if (input_jk.getSelectedItem() == "Laki Laki") jk = "L";</code>
7	<code>    else if (input_jk.getSelectedItem() == "Perempuan") jk = "P";</code>
8	<code>    else jk = "";</code>
9	<code>    String umur = input_umur.getText();</code>
10	<code>    String bb = input_bb.getText();</code>
11	<code>    String tb = input_tb.getText();</code>
12	<code>    //masukan data ke database</code>
13	<code>    try {</code>
14	<code>        Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");</code>
15	<code>        Connection con =</code>
16	<code>        DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost/db_skripsi","root","");</code>
17	<code>        Statement stmt = con.createStatement();</code>
18	<code>        stmt.executeUpdate("insert into "+tabel_testing+"</code>
19	<code>        (jenis_kelamin,umur,berat_badan,tinggi_badan,status)"</code>
20	<code>        + " values (" +jk+"",""+umur+"",""+bb+"",""+tb+"","")");</code>
21	<code>        stmt.close();</code>
22	<code>    } catch (Exception e) {</code>
23	<code>        JOptionPane.showMessageDialog(this, "Terjadi kesalahan</code>
24	<code>        "+e.getMessage());</code>
25	<code>    }</code>
26	<code>    double ganti2 [] = {0,0,0,0};</code>
27	<code>    tampilan(ganti2,0);</code>
28	<code>    bersih();</code>
29	<code>}</code>

**Gambar 4.2 Implementasi *Input Data Uji***

**Sumber :** Implementasi

### 4.3.3 Implementasi Proses *Preprocessing*

Proses *preprocessing* adalah perhitungan untuk mengganti nilai data hilang pada data latih dengan mean dan modus. Berikut adalah implementasi algoritma proses *preprocessing* pada kode sumber 4.3

No	Source Code
1	<code>if(kode==1){</code>
2	<code>double ganti [] = new double [4];</code>
3	<code>ganti[1]=hitung_total_data("umur",tabel_training);</code>
4	<code>ganti[2]=hitung_total_data("berat_badan",tabel_training);</code>
5	<code>ganti[3]=hitung_total_data("tinggi_badan",tabel_training);</code>
6	<code>if(jumlah_laki_train&gt;jumlah_pr_train) ganti[0]=1;</code>
7	<code>else ganti[0]=2;</code>
8	<code>ganti[1]=ganti[1]/jml_data_umur_train;</code>
9	<code>ganti[2]=ganti[2]/jml_data_bb_train;</code>
10	<code>ganti[3]=ganti[3]/jml_data_tb_train;</code>
11	<code>for(int i=0; i&lt;jumlah_data_train; i++){</code>
12	<code>if(data[0][i].equals("-")) data[0][i]=Double.toString(ganti[0]);</code>
13	<code>if(data[1][i].equals("-")) data[1][i]=Double.toString(ganti[1]);</code>
14	<code>if(data[2][i].equals("-")) data[2][i]=Double.toString(ganti[2]);</code>
15	<code>if(data[3][i].equals("-")) data[3][i]=Double.toString(ganti[3]);</code>
16	<code>}</code>

**Gambar 4.3 Implementasi Proses *Preprocessing***

Sumber : Implementasi

### 4.3.4 Implementasi Algoritma Proses Menghitung *Interval vote* Dan Normalisasi

Pada proses perhitungan dengan metode *Voting Feature Interval-5 (VFI-5)* adalah melakukan normalisasi pada tiap *feature*nya. Hasil klasifikasi diperoleh dari nilai terbesar melalui perhitungan *interval clas vote* tiap *feature* dan kelasnya. Berikut adalah implementasi algoritma dari proses *Voting Feature Interval-5* ditunjukkan pada kode sumber 4.4

No	Source Code
1	<code>////////////////////////////////////</code>
2	<code>// hitung interval //</code>
3	<code>////////////////////////////////////</code>
4	<code>double hasil [] = new double [4];</code>
5	<code>double jumlah_hasil;</code>
6	<code>//jenis kelamin</code>

```
7      System.out.println("Interval jenis kelamin");
8      for(int i=0; i<endpoint_jk.length; i++){
9          hasil =
10         hitung_interval(jk[0],jk[1],endpoint_jk,i,2,(jumlah_laki_train+jumlah_pr_train
11         ));
12         jumlah_hasil=0;
13         System.out.print(i+"\t");
14         for(int j=0; j<4; j++){
15             interval_jk[i][j]=hasil[j];
16             System.out.print(interval_jk[i][j]+" ");
17             jumlah_hasil += hasil[j];
18         }
19         System.out.println("");
20         System.out.print("nor\t");
21         //normalisasi
22         for(int j=0; j<4; j++){
23             if(jumlah_hasil==0) interval_jk[i][j]=0;
24             else interval_jk[i][j] /= jumlah_hasil;
25             System.out.print(interval_jk[i][j]+" ");
26         }
27         System.out.println("");
28     }
29     //umur
30     int l=0;
31     System.out.println("Interval umur");
32     for(int i=0; i<endpoint_umur.length*2+1; i++){
33         jumlah_hasil=0;
34         if(i%2==1) hasil =
35         hitung_interval(umur[0],umur[1],endpoint_umur,l,2,jml_data_umur_train);
36         else{
37             if(i==0) hasil =
38             hitung_interval(umur[0],umur[1],endpoint_umur,l,1,jml_data_umur_train);
39             else if(i==endpoint_umur.length*2) hasil =
40             hitung_interval(umur[0],umur[1],endpoint_umur,l,3,jml_data_umur_train);
41             else{
42                 hasil =
43                 hitung_interval(umur[0],umur[1],endpoint_umur,l,4,jml_data_umur_train);
44                 l++;
45             }
46         }
47         System.out.print(i+"\t");
48         for(int j=0; j<4; j++){
49             interval_umur[i][j]=hasil[j];
50             System.out.print(interval_umur[i][j]+" ");
51             jumlah_hasil += hasil[j];
```

```
52     }
53     System.out.println("");
54     System.out.print("nor\t");
55     //normalisasi
56     for(int j=0; j<4; j++){
57         if(jumlah_hasil==0) interval_umur[i][j]=0;
58         else interval_umur[i][j] /= jumlah_hasil;
59         System.out.print(interval_umur[i][j]+" ");
60     }
61     System.out.println("");
62 }
63 //bb
64 l=0;
65 System.out.println("Interval berat badan");
66 for(int i=0; i<endpoint_bb.length*2+1; i++){
67     jumlah_hasil=0;
68     if(i%2==1){
69         hasil =
70 hitung_interval(bb[0],bb[1],endpoint_bb,l,2,jml_data_bb_train);
71     }
72     else{
73         if(i==0) hasil =
74 hitung_interval(bb[0],bb[1],endpoint_bb,l,1,jml_data_bb_train);
75         else if(i==endpoint_bb.length*2) hasil =
76 hitung_interval(bb[0],bb[1],endpoint_bb,l,3,jml_data_bb_train);
77         else{
78             hasil =
79 hitung_interval(bb[0],bb[1],endpoint_bb,l,4,jml_data_bb_train);
80             l++;
81         }
82     }
83     System.out.print(i+"\t");
84     for(int j=0; j<4; j++){
85         interval_bb[i][j]=hasil[j];
86         System.out.print(interval_bb[i][j]+" ");
87         jumlah_hasil += hasil[j];
88     }
89     System.out.println("");
90     System.out.print("nor\t");
91     //normalisasi
92     for(int j=0; j<4; j++){
93         if(jumlah_hasil==0) interval_bb[i][j]=0;
94         else interval_bb[i][j] /= jumlah_hasil;
95         System.out.print(interval_bb[i][j]+" ");
96     }
```

```

97         System.out.println("");
98     }
99     //tb
100    l=0;
101    System.out.println("Interval tinggi badan");
102    for(int i=0; i<endpoint_tb.length*2+1; i++){
103        jumlah_hasil=0;
104        if(i%2==1){
105            hasil =
106            hitung_interval(tb[0],tb[1],endpoint_tb,l,2,jml_data_tb_train);
107        }
108        else{
109            if(i==0) hasil =
110            hitung_interval(tb[0],tb[1],endpoint_tb,l,1,jml_data_tb_train);
111            else if(i==endpoint_tb.length*2) hasil =
112            hitung_interval(tb[0],tb[1],endpoint_tb,l,3,jml_data_tb_train);
113            else{
114                hasil =
115                hitung_interval(tb[0],tb[1],endpoint_tb,l,4,jml_data_tb_train);
116                l++;
117            }
118        }
119        System.out.print(i+"\t");
120        for(int j=0; j<4; j++){
121            interval_tb[i][j]=hasil[j];
122            System.out.print(interval_tb[i][j]+" ");
123            jumlah_hasil += hasil[j];
124        }
125        System.out.println("");
126        System.out.print("nor\t");
127        //normalisasi
128        for(int j=0; j<4; j++){
129            if(jumlah_hasil==0) interval_tb[i][j]=0;
130            else interval_tb[i][j] /= jumlah_hasil;
131            System.out.print(interval_tb[i][j]+" ");
132        }
133        System.out.println("");
134    }
135 }

```

**Gambar 4.4** Algoritma Proses *Voting Feature Interval-5 (VFI-5)*

**Sumber :** Implementasi

#### 4.4 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem klasifikasi dalam menentukan status gizi balita pada Kecamatan Kertosono ini digunakan oleh pengguna untuk dapat berinteraksi secara langsung dengan sistem. Terdapat 3 antarmuka dalam sistem ini, yaitu antarmuka halaman awal (*Home*), halaman *input* data latih, dan *input* data uji.

##### 4.4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Awal (*Home*)

Antarmuka halaman awal (*home*) merupakan halaman yang disediakan oleh sistem untuk pengguna (Admin) terdiri dua pilihan, pengguna dapat memilih *input* data latih dan *input* data uji. Gambar 4.2 merupakan tampilan dari implementasi antarmuka halaman awal



Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Awal

Sumber : Implementasi

##### 4.4.2 Implementasi Antarmuka *Input* Data Latih

Implementasi antarmuka untuk halaman *input* data latih yang tampak pada Gambar 4.3 bertujuan untuk memasukkan data balita yang nantinya akan digunakan dalam proses pendataan sistem. Pengguna harus memasukkan 4 jenis fitur yaitu umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan status gizi. Pengguna dapat memasukkan data tidak lengkap.

ID Data	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi
1	L	0	2,9	52	Gizi Baik
2	L	-	5	55	Gizi Baik
3	L	2	5,6	51	Gizi Baik
4	L	5	7	62	Gizi Baik
5	L	6	-	64	Gizi Baik
6	L	7	7,2	69	Gizi Baik
7	L	8	8	66	Gizi Baik
8	L	10	9,1	72	Gizi Baik
9	L	-	9	72	Gizi Baik
10	L	12	0,5	67	Gizi Baik

Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka *Input Data Latih*  
 Sumber : Implementasi

#### 4.4.3 Impementasi Antarmuka *Input Data Uji Lengkap*

Pada implementasi antarmuka untuk halaman *input* data uji pengguna memasukkan umur, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Setelah memasukkan data balita maka sistem akan memberikan hasil klasifikasi berupa 4 golongan, yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk, dan gizi lebih. Implementasi antarmuka untuk halaman *input* data uji ditunjukkan pada Gambar 4.4

Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka *Input Data Uji Lengkap*  
 Sumber : Implementasi



#### 4.4.4 Implementasi Antarmuka Klasifikasi *Preprocessing*

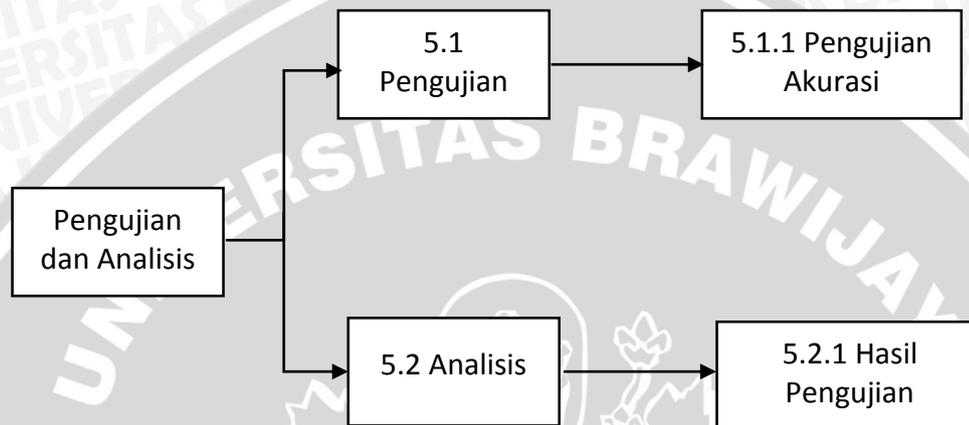
Pada implementasi antarmuka untuk halaman *input* data uji pengguna memasukkan umur, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan. Setelah memasukkan data balita maka sistem akan memberikan hasil klasifikasi berupa 4 golongan, yaitu gizi baik, gizi kurang, gizi buruk, dan gizi lebih. Pada klasifikasi *preprocessing* pengguna dapat memasukkan data hilang. Implementasi antarmuka untuk halaman *input* data uji ditunjukkan pada Gambar 4.5.

ID Data	Jenis Kelamin	Umur	Berat Badan	Tinggi Badan	Status Gizi
1	L	3	2.2	43.4	-
2	L	4	2.6	36.8	-
3	L	37	10.5	82	-
4	L	33	9.7	84	-
5	L	30	7.7	78.5	-
6	L	25	8.1	76	-
7	L	16	7.2	72	-
8	L	19	7.3	73	-
9	L	21	-	75	-
10	L	36	9.4	84	-

**Gambar 4.5 Implementasi Antarmuka Klasifikasi *Preprocessing***  
Sumber : Implementasi

## BAB 5 PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai tahapan pengujian dan analisis sistem klasifikasi penentuan status gizi pada balita menggunakan algoritma *voting feature interval 5*. Proses pengujian ini dilakukan dengan cara menghitung akurasi pada data lengkap serta data yang hilang. Pohon pengujian dan analisis ditunjukkan pada Gambar 5.1.



**Gambar 5.1 Pohon Pengujian Dan Analisis**

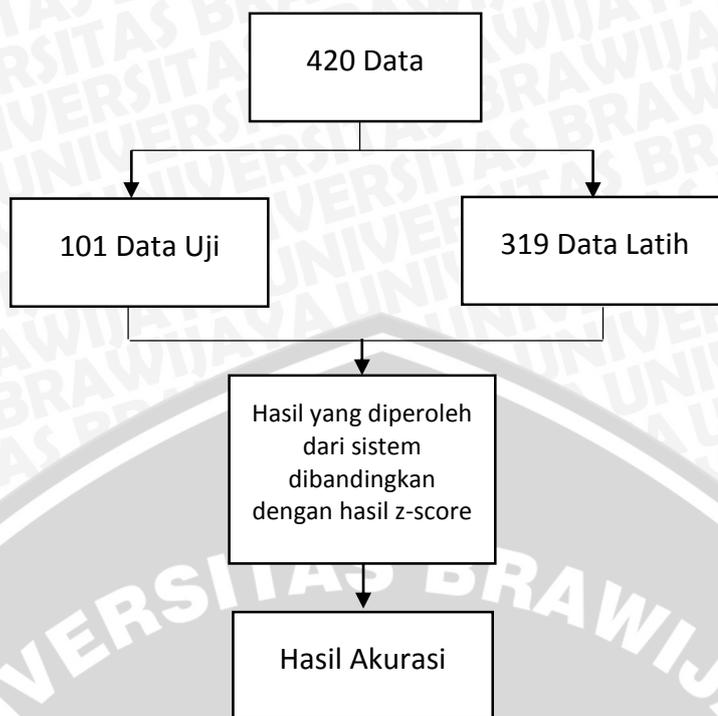
Sumber: Pengujian dan Analisis

### 5.1 Pengujian Akurasi

Proses pengujian yang akan dilakukan dengan cara menghitung akurasi. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja sistem yang telah dibangun.

#### 5.1.1 Skenario Pengujian Akurasi

Pengujian tingkat akurasi dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja dari sistem klasifikasi dalam menentukan status gizi pada balita menggunakan algoritma *voting feature interval 5*. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan cara membandingkan data hasil keputusan sistem dengan data hasil keputusan Puskesmas Kertosono. Pengujian dilakukan menggunakan 101 data uji dan 391 data pelatihan. Tingkat data hilang (*incomplete data*) dilakukan pada data uji dan data latih sebesar 10% sampai 50%. Pada data hilang (*incomplete data*) akan dilakukan pergantian nilai dengan perhitungan mean modus. Alur pada proses pengujian ditunjukkan pada Gambar 5.2.



**Gambar 5.2 Diagram Alir Proses Pengujian Akurasi**

Sumber: Pengujian dan Analisis

Hasil pengujian akurasi dengan data lengkap ditunjukkan pada tabel 5.1

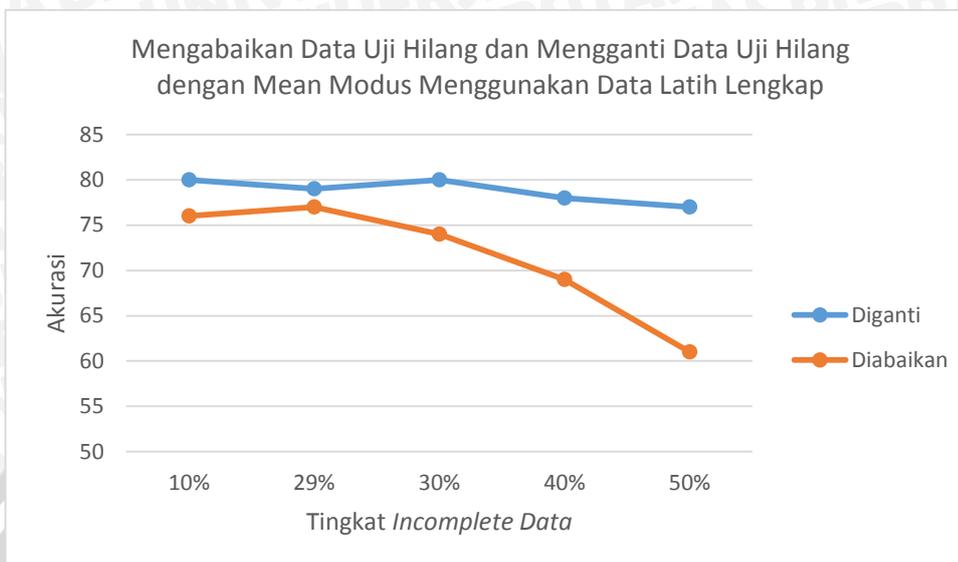
Jumlah Data Uji	101
Jumlah Data latih	319
Akurasi	81%

**Tabel 5.1 Pengujian Akurasi Dengan Data Lengkap**

Hasil pengujian akurasi yang diperoleh dari data lengkap menghasilkan nilai akurasi yang cukup besar yaitu 81%. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa algoritma *Voting Feature Interval-5* dapat melakukan klasifikasi dengan baik.

Hasil akurasi diperoleh sangat baik karena mekanisme *voting* dari algoritma *VFI-5* itu sendiri. Pada tahap klasifikasi akan dilakukan perhitungan pemberian bobot pada setiap *interval* pada tiap *feature*. Karena pemberian bobot terhadap *feature* pada tiap kelasnya membuat algoritma *VFI-5* dapat melakukan klasifikasi dengan baik. Pada tahap prediksi klasifikasi, nilai interval yang bersesuaian akan diambil yang nantinya akan dilakukan penjumlahan. Nilai vote yang tertinggi akan menjadi hasil dari prediksi klasifikasi tersebut.

Grafik pengujian mengabaikan data uji hilang dan mengganti data uji hilang dengan nilai mean modus dapat dilihat pada Gambar 5.3



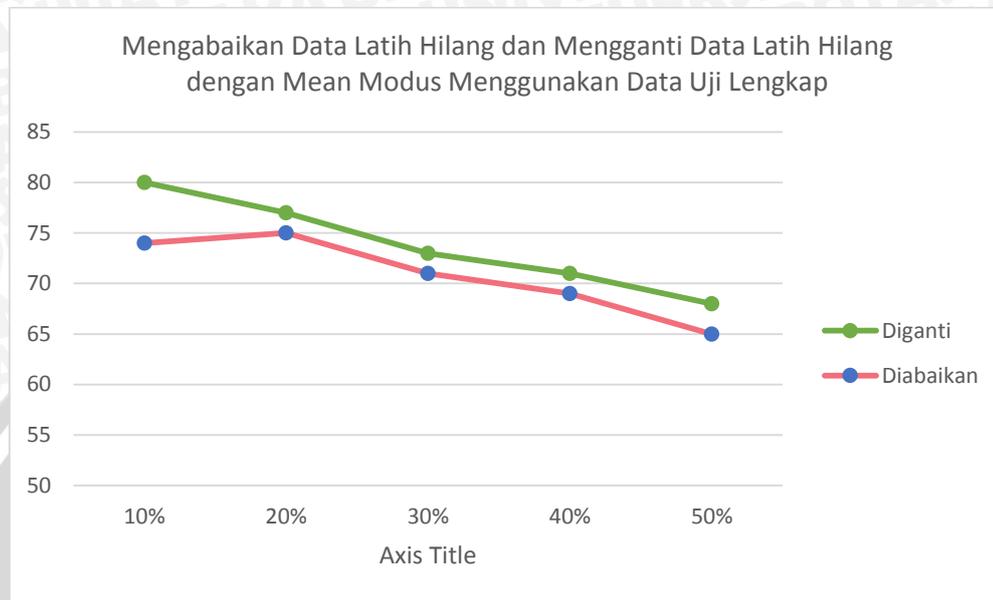
**Gambar 5.3 Grafik Mengabaikan Data Uji Hilang dan Mengganti Data Uji Hilang dengan Mean Modus Menggunakan Data Latih Lengkap**

Pada Gambar 5.3 dilakukan dua perlakuan ketika melakukan pengujian akurasi yaitu mengabaikan data uji hilang dan mengganti data uji hilang dengan mean modus menggunakan data latih lengkap. Data hilang mengakibatkan menurunnya tingkat akurasi karena semakin banyaknya data hilang sehingga banyaknya jumlah nilai *feature* yang memiliki data hilang dapat mempengaruhi keaslian data.

Dapat dilihat pada Gambar 5.3 pada data uji hilang 50% akurasi yang dihasilkan 61%. Pada Hal ini disebabkan karena *feature* pada data hilang tidak memiliki nilai *interval* yang nantinya tidak dapat memberikan nilai *vote*-nya sehingga nilai *vote* yang diberikan bernilai nol.

Berdasarkan Gambar 5.3 Tingkat akurasi pada data hilang 50% dengan mengganti data hilang dengan mean modus mengalami kenaikan tingkat akurasi sebesar 77%. Tingkat akurasi yang diperoleh cukup stabil. Karena ketika dilakukan pergantian nilai dengan mean dan modus maka akan terbentuk nilai *interval* yang tidak jauh beda dari data aslinya. *Interval* yang diperoleh nantinya akan melakukan *vote* yang nantinya akan dilakukan perhitungan *interval vote* kemudian di normalisasi dengan perhitungan *interval class vote*. Sehingga data yang penting dapat dipertahankan untuk melakukan klasifikasi. Perlakuan untuk mengganti data hilang dengan mean dan modus lebih baik ketika mengabaikan data hilang.

Grafik pengujian mengabaikan data latih hilang dan mengganti data latih hilang dengan nilai mean modus dapat dilihat pada Gambar 5.4



**Gambar 5.4 Grafik Mengabaikan Data Latih Hilang dan Mengganti Data Latih Hilang dengan Mean Modus Menggunakan Data Uji Lengkap**

Pada Gambar 5.4 dilakukan dua perlakuan ketika melakukan pengujian akurasi yaitu mengabaikan data latih hilang dan mengganti data latih hilang dengan mean modus menggunakan data uji lengkap. Data hilang mengakibatkan menurunnya tingkat akurasi karena semakin banyaknya data hilang sehingga banyaknya jumlah nilai *feature* yang memiliki data hilang dapat mempengaruhi keaslian data.

Dapat dilihat pada Gambar 5.4 pada data latih hilang 50% akurasi yang dihasilkan 65%. Pada Hal ini disebabkan karena *feature* pada data hilang tidak memiliki nilai *interval* yang nantinya tidak dapat memberikan nilai *vote*-nya sehingga nilai *vote* yang diberikan bernilai nol.

Berdasarkan Gambar 5.4 Tingkat akurasi pada data hilang 50% dengan mengganti data hilang dengan mean modus mengalami kenaikan tingkat akurasi sebesar 68%. Karena ketika dilakukan pergantian nilai dengan mean dan modus maka akan terbentuk nilai *interval* yang tidak jauh beda dari data aslinya. *Interval* yang diperoleh nantinya akan melakukan *vote* yang nantinya akan dilakukan perhitungan *interval vote* kemudian di normalisasi dengan perhitungan *interval class vote*. Sehingga data yang penting dapat dipertahankan untuk melakukan klasifikasi. Perlakuan untuk mengganti data hilang dengan mean dan modus lebih baik ketika mengabaikan data hilang.

**Tabel 5.2 Nilai Rata-rata Terhadap Tingkat Data Hilang Pada Data Uji Dan Data Latih**

Pengujian	Tingkatan Data Hilang					Nilai Rata-rata Akurasi
	10%	20%	30%	40%	50%	
Mengabaikan Data Uji Hilang Dengan Data Latih Lengkap	76%	77%	74%	69%	61%	71,4%
Mengabaikan Data Latih Hilang Dengan Data Uji Lengkap	74%	75%	71%	69%	65%	70,8%
Mengganti data uji hilang dengan mean modulus Dengan Data Latih Lengkap	80%	79%	80%	78%	77%	78,8%
Mengganti data latih hilang dengan mean modulus Dengan Data Uji Lengkap	80%	77%	73%	71%	68%	73,8%

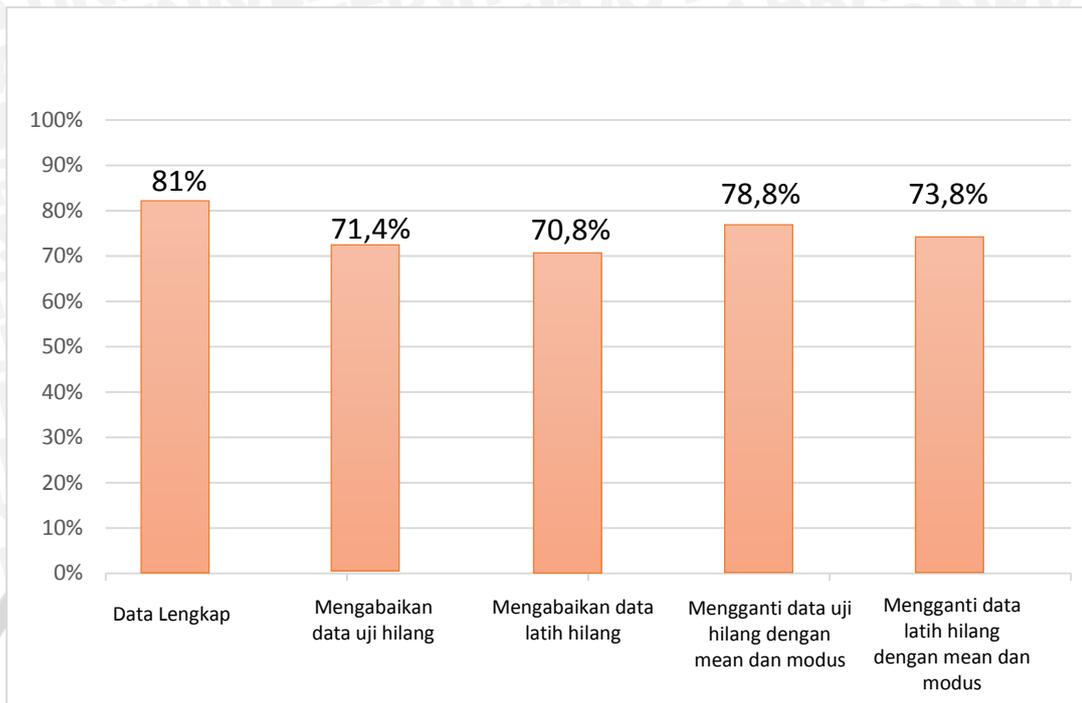
## 5.2 Analisis Pengujian Akurasi

Proses analisis dilakukan untuk mengetahui pengujian sistem kalsifikasi dengan data tidak lengkap. Analisis dilakukan terhadap hasil pengujian di setiap tahap pengujian akurasi.

### 5.2.1 Analisis Hasil Pengujian Akurasi

Proses analisis pada hasil pengujian akurasi dari sistem klasifikasi dilakukan dengan menghitung nilai akurasi yang diperoleh dari sistem. Dari 101 data uji dan 319 data uji mendapatkan rata-rata akurasi sebesar 81%, 71,4%, 70,8%, 78,8%, dan 73,8%.

Berikut ini adalah grafik yang menjelaskan tentang hasil pengujian akurasi sistem



**Gambar 5.2 Grafik Rata-rata hasil pengujian akurasi**

Proses analisis pada pengujian akurasi pada klasifikasi gizi pada balita menggunakan *Voting Feature Interval-5* mendapatkan nilai akurasi yang tinggi sebesar 81%. Hal ini dikarenakan mekanisme *voting* dari algoritma *VFI-5*. Pada tahap pelatihan akan dibentuk *interval*, setelah *interval* terbentuk maka akan dihitung nilai *interval* yang didapat yang nantinya membentuk *interval vote* atau pemberian nilai bobot pada *feature* di tiap kelasnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma *Voting Feature Interval-5* dapat melakukan klasifikasi dengan baik pada data gizi balita.

Pada perlakuan mengabaikan data uji hilang dan data latih hilang maka tingkat akurasi semakin menurun. Pada Tabel 5.3 data uji hilang sebanyak 50% akurasi yang diperoleh sebesar 61%, Pada Tabel 5.4 data latih hilang sebanyak 50% akurasi yang diperoleh sebesar 65%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak nilai data yang hilang maka tingkat akurasi semakin menurun. Hal ini disebabkan karena *interval* yang terbentuk tidak seperti data aslinya. Banyaknya data hilang maka *interval* yang terbentuk akan menyesuaikan data yang ada, sehingga *interval* yang terbentuk pun menjadi berbeda. *Feature* yang memiliki data hilang tidak dapat memberikan nilai *vote*-nya sehingga nilai *vote* yang diberikan bernilai nol.

Kemudian pada perlakuan mengganti data hilang dengan mean dan modus akurasinya yang dihasilkan stabil. Karena data yang hilang telah digantikan dengan perhitungan mean dan modus sehingga membentuk *interval* yang baru yang tidak

jauh beda dari data aslinya. Dengan mengganti nilai data yang hilang, maka data tersebut dapat dipertahankan untuk dilakukan klasifikasi. Kemudian nilai *feature* yang hilang dapat memberikan nilai *vote*-nya karena data telah diganti dengan perhitungan mean dan modus. Dapat dilihat pada Tabel 5.8 rata-rata nilai akurasi yang diperoleh dengan mengganti data uji hilang dengan nilai mean modus sebesar 78,8%, rata-rata nilai akurasi yang diperoleh dengan mengganti data hilang dengan mean modus sebesar 73,8%. Hal ini membuktikan bahwa mengganti data hilang dengan mean dan modus dapat melakukan klasifikasi dengan baik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin banyak nilai data yang hilang maka tingkat akurasi semakin menurun. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan dengan mengganti nilai data hilang dengan mean dan modus yang dapat meningkatkan akurasi pada *incomplete data*, karena nilai interval yang terbentuk tidak jauh beda dengan nilai data asli.



## BAB 6 PENUTUP

Bagian ini memuat kesimpulan dan saran terhadap skripsi. Kesimpulan dan saran disajikan secara terpisah, dengan penjelasan sebagai berikut:

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis yang dilakukan terhadap sistem dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam penerapan algoritma (*Voting Fetaure Interval-5*) VF15 pada tahap awal melakukan pencarian *endpoint* yang nantinya akan terbentuk *point interval* dan *range interval*, kemudian melakukan perhitungan *interval vote* dan selanjutnya dilakukan perhitungan *interval class vote* (normalisasi) dari hasil perhitungan tersebut akan dimasukkan pada fitur di tiap kelasnya. Fitur yang dimiliki adalah jenis kelamin, umur, berat badan, dan tinggi badan. Sehingga output yang dihasilkan berupa kelas yaitu gizi buruk, gizi normal, gizi kurang, dan gizi lebih.
2. Rata-rata tingkat akurasi yang dihasilkan oleh algoritma *Voting Feature Interval-5* dari data lengkap adalah 81%. Rata-rata nilai dari mengabaikan data uji hilang sebesar 71,4%, akurasi mengabaikan data latih hilang sebesar 70,8%, akurasi mengganti data uji hilang dengan mean dan modus sebesar 78,8%, dan akurasi mengganti data latih hilang dengan mean dan modus sebesar 73,8%. Pengujian akurasi tersebut diperoleh dengan membandingkan hasil sistem dengan hasil perhitungan z-score dari Kecamatan Kertosono. Dari hasil akurasi tersebut dapat disimpulkan bahwa akurasi yang diperoleh cukup tinggi karena pada data hilang diganti dengan perhitungan mean dan modus sehingga nilai *interval* yang diperoleh tidak jauh beda dengan nilai *interval* dari data asli.

### 6.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut tentang penelitian ini perlu ditambahkan beberapa pengembangan yaitu dapat dilakukan pengembangan sistem klasifikasi dengan mengkombinasikan algoritma *Voting Feature Interval-5* dengan algoritma lainnya seperti Algoritma Genetika. Dalam mengkombinasikan dua algoritma tersebut dapat dilakukan pencarian *endpoint* yang nantinya akan terbentuk *range interval* dan *point interval* pada algoritma VF15. Setelah itu pemberian nilai bobot dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma genetika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Satyatama, Reviangga Dika. 2013. *Klasifikasi Incomplete Data Penyakit Liver Pada Manusia Dengan Menggunakan Algoritma Voting Feature Interval-5 (VF15)*. Skripsi Teknik Informatika, Universitas Brawijaya: Malang.
- Hehy, Glend Andrio. 2013. *Program – Program Pemerintah Dalam Penanggulangan Gizi Buruk*. [https://www.academia.edu/6136384/LANGKAH LANGKAH YANG DIA MBILA PEMERINTAH](https://www.academia.edu/6136384/LANGKAH_LANGKAH YANG DIA MBILA PEMERINTAH) [diakses 15 Maret 2015]
- Guvenir, H. Altay, Gulsen Demiroz dan Nilsel Ilter 1998. *Learning differential diagnosis of erythematous-squamous diseases using voting feature intervals*. University of Gazi : Turkey.
- Suparsiasa, I Dewa Nyoman, dkk. 2002. *Penelitian Status Gizi*. Jakarta: Kedokteran EGC
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia 2010. *Tentang Penggunaan Kartu Menuju Sehat (KMS) Bagi Balita*. Jakarta.
- Ramadhany, Dhany Nugraha dkk. 2009. *Diagnosis Gangguan Sistem Urinari Pada Anjing Dan Kucing Menggunakan VF15*. Institut Pertanian Bogor.
- Pramudiono. 2006. *Apa Itu Data Mining ?*. <http://datamining.japati.net/cgi-bin/indodm.cgi?bacaarsip&1155527614&artike1> [diakses 30 Maret 2015]
- Kemukus, Lintang.2012. *Jurnal-Q*. <https://www.academia.edu/7199445/JURNAL-Q> [diakses pada tanggal 8 April 2015]
- Irianto, Joko Pekik. 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Andi Offset. Yogyakarta
- Nisak, Yunita Khoirun. 2013. *Peranan Penelitian Dalam Upaya Meminimalisir Difisiensi Gizi Di Indonesia*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kusrini, dan Emha Taufik Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Han, J. dan Kamber, M. 2006. *Data Mining: Concepts and techniques (2nd ed.)*. Elsevier Inc.
- Almatsier, Sunita. 2009 *Prinsip Dasar Ilmu Gizi Edisi Revisi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

- Sutarto, Asmira. (1980). *Ilmu gizi untuk STO*. Jakarta: New Ngua Press.
- Hidayat, Aziz Alimul. 2007. *Riset Keperawatan Dan Teknik Penulisan Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika
- Soenardi, Tuti. 2006. *Makanan Sehat Penggugah Selera Makan Balita*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- UNICEF. 1998. *The State on the World Children*. Oxford Univ. Press.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta ; Gramedia.
- Atmarita. 2005. *Nutrition Problems in Indonesia*, in Integrated International Seminar and Workshop on Lifestyle – Related Diseases. Yogyakarta, 19-20 March. Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Novitasari, Dewi. 2012. *Faktor-faktor risiko kejadian gizi buruk pada balita yang dirawat Di RSUP Dr. Kariadi Semarang*. Universitas Diponegoro.
- Khoiri, Abu. 2009. *Posyandu Information System Development for Supporting Community Based Maternal and Child Health Surveillance at Aware Villages (Case Study at Manisrejo Village at Taman Kota Sub district in Madiun District, East Java Province)*. Masters thesis, MIKM UNDIP
- Pawestri, Sulistyo Atik. 2008. *Pengaruh Incomplete Data Terhadap Akurasi Voting Feature Intervals-5 (VF15)* . Institut Pertanian Bogor
- Sulianta, Feri. 2010. *Data Mining : Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Elex Media Komputindo. Jakarta

## LAMPIRAN DATA BALITA

No	JK	U (bulan)	BB (kg)	TB (cm)	Status
1	L	3	2	43	Gizi Buruk
2	L	4	3.1	5.2	Gizi Buruk
3	L	7	3.8	61.5	Gizi Buruk
4	L	9	5.1	63	Gizi Buruk
5	L	10	5.3	67	Gizi Buruk
6	L	12	5.8	67	Gizi Buruk
7	L	12	6.2	63	Gizi Buruk
8	L	14	6.8	68	Gizi Buruk
9	L	15	6.3	69	Gizi Buruk
10	L	16	4.7	65	Gizi Buruk
11	L	18	7.7	73	Gizi Buruk
12	L	19	7	73	Gizi Buruk
13	L	20	8	77	Gizi Buruk
14	L	20	7.1	74	Gizi Buruk
15	L	21	8	78	Gizi Buruk
16	L	22	7	74	Gizi Buruk
17	L	23	7.6	74.5	Gizi Buruk
18	L	25	8	78.5	Gizi Buruk
19	L	27	8.3	79	Gizi Buruk
20	L	28	7.8	77	Gizi Buruk
21	L	29	9.1	85	Gizi Buruk
22	L	30	8.1	80	Gizi Buruk
23	L	30	9.2	80	Gizi Buruk
24	L	31	8.4	79	Gizi Buruk
25	L	32	8.5	79	Gizi Buruk
26	L	33	8.4	80	Gizi Buruk
27	L	33	8.6	84	Gizi Buruk
28	L	34	9.6	84.1	Gizi Buruk

29	L	35	9.5	85	Gizi Buruk
30	L	36	9.3	83	Gizi Buruk
31	L	36	9.2	86	Gizi Buruk
32	L	37	9.9	87	Gizi Buruk
33	L	38	9.5	81	Gizi Buruk
34	L	39	10.1	82	Gizi Buruk
35	L	40	10.5	83.4	Gizi Buruk
36	L	41	10.1	83.2	Gizi Buruk
37	L	43	10.8	82	Gizi Buruk
38	L	44	9.7	84	Gizi Buruk
39	L	44	10.4	83.2	Gizi Buruk
40	L	45	10.7	85	Gizi Buruk
41	P	9	5.4	65	Gizi Buruk
42	P	10	6.2	62	Gizi Buruk
43	P	11	6.2	67	Gizi Buruk
44	P	14	6.6	69	Gizi Buruk
45	P	17	7.1	71.5	Gizi Buruk
46	P	17	7.5	71	Gizi Buruk
47	P	18	7	73	Gizi Buruk
48	P	19	7.6	77	Gizi Buruk
49	P	20	7.7	77	Gizi Buruk
50	P	20	7.1	75	Gizi Buruk
51	P	21	7.8	74.5	Gizi Buruk
52	P	21	7	73	Gizi Buruk
53	P	23	7.3	75.5	Gizi Buruk
54	P	24	7.2	75	Gizi Buruk
55	P	22	7.5	74	Gizi Buruk
56	P	24	7.8	78	Gizi Buruk
57	P	26	7.8	76	Gizi Buruk
58	P	27	8.2	78.5	Gizi Buruk
59	P	28	8	78	Gizi Buruk

60	P	29	8.2	78	Gizi Buruk
61	P	30	7.7	78.5	Gizi Buruk
62	P	31	8.3	82	Gizi Buruk
63	P	31	8.8	78.5	Gizi Buruk
64	P	32	8.7	83	Gizi Buruk
65	P	32	8.2	79.5	Gizi Buruk
66	P	34	8.9	82.5	Gizi Buruk
67	P	34	8.4	80	Gizi Buruk
68	P	35	8.6	82	Gizi Buruk
69	P	38	9.3	83.5	Gizi Buruk
70	P	39	9.4	82	Gizi Buruk
71	P	39	9.7	84	Gizi Buruk
72	P	40	9.1	85	Gizi Buruk
73	P	41	9.9	87	Gizi Buruk
74	P	42	9.7	79.5	Gizi Buruk
75	P	42	10.6	84.7	Gizi Buruk
76	P	43	10.4	85.2	Gizi Buruk
77	P	43	10.5	85.4	Gizi Buruk
78	P	45	10.2	82.9	Gizi Buruk
79	P	45	10.8	89	Gizi Buruk
80	P	46	9.8	85.4	Gizi Buruk
81	P	47	10.8	83.2	Gizi Buruk
82	P	48	9.7	81.9	Gizi Buruk
83	P	49	10.2	80.4	Gizi Buruk
84	L	4	5	53	Gizi Kurang
85	L	6	6	62	Gizi Kurang
86	L	7	6.1	63	Gizi Kurang
87	L	8	6.5	66	Gizi Kurang
88	L	12	7	67	Gizi Kurang
89	L	13	7.1	69	Gizi Kurang
90	L	14	7.5	72.2	Gizi Kurang

91	L	15	7.8	73	Gizi Kurang
92	L	15	7.9	73.5	Gizi Kurang
93	L	16	8.3	75.5	Gizi Kurang
94	L	17	8.4	76	Gizi Kurang
95	L	19	8.5	77	Gizi Kurang
96	L	20	8.6	78.1	Gizi Kurang
97	L	21	8.8	79	Gizi Kurang
98	L	21	9.1	79	Gizi Kurang
99	L	22	9.3	80	Gizi Kurang
100	L	24	9.4	80.8	Gizi Kurang
101	L	25	9.4	82	Gizi Kurang
102	L	27	9.5	81.3	Gizi Kurang
103	L	28	9.6	82	Gizi Kurang
104	L	29	10	84.3	Gizi Kurang
105	L	30	10.1	85.4	Gizi Kurang
106	L	31	10.6	86	Gizi Kurang
107	L	32	10.5	86	Gizi Kurang
108	L	34	10.7	86.9	Gizi Kurang
109	L	35	10.9	88.5	Gizi Kurang
110	L	36	10.7	88.3	Gizi Kurang
111	L	38	10.8	89	Gizi Kurang
112	L	39	11.6	91	Gizi Kurang
113	L	40	11.5	91.5	Gizi Kurang
114	L	41	10.8	92	Gizi Kurang
115	L	43	10.3	89.9	Gizi Kurang
116	L	44	11.9	93	Gizi Kurang
117	L	45	10.3	84	Gizi Kurang
118	L	46	10.5	85.3	Gizi Kurang
119	L	46	10.6	86	Gizi Kurang
120	L	47	11	86	Gizi Kurang
121	L	48	10.6	91	Gizi Kurang

122	L	49	11.6	92.1	Gizi Kurang
123	L	50	10.6	92.4	Gizi Kurang
124	L	50	11.3	92.8	Gizi Kurang
125	P	9	6.1	68	Gizi Kurang
126	P	10	6.8	69	Gizi Kurang
127	P	12	7.2	71	Gizi Kurang
128	P	13	7.2	72	Gizi Kurang
129	P	14	7.8	75	Gizi Kurang
130	P	15	8	76	Gizi Kurang
131	P	16	8.5	78	Gizi Kurang
132	P	17	8.8	79	Gizi Kurang
133	P	19	9	80	Gizi Kurang
134	P	20	9	81	Gizi Kurang
135	P	21	9.2	81	Gizi Kurang
136	P	22	9.3	82	Gizi Kurang
137	P	23	9.5	82.5	Gizi Kurang
138	P	24	9.7	83	Gizi Kurang
139	P	25	10	84	Gizi Kurang
140	P	26	10	85	Gizi Kurang
141	P	27	10.3	86	Gizi Kurang
142	P	28	10.4	86	Gizi Kurang
143	P	30	10.8	87.2	Gizi Kurang
144	P	31	11.2	89	Gizi Kurang
145	P	32	10.9	90.1	Gizi Kurang
146	P	33	11.5	90.5	Gizi Kurang
147	P	34	11.2	91.3	Gizi Kurang
148	P	35	11.4	91.7	Gizi Kurang
149	P	36	11.3	92	Gizi Kurang
150	P	37	10.5	93	Gizi Kurang
151	P	37	10.7	93.4	Gizi Kurang
152	P	38	10.3	92	Gizi Kurang

153	P	39	11	89	Gizi Kurang
154	P	40	9.9	90	Gizi Kurang
155	P	41	11.9	86	Gizi Kurang
156	P	41	9.7	87	Gizi Kurang
157	P	42	9	90	Gizi Kurang
158	P	42	9.5	89	Gizi Kurang
159	P	43	11.3	90.2	Gizi Kurang
160	P	45	9.4	90.8	Gizi Kurang
161	P	46	9.6	91	Gizi Kurang
162	P	46	10.8	91.3	Gizi Kurang
163	P	47	11.5	91.5	Gizi Kurang
164	P	48	11.9	92.1	Gizi Kurang
165	L	6	7.4	52	Gizi Baik
166	L	6	7	51	Gizi Baik
167	L	7	8.2	62	Gizi Baik
168	L	8	8.5	64	Gizi Baik
169	L	8	8.5	66	Gizi Baik
170	L	10	9.1	72	Gizi Baik
171	L	11	9.6	72	Gizi Baik
172	L	12	9.5	67	Gizi Baik
173	L	13	10.8	81	Gizi Baik
174	L	18	11.5	77	Gizi Baik
175	L	20	11.7	86	Gizi Baik
176	L	21	11	80	Gizi Baik
177	L	22	12	83	Gizi Baik
178	L	23	11	81.5	Gizi Baik
179	L	24	12	85	Gizi Baik
180	L	27	12.7	84	Gizi Baik
181	L	28	12	81.8	Gizi Baik
182	L	29	13	88	Gizi Baik
183	L	31	13.7	86	Gizi Baik

184	L	32	13.9	87	Gizi Baik
185	L	33	14	87	Gizi Baik
186	L	34	14.2	92.5	Gizi Baik
187	L	35	14.6	90.4	Gizi Baik
188	L	36	15	90.3	Gizi Baik
189	L	37	14.5	93	Gizi Baik
190	L	40	13.2	90	Gizi Baik
191	L	41	15	92	Gizi Baik
192	L	43	17	95	Gizi Baik
193	L	44	15	93	Gizi Baik
194	L	45	14.2	94	Gizi Baik
195	L	47	17	92	Gizi Baik
196	L	49	13.3	96	Gizi Baik
197	L	50	15.9	98	Gizi Baik
198	L	50	16	108.5	Gizi Baik
199	L	51	15	96	Gizi Baik
200	L	52	15.3	97	Gizi Baik
201	L	53	15.6	98	Gizi Baik
202	L	54	16	99	Gizi Baik
203	L	55	20	102	Gizi Baik
204	L	56	16	101.6	Gizi Baik
205	P	2	5	47	Gizi Baik
206	P	3	5.1	53	Gizi Baik
207	P	4	4.5	55	Gizi Baik
208	P	5	6	59	Gizi Baik
209	P	6	6.4	62	Gizi Baik
210	P	7	8	63	Gizi Baik
211	P	8	9	65	Gizi Baik
212	P	9	8.8	68	Gizi Baik
213	P	10	8	66	Gizi Baik
214	P	11	9	68	Gizi Baik

215	P	12	8.2	86	Gizi Baik
216	P	13	8	72	Gizi Baik
217	P	14	9.8	72	Gizi Baik
218	P	15	10.2	73	Gizi Baik
219	P	18	11	75	Gizi Baik
220	P	19	12	82	Gizi Baik
221	P	20	9	86	Gizi Baik
222	P	21	12	86	Gizi Baik
223	P	23	12	80	Gizi Baik
224	P	24	11	79.4	Gizi Baik
225	P	25	13	80	Gizi Baik
226	P	26	10.1	83	Gizi Baik
227	P	28	14	86.5	Gizi Baik
228	P	29	13	86	Gizi Baik
229	P	30	12.1	86.5	Gizi Baik
230	P	32	14	87	Gizi Baik
231	P	35	12.6	87	Gizi Baik
232	P	36	14	90.2	Gizi Baik
233	P	37	15	90	Gizi Baik
234	P	40	14	92	Gizi Baik
235	P	41	15	92	Gizi Baik
236	P	44	16	93	Gizi Baik
237	P	45	13.4	93	Gizi Baik
238	P	49	13	96	Gizi Baik
239	P	50	14	98	Gizi Baik
240	P	51	15.3	96	Gizi Baik
241	P	54	17	99	Gizi Baik
242	P	55	21	98	Gizi Baik
243	P	55	15	110	Gizi Baik
244	P	56	18	102	Gizi Baik
245	L	7	9.5	72	Gizi Lebih

246	L	7	10	71	Gizi Lebih
247	L	8	10.4	65	Gizi Lebih
248	L	8	10.9	72.1	Gizi Lebih
249	L	9	11.6	74.6	Gizi Lebih
250	L	9	12	76	Gizi Lebih
251	L	9	12.9	78	Gizi Lebih
252	L	9	13	78.2	Gizi Lebih
253	L	10	12.8	79.5	Gizi Lebih
254	L	11	13.8	81	Gizi Lebih
255	L	13	14	85	Gizi Lebih
256	L	14	15	85.6	Gizi Lebih
257	L	15	14.8	85.9	Gizi Lebih
258	L	16	15.2	89.2	Gizi Lebih
259	L	17	15.9	88.6	Gizi Lebih
260	L	20	17	92.4	Gizi Lebih
261	L	21	16.8	94	Gizi Lebih
262	L	22	17.5	95	Gizi Lebih
263	L	23	17.8	95.7	Gizi Lebih
264	L	24	18.2	97	Gizi Lebih
265	L	27	18.2	100	Gizi Lebih
266	L	28	19.2	101	Gizi Lebih
267	L	33	20.4	104	Gizi Lebih
268	L	34	20.6	105.4	Gizi Lebih
269	L	35	21	106	Gizi Lebih
270	L	48	26	116.7	Gizi Lebih
271	L	48	24	117	Gizi Lebih
272	L	49	25	116.9	Gizi Lebih
273	L	50	24.6	118	Gizi Lebih
274	L	51	26	117.4	Gizi Lebih
275	L	52	26.3	118	Gizi Lebih
276	L	53	27	121	Gizi Lebih

277	L	55	27.3	121.5	Gizi Lebih
278	L	57	28	121.5	Gizi Lebih
279	L	58	27	121.3	Gizi Lebih
280	L	59	28.4	123	Gizi Lebih
281	L	60	27.9	123.8	Gizi Lebih
282	P	8	12	72	Gizi Lebih
283	P	8	11	71.3	Gizi Lebih
284	P	9	10.9	73.4	Gizi Lebih
285	P	10	11.3	72	Gizi Lebih
286	P	10	11.7	74.5	Gizi Lebih
287	P	10	13	79	Gizi Lebih
288	P	11	13.2	81	Gizi Lebih
289	P	11	13.5	80.5	Gizi Lebih
290	P	12	13.4	82.3	Gizi Lebih
291	P	13	14	84	Gizi Lebih
292	P	14	14.7	84.3	Gizi Lebih
293	P	15	15.2	86.7	Gizi Lebih
294	P	15	15	87.9	Gizi Lebih
295	P	18	16	90	Gizi Lebih
296	P	19	16.2	90.2	Gizi Lebih
297	P	20	16.7	92	Gizi Lebih
298	P	22	17.8	96.8	Gizi Lebih
299	P	23	16.9	95.7	Gizi Lebih
300	P	24	17.4	96	Gizi Lebih