

**MODEL JARINGAN SYARAF TIRUAN  
*RADIAL BASIS FUNCTION*  
DALAM DETEKSI PENYAKIT GINJAL KRONIS**



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh:  
MUHAMMAD LUQMAN FIKRI  
24010313120043**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2017**

## **HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Luqman Fikri

NIM : 24010313120043

Judul : Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* Dalam Deteksi  
Penyakit Ginjal Kronis

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 29 September 2017

Muhammad Luqman Fikri

24010313120043

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* Dalam Deteksi  
Penyakit Ginjal Kronis

Nama : Muhammad Luqman Fikri

NIM : 24010313120043

Telah diujikan pada sidang tugas akhir dan dinyatakan lulus pada 29 September 2017.

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika  
FSM UNDIP

Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua

Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom

NIP 198104202005012001

Sutikno, S.T., M.Cs

NIP 197905242009121003

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* Dalam Deteksi  
Penyakit Ginjal Kronis

Nama : Muhammad Luqman Fikri

NIM : 24010313120043

Telah diujikan pada sidang tugas akhir dan dinyatakan lulus pada 29 September 2017.

Semarang, 29 September 2017

Dosen Pembimbing

Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs

NIP 197805162003121001

## **ABSTRAK**

Ginjal merupakan organ penting bagi tubuh manusia. Ginjal berfungsi sebagai pengatur jumlah air dalam tubuh, pengatur tekanan darah, serta pengatur pembuatan sel darah merah dan lain sabagainya. Penyakit ginjal kronis merupakan keadaan dimana terjadi kerusakan pada ginjal seseorang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membangun model jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dalam deteksi penyakit ginjal kronis untuk membantu petugas medis dalam menegakkan diagnose terhadap penyakit ginjal kronis. Dalam dunia medis penerapan jaringan syaraf tiruan telah banyak digunakan diantaranya adalah : deteksi pengeroisan tulang, deteksi penyakit stroke dan sebagainya. Data pasien penderita penyakit ginjal kronis yang digunakan adalah data pasien yang didapat dari website UCI. Data pasien terdiri dari 2 kelas yaitu kelas ya dan tidak dengan 24 atribut dan jumlah data pasien sebanyak 400 data dengan jumlah kelas yang tidak seimbang. Penelitian ini menggunakan teknik *random undersampling*, *cluster based undersampling* dan teknik oversampling *adaptive synthetic sampling approach* (ADASYN) untuk penanganan kelas yang tidak seimbang. Berdasarkan hasil percobaan pelatihan model jaringan syaraf tiruan terbaik adalah pelatihan dengan menggunakan teknik *undersampling cluster based* untuk penanganan kelas tidak seimbang dengan hasil akurasi 99,667%, specificity 100% dan sensitivity 93,333%.

**Kata Kunci :** Penyakit Ginjal Kronis, Jaringan Syaraf Tiruan, *Imbalance Data*, *Radial Basis Function*

## ABSTRACT

Kidney is an important organ for the human body. The kidneys function as a regulator of the amount of water in the body, blood pressure regulator, and regulator of making red blood cells and others. Chronic kidney disease is a condition in which a person's renal damage. Therefore this research is to build a basic radial neural network model function for detecting chronic kidney disease to assist medical officers on diagnosing chronic kidney disease. In the medical world artificial neural networks has been widely used such as: detection of bone loss, stroke detection and so on. The data of patients with chronic kidney disease used is patient data obtained from UCI website. Patient data consist of 2 classes that is class yes and not with 24 attribute and amount of patient data counted 400 data with amount of class which is not balance. This research uses random undersampling, cluster-based undersampling and oversampling technique that is adaptive synthetic sampling approach (ADASYN) for unbalanced class. Based on the result the best model of artificial neural network training is the training using undersampling cluster based technique for handling the imbalanced class with result 99,667% for accuracy, 100% for specificity and 93,333% for sensitivity.

**Keyword :** Chronic Kidney Disease, Artificial Neural Network, Imbalance Data, Radial Basis Function

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* Dalam Deteksi Penyakit Ginjal Kronis” dengan baik dan lancar. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, M.Si, selaku Dekan FSM UNDIP
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika
3. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir
4. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku dosen pembimbing

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari penyampaian materi maupun isi dari materi itu sendiri. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, 29 September 2017

Muhammad Luqman Fikri

## Daftar Isi

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Lampiran .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Penyakit Ginjal Kronis .....	6
2.3. <i>Imbalance Data</i> .....	8
2.3.1. Undersampling.....	9
2.3.2. Oversampling.....	11
2.4. Jaringan Syaraf Tiruan .....	12
2.4.1. Komponen Jaringan Syaraf Tiruan .....	12
2.4.2. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.....	13
2.5. <i>Radial Basis Function (RBF)</i> .....	14
2.5.1. Arsitektur RBF.....	15
2.5.2. Algoritma RBF .....	15
2.6. Evaluasi Kerja <i>Classifier</i> .....	17
2.6.1. K-Fold Cross Validation .....	17

2.6.2. <i>Confusion Matriks</i> .....	17
2.7. Model Pengembangan Perangkat Lunak <i>Waterfall</i> .....	18
2.8. Pemodelan Fungsional .....	20
2.9. Pengujian Perangkat Lunak.....	22
BAB III Metodologi Penelitian.....	24
3.1. Pengumpulan Data .....	24
3.2. <i>Preprocess Data</i> .....	25
3.3. Strategi Pembentukan Data Latih dan Data Uji .....	35
3.4. Pelatihan <i>Radial Basis Function</i> .....	41
3.5. Pengujian dan Evaluasi .....	44
3.6. Analisis Kebutuhan .....	45
3.6.1. Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional.....	46
3.6.2. Perancangan Data .....	46
3.6.3. Pemodelan Fungsional.....	47
3.7. Desain Aplikasi .....	52
3.7.1. Deskripsi Umum Aplikasi .....	52
3.7.2. Rancangan Antarmuka.....	53
3.7.3. Desain Fungsi .....	56
BAB IV Hasil dan Pembahasan .....	60
4.1. Implementasi Aplikasi.....	60
4.1.1. Lingkungan Implementasi Aplikasi.....	60
4.1.2. Implementasi Antarmuka.....	60
4.1.3. Implementasi Fungsi.....	64
4.2. Pengujian Fungsional Aplikasi.....	65
4.3. Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan <i>Radial Basis Function</i> .....	65
4.3.1. Skenario 1 .....	67
4.3.2. Skenario 2 .....	67
4.3.3. Skenario 3 .....	68
4.3.4. Skenario 4 .....	68
4.4. Pembahasan Skenario Pengujian.....	69
4.4.1. Pembahasan Skenario 1 .....	69
4.4.2. Pembahasan Skenario 2 .....	71

4.4.3. Pembahasan Skenario 3 .....	74
4.4.4. Pembahasan Skenario 4 .....	76
4.5. Analisa Hasil Skenario .....	79
BAB V Penutup .....	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran .....	82
Daftar Pustaka .....	83
Lampiran-Lampiran.....	86

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan.....	12
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Single Layer Network</i> .....	13
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Multi Layer Network</i> .....	14
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Radial Basis Function Neural Network</i> .....	15
Gambar 2.5 Model Proses Waterfall .....	19
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penyelesaian Masalah .....	24
Gambar 3.2 Rancangan Arsitektur RBF.....	26
Gambar 3.3 Ilustrasi K-Fold Skenario 1.....	36
Gambar 3.4 Ilustrasi K-Fold Skenario 2 dan 3.....	36
Gambar 3.5 Ilustrasi K-Fold Skenario 4.....	37
Gambar 3.6 DCD Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis .....	47
Gambar 3.7 DFD <i>level 1</i> Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis .....	48
Gambar 3.8 DFD <i>Level 2</i> Proses Preprocess .....	49
Gambar 3.9 DFD <i>Level 2</i> Proses <i>Sampling</i> .....	50
Gambar 3.10 DFD <i>level 2</i> Proses <i>kfold</i> .....	51
Gambar 3.11 DFD <i>level 2</i> Proses Pelatihan .....	51
Gambar 3.12 Rancangan Arsitektur Aplikasi.....	53
Gambar 3.13 Desain Antarmuka Home .....	53
Gambar 3.14 Desain Antarmuka Preprocess .....	54
Gambar 3.15 Desain Antarmuka <i>Sampling</i> .....	54
Gambar 3.16 Desain Antarmuka Dashboard .....	55
Gambar 3.17 Desain Antarmuka Deteksi .....	56
Gambar 3.18 Flowchart Fungsi Normalisasi .....	56
Gambar 3.19 Flowchart Fungsi <i>Sampling</i> .....	57
Gambar 3.20 Flowchart Fungsi <i>Kfold</i> .....	58
Gambar 3.21 Flowchart Fungsi Pelatihan .....	58
Gambar 3.22 Flowchart Fungsi Pengujian .....	59
Gambar 3.23 Flowchart Fungsi Deteksi .....	59
Gambar 4.1 Implementasi Antarmuka Home.....	61
Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Preprocess .....	62

Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka <i>Sampling</i> .....	63
Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka Dashboard .....	63
Gambar 4.5 Antarmuka Deteksi .....	64
Gambar 4.6 Skenario Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan .....	66
Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Skenario 1 dengan <i>center centroid k-means</i> .....	70
Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Skenario 1 dengan <i>center random</i> .....	71
Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Skenario 2 dengan <i>center k-means</i> .....	73
Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Skenario 2 dengan <i>center random</i> .....	73
Gambar 4.11 Grafik Hasil Uji Skenario 3 dengan <i>center k-means</i> .....	75
Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Skenario 3 dengan <i>center random</i> .....	76
Gambar 4.13 Grafik Hasil Uji Skenario 4 dengan <i>center k-means</i> .....	78
Gambar 4.14 Grafik Hasil Uji Skenario 4 dengan <i>center random</i> .....	78
Gambar 4.15 Grafik hasil rata-rata akurasi pada 4 skenario .....	80
Gambar 4.16 Grafik hasil rata-rata <i>specificity</i> pada 4 skenario.....	80
Gambar 4.17 Grafik hasil rata-rata <i>sensitivity</i> pada 4 skenario .....	80

## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	5
Tabel 2.2 Informasi atribut data set .....	7
Tabel 2.3 Tabel <i>Confusion Matriks</i> .....	18
Tabel 2.4 Notasi yang digunakan untuk pemodelan fungsional.....	22
Tabel 3.1 Detail Atribut.....	26
Tabel 3.2 Sampel Data Set .....	28
Tabel 3.3 Hasil Mapping Data.....	28
Tabel 3.4 Hasil Normalisasi .....	30
Tabel 3.5 Data dengan Nilai Kosong.....	30
Tabel 3.6 Data Tanpa Nilai Kosong .....	30
Tabel 3.7 Data Hasil Perhitungan KNN Pada Data Kosong ke-1 .....	33
Tabel 3.8 Hasil Pengisian Nilai Kosong.....	33
Tabel 3.9 Hasil Akhir Proses Preprocess.....	33
Tabel 3.10 Contoh Hasil Klasifikasi.....	45
Tabel 3.11 Tabel <i>Confusion Matriks</i> .....	45
Tabel 3.12 Kebutuhan Fungsional Aplikasi .....	46
Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Skenario 1 dengan <i>center k-means</i> .....	69
Tabel 4.2 Tabel Hasil Uji Skenario 1 dengan <i>center random</i> .....	70
Tabel 4.3 Tabel Hasil Uji Skenario 2 dengan <i>center k-means</i> .....	72
Tabel 4.4 Tabel Hasil Uji Skenario 2 dengan <i>center random</i> .....	72
Tabel 4.5 Tabel Hasil Uji Skenario 3 dengan <i>center k-means</i> .....	74
Tabel 4.6 Tabel Hasil Uji Skenario 3 dengan <i>center random</i> .....	74
Tabel 4.7 Tabel Hasil Uji Skenario 4 dengan <i>center k-means</i> .....	77
Tabel 4.8 Tabel Hasil Uji Skenario 4 dengan <i>center random</i> .....	77
Tabel 4.9 Hasil Rata-Rata Akurasi, <i>Specificity</i> dan <i>Sensitivity</i> <i>center k-means</i> .....	79
Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata Akurasi, <i>Specificity</i> dan <i>Sensitivity</i> <i>center random</i> .....	79

## **Daftar Lampiran**

Lampiran 1 Tabel Data .....	87
Lampiran 2 Tabel Hasil Akhir Preprocess Data .....	100
Lampiran 3 <i>Source Code</i> Implementasi Fungsi .....	113
Lampiran 4 Tabel Pengujian <i>BlackBox</i> .....	130

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dalam pembuatan penelitian mengenai Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* Dalam Deteksi Penyakit Ginjal Kronis.

### 1.1. Latar Belakang

Penyakit ginjal kronis merupakan keadaan dimana terjadi kerusakan pada ginjal seseorang. Ginjal merupakan organ penting bagi tubuh manusia. Ginjal berfungsi sebagai pengatur jumlah air dalam tubuh, pengatur tekanan darah, serta pengatur pembuatan sel darah merah dan lain sabagainya. Ginjal yang rusak tidak dapat menjaga kesehatan tubuh manusia. Ginjal tidak dapat melakukan penyaringan darah dan tidak dapat bekerja menjalankan fungsinya sehingga, tubuh akan merasakan sakit akibat tidak berfungsinya ginjal (National Kidney Foundation, 2013).

Pada akhir tahun 2004 angka kejadian gagal ginjal kronis diseluruh dunia meningkat sehingga mencapai jumlah 1.371.000 pasien yang menjalani terapi hemodialisis (Grassman, et al., 2005). Di Amerika Serikat, insiden penyakit gagal ginjal kronik terjadi 268 kasus baru per satu juta populasi setiap tahunnya (Black & Hawks, 2005). Berdasarkan data tahun 2013 dengan menggunakan unit analisa individu menunjukan bahwa secara nasional 0.2% penduduk Indonesia menderita penyakit ginjal kronis (Kementerian Kesehatan, 2013).

Deteksi penyakit ginjal kronis sangat penting dilakukan karena manifestasi klinis dari penyakit ini cukup sulit untuk diketahui, hal ini dapat dibuktikan dengan masih banyaknya kejadian ginjal kronis yang sudah lambat dalam penanganan dan berujung kematian. Ketika ginjal kronis semakin lambat terdeteksi maka akan memerlukan biaya yang lebih besar dalam pengobatannya serta membutuhkan tenaga medis yang lebih ahli dalam penanganannya dengan peluang penyembuhan yang semakin kecil (Locatelli, et al., 2002).

Untuk melakukan deteksi terhadap suatu penyakit dalam dunia informatika terdapat beberapa metode yang dapat digunakan. Salah satu metode untuk melakukan deteksi terhadap penyakit dapat menggunakan model Jaringan Syaraf Tiruan. Dalam

penelitian Deteksi Penyakit Pengereposan Tulang (Mardianto & Pratiwi, 2008) menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, dalam penelitian tersebut memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam deteksi penyakit berbasiskan data. Dengan adanya model Jaringan Syaraf Tiruan ini diharapkan dapat membantu petugas medis dalam menegakkan diagnosa terhadap terhadap pasien menggunakan data laboratorium dari pasien sehingga dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut menggunakan prosedur medis yang lebih tinggi agar dapat menghambat tingkat kerusakan ginjal.

Jaringan syaraf tiruan memiliki berbagai macam jenis arsitektur. Arsitektur dalam Jaringan Syaraf Tiruan adalah bentuk hubungan antara masukkan, keluaran dan lapisan tersembunyi. Beberapa arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan antara lain : *Single Layer Perceptron*, *Multi Layer Perceptron*, *Backpropagation*, *Radial Basis Function*, dan lain sabagainya. Salah satu arsitektur dari Jaringan Syaraf Tiruan adalah arsitektur *Radial Basis Function* (Kusumadewi, 2003). *Radial basis function* merupakan arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan yang menggunakan fungsi aktivasi radial basis (Simon, 2009).

Algoritma *Radial Basis Function* telah digunakan dalam beberapa penelitian. Beberapa contoh penelitian menggunakan *Radial Basis Function* dalam deteksi penyakit sebagai berikut : klasifikasi penderita kanker payudara menggunakan data *micro array* (Mazlan & Saad, 2012) dan diagnosa serangan jantung berdasarkan data medik pasien (Alsalamah, et al., 2014). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa performa *Radial Basis Function* lebih baik daripada beberapa metode lain. Dalam penelitian Peramalan cuaca (Santhanam & Subhajin, 2011) yang menggunakan metode backpropagation dan *Radial Basis Function* perbandingan hasil klasifikasi antara algoritma *backpropagation* dengan *Radial Basis Function* didapatkan hasil berupa tingkat akurasi antara lain 81.99% dan 88.49%. Selain itu dalam penelitian lain yang membandingkan performa antara *Radial Basis Function* dengan *backpropagation* (Sug, 2009) memiliki hasil akurasi 58.5% dan 61.9%. Penelitian lain yang dilakukan (Samosir, 2015) dalam klasifikasi Berat Bayi Lahir Rendah dilakukan perbandingan dengan metode klasifikasi regresi logistik biner dan *Radial Basis Function* didapatkan hasil akurasi 81.7% dan 92.96%.

Dalam penerapan jaringan syaraf tiruan terdapat beberapa permasalahan terutama pada penggunaan data set. Beberapa permasalahan data set dalam penerapan

jaringan syaraf tiruan antara lain : tipe data yang berbeda, nilai kosong, data tidak seimbang dan lain-lain. Teknik yang dapat digunakan untuk permasalahan data yang tidak seimbang adalah dengan menggunakan teknik sampling (Triyanto, 2015).

Berdasarkan masalah dan uraian yang telah dikemukakan sebelumnya, maka akan dibangun sebuah model yang dapat melakukan deteksi penyakit ginjal kronis menggunakan jaringan syaraf tiruan *radial basis function*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dituliskan maka dapat disusun rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana model Jaringan Syaraf Tiruan dengan arsitektur *Radial Basis Function* dalam deteksi penyakit ginjal kronis ?
2. Bagaimana kinerja model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* pada dalam deteksi penyakit ginjal kronis ?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini adalah menghasilkan model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial basis function* yang dapat melakukan deteksi penyakit ginjal kronis. Adapun manfaat dilakukan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Model yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk membantu petugas medis dalam mendukung diagnosa terhadap pasien penyakit ginjal kronis.
2. Menambah wawasan mengenai penerapan teknik Jaringan Syaraf Tiruan pada deteksi penyakit ginjal kronis.

## 1.4. Ruang Lingkup

Dalam penyusunan penelitian ini, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data set pasien ginjal kronis diambil dari Alagappa University ([https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Chronic\\_Kidney\\_Disease](https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Chronic_Kidney_Disease)) yaitu sejumlah 400 data dengan 24 atribut dan 2 buah kelas.
2. *Output* dari sistem ini klasifikasi berupa 2 buah kelas yaitu kelas ya atau tidak.

3. Teknik penyeimbangan kelas yang digunakan adalah *random undersampling*, *cluster based undersampling* dan *adaptive synthetic sampling approach* (ADASYN).

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan hasil studi pustaka mengenai teori mengenai ginjal, jaringan syaraf tiruan, dan evaluasi jaringan syaraf tiruan.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menyajikan garis besar penyelesaian masalah dan tahapan-tahapan dalam penyusunan tugas akhir. Penyelesaian masalah diawali dengan pengumpulan data, *preprocess data* dan strategi pembentukan data latih dan data uji, pelatihan, pengujian dan evaluasi, serta contoh perhitungan manual dari metode-metode yang digunakan.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan implementasi aplikasi, pengujian fungsional aplikasi, pengujian jaringan syaraf tiruan *radial basis function*, pembahasan hasil pengujian dan analisis hasil pengujian

**BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

## **BAB II**

### **Tinjauan Pustaka**

Bab ini dipaparkan mengenai tinjauan pustaka, serta menyajikan teori-teori yang membantu dalam pembuatan Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* pada deteksi penyakit ginjal kronis.

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Penerapan jaringan syaraf telah banyak dilakukan oleh banyak peneliti. Beberapa contoh penelitian menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan adalah deteksi penyakit, prediksi dengan data time series, klasifikasi data dll. Berikut adalah penelitian terkait yang menjadi acuan dalam tugas akhir ini. Tabel 2.1 menampilkan informasi mengenai penelitian terkait dalam tugas akhir ini.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

<b>Penelitian</b>	<b>Metode</b>	<b>Objek</b>	<b>Hasil</b>
Is mardianto dan Dian Pratiwi (2008)	Jaringan syaraf tiruan (backpropagation) <i>Radial basis</i>	Data set penyakit pengeroposan tulang belakang	Kelas ya atau tidak
Ferry Tan dkk (2012)	<i>function</i> dengan Pembelajaran Hybrid	Data time series harga Saham	Prediksi harga saham
Sherif E. Hussein dkk. (2013)	Wavelet analysis dan Jaringan syaraf tiruan	Data set citra mata	Kelas ya atau tidak adanya penyakit ginjal
Tommaso Di Noia,dkk. (2013)	Jaringan syaraf tiruan (MLP)	Data set penyakit ginjal stadium akhir	Kelas ya atau tidak penyakit ginjal stadium akhir
Istatik Rohmana. (2014)	Backpropagation dan Naïve bayes	Data set penyakit Stroke	Kelas ya atau tidak penyakit Stroke

Penelitian	Metode	Objek	Hasil
Tangguh Gradhianta dkk (2015)	<i>Radial basis function</i>	Data set musik berbagai macam genre	Klasifikasi genre music
Yohanes Tanjung Sarwono	<i>K-means, Radial basis function</i>	Data set citra otak	Kelas ya atau tidak kelainan pada otak
Basma Boukenze dkk (2016)	C4.5, BN, SVM	Data set penyakit ginjal kronis	Kelas ya atau tidak penyakit ginjal kronis
Metode yang diajukan	<i>Radial basis function</i>	Data set penyakit ginjal kronis	Kelas ya atau tidak penyakit ginjal kronis

## 2.2. Penyakit Ginjal Kronis

Ginjal adalah sepasang organ saluran kemih yang terletak di rongga retroperitoneal bagian atas. Bentuknya menyerupai kacang dengan sisi cekungnya menghadap ke medial. Pada sisi ini terdapat hilus ginjal yaitu tempat struktur-struktur pembuluh darah, sistem limfatik, sistem saraf, dan ureter menuju dan meninggalkan ginjal (Purnomo, 2003). Berikut adalah fungsi ginjal menurut Basuki Purnomo :

1. Membuang sisa-sisa metabolisme tubuh melalui urine
2. Mengontrol sekresi hormon-hormon aldosteron dan ADH (*anti diuretic hormone*) dalam mengatur jumlah cairan tubuh
3. Mengatur metabolisme ion kalsium dan vitamin D
4. Menghasilkan beberapa hormon, antara lain: eritropoetin yang berperan dalam pembentukan sel darah merah, renin yang berperan dalam mengatur tekanan darah, serta hormone prostaglandin.

Penyakit Ginjal kronis adalah proses kerusakan pada ginjal dengan rentang waktu lebih dari 3 bulan (Levin, et al., 2008). Adapun data yang digunakan adalah data set yang diperoleh dari *website uci*. Tabel 2.2 menampilkan informasi atribut yang digunakan dalam data set.

Tabel 2.2 Informasi atribut data set

<b>Nama Atribut</b>	<b>Kode</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>Age</b>	ag	Usia pasien sebagai atribut numerik dengan usia minimal 2 tahun dan usia maksimal 90 tahun.
<b>blood pressure</b>	bp	BP dengan minimum 50 mmHg dan maksimal 180 mmHg.
<b>specific gravity</b>	sg	Atribut nominal dengan lima nilai yang berbeda.
<b>Albumin</b>	al	Atribut nominal dengan enam nilai berbeda.
<b>sugar</b>	su	Atribut nominal dengan enam nilai berbeda.
<b>red blood cells</b>	rbc	Atribut nominal dengan jumlah darah normal dan abnormal.
<b>pus cell</b>	pc	Atribut nominal dikategorikan sebagai sel normal dan abnormal.
<b>pus cell clumps</b>	pcc	Atribut nominal dikategorikan sebagai rumpun rumpun sekarang dan tidak ada.
<b>Bacteria</b>	ba	Atribut nominal dibagi menjadi hadir dan tidak hadir.
<b>blood glucose random</b>	bgr	Atribut numerik berkisar antara 22 mg / dl sampai 490 mg / dl.
<b>blood urea</b>	bu	Atribut numerik berkisar antara 1,5 mg / dl sampai 391 mg / dl.
<b>serum creatinine</b>	sc	Atribut numerik berkisar antara 0,4 mg / dl sampai 76 mg / dl.
<b>Sodium</b>	sod	Atribut numerik berkisar antara 4,5 mEq / L sampai 163mEq / L.
<b>Potassium</b>	pot	Atribut numerik berkisar antara 2,5 mEq / Lto 47mEq / L.
<b>Hemoglobin</b>	hemo	Atribut numerik mulai dari 3,1 gms sampai 17,8 gms.

<b>Nama Atribut</b>	<b>Kode</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>packed cell volume</b>	pcv	Numerik atribut berkisar antara 9 sampai 54.
<b>white blood cell count</b>	wc	Numerik atribut dengan sel minimal 2200 / cumm dan maksimal 26400 sel / cumm.
<b>red blood cell count</b>	rc	Atribut numerik dengan minimum 2.1 jutaan / cmm dan maksimal 8 jutaan / cmm.
<b>hypertension</b>	htn	Kategorisasi nominal sebagai ya atau tidak.
<b>diabetes mellitus</b>	dm	Kategorisasi nominal sebagai ya atau tidak.
<b>coronary artery disease</b>	cad	Kategorisasi nominal sebagai ya atau tidak.
<b>appetite</b>	appet	Kategorisasi nominal baik atau buruk
<b>pedal edema</b>	pe	Kategorisasi nominal sebagai ya atau tidak.
<b>Anemia</b>	ane	Kategorisasi nominal sebagai ya atau tidak.
<b>Class</b>	class	Terdaftar memiliki CKD atau notCKD.

### 2.3. *Imbalance Data*

*Imbalance data* adalah kasus khusus untuk masalah klasifikasi dimana distribusi kelas tidak sama di antara kelas. Biasanya, ada dua kelas: Mayoritas contoh kelas negatif dan minoritas contoh kelas positif. Dalam standar algoritma klasifikasi biasanya mempertimbangkan set pelatihan yang seimbang dan ini mengandaikan bias terhadap mayoritas (negatif) kelas (Sonak & Patankar, 2015).

Masalah set data yang tidak seimbang muncul di banyak aplikasi dunia nyata seperti teks kategorisasi, deteksi kesalahan, deteksi kecurangan, deteksi tumpahan minyak pada citra satelit, toksikologi, budaya pemodelan, dan diagnosa medis (Sonak & Patankar, 2015). Teknik yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan kelas tidak seimbang adalah dengan teknik *sampling* (Triyanto, 2015).



dengan persamaan 2.3.

$$\mathbf{u}_g = \mathbf{u}_g + \mathbf{V} \dots \dots \dots \dots \quad (2.3)$$

6. Proses pengambilan seberapa banyak data mayoritas yang akan diambil pada setiap kluster dengan menggunakan persamaan 2.4.

Kerjakan  $g=1$  sampai  $sum\_g-1$

Kerjakan  $c=1$  sampai  $k$

$$l_{gc} = m \times num_{minor} \times \frac{V_{gc}}{u_g} \dots \dots \dots \dots \quad (2.4)$$

Keterangan :

$k$  : jumlah *centroid*

$m$  : jumlah data

$n$  : jumlah variabel

$x$  : data berukuran  $m \times n$

$x_{ij}$  : elemen dari matriks  $X$  yang menunjukkan nilai data ke- $i$  dan variabel ke- $j$

$i$  : indeks untuk data ( $i=1,2,3,\dots,m$ )

$j$  : indeks untuk variabel ( $j=1,2,3,\dots,n$ )

$c$  : indeks untuk *centroid* ( $c=1,2,3,\dots,k$ )

$s(i,c)$  : nilai *euclidean distance* data ke- $i$  dan *centroid* ke- $c$

$g$  : indeks untuk kelas ( $g=1,2,\dots,sum\_g$ )

$sum\_g$  : jumlah kelas status gizi balita

$D$  : *centroid* berukuran  $k \times n$

$D_{cj}$  : elemen dari matriks  $D$  yang menunjukkan *centroid* ke- $c$  dan variabel ke- $j$

$W$  : data penyimpanan jumlah data setiap kelas ditiap kluster yang berukuran

$sum\_g \times k$

$W_{gc}$  : elemen dari matriks  $W$  yang menunjukkan jumlah data pada kelas ke- $g$

dan pada kluster ke- $c$

$V$  : data penyimpanan rasio data mayoritas

$V_{gc}$  : elemen dari matriks  $V$  yang menunjukkan rasio data mayoritas pada kelas

ke- $g$  dan pada kluster ke- $c$

$u_g$  : vektor dari jumlah rasio data mayoritas kelas ke- $g$

$l$  : data penyimpanan jumlah data yang akan diambil pada setiap kelas dan

kluster berukuran  $sum\_g \times k$





aktivitas setiap *neuron*. Apabila *input* tersebut melewati suatu nilai ambang tertentu, maka *neuron* tersebut akan diaktifkan. Apabila *neuron* tersebut diaktifkan, maka *neuron* tersebut akan mengirimkan output melalui bobot-bobot *output-nya* ke semua *neuron* yang berhubungan dengannya (Kusumadewi, 2003).

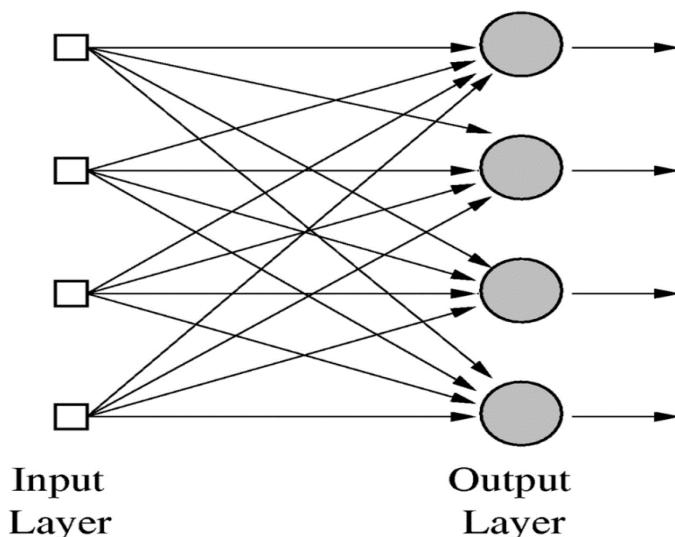
Pada Jaringan Syaraf Tiruan, *neuron-neuron* akan dikumpulkan dalam lapisan-lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan *neuron* (*neuron layers*). Biasanya *neuron-neuron* pada satu lapisan akan dihubungkan dengan lapisan-lapisan sebelum dan sesudahnya (kecuali lapisan *input* dan lapisan *output*). Informasi yang diberikan pada Jaringan Syaraf Tiruan akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan input sampai ke lapisan *output* melalui lapisan yang lainnya, yang sering dikenal dengan nama lapisan tersembunyi (*hidden layer*) (Kusumadewi, 2003)..

#### 2.4.2. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Menurut Kusumadewi ada beberapa arsitektur syaraf, antara lain :

1. Jaringan dengan lapisan tunggal (*single layer net*)

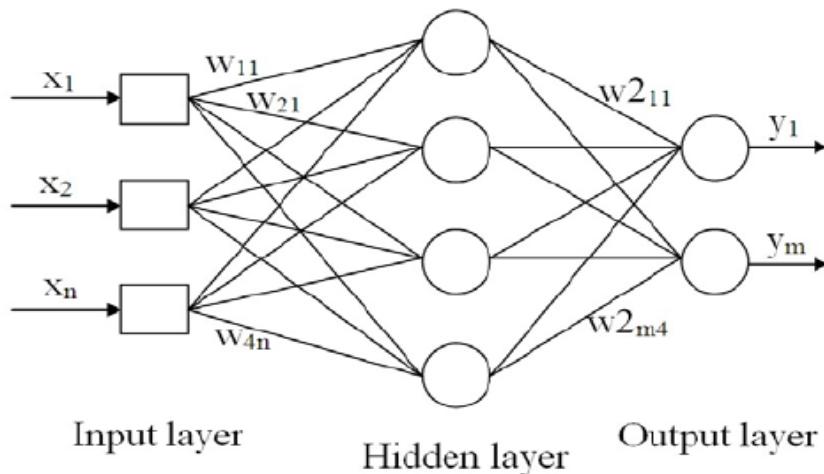
Jaringan dengan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan dengan bobot-bobot terhubung. Jaringan ini hanya menerima input kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi *output* tanpa harus melalui lapisan tersembunyi. Pada gambar 2.2 merupakan contoh *single layer network* dengan lapisan *input* memiliki 4 *neuron*, sedangkan pada lapisan *output* memiliki 4 *neuro*. Seberapa besar hubungan antara 2 *neuron* ditentukan oleh bobot yang bersesuaian. Semua unit *input* akan dihubungkan dengan setiap unit *output*.



Gambar 2.2 Arsitektur *Single Layer Network*

## 2. Jaringan dengan banyak lapisan

Jaringan dengan banyak lapisan memiliki 1 atau lebih lapisan yang terletak diantara lapisan *input* dan *output* (memiliki 1 atau lebih lapisan tersembunyi), seperti terlihat pada gambar 2.3. Umumnya, ada lapisan bobot-bobot yang terletak antara 2 lapisan yang bersebelahan. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih sulit daripada lapisan dengan lapisan tunggal, tentu saja dengan pembelajaran yang lebih rumit. Namun demikian, pada banyak kasus, pembelajaran pada jaringan dengan banyak lapisan ini lebih sukses dalam menyelesaikan masalah.



Gambar 2.3 Arsitektur *Multi Layer Network*

### 2.5. Radial Basis Function (RBF)

Model jaringan saraf tiruan *Radial basis function* merupakan salah satu bentuk multilayer perceptron yang memperbaiki nilai-nilai bobot, nilai tengah, dan jarak antar data agar mengurangi kesalahan yang terjadi pada keluaran jaringan. Pada model ini, Jaringan Saraf Tiruan menggunakan fungsi aktivasi basis (Gaussian) pada lapisan tersembunyi (Kriesel, 2007).

Dalam penerapannya untuk mendapatkan model jaringan saraf tiruan *Radial basis function* terbaik diperlukan kombinasi yang tepat antara jumlah variabel masukan, jumlah node (cluster) pada unit lapisan tersembunyi, nilai tengah serta standar deviasi (skala atau lebar data) dari variabel masukan pada setiap node, yang berimplikasi pada jumlah parameter yang optimal (Kriesel, 2007).





## **2.6. Evaluasi Kerja *Classifier***

Ukuran kinerja dari model pada test set seringkali berguna karena ukuran tersebut memberikan estimasi yang tidak bias dari *error* generalisasinya. Akurasi dari tingkat *error* yang dihitung dari data set pengujian dapat digunakan untuk membandingkan kinerja dari *classifier-classifier* pada domain yang sama. Evaluasi kinerja *classifier* digunakan untuk mengevaluasi tingkat akurasi pada proses klasifikasi.

### **2.6.1. K-Fold Cross Validation**

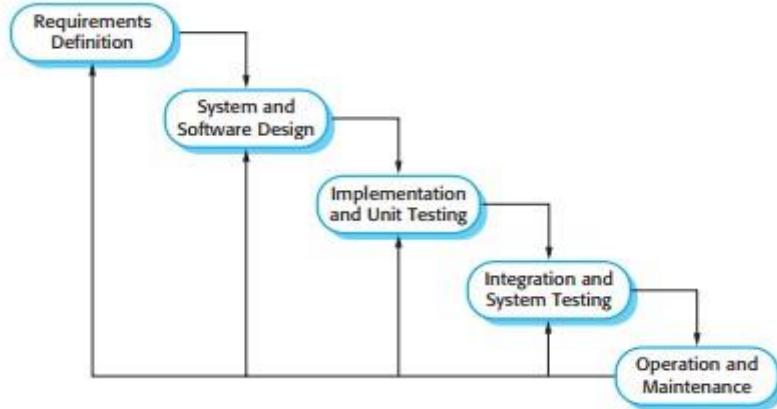
*K-Fold Cross Validation* merupakan salah satu metode yang umumnya digunakan untuk mengevaluasi kinerja *classifier*. Metode *K-Fold Cross Validation* dilakukan dengan membagi dataset secara acak menjadi  $k$  himpunan bagian. *K-Fold Cross Validation* melakukan iterasi sebanyak  $k$  kali untuk data pelatihan dan pengujian. Setiap iterasi, satu subset digunakan untuk pengujian sedangkan subset sisanya digunakan untuk pelatihan. Metode *K-Fold Cross Validation* berguna untuk memvalidasi keakuratan sebuah prediksi atau klasifikasi terhadap suatu data yang belum muncul dalam dataset (Kohavi & Provost, 1998).

Dataset dibagi menjadi  $k$  subset secara acak yang masing-masing subset memiliki jumlah *instance* dan perbandingan jumlah kelas yang sama. Pembagian data ini digunakan pada proses iterasi klasifikasi. Iterasi dilakukan sesuai nilai  $k$ . Setiap iterasi satu subset digunakan untuk pengujian sedangkan subset-subset lainnya digunakan untuk pelatihan. Kelebihan dari metode ini adalah data pelatihan digunakan lebih banyak sehingga dapat memberikan generalisasi yang lebih baik. Metode K-Fold Cross Validation pada umumnya menggunakan  $k = 10$ . Hasil uji coba metode ini dengan  $k = 10$  menghasilkan rata-rata akurasi yang cukup tinggi yaitu 97% lebih baik dibandingkan metode Naïve Bayesian yang menghasilkan rata-rata akurasi 96.24% (Manaf, et al., 2011).

### **2.6.2. *Confusion Matriks***

Evaluasi dari kinerja klasifikasi didasarkan pada banyak test record yang diprediksi secara benar dan secara tidak benar oleh sebuah model. Test record ini ditabulasikan dalam sebuah tabel yang dikenal sebagai *confusion matriks*. *Confusion matriks* berisi informasi tentang klasifikasi aktual dan prediksi yang dilakukan oleh





Gambar 2.5 Model Proses Waterfall

Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang berurut yaitu: *requirement* (analisis kebutuhan), *design system* (desain sistem), *Implementation* (implementasi) & *Testing* (pengujian), Penerapan Program, pemeliharaan (Pressman, 2012). Tahapan tahapan dari metode waterfall menurut Roger S Pressman adalah sebagai berikut :

#### *1. Requirement Analysis*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survey langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

#### *2. System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

#### *3. Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit *testing*.

#### *4. Integration & Testing*

Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi

seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan

#### 5. *Operation & Maintenance*

Tahap akhir dalam model waterfall. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

### 2.8. Pemodelan Fungsional

Untuk memodelkan seluruh fungsi yang tercakup dalam sistem ini, digunakan *Data Context Diagram* (DCD) serta *Data Flow Diagram* (DFD). DCD dapat juga dikatakan sebagai DFD *Level-0*. Untuk DFD merupakan penjabaran lebih lanjut dari DCD. DFD berguna untuk menggambarkan fungsi-fungsi yang mentransformasikan data, serta berguna untuk menggambarkan bagaimana data ditransformasikan pada perangkat lunak (Kadir, 2003).

DCD merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data yang hanya memuat satu proses, dan menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, entitas-entitas eksternal serta aliran-aliran data menuju dan dari sistem diketahui oleh seorang analis dari wawancara dengan pengguna sebagai hasil analisis dokumen (Kadir, 2003).

DFD adalah representasi grafik dari sebuah sistem. DFD menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data di mana komponen-komponen tersebut, asal, tujuan, dan penyimpanan dari data tersebut. Kita dapat menggunakan DFD untuk dua hal utama, yaitu untuk membuat dokumentasi dari sistem informasi yang ada atau untuk menyusun dokumentasi untuk sistem informasi yang baru. DFD mempunyai empat komponen utama, yaitu *external entity*, *data flow*, proses, dan *data store*. Penjelasan dari masing-masing elemen tersebut adalah sebagai berikut (Kadir, 2003):

#### 1. *External Entity*

*External entity* digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal (bagian lain, sebuah perusahaan, seseorang atau sebuah mesin) yang dapat mengirim data atau menerima data dari sistem. Entitas ini disebut juga sumber atau tujuan data

dan dianggap eksternal terhadap sistem yang sedang digambarkan. Setiap entitas diberi label dengan sebuah nama yang sesuai. Meskipun berinteraksi dengan sistem, namun dianggap di luar batas-batas sistem. Entitas-entitas tersebut harus diberi nama dengan suatu kata benda, entitas yang sama dapat digunakan lebih dari sekali atas suatu diagram aliran data tertentu untuk menghindari persilangan antara jalur-jalur aliran.

## 2. *Data Flow* (Arus Data)

*Data flow* menunjukkan perpindahan data dari satu titik ke titik yang lain, dengan kepala panah mengarah ke tujuan data. Karena sebuah tanda panah menunjukkan seseorang, tempat atau sesuatu, maka harus digambarkan dalam kata benda.

## 3. Proses

Proses digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi. Proses - proses tersebut selalu menunjukkan suatu perubahan dalam di dalam atau perubahan data. Jadi, aliran data yang meninggalkan suatu proses selalu diberi label yang berbeda dari aliran data yang masuk. Proses-proses yang menunjukkan hal itu didalam sistem dan harus diberi nama menggunakan salah satu format berikut ini. Sebuah nama yang jelas memudahkan untuk memahami proses apa yang sedang dilakukan. Pemberian nama pada proses (Kadir, 2003):

- a. Menetapkan nama sistem secara keseluruhan saat menamai proses pada *level* yang lebih tinggi. Contoh: sistem kontrol inventaris.
- b. Menamai suatu subsistem utama, menggunakan nama-nama seperti: Sistem Pelaporan Inventaris atau Sistem Pelayanan Konsumen Internet.
- c. Menggunakan format kata kerja dan kata benda untuk proses-proses yang mendetail. Kata kerja yang menggambarkan jenis kegiatan yang seperti ini, misalnya menghitung, memverifikasi, menyiapkan, mencetak, atau menambahkan. Contoh-contoh nama proses yang lengkap adalah: menghitung pajak penjualan, memverifikasi status rekening konsumen, menyiapkan *invoice* pengapalan, dan menambah *record* inventaris.

## 4. Data Store

*Data store* digunakan untuk menunjukkan penyimpanan data. Penyimpanan data menandakan penyimpanan manual, seperti lemari *file* atau sebuah *file* atau basis

data terkomputerisasi. Karena penyimpanan data mewakili seseorang, tempat atau sesuatu, maka diberi nama dengan sebuah kata benda. Penyimpanan data sementara seperti kertas catatan atau sebuah *file* komputer sementara tidak dimasukkan ke dalam diagram aliran data.

### 5. *Split / Merge*

*Split* digunakan untuk membagi aliran data menjadi beberapa aliran yang mengirimkan data ke tujuan yang berbeda, atau menggabungkan aliran data dari berbagai tujuan yang berbeda menjadi satu. Adapun notasi DFD yang digunakan adalah notasi Gane dan Sarson gambar beserta keterangan setiap notasi DFD dapat dilihat pada tabel 2.4 (Kadir, 2003).

Tabel 2.4 Notasi yang digunakan untuk pemodelan fungsional.

No	Notasi	Keterangan
1		<i>External Entity</i> (Entitas Eksternal)
2		<i>Data Flow</i> (Aliran Data)
3		<i>Process</i> (Proses)
4		<i>Data Store</i>
5		<i>Split/Merge</i>

## 2.9. Pengujian Perangkat Lunak

Menurut IEEE, pengujian perangkat lunak adalah proses sistem operasi atau komponen menurut kondisi tertentu, pengamatan atau pencatatan hasil dan mengevaluasi beberapa aspek sistem atau komponen, proses analisis item perangkat lunak untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dengan yang diinginkan dan mengevaluasi fitur item perangkat lunak. Tujuan pengujian perangkat lunak (Peranginangin, 2006):

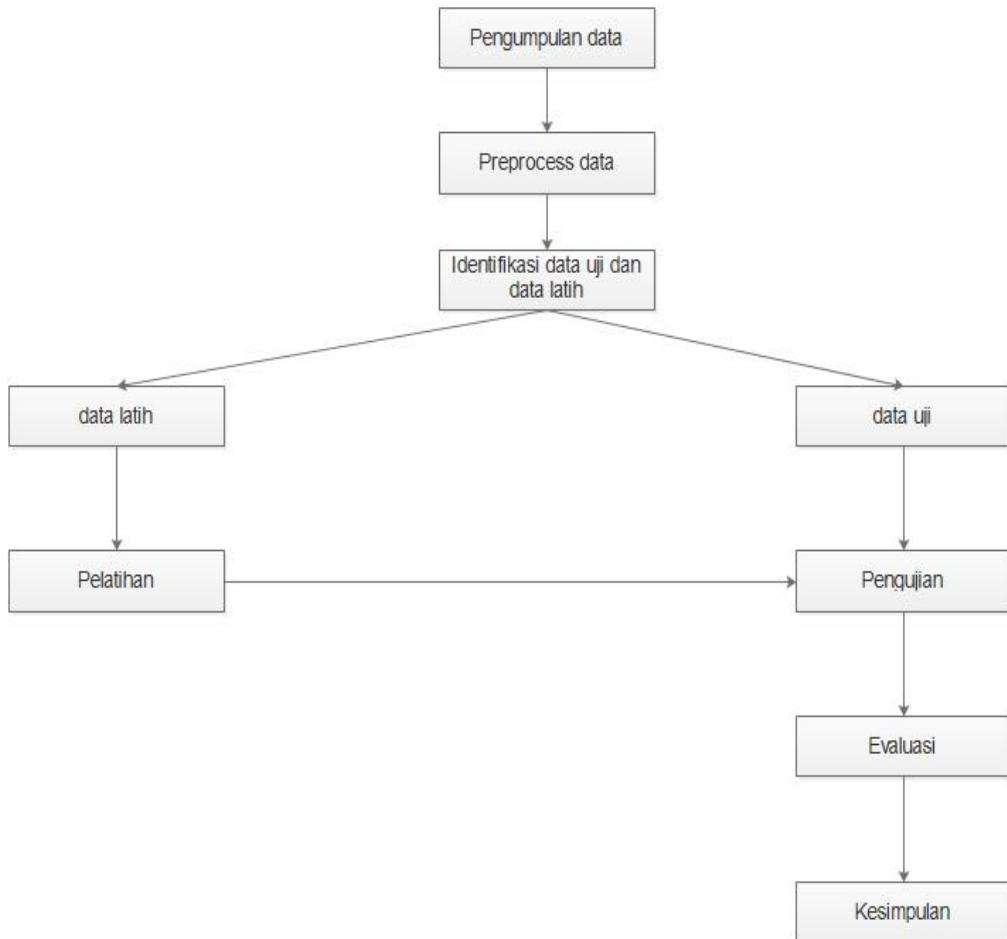
1. Tujuan langsung
  - a. Identifikasi dan menemukan beberapa kesalahan yang mungkin ada dalam perangkat lunak yang diuji.
  - b. Setelah perangkat lunak dibetulkan, diidentifikasi lagi kesalahan dan dites ulang untuk menjamin kualitas *level* penerimaan.
  - c. Membentuk tes yang efisien dan efektif dengan anggaran dan jadwal yang terbatas.
2. Tujuan tidak langsung

Mengumpulkan daftar kesalahan untuk digunakan dalam daftar pencegahan kesalahan. Digunakan metode *Black box (functionality) testing* yaitu dengan mengidentifikasi kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan fungsionalitas perangkat lunak yang tampak dalam kesalahan *output*. Definisi menurut IEEE, adalah pengujian yang mengabaikan mekanisme internal sistem atau komponen dan fokus semata-mata pada *output* yang dihasilkan yang merespon *input* yang dipilih dan kondisi eksekusi. Pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi pemenuhan sistem atau komponen dengan kebutuhan fungsional tertentu.

## BAB III

### Metodologi Penelitian

Bab ini menyajikan penjelasan mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah, tahapan penelitian dan rancangan aplikasi dalam tugas akhir ini. Garis besar penyelesaian masalah disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penyelesaian Masalah

Penjelasan mengenai langkah-langkah penyelesaian masalah pada gambar 3.1 akan dipaparkan pada subbab selanjutnya.

#### 3.1. Pengumpulan Data

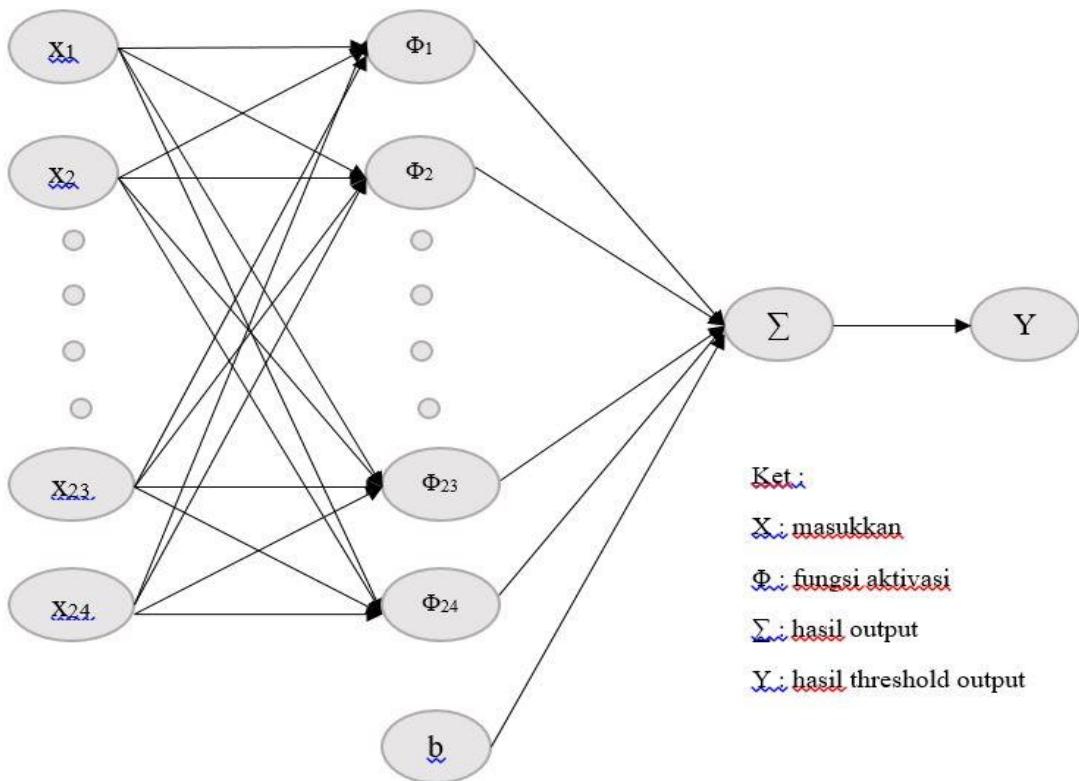
Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data dari UCI. Data yang diambil adalah data set penyakit ginjal kronis yang diunggah oleh Universitas Alagappa. Data yang diambil sebanyak 400 data. Data set ginjal kronis

memiliki 2 kelas yaitu kelas ya sebanyak 250 data dan kelas tidak sebanyak 150 data. Data set ginjal kronis memiliki 24 atribut dan 1 buat atribut kelas. Data dikumpulkan dalam periode waktu 2 bulan di jaringan rumah sakit Apollo India. Sampel data dapat dilihat pada tabel 3.2 sedangkan data set dapat dilihat pada lampiran 1.

### 3.2. *Preprocess Data*

Data set yang telah dikumpulkan belum dapat digunakan untuk proses deteksi. Sebelum tahapan deteksi data harus melalui tahapan *preprocess* data. *Preprocess* data adalah proses yang mengubah data masukkan dari bentuk yang belum dikenali kedalam bentuk data yang dapat dikenali (Pyle, 1999). Tahapan yang dilakukan dalam proses *preprocess* data dalam penelitian ini yaitu : *mapping* data kedalam bentuk numerik, normalisasi data dan mengisi nilai kosong. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan *imbalanced data*. Teknik yang digunakan untuk menangani *imbalance* data adalah teknik sampling menggunakan *undersampling* dan *oversampling*. Proses *sampling* dilakukan setelah proses *preprocess* sebelum proses pembentukan data latih dan data uji. Sampling dilakukan untuk mendapatkan data dengan tiap kelas memiliki jumlah data yang sama. Setelah proses sampling proses selanjutnya adalah proses pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function*.

Jaringan syaraf yang digunakan memiliki 24 input. Input diproses dengan menggunakan fungsi aktivasi terhadap *center* data. *Center* data diperoleh dengan menggunakan metode *k-means* berupa hasil matriks *centroid* berukuran 24 x 24. Bobot yang digunakan terdapat 24 bobot dengan terdapat 1 nilai bias. Hasil perhitungan nilai bobot dengan nilai fungsi aktivasi dijumlahkan dengan nilai bias. Hasil akhir dalam penelitian ini diproses dengan menggunakan nilai *threshold* dimana *threshold* = 0.5 sehingga hasil akhir akan bernilai 1 untuk kelas positif terdeteksi ginjal kronis atau 0 untuk kelas negative ginjal kronis. Rancangan arsitektur jaringan syaraf tiruan *radial basis function* yang akan digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Arsitektur RBF

Data set yang digunakan memiliki tipe data yang berbeda-beda. Tipe data yang ada dalam data set ini adalah tipe nominal dan numerik. Data dengan nilai nominal dipetakan kedalam rentang 0 sampai 1 detail atribut dalam data set dapat dilihat pada tabel 3.1 dan hasil mapping dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.1 Detail Atribut

No	Nama	Kode	Tipe	Nilai	Mapping
1	Age	age	Numerik	2 - 90	0 – 1
2	Blood Pressure	bp	Numerik	50 - 180	0 – 1
3	Specific Gravity	sg	Numerik	(1.005,1.010,1.015, 1.020,1.025)	(0,0.25,0.5, 0.75,1)
4	Albumin	al	Numerik	(0,1,2,3,4,5)	(0,0.25,0.5, 0.75,1)
5	Sugar	su	Numerik	(0,1,2,3,4,5)	(0,0.25,0.5, 0.75,1)
6	Red Blood Cells	rbc	Nominal	(normal,abnormal)	(1,0)

No	Nama	Kode	Tipe	Nilai	Mapping
7	Pus Cell	pc	Nominal	(normal,abnormal)	(1,0)
8	Pus Cell Clumps	pcc	Nominal	(present,notpresent)	(1,0)
9	Bacteria	ba	Nominal	(present,notpresent)	(1,0)
10	Blood Glucose <i>Random</i>	bgr	Numerik	22 - 490	0 - 1
11	Blood Urea	bu	Numerik	1.5 - 391	0 - 1
12	Serum Creatinine	sc	Numerik	0.4 - 76	0 - 1
13	Sodium	sod	Numerik	4.5 - 163	0 - 1
14	Potassium	pot	Numerik	2.5 - 47	0 - 1
15	Hemoglobin	hemo	Numerik	3.1 – 17.8	0 - 1
16	Packed Cell Volume	pcv	Numerik	9 - 54	0 - 1
17	White Blood Cell Count	wbcc	Numerik	2200 - 26400	0 - 1
18	Red Blood Cell Count	rbcc	Numerik	2.1 - 8	0 - 1
19	Hypertension	htn	Nominal	(yes,no)	(1,0)
20	Diabetes Mellitus	dm	Nominal	(yes,no)	(1,0)
21	Coronary Artery Disease	cad	Nominal	(yes,no)	(1,0)
22	Appetite	appet	Nominal	(good,poor)	(1,0)
23	Pedal Edema	pe	Nominal	(yes,no)	(1,0)
24	Anemia	Ane	Nominal	(yes,no)	(1,0)
25	Kelas	class	Nominal	(ckd, notckd)	(1,0)

Tahapan mapping data dilakukan untuk mengubah tipe data di tiap variable agar memiliki tipe data tipe numerik. Dalam penelitian ini model jaringan syaraf tiruan hanya menerima masukkan input neuron berupa tipe data numerik.

Tabel 3.2 Sampel Data Set

no	age	bp	Sg	al	su	rbc	pc	Pcc	Ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	48	80	1.020	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	121	36	1.2	?	?	15.4	44	7800	5.2	yes	yes	no	good	no	no	ckd
2	7	50	1.020	4	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	18	0.8	?	?	11.3	38	6000	?	no	no	no	good	no	no	ckd
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
399	17	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	114	50	1	135	4.9	14.2	51	7200	5.9	no	No	no	good	no	no	notckd
400	58	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	131	18	1.1	141	3.5	15.8	53	6800	6.1	no	No	no	good	no	no	notckd

Tabel 3.3 Hasil Mapping Data

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	Ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	48	80	1.020	1	0	nan	1	0	0	121	36	1.2	nan	nan	15.4	44	7800	5.2	1	1	0	1	0	0	1
2	7	50	1.020	4	0	nan	1	0	0	nan	18	0.8	nan	nan	11.3	38	6000	nan	0	0	0	1	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
399	17	60	1.025	0	0	1	1	0	0	114	50	1	135	4.9	14.2	51	7200	5.9	0	0	0	1	0	0	0
400	58	80	1.025	0	0	1	1	0	0	131	18	1.1	141	3.5	15.8	53	6800	6.1	0	0	0	1	0	0	0

Ket :

? : Nilai Kosong

nan : not a number (hasil mapping nilai kosong)

Setelah melakukan proses mapping selanjutnya adalah normalisasi data. Tahapan normalisasi bertujuan untuk merubah nilai data ke dalam interval 0 – 1. Normalisasi dilakukan untuk mengurangi bias yang mungkin terjadi apabila terdapat perbedaan nilai rentang data pada tiap-tiap variable masukkan. Normalisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah normalisasi *min-max*. Proses normalisasi pada ketiga atribut ini menggunakan persamaan 3.1 (Nurkhozin, et al., 2011):

$$x' = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (3.1)$$

### Keterangan

$x'$  : nilai atribut yang sudah dinormalisasi

$x$  : nilai atribut awal

$x_{max}$  : nilai terbesar dari atribut tersebut

$x_{min}$  : nilai terkecil dari atribut tersebut

Berikut ini merupakan contoh proses normalisasi berdasarkan data pada Tabel 3.2 data ke-1 atribut ke age dengan nilai = 48 :

Jika diketahui nilai max dari atribut age dan min dalam data set adalah 90 dan 2.

$$\begin{aligned}x' &= \frac{48 - 2}{90 - 2} \\x' &= 0.52\end{aligned}$$

Sehingga hasil normalisasi atribut age dengan nilai 48 adalah 0.52. Tabel 3.4 menampilkan hasil normalisasi pada sampel data set.

Setelah melakukan normalisasi tahapan selanjutnya adalah tahapan pengisian nilai kosong. Pengisian nilai kosong dilakukan dengan menggunakan metode knn dengan menerima masukkan data rentang 0 sampai 1. Tahapan dalam mengisi nilai kosong adalah membagi data set asli menjadi data dengan nilai kosong dan data tanpa nilai kosong. Data dengan nilai kosong adalah set data dimana terdapat nilai yang tidak diketahui sedangkan, data tanpa nilai kosong adalah set data dimana tidak ada data dengan nilai atribut yang tidak diketahui. Tabel data nilai kosong dan tanpa nilai kosong dapat dilihat pada tabel 3.5 dan 3.6.

Tabel 3.4 Hasil Normalisasi

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	Bu	sc	Sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	0.52	0.23	0.75	0.2	0	nan	1	0	0	0.21	0.09	0.01	nan	nan	0.84	0.78	0.23	0.53	1	1	0	1	0	0	1
2	0.06	0	0.75	0.8	0	nan	1	0	0	nan	0.04	0.01	nan	nan	0.56	0.64	0.16	nan	0	0	0	1	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
399	0.17	0.08	1	0	0	1	1	0	0	0.2	0.13	0.008	0.82	0.054	0.76	0.93	0.21	0.644	0	0	0	1	0	0	0
400	0.64	0.23	1	0	0	1	1	0	0	0.23	0.042	0.009	0.861	0.023	0.864	0.978	0.19	0.678	0	0	0	1	0	0	0

Tabel 3.5 Data dengan Nilai Kosong

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	Ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	0.52	0.23	0.75	0.2	0	nan	1	0	0	0.21	0.09	0.01	nan	nan	0.84	0.78	0.23	0.53	1	1	0	1	0	0	1
2	0.06	0	0.75	0.8	0	nan	1	0	0	nan	0.04	0.01	nan	nan	0.56	0.64	0.16	nan	0	0	0	1	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
379	0.78	0.08	1	0	0	1	1	0	0	nan	nan	0.01	0.86	0.05	0.82	0.73	0.23	0.58	0	0	0	1	0	0	0
382	0.78	0.15	1	0	0	nan	nan	0	0	0.12	0.12	0	0.87	0.05	0.92	0.69	0.15	0.64	0	0	0	1	0	0	0

Tabel 3.6 Data Tanpa Nilai Kosong

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	Ba	Bgr	Bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
4	0.52	0.15	0	0.80	0	1	0	1	0	0.20	0.14	0.05	0.67	0	0.55	0.51	0.19	0.31	1	0	0	0	1	1	0.52
10	0.58	0.31	0.75	0.40	0	0	0	1	0	0.103	0.27	0.09	0.69	0.03	0.44	0.44	0.41	0.27	1	1	0	0	0	1	0.58
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
399	0.17	0.08	1	0	0	1	1	0	0	0.2	0.13	0.007	0.82	0.054	0.76	0.93	0.21	0.64	0	0	0	1	0	0	0
400	0.64	0.23	1	0	0	1	1	0	0	0.23	0.042	0.009	0.861	0.023	0.864	0.978	0.19	0.678	0	0	0	1	0	0	0



tanpa nilai kosong ke-1 adalah data ke-4 dalam data set. Rumus yang digunakan dalam pencarian jarak Euclidean adalah sebagai berikut dengan  $n = 24$  :

$$d(x_1, y_1)_1 = (x_{11} - y_{11})^2$$

Dimana

$$x_1=0.52, y_1=0.52$$

Sehingga :

$$d(x_1, y_1)_1 = (0.52 - 0.52)^2 = 0$$

$$d(x_1, y_1)_2 = (0.23 - 0.15)^2 = 0.0064$$

$$d(x_1, y_1)_{23} = (0 - 1)^2 = 1$$

$$d(x_1, y_1)_{24} = (0 - 1)^2 = 1$$

$$D(x_1, y_1) = \sqrt{\sum_{i=1}^n d(x_1, y_1)_i}$$

$$D(x_1, y_1) = \sqrt{0,94}$$

Sehingga :

$$D(x_1, y_1) = 0.97$$

Pada perhitungan diatas jarak antara data dengan nilai kosong ke-1 dengan data tanpa nilai kosong ke-1 adalah 0.97. Pencarian jarak dilakukan untuk seluruh data dengan nilai kosong terhadap seluruh data tanpa nilai kosong. Setelah didapatkan jarak antara data kosong dengan seluruh data tidak kosong maka ambil 5 data dengan jarak terdekat (terkecil). Pengisian nilai kosong dengan 5 tetangga terdekat menggunakan nilai rata-rata untuk tipe data numerik dan major voting untuk tipe data nominal. Tabel 3.7 menampilkan hasil perhitungan jarak terdekat sedangkan tabel 3.8 menampilkan data dengan jarak tetangga terdekat.

Tabel 3.7 Data Hasil Perhitungan KNN Pada Data Kosong ke-1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	d
24	0.60	0.31	0.25	0.40	0.20	0	0	0	0	0.54	0.6	0.18	0.80	0.02	0.35	0.29	0.51	0.14	1	1	0	0	1	1	<b>0.02</b>
21	0.77	0.39	0.50	0.80	0	1	1	0	0	0.21	0.32	0.07	0.83	0.05	0.61	0.62	0.26	1	1	0	0	1	0	0	<b>0.14</b>
17	0.81	0.39	0.25	0.60	0.40	0	0	1	0	0.58	0.23	0.07	0.86	0.01	0.42	0.47	0.2	0.19	1	1	1	0	0	0	<b>0.2</b>
43	0.61	0.31	0.25	0.80	0.20	1	0	1	0	0.33	0.79	0.17	0.75	0.09	0	0	0.13	0	1	1	0	0	1	1	<b>0.21</b>
19	0.57	0.31	0.50	0.80	0.60	1	0	0	0	0.43	0.42	0.07	0.81	1	0.34	0.31	0.12	0.14	1	1	0	1	0	1	<b>0.22</b>

Tabel 3.8 Hasil Pengisian Nilai Kosong

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	Rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane
1	0.52	0.23	0.75	0.2	0	1	1	0	0	0.21	0.09	0.01	<b>0.81</b>	<b>0.24</b>	0.84	0.78	0.23	<b>0.53</b>	1	1	0	1	0	0
2	0.06	0	0.75	0.8	0	1	1	0	0	<b>0.17</b>	0.04	0.01	<b>0.85</b>	<b>0.04</b>	0.56	0.64	0.16	<b>0.56</b>	0	0	0	1	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
241	0.78	0.08	1	0	0	1	1	0	0	0.21	0.16	0.01	0.86	0.05	0.82	0.73	0.23	0.58	0	0	0	1	0	0
242	0.78	0.15	1	0	0	1	1	0	0	0.12	0.12	0	0.87	0.05	0.92	0.69	0.15	0.64	0	0	0	1	0	0

Tabel 3.9 Hasil Akhir Proses Preprocess

no	age	bp	sg	al	su	rbc	Pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	Sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	0.52	0.23	0.75	0.2	0	1	1	0	0	0.21	0.09	0.01	<b>0.81</b>	<b>0.24</b>	0.84	0.78	0.23	<b>0.53</b>	1	1	0	1	0	0	1
2	0.06	0	0.75	0.8	0	1	1	0	0	<b>0.17</b>	0.04	0.01	<b>0.85</b>	<b>0.04</b>	0.56	0.64	0.16	<b>0.56</b>	0	0	0	1	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
399	0.17	0.08	1	0	0	1	1	0	0	0.2	0.13	0.007	0.82	0.054	0.76	0.93	0.21	0.64	0	0	0	1	0	0	0
400	0.64	0.23	1	0	0	1	1	0	0	0.23	0.042	0.009	0.861	0.023	0.864	0.978	0.19	0.678	0	0	0	1	0	0	0

Pada penilitian ini nilai k yang digunakan adalah 5. Nilai k adalah jumlah data terdekat yang diambil yaitu sebanyak 5. Tetangga terdekat pada data dengan nilai kosong ke-1 adalah data set dengan index 24, 21, 17, 43 dan 19. Setelah mendapatkan 5 tetangga terdekat untuk setiap data dengan nilai kosong pada data tanpa nilai kosong atribut dengan nilai kosong diisi dengan menghitung nilai rata-rata pada data dengan nilai 0 sampai 1 dan major voting pada data dengan nilai 0 atau 1 dari 5 data terdekat.

Salah satu data dengan atribut nilai kosong pada data ke-1 adalah atribut rbc dan atribut sod. Atribut rbc bertipe nominal yang memiliki nilai 0 atau 1 sehingga untuk mengisi nilai kosong menggunakan major voting. Berdasarkan data pada tabel 3.9 data set dengan index ke 21, 43 dan 19 memiliki nilai 1 sedangkan data dengan index 24 dan 17 memiliki nilai 0 sehingga hasil major voting adalah 1 karena terdapat 3 data dengan nilai 1. Perhitungan data dengan nilai kosong dengan tipe data numerik dapat menggunakan persamaan 3.3.

$$x' = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots \dots \dots \quad (3.3)$$

Dimana :

$x$  : atribut dengan nilai kosong

$x'$  : hasil pengisian nilai kosong

$a$  : index baris data

$n$  : jumlah tetangga terdekat

$i$ : index data

Atribut sod bertipe numerik sehingga memiliki nilai 0 sampai 1. Pengisian nilai kosong menggunakan nilai rata-rata pada atribut sod. Rumus menghitung nilai rata-rata atribut terdekat dapat dilihat pada persamaan 3.3. Berdasarkan tabel 3.9 berikut adalah nilai atribut sod berturut-turut dari data ke-1 sampai 5 : 0.8, 0.83, 0.86, 0.75 dan 0.81. Berikut adalah contoh perhitungan rata-rata pada 5 data terdekat :

Sehingga :

$$sod' = \frac{0.8 + 0.83 + 0.86 + 0.75 + 0.81}{5} = 0.81$$

Sehingga data sod pada data kosong ke-1 dapat diisi dengan nilai 0.81. Hasil penelitian pada data sampel dapat dilihat pada tabel 3.8. Berdasarkan hasil preprocess yang telah dilakukan maka hasil akhir sample dapat dilihat pada tabel 3.9. Sedangkan untuk hasil yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 2

### **3.3. Strategi Pembentukan Data Latih dan Data Uji**

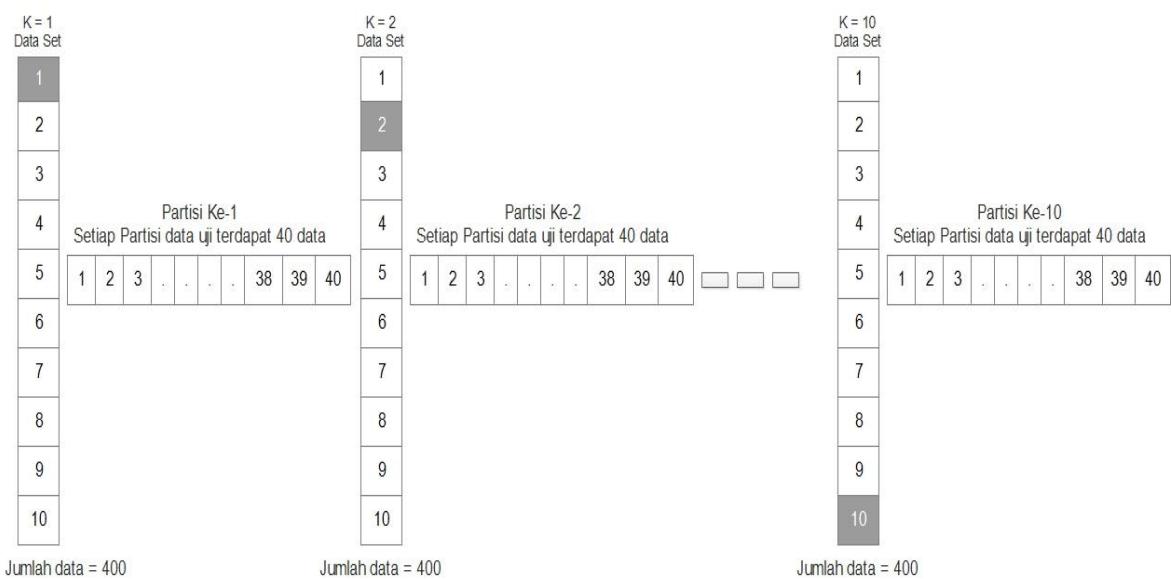
Seleah dilakukan tahapan preprocess data maka data masukkan telah siap kedalam format yang dikenalai jaringan syaraf tiruan. Oleh karena itu tahapan selanjutnya adalah pembentukan data latih dan data uji.

Tahapan pembentukan data latih dan data uji dilakukan untuk membagi data masukkan menjadi data uji dan data latih. Diketahui jumlah data ditiap kelas adalah 150 untuk kelas tidak dan 250 untuk kelas ya sehingga dapat dilihat bahwa jumlah data tiap kelas memiliki perbedaan 100 oleh karena itu dalam penelitian ini mencoba menbandingkan beberapa teknik *sampling* yaitu teknik *undersampling* dan *oversampling*.

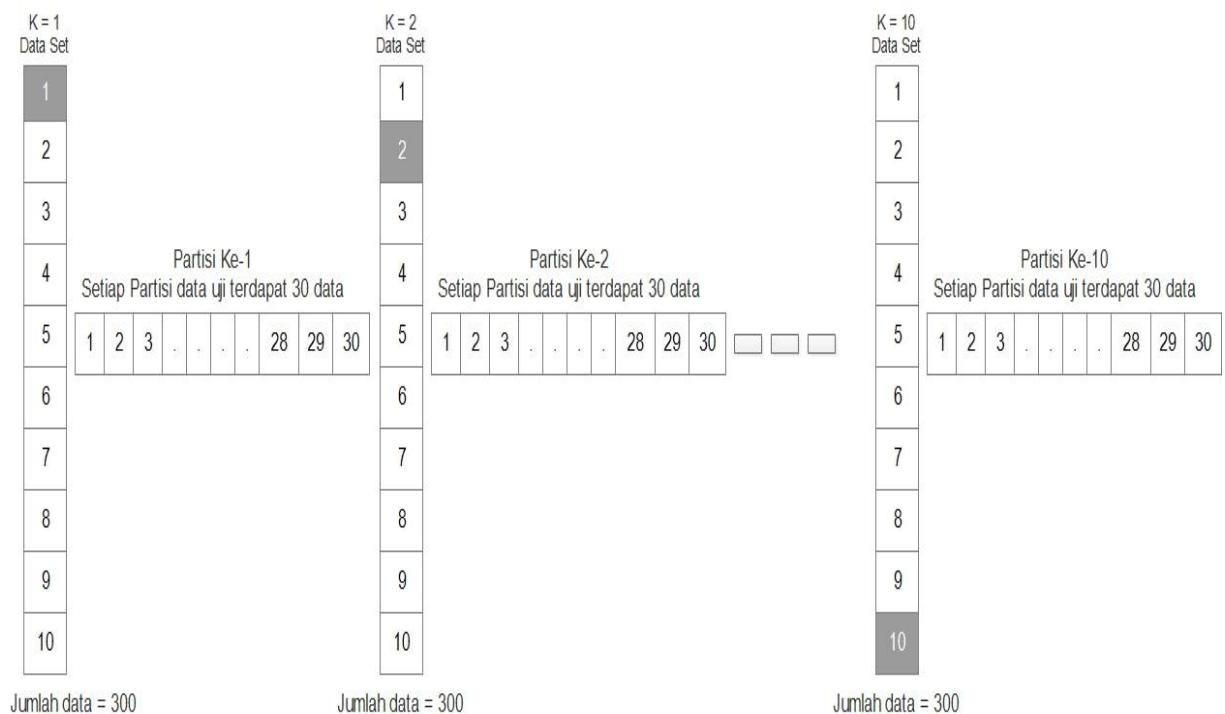
Setelah melakukan teknik *sampling* maka jumlah data yang digunakan adalah 300 untuk data dengan teknik *undersampling* dan 500 untuk data dengan teknik *oversampling*. Oleh karena itu data ini melakukan penelitian dengan 4 skenario data.

1. Skenario 1 adalah skenario dengan data masukkan tetap dalam keadaan tidak seimbang.
2. Skenario 2 adalah skenario dengan data diseimbangkan dengan melakukan hapus data secara *random* agar jumlah data ditiap kelas memiliki jumlah data yang sama.
3. Skenario 3 menggunakan teknik *undersampling cluster centroid* dengan menentukan ratio data dengan membaginya kedalam beberapa cluster.
4. Skenario 4 menggunakan teknik *oversampling ADASYN* yang mana melakukan pembuatan data baru dengan masukkan data asli yang dibagi menjadi data major dan data minor.

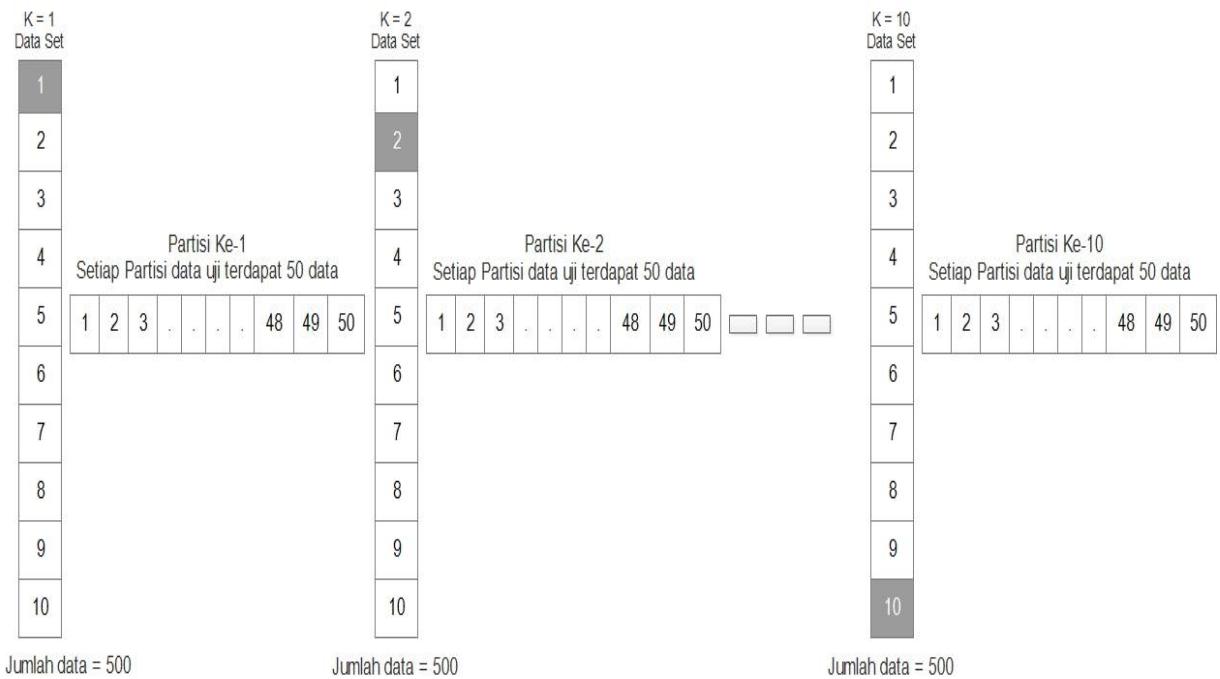
Setelah melalui proses *sampling* dataset yang terpilih dari setiap strategi akan diproses lagi menggunakan *K-Fold Cross Validation* dengan nilai K = 10, dataset akan dibagi menjadi 10 partisi yang tiap partisi akan terdiri dari jumlah kelas yang sama. Gambar 3.3 - 3.5 merupakan ilustrasi *K-Fold Cross Validation* pada tiap-tiap skenario.



Gambar 3.3 Ilustrasi K-Fold Skenario 1



Gambar 3.4 Ilustrasi K-Fold Skenario 2 dan 3



Gambar 3.5 Ilustrasi K-Fold Skenario 4

Berikut adalah contoh perhitungan *sampling* dengan menggunakan teknik *under sampling cluster centroid* pada data yang telah dinormalisasi. Jika diketahui  $x$  adalah data ke 1 yang telah dinormalisasi

$$x_1 = [0.5227, 0.1538, 0, 0.8000, 0, 1, 0, 1, 0, 0.2030, 0.1399, 0.0450, 0.6719, 0, 0.5510, 0.5111, 0.1860, 0.3051, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1] \text{ dan } T=2$$

Tentukan nilai  $k$ , untuk proses clustering *k-means* nilai  $k$  yang digunakan adalah 10.

1. Lakukan proses *k-means* clustering. Proses ini menghasilkan *centroid*  $D$  yang berupa matriks berukuran  $k \times n$ , dengan  $k=10$  dan  $n=24$ . Misal didapat *centroid* akhir
 
$$D_1 = [0.550, 0.201, 0.462, 0.462, 0.046, 0.154, 0.154, 0.923, 0.385, 0.201, 0.123, 0.022, 0.838, 0.024, 0.500, 0.460, 0.341, 0.149, 0.154, 0.0, 0.154, 0.846, 0.0, 0.077]$$

$$D_2 = [0.595, 0.247, 0.289, 0.380, 0.088, 0.094, 0.0, 0.0, 0.156, 0.298, 0.252, 0.073, 0.823, 0.041, 0.363, 0.308, 0.253, 0.109, 0.875, 0.781, 0.281, 0.313, 0.969, 0.469]$$

$$D_3 = [0.566, 0.190, 0.336, 0.204, 0.103, 0.143, 0.0, 0.029, 0.029, 0.282, 0.173, 0.045, 0.849, 0.048, 0.481, 0.486, 0.253, 0.276, 0.0, 0.371, 0.0, 1.0, 0.200, 0.029]$$

$$D_4 = [0.497, 0.166, 0.853, 0.016, 0.001, 1.0, 1.0, 0.007, 0, 0.188, 0.085, 0.007, 0.864, 0.039, 0.796, 0.816, 0.229, 0.522, 0.0, 0.007, 0, 0.986, 0.007, 0]$$

$$D_5 = [0.459, 0.205, 0.449, 0.176, 0.057, 0.102, 1.0, 0.0, 0.041, 0.220, 0.096, 0.031, 0.843, 0.021, 0.363, 0.321, 0.258, 0.067, 0.0, 0.143, 0.020, 0.816, 0.122, 0.122]$$











$$G^t =$$

$$\begin{bmatrix} 0.804 & 0.572 & 0.572 & 0.407 \\ 0.135 & 0.368 & 0.368 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T =$$

$$T = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$G^t * G =$$

$$\begin{bmatrix} 1.47 & 0.94 & 2.36 \\ 0.94 & 1.29 & 1.87 \\ 2.36 & 1.87 & 4 \end{bmatrix}$$

$$G^t * T =$$

$$\begin{bmatrix} 1.21 \\ 1.14 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$(G^{t*}G)^{-1} =$$

$$\begin{bmatrix} 70.7 & 28.18 & -54.85 \\ 28.18 & 13.65 & -23 \\ -54.85 & -23 & 43.32 \end{bmatrix}$$

$$\text{Sehingga } W = (G^{t*}G)^{-1} * (G^t * T) =$$

$$\begin{bmatrix} 7.99 \\ 3.67 \\ -5.92 \end{bmatrix}$$

4. Hasil dari proses pelatihan adalah :

$$W = \begin{bmatrix} 7.99 \\ 3.67 \\ -5.92 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 0.33 & 0.33 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Pengujian

$$X_1 = 0$$

$$X_2 = 0$$

$$T = 1$$

$$\varphi_{11} = e^{-\left(\frac{\left(\sqrt{(0-0.33)^2+(0-0.33)^2}\right)^2}{1}\right)} = 0.804$$

$$\varphi_{12} = e^{-\left(\frac{\left(\sqrt{(0-1)^2+(0-1)^2}\right)^2}{1}\right)} = 0.135$$

6. Untuk menghitung nilai keluaran dapat menggunakan persamaan 3.15.

$$Y_1 = \varphi_{11} * W_1 + \varphi_{12} * W_2 + W_3 \dots \dots \dots \dots \dots \quad (3.15)$$

Sehingga :

$$Y_1 = 0.804 * 7.99 + 0.135 * 3.67 - 5.92 = 1$$

Lakukan threshold pada Y dengan  $\lambda = 0.5$

Diketahui :

$$Y_1 \geq 0.5$$

Sehingga :

$$Y_1 = 1$$

Hasil akhir pengujian berupa kelas dimana pada  $Y_1 = 1$  dengan  $T_1 = 1$ .

Sehingga hasil prediksi sesuai dengan target.

### 3.5. Pengujian dan Evaluasi

Tahapan pelatihan menemukan bobot-bobot dan *center* berdasarkan data latih. Oleh karena itu untuk mengetahui performa bobot dan *center* yang ditemukan maka perlu diuji pada data yang belum dikenali jaringan, yaitu data uji yang telah dibuat sebelumnya.

Proses pengujian dilakukan untuk menguji keakuratan dari jaringan yang telah dilatih. Pengujian dilakukan pada masing-masing fold pada setiap satu kombinasi parameter, untuk setiap satu kombinasi parameter selanjutnya dihitung rata-rata dari seluruh fold. Perhitungan keakuratan arsitektur yang dilatih menggunakan teknik evaluasi *confusion matriks* yang sudah dipaparkan pada tinjauan pustaka. Dalam test medis untuk mengukur performa suatu prediksi pada penyakit adalah dengan menggunakan *sensitivity* dan *specificity* (Parikh, et al., 2008). *Sensitivity* adalah kasus positif yang dideteksi positif pada orang dengan kondisi positif (Powers, 2011). *Specificity* adalah kasus negatif yang dideteksi negatif pada orang dengan kondisi negative (Powers, 2011).

Berikut adalah contoh perhitungan akurasi, *sensitivity* dan *specificity* dengan menggunakan tabel *confusion* matriks menggunakan contoh hasil pada tabel 3.10 klasifikasi secara *random*.

Tabel 3.10 Contoh Hasil Klasifikasi

Data ke-	Prediksi	Aktual
<b>1</b>	Negatif	Negatif
<b>2</b>	Negatif	Negatif
<b>3</b>	Negatif	Negatif
<b>4</b>	Positif	Positif
<b>5</b>	Positif	Positif
<b>6</b>	Negatif	Positif

Tabel 3.11 Tabel *Confusion Matriks*

		Actual	
		Positif	Negatif
predicted	Positif	2	0
	Negatif	1	3

Untuk menghitung akurasi, *sensitivity*, dan *specificity* menggunakan persamaan 2.16 – 2.18 (Powers, 2011):

Sehingga :

$$Akurasi = \frac{3 + 2}{2 + 1 + 3 + 0} = 0.8333 = 83.33\%$$

$$Specificity = \frac{3}{3 + 0} = 1 = 100\%$$

$$Sensitivity = \frac{2}{2 + 1} = 0.67 = 67\%$$

### 3.6. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan aplikasi meliputi definisi kebutuhan aplikasi, perancangan data masukkan dan pemodelan fungsional berupa diagram diagram konteks, dan *data flow diagram* (DFD).

### **3.6.1. Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional**

Analisis kebutuhan perangkatan lunak dari aplikasi deteksi penyakit ginjal kronis menghasilkan software requirement specification (SRS) yang terdiri dari kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Kebutuhan fungsional disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kebutuhan Fungsional Aplikasi

No.	SRS – ID	Deskripsi
1	SRS – PJPER – F – 001	Memasukkan data latih
2	SRS – PJPER – F – 002	Normalisasi data
3	SRS – PJPER – F – 003	Dapat melakukan <i>Over</i> dan <i>Under Sampling</i>
4	SRS – PJPER – F – 004	Pembagian data latih dan data uji
5	SRS – PJPER – F – 005	Pelatihan Jaringan
6	SRS – PJPER – F – 006	Menampilkan hasil pelatihan
7	SRS – PJPER – F – 007	Memilih pelatihan yang digunakan untuk prediksi
8	SRS – PJPER – F – 008	Melakukan klasifikasi data masukkan

Sedangkan kebutuhan non fungsional pada aplikasi ini adalah penggunaan GUI untuk memudahkan pengguna dalam pengoperasian aplikasi.

### **3.6.2. Perancangan Data**

Setelah melakukan analisis kebutuhan aplikasi maka ditemukan tabel srs yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan aplikasi. Tahapan selanjutnya adalah peracangan data. Perancangan data dalam aplikasi ini adalah perancangan data atau *file* yang dihasilkan dari tiap-tiap proses yang disimpan kedalam drive secara offline.

Aplikasi ini menerima masukkan *file* dengan format *ekstensi excel* (.xlsx). Dalam aplikasi ini menggunakan penyimpanan secara *offline* pada *drive* perangkat. Setiap berkas yang disimpan merupakan data keluaran dari setiap proses yang telah selesai menjalankan tugasnya. Berkas hasil proses yang berjalan dalam aplikasi disimpan dalam ekstensi *Microsoft access table* (.mat) dan disimpan didalam folder Data2. *File* yang dihasilkan dalam aplikasi ini antara lain : data asli.mat, normal.mat, sampling.mat, kfold.mat dan bobot dan *center*.mat.

*File* data asli berisi data masukkan mentah yaitu matriks 400 x 25, *file* normal berisi *file* data masukkan yang telah di normalisasi yaitu matriks 400 x 24 dan matriks

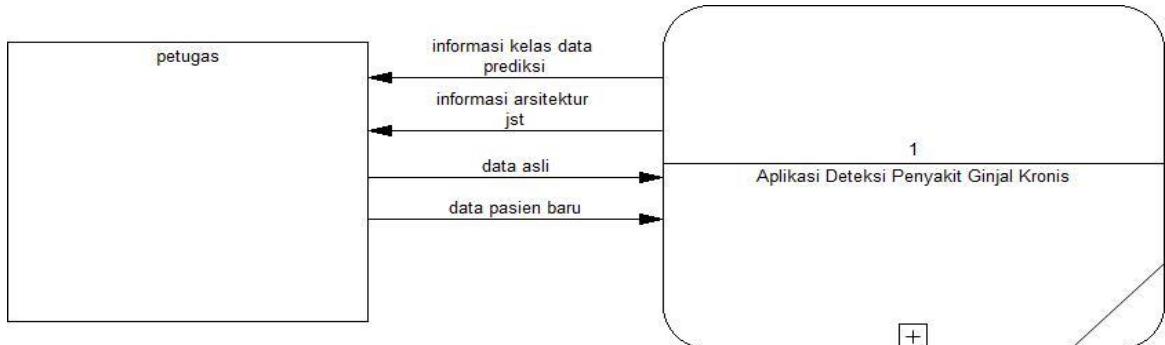
target  $400 \times 1$ , *file sampling* berisi data yang telah memiliki kelas seimbang, *file kfold* berisi data latih dan data uji, serta *file bobot* dan *center* yang menyimpan variable *center* dan bobot. *File* yang dihasilkan memiliki ekstensi .m oleh karena itu sebelum melakukan penggunaan software diharapkan pengguna dapat memberikan hak otoritas untuk melakukan pembuatan *file*.

### 3.6.3. Pemodelan Fungsional

Setelah melakukan perancangan data tahapan selanjutnya adalah tahapan pemodelan fungsional. Pemodelan fungsional memberikan perspektif proses model analisis berorientasi objek dan gambaran tentang apa yang seharusnya dilakukan sistem (Kadir, 2003). Pemodelan fungsional dalam aplikasi ini disajikan dengan menggunakan *Data Context Diagram* (DCD), dan *Data Flow Diagram* (DFD).

#### 3.6.3.1. DCD

*Data Context Diagram* (DCD) dapat juga disebut sebagai DFD Level 0. DCD merepresentasikan sistem atau aplikasi sebagai sebuah *black box* di lingkungan sekitarnya. DCD mengambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem. DCD pada kebutuhan fungsional Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 DCD Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis

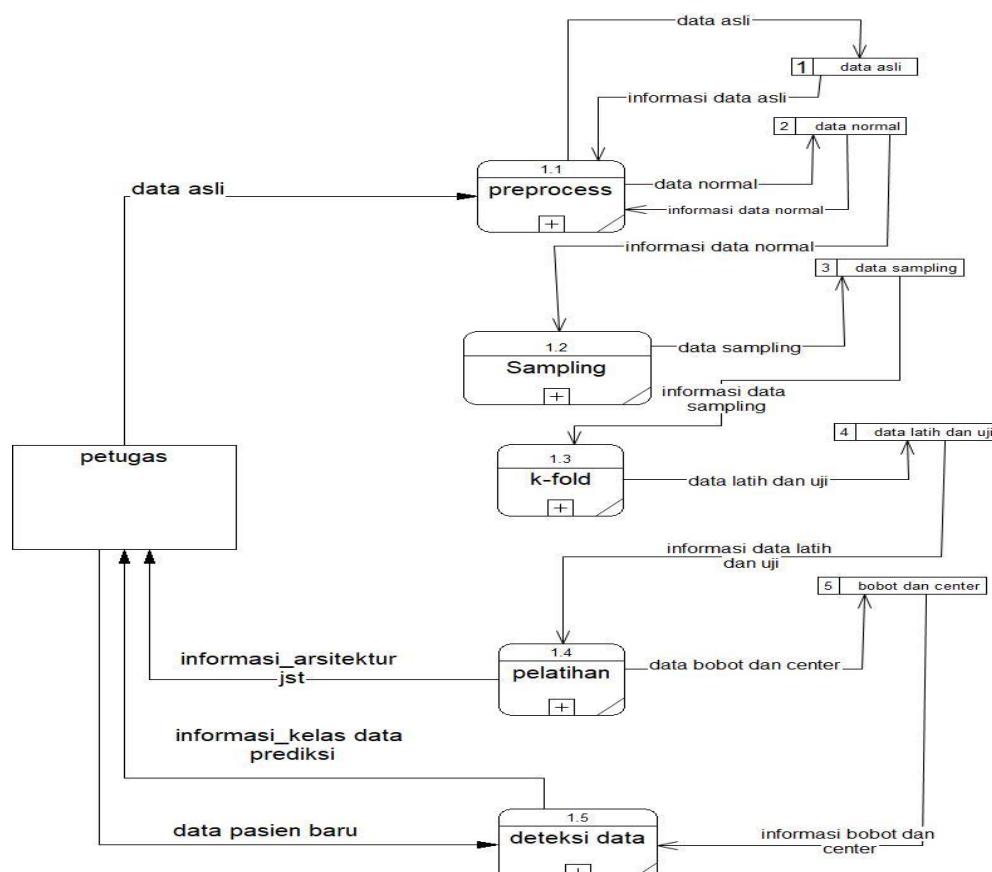
Berdasarkan pemodelan *Data Context Diagram* di atas, entitas pada aplikasi ini adalah petugas medis. Petugas medis dapat memasukkan data pelatihan dan data baru yang akan di deteksi dan menerima keluaran berupa informasi kelas dan informasi mengenai arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan.

#### 3.6.3.2. DFD

Berdasarkan *Data Context Diagram* pada sub bab sebelumnya, dikembangkan

*Data Flow Diagram (DFD) level 1* yang menjelaskan aliran data dalam aplikasi secara lebih rinci. DFD *level 1* dapat dilihat pada Gambar 3.7. Pada DFD *level 1* terdapat 5 proses/fungsi, yaitu sebagai berikut:

1. Preprocess adalah proses pengolahan data sehingga menjadi format yang dikenali. Preprocess memiliki beberapa sub proses yang akan dijelaskan pada subbab selanjutnya.
2. Sampling adalah proses yang digunakan untuk membuat data dari tiap kelas memiliki jumlah yang sama
3. K-Fold adalah proses pembentukan data latih dan data uji.
4. Pelatihan adalah proses pelatihan jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan data latih dan diuji performa arsitektur pada data uji
5. Deteksi data adalah proses identifikasi data baru kedalam kelas yang sesuai berdasarkan bobot hasil pembelajaran pada arsitektur jaringan syaraf tiruan.



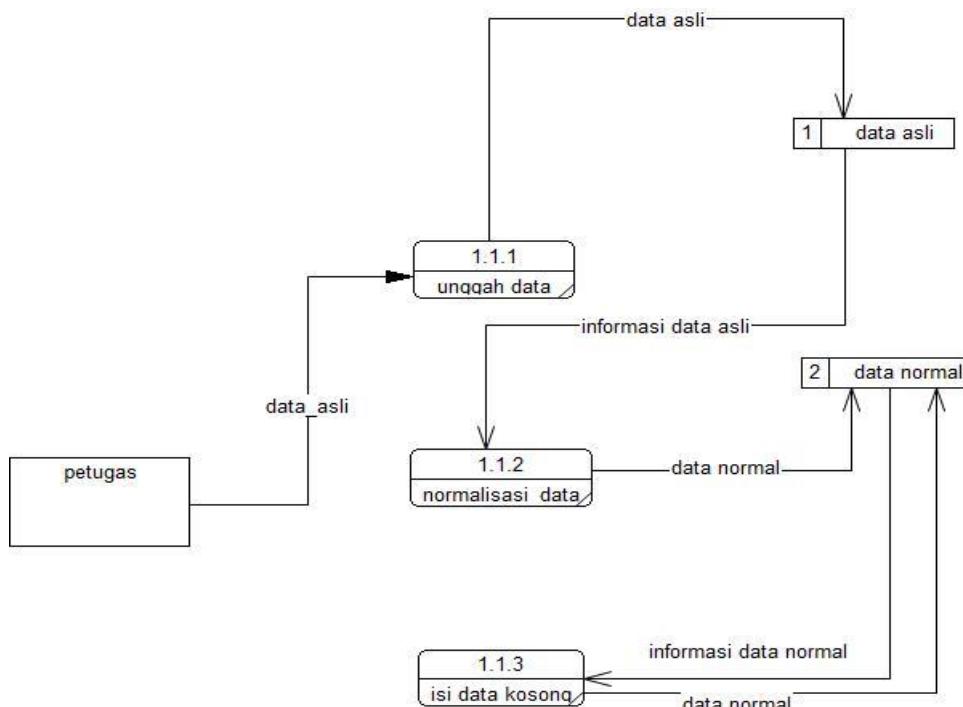
Gambar 3.7 DFD *level 1* Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis

### 3.6.3.3. DFD Level 2

#### 1. Proses Preprocess

Berdasarkan DFD *level 1* pada proses preprocess masih dapat dikembangkan lagi menjadi proses-proses yang lebih mendetil. DFD *level 2* proses preprocess dapat dilihat pada gambar 3.8 dan subproses yang ada pada proses preprocess antara lain :

- a. Upload data adalah proses yang berfungsi menangani input data via *file excel* dan menyimpannya ke dalam *drive* agar dapat digunakan pada proses yang lain.
- b. Isi data kosong adalah proses yang berfungsi melakukan penanganan data kosong pada data yang telah diunggah pada proses upload data. Pada aplikasi ini menerima masukkan data dengan kondisi di pada variable terdapat data kosong.
- c. Normalisasi adalah proses yang digunakan untuk mengubah data kedalam rentang yang dapat dikenali oleh aplikasi.



Gambar 3.8 DFD *Level 2* Proses Preprocess

#### 2. Proses *Sampling*

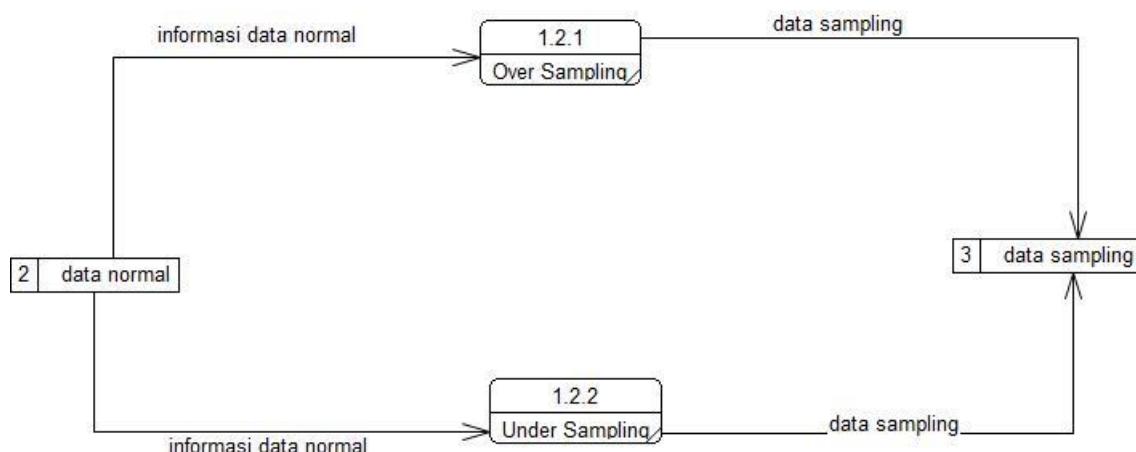
Berdasarkan DFD *level 1* pada proses preprocess masih dapat dikembangkan lagi menjadi proses-proses yang lebih mendetil. DFD *level 2* proses *sampling* dapat dilihat pada gambar 3.9 dan subproses yang ada pada proses *sampling* antara lain :

#### a. *Oversampling*

*Oversampling* adalah proses yang berfungsi untuk melakukan penyeimbangan kelas dengan cara menambahkan data buatan kedalam data kelas minoritas agar memiliki jumlah yang sesuai.

#### b. *Undersampling*

*Undersampling* adalah proses yang berfungsi untuk melakukan penyeimbangan kelas dengan cara mengurangi jumlah kelas pada data kelas majoritas agar memiliki jumlah yang sesuai.



Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses Sampling

### 3. Proses *kfold*

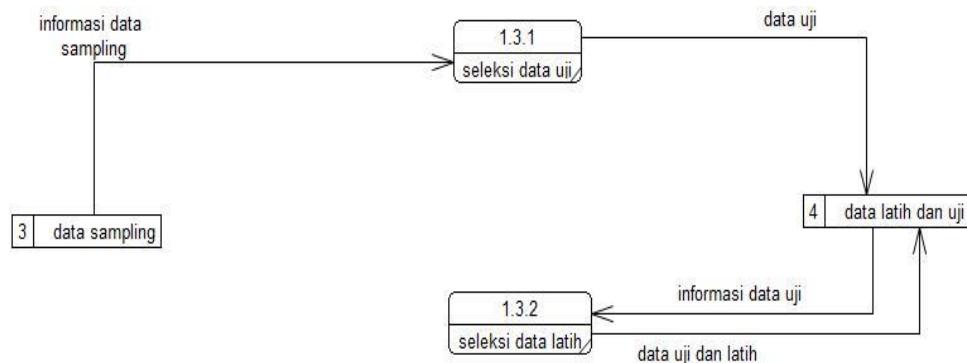
Berdasarkan DFD *level 1* pada proses preprocess masih dapat dikembangkan lagi menjadi proses-proses yang lebih mendetil. DFD *level 2* proses *kfold* dapat dilihat pada gambar 3.10 dan subproses yang ada pada proses *kfold* antara lain :

#### a. Proses seleksi data uji

Proses seleksi data uji merupakan proses pembuatan data uji berdasarkan variable data *sampling* dengan cara membagi kedalam 10 fold sehingga data uji berjumlah 10% dari total data *sampling*.

#### b. Proses seleksi data latih

Proses seleksi data latih merupakan proses pembuatan data latih yang mana mengambil data selain data uji di fold yang sama. Sehingga data yang dihasilkan adalah 90% data asli.



Gambar 3.10 DFD *level 2* Proses *kfold*

#### 4. Proses pelatihan

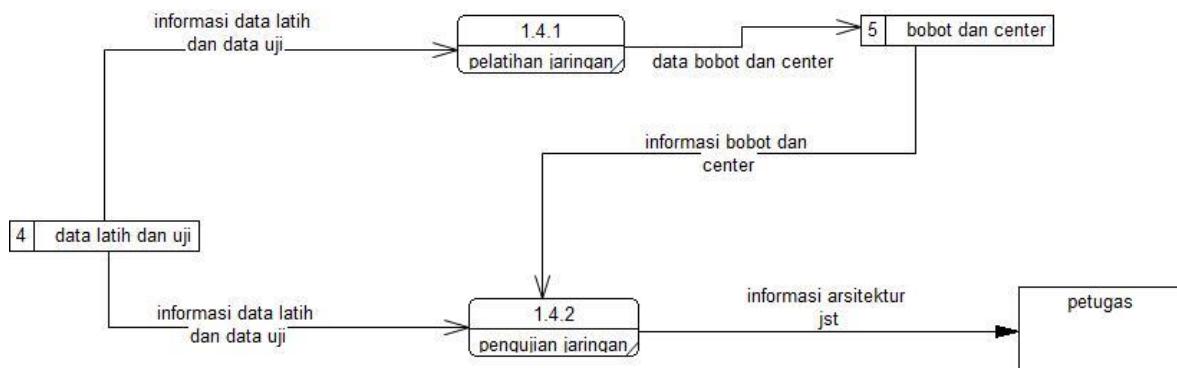
Berdasarkan DFD *level 1* pada proses preprocess masih dapat dikembangkan lagi menjadi proses-proses yang lebih mendetil. DFD *level 2* proses pelatihan dapat dilihat pada gambar 3.11 dan subproses yang ada pada proses pelatihan antara lain :

##### a. Proses pelatihan

Pelatihan adalah proses yang digunakan untuk melakukan pelatihan jaringan untuk mendapatkan bobot jaringan terhadap data latih yang telah dibuat.

##### b. Proses pengujian

Pengujian adalah proses yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap data uji dengan menggunakan bobot yang telah dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tabel *confusion* matriks untuk mendapatkan nilai akurasi, *specificity*, *sensitivity* data uji.



Gambar 3.11 DFD *level 2* Proses Pelatihan

### **3.7. Desain Aplikasi**

Tahap desain/ perancangan ini dilakukan berdasarkan informasi yang diperoleh dari tahap analisis. Aktivitas desain aplikasi yang dilakukan meliputi desain Tahap desain/ perancangan ini dilakukan berdasarkan informasi yang diperoleh dari tahap analisis. Aktivitas desain aplikasi yang dilakukan meliputi desain antarmuka dan desain fungsi.

#### **3.7.1. Deskripsi Umum Aplikasi**

Aplikasi deteksi ginjal kronis adalah aplikasi yang dapat digunakan oleh petugas medis untuk membantu menegakkan diagnosis terhadap data pasien. Aplikasi deteksi ginjal menggunakan teknik jaringan syaraf tiruan. Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam aplikasi ini adalah *radial basis function*. Arsitektur jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dapat dilihat pada gambar 3.5.

Aplikasi deteksi ginjal kronis dapat menerima 4 skenario pelatihan. Skenario 1 adalah kondisi data set tidak seimbang. Skenario 2 adalah kondisi data set telah diseimbangkan dengan menggunakan *random undersampling*. Skenario 3 adalah kondisi data set diseimbangkan dengan menggunakan cluter *centroid undersampling*. Skenario 4 data diseimbangkan dengan menggunakan teknik *oversampling* ADASYN.

Aplikasi deteksi ginjal kronis berjalan secara offline. Data keluaran setiap proses disimpan dalam *folder* Data2/. Folder Data2 merupakan lokasi penyimpan setiap keluaran hasil proses yang ada dalam aplikasi. Aplikasi deteksi ginjal kronis berjalan di platform desktop. Target pengguna adalah petugas medis dan diperuntukkan untuk rumah sakit yang terdapat fasilitas laboratorium. Rumah sakit dengan fasilitas laboratorium dipilih karena aplikasi menerima data masukkan data laboratorium pasien. Deteksi dilakukan pada data masukkan baru untuk menentukan apakah termasuk kategori ginjal kronis atau tidak

Entitas yang terlibat dalam aplikasi ini adalah petugas medis arsitektur aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Rancangan Arsitektur Aplikasi

### 3.7.2. Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka meliputi perancangan *layout* tampilan aplikasi. Desain antarmuka ditampilkan dalam bentuk gambar sketsa.

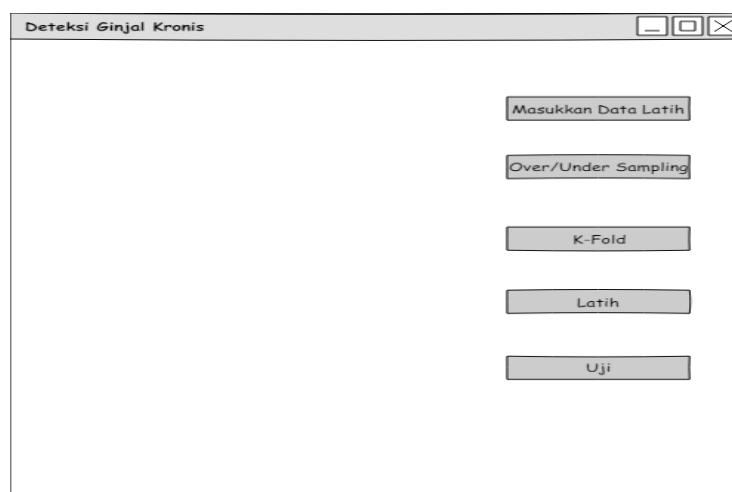
#### 1. Rancangan Tampilan awal

ID-Antarmuka : AM-01

Antarmuka : Home

Deskripsi :

Pada antarmuka ini sebuah menu yang terdiri dari beberapa pilihan antara lain: *Preprocess*, *sampling*, *k-fold*, latih, dan uji. Pilihan ditampilkan dalam bentuk tombol seperti pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Desain Antarmuka Home

#### 2. Rancangan Tampilan Preprocess

ID-Antarmuka : AM-02

Antarmuka : Preprocess

Deskripsi :

Pada antarmuka ini menampilkan 3 buah tombol yaitu : tombol upload data, normalisasi dan kembali, selain tombol pada halaman ini menampilkan sebuah tabel yang menampilkan informasi data masukkan asli yang belum diproses dalam bentuk tabel. Desain rancangan antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.14.

The screenshot shows a window titled "Preprocess Data". At the top, there are three buttons: "Upload File", "Normalisasi", and "Kembali". Below these buttons is a table with 24 columns, labeled X1 through X24. The first few rows of the table are empty.

Gambar 3.14 Desain Antarmuka Preprocess

### 3. Tampilan *Sampling*

ID-Antarmuka : AM-03

Antarmuka : *Sampling*

Deskripsi :

Pada antarmuka ini menampilkan 2 buah tombol yaitu : *oversampling* dan *under sampling*. Desain antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.15.

The screenshot shows a window titled "Sampling". At the bottom, there are two buttons: "Over Sampling" and "Under Sampling".

Gambar 3.15 Desain Antarmuka *Sampling*

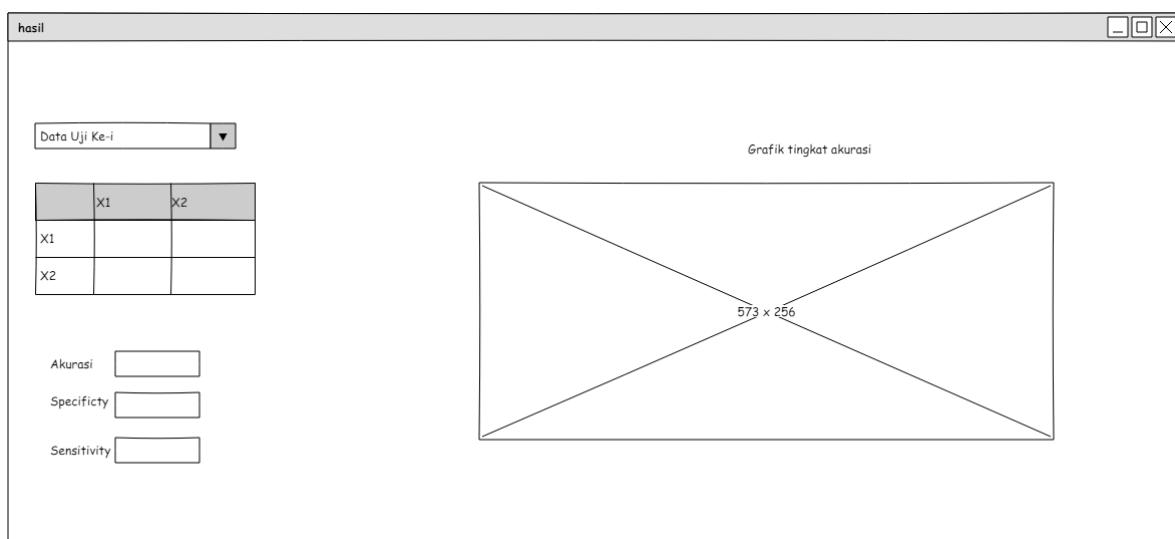
#### 4. Tampilan Dashboard

ID-Antarmuka : AM-04

Antarmuka : Dashboard

Deskripsi :

Pada antarmuka ini menampilkan antara lain : sebuah dropdown yang memberikan pilihan untuk melihat informasi data uji, tabel *confusion* matriks, informasi akurasi, *specificity* dan *sensitivity* dan sebuah grafik antara data uji dengan akurasi jaringan pada data uji. Desain antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Desain Antarmuka Dashboard

#### 5. Tampilan Deteksi

ID-Antarmuka : AM-05

Antarmuka : Deteksi

Deskripsi :

Pada antarmuka ini menampilkan form input data. Tampilan form terdiri dari *input text* dengan masukkan berupa numerik serta *input dropdown* untuk masukkan nominal. Desain antarmuka dapat dilihat pada gambar 3.17.

Deteksi Penyakit Ginjal Kronis

Age	<input type="text"/>	Bacteria	<input type="text"/> Present ▾	White Blood Cell Count	<input type="text"/>	Submit
Blood Pressure	<input type="text"/>	Blood Glucose Random	<input type="text"/>	Red Blood Cell Count	<input type="text"/>	Reset
Specific Gravity	<input type="text"/>	Blood Urea	<input type="text"/>	Hypertension	<input type="text"/> Present ▾	
Albumin	<input type="text"/>	Serum Creatinine	<input type="text"/>	Diabetes Mellitus	<input type="text"/> Present ▾	
Sugar	<input type="text"/>	Sodium	<input type="text"/>	Coronary Arteri Disease	<input type="text"/> Present ▾	
Red Blood Cell	<input type="text"/> Normal ▾	Potassium	<input type="text"/>	Appetite	<input type="text"/> Present ▾	
Pus Cell	<input type="text"/> Normal ▾	Hemoglobin	<input type="text"/>	Pedal Edema	<input type="text"/> Present ▾	
Pus Cell Clumps	<input type="text"/> Present ▾	Packed Cell Volume	<input type="text"/>	Anemia	<input type="text"/> Present ▾	

Gambar 3.17 Desain Antarmuka Deteksi

### 3.7.3. Desain Fungsi

Desain fungsi merupakan perancangan algoritma yang akan diimplementasikan menjadi fungsi tertentu dan dibuat berdasarkan pemodelan fungsional pada tahap analisis. Berikut adalah desain fungsi pada aplikasi prediksi jumlah permintaan ekspor rajungan yang disajikan dalam bentuk *flowchart*

#### 1. Fungsi Normalisasi

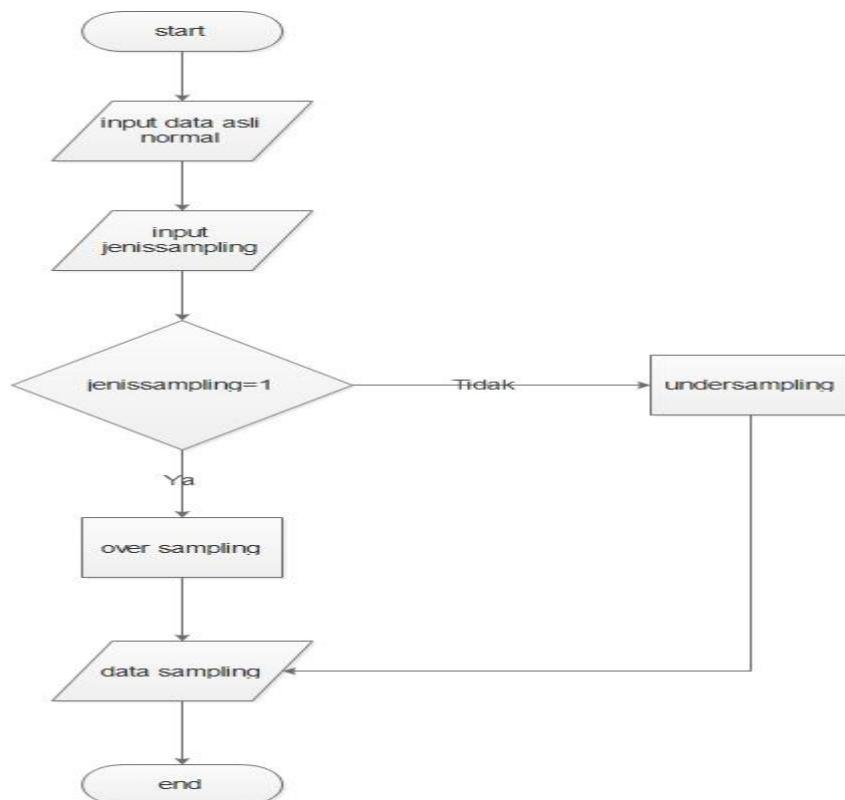
Fungsi Normalisasi adalah fungsi yang menangani proses preprocess pada data masukkan yang telah disimpan. Proses preprocess yang dilakukan antara lain mengubah data menjadi numerik, mengisi nilai kosong, dan melakukan normalisasi *min-max*. Diagram alir fungsi normalisasi dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Flowchart Fungsi Normalisasi

## 2. Fungsi *sampling*

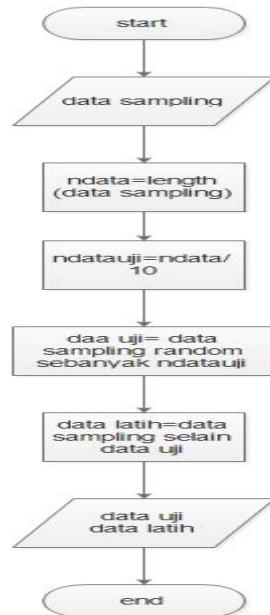
Fungsi *sampling* adalah fungsi yang menangani penyeimbangan jumlah data pada tiap kelas. Menerima masukan untuk melakukan *over* atau *under sampling*. *Over sampling* melakukan penyeimbangan jumlah kelas dengan memanipulasi major data, sedangkan *under sampling* melakukan penyeimbangan jumlah kelas dengan memanipulasi minor data. Diagram alir fungsi *sampling* dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Flowchart Fungsi *Sampling*

## 3. Fungs k-fold

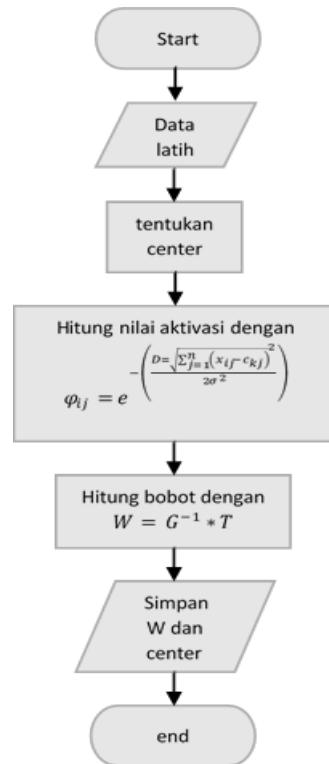
Fungsi k-fold adalah sebuah fungsi yang melakukan penanganan pada pembagian data menjadi data latih dan data uji. Pemilihan data dilakukan dengan cara mengambil 30 data pertama pada data asli sebagai data uji dan sisanya menjadi data latih. Jumlah k yang digunakan adalah 10. Diagram alir fungsi *kfold* dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Flowchart Fungsi Kfold

#### 4. Fungsi pelatihan

Fungsi latih adalah fungsi yang bertugas melakukan pelatihan jaringan syaraf tiruan dan melakukan pengujian terhadap data uji. Fungsi ini menghasilkan matriks bobot dan *center*. Diagram alir fungsi latih dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Flowchart Fungsi Pelatihan

## 5. Fungsi Pengujian

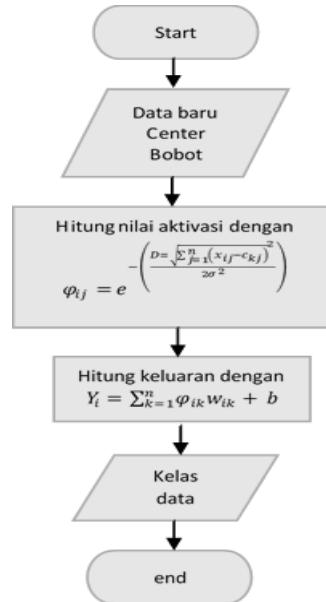
Fungsi pengujian adalah fungsi yang bertugas menangani pengujian jaringan terhadap data uji. Diagram alir fungsi pengujian dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Flowchart Fungsi Pengujian

## 6. Fungsi Deteksi

Fungsi deteksi adalah fungsi yang bertugas menangani pengujian jaringan terhadap data baru. Diagram alir fungsi deteksi dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Flowchart Fungsi Deteksi

## **BAB IV**

### **Hasil dan Pembahasan**

Bab implementasi dan pengujian menyajikan hasil implementasi aplikasi, hasil pengujian, serta hasil analisis yang didapatkan berdasarkan hasil pengujian tugas akhir Model Jaringan Syaraf Tiruan *Radial basis function* dalam Deteksi Penyakit Ginjal Kronis.

#### **4.1. Implementasi Aplikasi**

Pada tahap implementasi, hasil dari perancangan aplikasi diterjemahkan ke dalam bentuk yang dapat dibaca oleh mesin dan menjadi aplikasi yang secara riil dapat digunakan oleh pengguna. Implementasi meliputi lingkungan implementasi aplikasi, implementasi fungsi dan implementasi antarmuka.

##### **4.1.1. Lingkungan Implementasi Aplikasi**

Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis dikembangkan pada lingkungan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor : Intel® Core™ i5-6210M CPU @ 2.50GHz
2. RAM : 4 GB
3. Hardisk : 1 TB

Lingkungan perangkat lunak sebagai berikut:

1. OS Windows 10 Pro
2. Matlab R2016a

##### **4.1.2. Implementasi Antarmuka**

Berdasarkan hasil desain antarmuka yang telah dilakukan maka, hasil implementasi berdasarkan desain yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Antarmuka Home

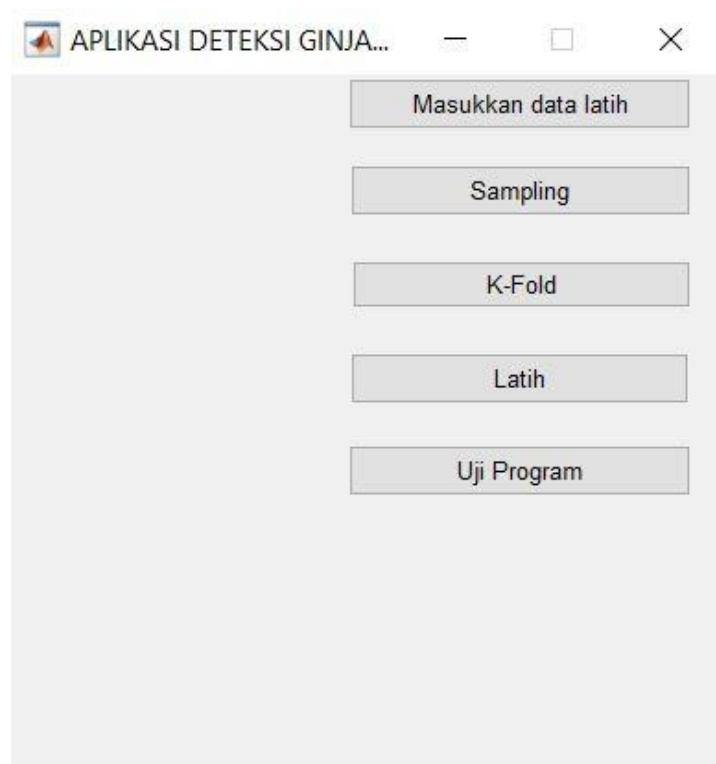
ID-Antarmuka : AM-01

Antarmuka : Home

Deskripsi :

Berdasarkan hasil desain yang telah dilakukan antarmuka home menampilkan halaman berupa 5 buah tombol yang digunakan untuk menjalankan

fungsi ataupun menjalan sub program yang akan digunakan dalam proses pelatihan jaringan syaraf tiruan. Hasil implementasi dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Implementasi Antarmuka Home

## 2. Antarmuka Preprocess

ID-Antarmuka : AM-02

Antarmuka : Preprocess

Deskripsi :

Antarmuka preprocess menampilkan 3 buah tombol antara lain : upload data, normalisasi dan keluar dan menampilkan sebuah tabel. Tombol upload menjalan fungsi untuk melakukan upload data dan menyimpannya kedalam format (.mat) yang dapat dikenali program, tombol normalisasi melakukan preprocess data meliputi mengubah jenis data menjadi numerik, melakukan pengisian nilai kosong, dan melakukan normalisasi minmax. Tabel yang ditampilkan merupakan data masukkan yang telah di simpan kedalam folder Data2. Gambar implementasi antarmuka dapat dilihat pada gambar 4.2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	48	80	1.0200	1	0?	normal	notpresent	notpresent	121	361.2	?	?	15.4	44	78005.2	yes	yes	no	good	no	n		
2	7	50	1.0200	4	0?	normal	notpresent	notpresent	?	180.8	?	?	11.3	38	6000?	no	no	no	good	no	n		
3	62	80	1.0100	2	0 normal	normal	notpresent	notpresent	423	531.8	?	?	9.6	31	7500?	no	yes	no	poor	no	y		
4	48	70	1.0050	4	0 normal	abnormal	present	notpresent	117	563.8	111	2.5	11.2	32	67003.9	yes	no	no	poor	yes	y		
5	51	80	1.0100	2	0 normal	normal	notpresent	notpresent	106	261.4	?	?	11.6	35	73004.6	no	no	no	good	no	n		
6	60	90	1.0150	3	0?	?	notpresent	notpresent	74	251.1	142	3.2	12.2	39	78004.4	yes	yes	no	good	yes	n		
7	68	70	1.0100	0	0?	normal	notpresent	notpresent	100	5424	104	4	12.4	36?	?	no	no	no	good	no	n		
8	24?	1.0150	2	4 normal	abnormal	notpresent	notpresent	410	311.1	?	?	12.4	44	69005	no	yes	no	good	yes	n			
9	52	100	1.0150	3	0 normal	abnormal	present	notpresent	138	601.9	?	?	10.8	33	96004	yes	yes	no	good	no	y		
10	53	90	1.0200	2	0 abnormal	abnormal	present	notpresent	70	1077.2	114	3.7	9.5	29	121003.7	yes	yes	no	poor	no	y		
11	50	60	1.0100	2	4?	abnormal	present	notpresent	490	554	?	?	9.4	28?	?	yes	yes	no	good	no	y		
12	63	70	1.0100	3	0 abnormal	abnormal	present	notpresent	380	602.7	131	4.2	10.8	32	45003.8	yes	yes	no	poor	yes	n		
13	68	70	1.0150	3	1?	normal	present	notpresent	208	722.1	138	5.8	9.7	28	122003.4	yes	yes	yes	poor	yes	n		
14	68	70?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	98	864.6	135	3.4	9.8	?	?	?	yes	yes	yes	poor	yes	n	
15	68	80	1.0100	3	2 normal	abnormal	present	present	157	904.1	130	6.4	5.6	16	110002.6	yes	yes	yes	poor	yes	n		
16	40	80	1.0150	3	0?	normal	notpresent	notpresent	76	1629.6	141	4.9	7.6	24	38002.8	yes	no	no	good	no	y		
17	47	70	1.0150	2	0?	normal	notpresent	notpresent	99	462.2	138	4.1	12.6	?	?	?	no	no	no	good	no	n	
18	47	80?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	114	875.2	139	3.7	12.1	?	?	?	yes	no	no	poor	no	n	
19	60	100	1.0250	0	3?	normal	notpresent	notpresent	263	271.3	135	4.3	12.7	37	114004.3	yes	yes	yes	good	no	n		
20	62	60	1.0150	1	0?	abnormal	present	notpresent	100	311.6	?	?	10.3	30	53003.7	yes	no	yes	good	no	n		
21	61	80	1.0150	2	0 abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	173	1483.9	135	5.2	7.7	24	9203.2	yes	yes	yes	poor	yes	y		
22	60	90?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	?	18076	4.5	?	10.9	32	62003.6	yes	yes	yes	good	no	n		
23	48	80	1.0250	4	0 normal	abnormal	notpresent	notpresent	95	1637.7	136	3.8	9.8	32	69003.4	yes	no	no	good	no	y		
24	21	70	1.0100	0	0?	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	y	
25	42	100	1.0150	4	0 normal	abnormal	notpresent	present	?	501.4	129	4	11.1	39	83004.6	yes	no	no	poor	no	n		
26	61	60	1.0250	0	0?	normal	notpresent	notpresent	108	751.9	141	5.2	9.9	29	84003.7	yes	yes	no	good	no	y		
27	75	80	1.0150	0	0?	normal	notpresent	notpresent	156	452.4	140	3.4	11.6	35	103004	yes	yes	no	poor	no	n		
28	69	70	1.0100	3	4 normal	abnormal	notpresent	notpresent	264	872.7	130	4	12.5	37	96004.1	yes	yes	yes	good	yes	n		

Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Preprocess

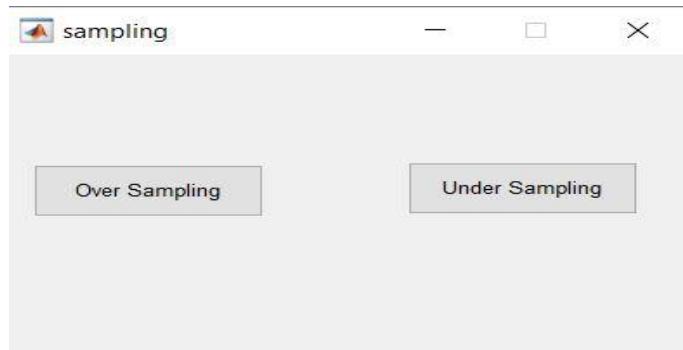
### 3. Antarmuka *sampling*

ID-Antarmuka : AM-03

Antarmuka : *Sampling*

Deskripsi :

Antarmuka *sampling* menampilkan pilihan 2 buah tombol yaitu *Over sampling* dan *Under sampling*. Tombol *over sampling* akan menjalankan fungsi *over sampling* sedangkan tombol *under sampling* akan menjalankan fungsi *under sampling*. Implementasi antarmuka dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka *Sampling*

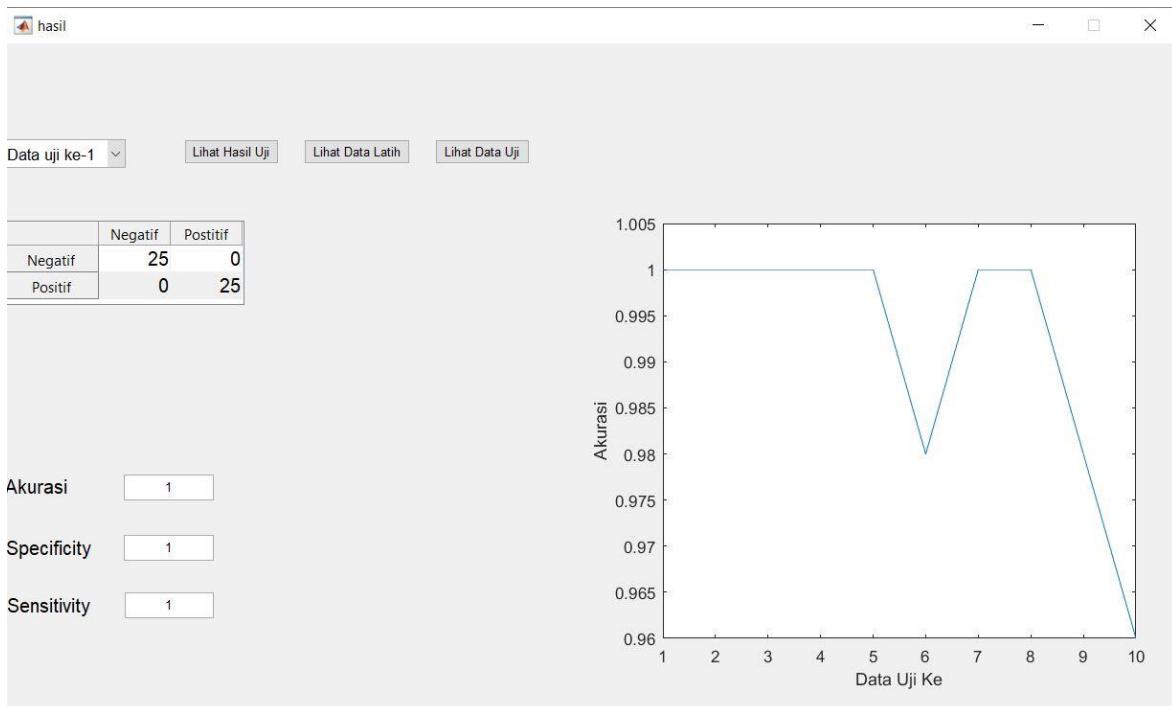
#### 4. Antarmuka Dashboard

ID-Antarmuka : AM-04

Antarmuka : Dashboard

Deskripsi :

Antarmuka dashboard merupakan antarmuka yang menampilkan informasi terkait pelatihan jaringan yang telah dilakukan. Pada antarmuka ini menampilkan sebuah tombol dropdown yang memberikan pilihan untuk menampilkan informasi mengenai data uji ke 1-10, sebuah tabel *confusion* matriks, informasi akurasi, *specificity* dan *sensitivity* serta menampilkan grafik antara data uji dengan akurasi. Implementasi dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Implementasi Antarmuka Dashboard

## 5. Antarmuka Deteksi

ID-Antarmuka : AM-05

Antarmuka : Dashboard

Deskripsi :

Antarmuka ini menampilkan form input data. Tampilan form terdiri dari *input text* dengan masukkan berupa numerik serta *input dropdown* untuk masukkan nominal. Desain antarmuka dapat dilihat pada gambar 4.5.

The screenshot shows a Windows application window titled "Deteksi Penyakit Ginjal Kronis". The interface is a grid of input fields for medical parameters. The columns represent different parameters: Age, Bacteria, White Blood Cell Count, Blood pressure, Blood Glucose Random, Red Blood Cell Count, Specific gravity, Blood Urea, Hypertension, Albumin, Serum Creatinine, Diabetes Mellitus, Sugar, Sodium, Coronary Artery Disease, Red Blood Cells (with a dropdown menu), Potassium, Appetite, Pus cell (with a dropdown menu), Hemoglobin, Pedal Edema, Pus Cell Clumps (with a dropdown menu), Packed Cell Volume, and Anemia (with a dropdown menu). There are also "Submit" and "Reset" buttons in the top right corner.

Gambar 4.5 Antarmuka Deteksi

### 4.1.3. Implementasi Fungsi

#### 1. Fungsi Normalisasi

Fungsi Normalisasi adalah fungsi yang menangani proses preprocess pada data masukkan yang telah disimpan. Proses preprocess yang dilakukan antara lain mengubah data menjadi numerik, mengisi nilai kosong, dan melakukan normalisasi *min-max*. Souce code fungsi normalisasi dapat dilihat pada lampiran 3.

#### 2. Fungsi Sampling

Fungsi *sampling* adalah fungsi yang menangani penyeimbangan jumlah data pada tiap kelas. Menerima masukkan untuk melakukan *over* atau *under sampling*. *Over sampling* melakukan penyeimbangan jumlah kelas dengan memanipulasi major data, sedangkan *under sampling* melakukan penyeimbangan jumlah kelas dengan memanipulasi minor data. Souce code fungsi sampling dapat dilihat pada lampiran

3.

### 3. Fungsi Kfold

Fungsi k-fold adalah sebuah fungsi yang melakukan penanganan pada pembagian data menjadi data latih dan data uji. Pemilihan data dilakukan dengan cara mengambil 30 data pertama pada data asli sebagai data uji dan sisanya menjadi data latih. Jumlah k yang digunakan adalah 10. Souce code fungsi sampling dapat dilihat pada lampiran 3.

### 4. Fungsi Pelatihan dan Pengujian

Fungsi latih adalah fungsi yang bertugas melakukan pelatihan dan pengujian jaringan syaraf tiruan dan melakukan pengujian terhadap data uji. Fungsi ini menghasilkan matriks bobot dan *center*. Souce code fungsi sampling dapat dilihat pada lampiran 3.

### 5. Fungsi Deteksi

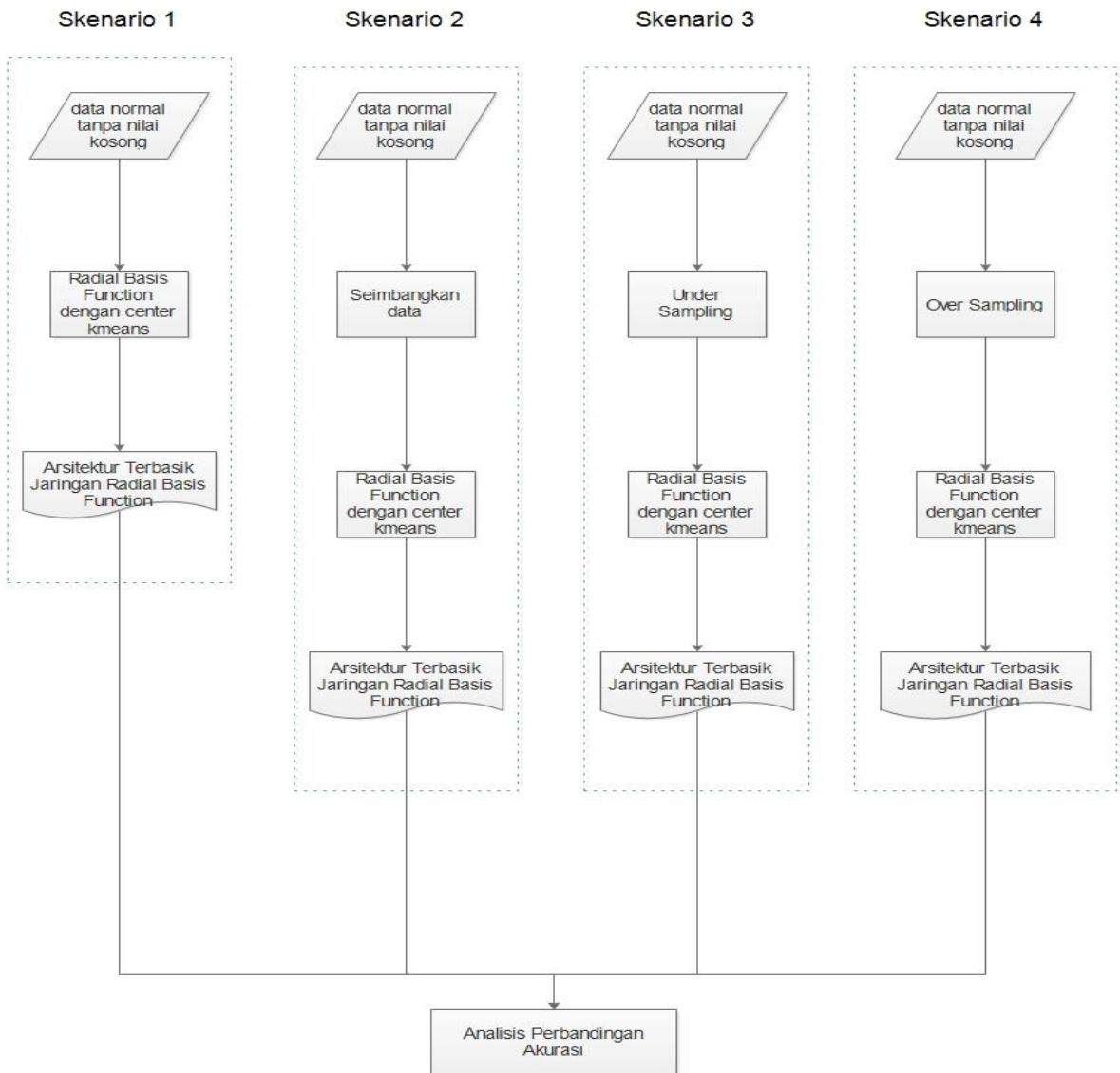
Fungsi deteksi adalah fungsi yang bertugas menangani deteksi terhadap data baru yang akan dimasukkan user ke dalam aplikasi. Souce code fungsi sampling dapat dilihat pada lampiran 3.

## 4.2. Pengujian Fungsional Aplikasi

Pengujian Aplikasi Deteksi Penyakit Ginjal Kronis dilakukan dengan metode *blackbox*. Metode *blackbox* melakukan pengujian fungsionalitas dari perangkat lunak untuk menemukan kesalahan pada requirement dengan mengabaikan mekanisme internal atau komponen dari program tersebut. Pengujian blackbox diterima jika fitur-fitur dari perangkat lunak telah memenuhi kebutuhan aplikasi yang didefinisikan pada Tabel 3.12 yaitu tabel kebutuhan fungsional aplikasi pengujian aplikasi deteksi ginjal kronis menggunakan metode blackbox dapat dilihat pada lampiran 4.

## 4.3. Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function*

Pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dilakukan dengan menentukan nilai *center* dengan menggunakan nilai *cenroid* metode *k-means* dan *random*. Pengujian jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dilakukan dengan empat skenario. Skenario pengujian dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Skenario Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan

Skenario pengujian 1 hingga 4 bertujuan untuk menentukan model terbaik dari setiap metode jaringan syaraf tiruan pada masing-masing skenario. Model terbaik ditentukan dengan menggunakan tabel *confusion* matriks untuk mengetahui performa jaringan terhadap data uji. Skenario yang dilakukan juga dapat menentukan pengaruh data dengan kelas seimbang dan kelas tidak seimbang serta teknik *over sampling* dan *under sampling*.

Dari penggunaan tabel *confusion* matriks diharapkan didapatkan performa jaringan yang memiliki nilai akurasi tinggi terhadap data uji.

#### **4.3.1. Skenario 1**

Skenario 1 bertujuan untuk menemukan model terbaik jaringan syaraf tiruan dalam deteksi penyakit ginjal kronis pada data laboratorium pasien. Skenario 1 menggunakan data masukkan berjumlah 150 untuk kelas tidak dan 250 untuk ya. Skenario 1 menggunakan data yang tidak seimbang dan membaginya kedalam 10 set data uji dengan masing-masing set data berjumlah 40. Penentuan data uji dan latih dipilih secara acak.

Proses pelatihan menggunakan nilai *center centroid k-means* dan *random* dengan menghasilkan nilai akurasi berdasarkan tabel *confusion* serta mendapatkan mendapatkan nilai *specificity* dan *sensitivity*. Akurasi merupakan perbandingan antara pasien yang terkласifikasi dengan benar dengan jumlah total pasien pada data. *Specificity* merupakan perbandingan antara pasien yang tidak terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah asli pasien yang tidak menderita penyakit ginjal kronis. *Sensitivity* merupakan perbandingan antara data yang terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah data asli pasien menderita penyakit ginjal kronis. Performa setiap skenario dibandingkan dengan membandingkan nilai rata-rata akurasi terhadap 10 set data uji.

#### **4.3.2. Skenario 2**

Skenario 2 bertujuan untuk menemukan model terbaik jaringan syaraf tiruan dalam deteksi penyakit ginjal kronis pada data laboratorium pasien. Skenario 2 menggunakan data masukkan berjumlah 150 untuk kelas tidak dan ya. Skenario ini menggunakan data yang yang diseimbangkan dengan melakukan penghapusan data secara acak terhadap kelas majoritas agar mendapatkan kelas dengan jumlah yang sama dan membaginya kedalam 10 set data uji dan data latih. Penentuan data uji dan latih dipilih secara acak.

Proses pelatihan menggunakan nilai *center centroid k-means* dan *random* dengan menghasilkan nilai akurasi berdasarkan tabel *confusion* serta mendapatkan mendapatkan nilai *specificity* dan *sensitivity*. Akurasi merupakan perbandingan antara pasien yang terkласifikasi dengan benar dengan jumlah total pasien pada data. *Specificity* merupakan perbandingan antara pasien yang tidak terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah asli pasien yang tidak menderita penyakit ginjal

kronis. *Sensitivity* merupakan perbandingan antara data yang terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah data asli pasien menderita penyakit ginjal kronis. Performa setiap skenario dibandingkan dengan membandingkan nilai rata-rata akurasi terhadap 10 set data uji.

#### 4.3.3. Skenario 3

Skenario 3 bertujuan untuk menemukan model terbaik jaringan syaraf tiruan dalam deteksi penyakit ginjal kronis pada data laboratorium pasien. Skenario 3 menggunakan data masukkan berjumlah 150 untuk kelas tidak dan ya. Skenario 3 menggunakan data yang yang diseimbangkan dengan cara melakukan penghapusan dengan menggunakan pengelompokan berdasarkan *centroid* yang didapatkan dengan menggunakan metode *k-means* sehingga didapatkan nilai ratio setiap cluster pada data majoritas dan membaginya kedalam 10 set data uji dan data latih. Penentuan data uji dan latih dipilih secara acak.

Proses pelatihan menggunakan nilai *center centroid k-means* dan *random* dengan menghasilkan nilai akurasi berdasarkan tabel *confusion* serta mendapatkan mendapatkan nilai *specificity* dan *sensitivity*. Akurasi merupakan perbandingan antara pasien yang terkласifikasi dengan benar dengan jumlah total pasien pada data. *Specificity* merupakan perbandingan antara pasien yang tidak terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah asli pasien yang tidak menderita penyakit ginjal kronis. *Sensitivity* merupakan perbandingan antara data yang terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah data asli pasien menderita penyakit ginjal kronis. Performa setiap skenario dibandingkan dengan membandingkan nilai rata-rata akurasi terhadap 10 set data uji.

#### 4.3.4. Skenario 4

Skenario 4 bertujuan untuk menemukan model jaringan syaraf tiruan terbaik dalam deteksi penyakit ginjal kronis pada data laboratorium pasien. Pada skenario 4 data masukkan berjumlah 250 untuk kelas tidak dan 250 untuk ya. Skenario 4 menggunakan data yang yang diseimbangkan dengan melakukan penambahan jumlah data pada data minoritas dengan menggunakan metode ADASYN. ADASYN merupakan metode yang digunakan untuk melakukan estimasi data sehingga bisa digunakan untuk mendapatkan data dengan jumlah yang seimbang. Setelah data

seimbang selanjutnya adalah membagi data kedalam 10 set data uji dan data latih. Penentuan data uji dan latih dipilih secara acak.

Proses pelatihan menggunakan nilai *center centroid k-means* dan *random* dengan menghasilkan nilai akurasi berdasarkan tabel *confusion* serta mendapatkan mendapatkan nilai *specificity* dan *sensitivity*. Akurasi merupakan perbandingan antara pasien yang terkласifikasi dengan benar dengan jumlah total pasien pada data. *Specificity* merupakan perbandingan antara pasien yang tidak terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah asli pasien yang tidak menderita penyakit ginjal kronis. *Sensitivity* merupakan perbandingan antara data yang terdeteksi menderita penyakit ginjal kronis dengan jumlah data asli pasien menderita penyakit ginjal kronis. Performa setiap skenario dibandingkan dengan membandingkan nilai rata-rata akurasi terhadap 10 set data uji.

#### 4.4. Pembahasan Skenario Pengujian

Pada subbab ini melakukan pembahasan hasil dari setiap skenario serta melakukan analisis terhadap hasil yang telah didapatkan. Detil penelitian serta hasil penelitian dari setiap skenario disajikan pada subbab selanjutnya.

##### 4.4.1. Pembahasan Skenario 1

Penelitian skenario 1 dilakukan dengan menggunakan data asli dengan kondisi kelas yang tidak seimbang. Rencana pelatihan yang dilakukan adalah dengan menggunakan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*. Hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center centroid k-means* dapat dilihat pada tabel 4.1 dan hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center random* dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Tabel Hasil Uji Skenario 1 dengan *center k-means*

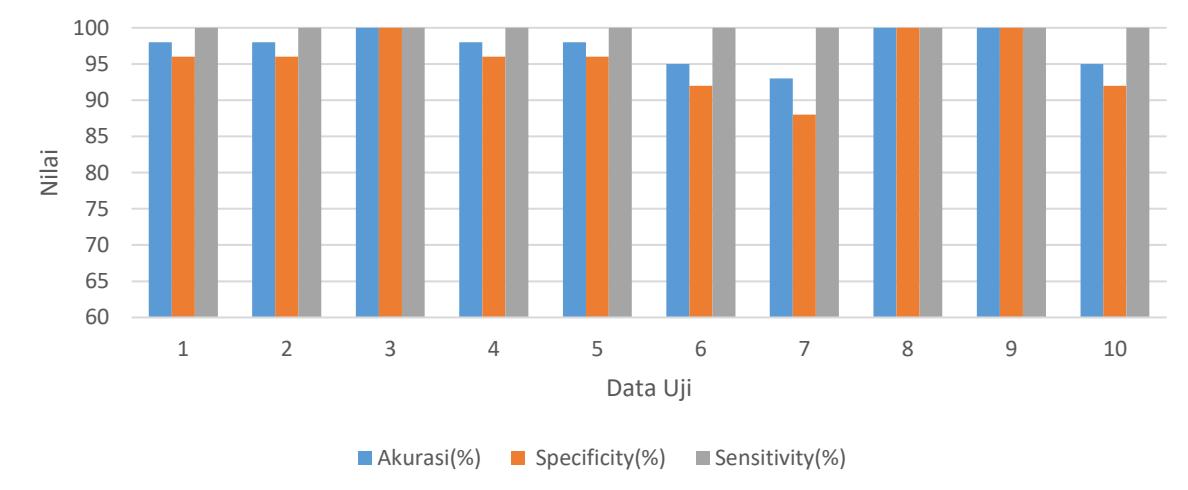
Data Uji	Akurasi(%)	Specificity(%)	Sensitivity(%)
1	98	96	100
2	98	96	100
3	100	100	100
4	98	96	100

Data Uji	Akurasi(%)	Specificity(%)	Sensitivity(%)
5	98	96	100
6	95	92	100
7	93	88	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	95	92	100

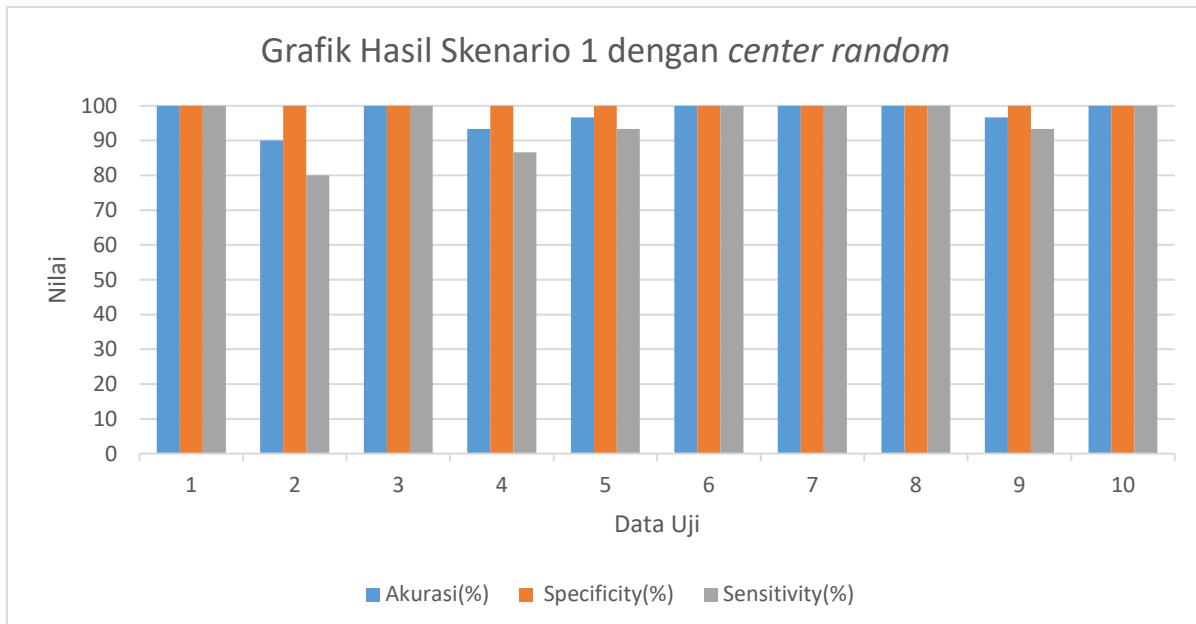
Tabel 4.2 Tabel Hasil Uji Skenario 1 dengan *center random*

Data Uji	Akurasi(%)	Specificity(%)	Sensitivity(%)
1	100	100	100
2	98	96	100
3	100	100	100
4	98	96	100
5	100	100	100
6	95	92	100
7	93	88	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	95	92	100

Grafik Hasil Skenario 1 dengan *center k-means*



Gambar 4.7 Grafik Hasil Uji Skenario 1 dengan *center centroid k-means*



Gambar 4.8 Grafik Hasil Uji Skenario 1 dengan *center random*

Pengujian dan pelatihan dengan menggunakan skenario 1 menghasilkan rata-rata akurasi 97.5% untuk pelatihan dengan *center* menggunakan *centroid k-means* dan 97.9% untuk pelatihan dengan *center random*. Grafik hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.7 dan 4.8.

Berdasarkan gambar 4.7 dan 4.8 dapat dilihat bahwa hasil pelatihan dengan menggunakan titik *center random* memiliki preforma yang lebih stabil jika diujikan dengan menggunakan 10 fold sedangkan pelatihan dengan menggunakan titik *center centroid* terdapat data uji dengan perbedaan akurasi yang mencolok.

#### 4.4.2. Pembahasan Skenario 2

Penelitian skenario 2 dilakukan dengan menggunakan data asli dengan kondisi kelas yang seimbang. Kelas diseimbangkan dengan cara mengambil kelas majoritas sebanyak kelas minoritas agar didapatkan dua buah data dengan jumlah data ditiap kelas sama.

Rencana pelatihan yang dilakukan adalah dengan menggunakan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*. Hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center centroid k-means* dapat dilihat pada tabel 4.3 dan hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center random* dapat dilihat pada tabel 4.4.

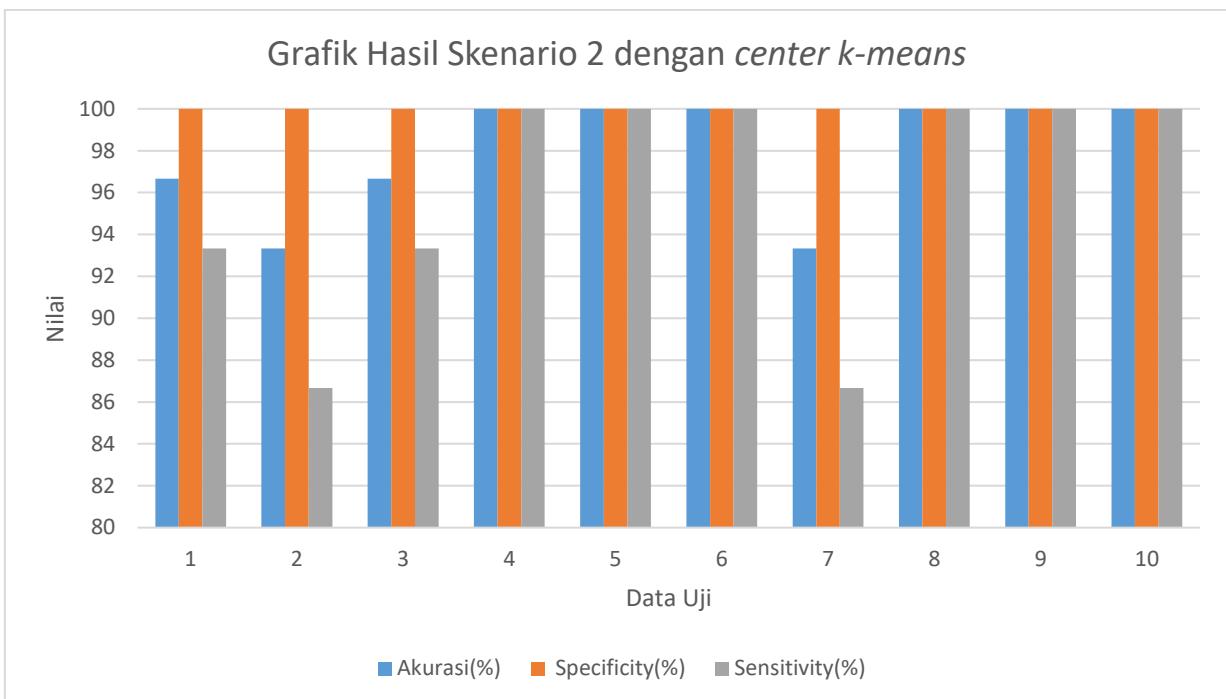
Tabel 4.3 Tabel Hasil Uji Skenario 2 dengan *center k-means*

<b>Data Uji</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b>Specificity(%)</b>	<b>Sensitivity(%)</b>
1	96.67	100	93.33
2	93.33	100	86.67
3	96.67	100	93.33
4	100	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	93.33	100	86.67
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100

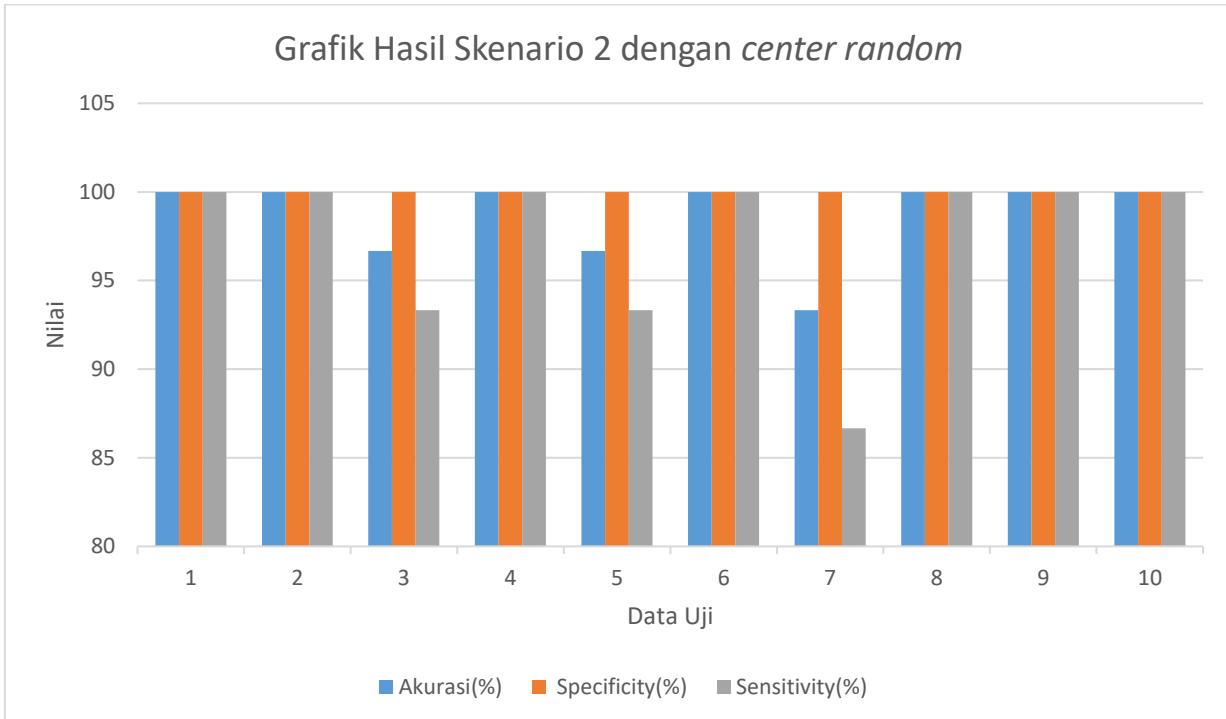
Tabel 4.4 Tabel Hasil Uji Skenario 2 dengan *center random*

<b>Data Uji</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b>Specificity(%)</b>	<b>Sensitivity(%)</b>
1	100	100	100
2	100	100	100
3	96.67	100	93.33
4	100	100	100
5	96.67	100	93.33
6	100	100	100
7	93.33	100	86.67
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100

Pengujian dan pelatihan dengan menggunakan skenario 1 menghasilkan rata-rata akurasi 98% untuk pelatihan dengan *center* menggunakan *centroid k-means* dan 98.67% untuk pelatihan dengan *center random*. Grafik hasil pelatihan dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Uji Skenario 2 dengan *center k-means*



Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Skenario 2 dengan *center random*

Berdasarkan gambar 4.9 dan 4.10 terdapat tren dalam pengujian dan pelatihan. Tren yang terjadi pada pelatihan dengan titik *center centroid k-means* dengan titik

*center random* adalah pada pelatihan ke 3 dan ke 7 akurasi dan *sensitivity* menagalami penurunan jika dibandingkan dengan pengujian pada data sebelum dan sesudahnya.

#### 4.4.3. Pembahasan Skenario 3

Penelitian skenario 3 dilakukan dengan menggunakan data asli dengan kondisi kelas yang Seimbang. Kelas diseimbangkan dengan menggunakan metode *under sampling* cluseter *centroid*. Metode ini menggunakan pengelompokan dengan menggunakan metode *k-means* yang mengelompokkan data masukkan menjadi 10 kelompok. Berdasarkan 10 kelompok diiap data kelas maka kita dapat menggunakanya sebagai acuan dalam menentukan ratio data diiap kelompok untuk ditambahkan kedalam set data baru dengan jumlah yang sama pada kelas minoritas sehingga didapatkan dua buah data dengan jumlah data diiap kelas sama.

Rencana pelatihan yang dilakukan adalah dengan menggunakan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*. Hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center centroid k-means* dapat dilihat pada tabel 4.5 dan hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center random* dapat dilihat pada tabel 4.6.

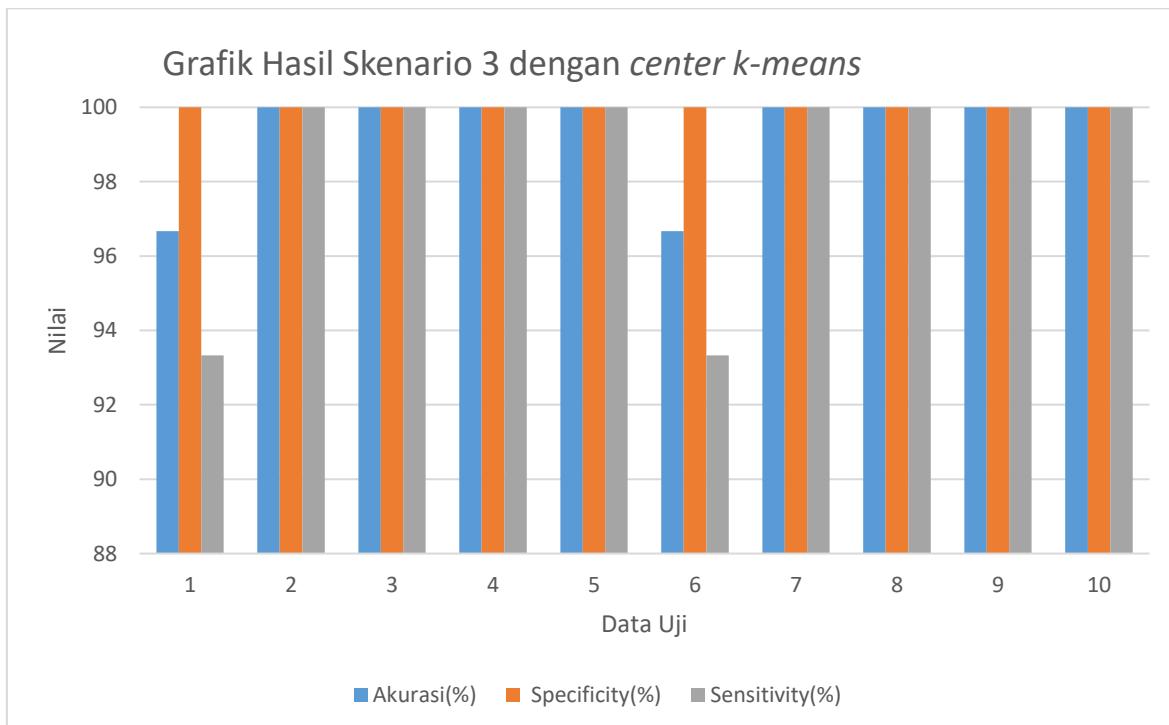
Tabel 4.5 Tabel Hasil Uji Skenario 3 dengan *center k-means*

Data Uji	Akurasi(%)	Specificity(%)	Sensitivity(%)
1	96.67	100	93.33
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	100
6	96.67	100	93.33
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100

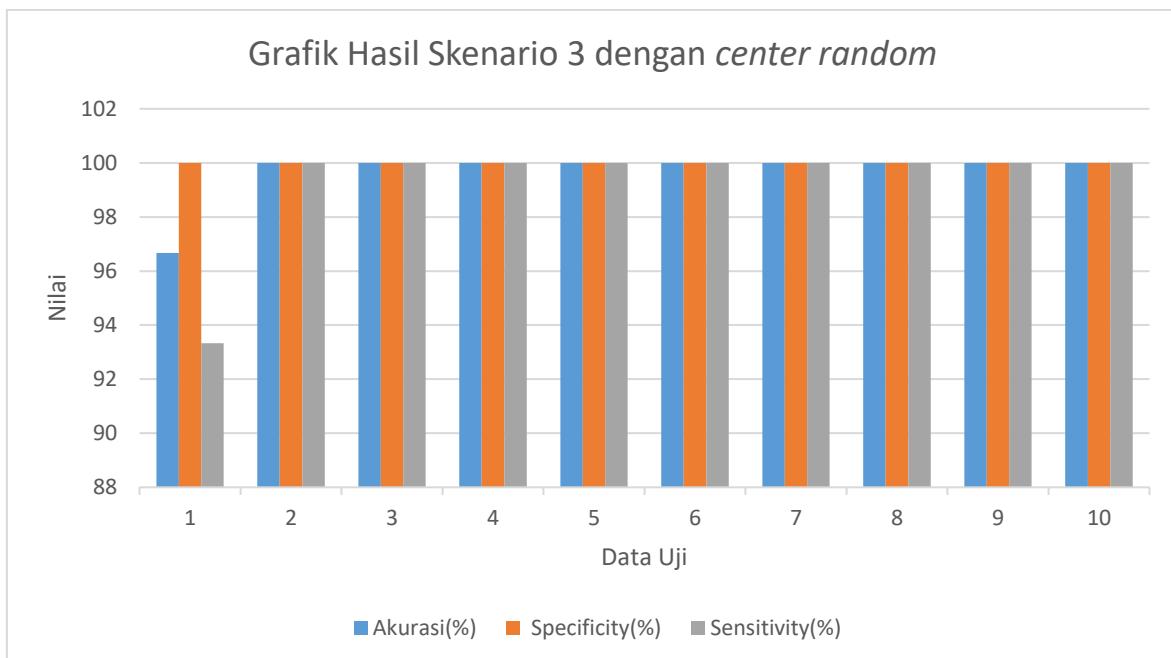
Tabel 4.6 Tabel Hasil Uji Skenario 3 dengan *center random*

Data Uji	Akurasi(%)	Specificity(%)	Sensitivity(%)
1	96.67	100	93.33
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100

Pengujian dan pelatihan dengan menggunakan skenario 1 menghasilkan rata-rata akurasi 99.33% untuk pelatihan dengan *center* menggunakan *centroid k-means* dan 99.67% untuk pelatihan dengan *center random*. Grafik hasil pelatihan dapat dilihat pada gambar 4.11 dan 4.12.



Gambar 4.11 Grafik Hasil Uji Skenario 3 dengan *center k-means*



Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Skenario 3 dengan *center random*

Berdasarkan gambar 4.11 dan 4.12 dapat dilihat bahwa hasil pelatihan dengan menggunakan titik *center random* memiliki preforma yang lebih stabil jika diujikan dengan menggunakan 10 fold sedangkan pelatihan dengan menggunakan titik *center centroid* terdapat data uji dengan perbedaan akurasi yang mencolok. Akan tetapi pada skenario 3 terdapat tren pengujian dimana pada pengujian dengan data uji ke 1 performa tidak sebaik data uji yang lain.

#### 4.4.4. Pembahasan Skenario 4

Penelitian skenario 4 dilakukan dengan menggunakan data asli dengan kondisi kelas yang Seimbang. Kelas diseimbangkan dengan cara menambahkan data baru pada kelas minoritas menggunakan metode *oversampling ADASYN* sehingga didapatkan dua buah data dengan jumlah data ditiap kelas sama.

Rencana pelatihan yang dilakukan adalah dengan menggunakan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*. Hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center centroid k-means* dapat dilihat pada tabel 4.7 dan hasil pelatihan dan pengujian terhadap data dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dengan *center random* dapat dilihat pada tabel 4.8.

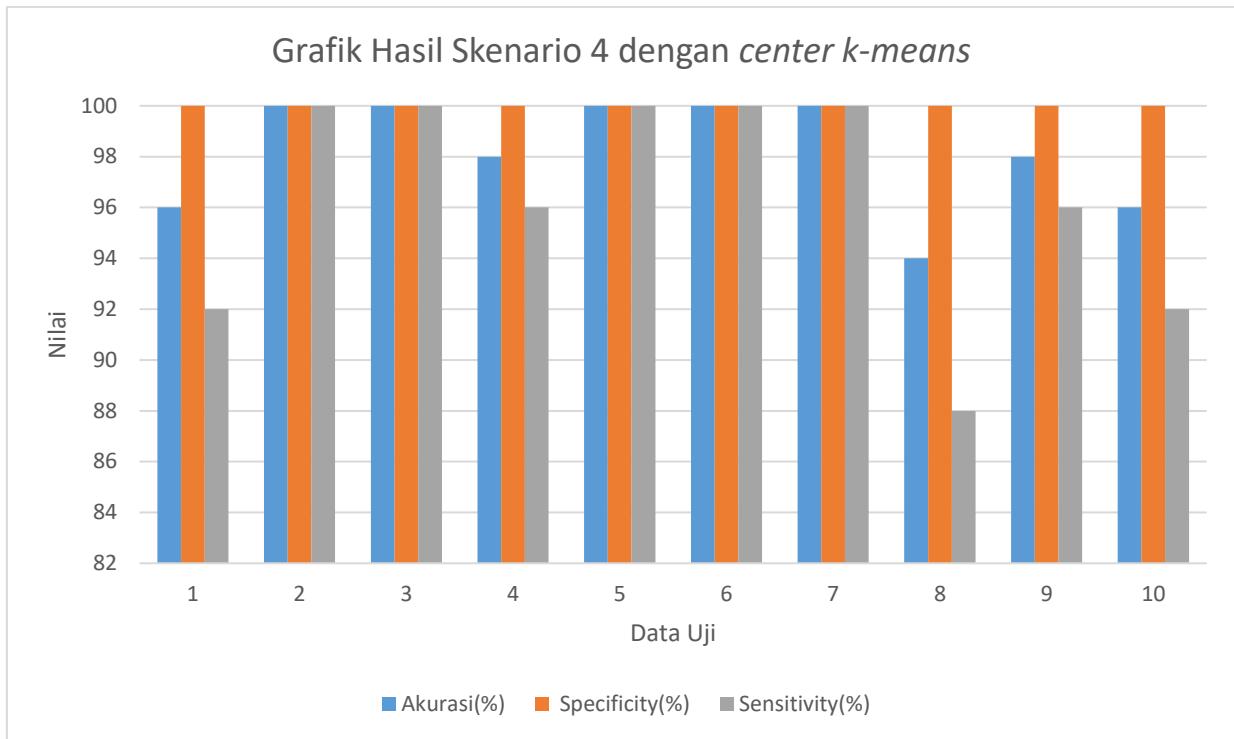
Tabel 4.7 Tabel Hasil Uji Skenario 4 dengan *center k-means*

<b>Data Uji</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b>Specificity(%)</b>	<b>Sensitivity(%)</b>
1	96	100	92
2	100	100	100
3	100	100	100
4	98	100	96
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	94	100	88
9	98	100	96
10	96	100	92

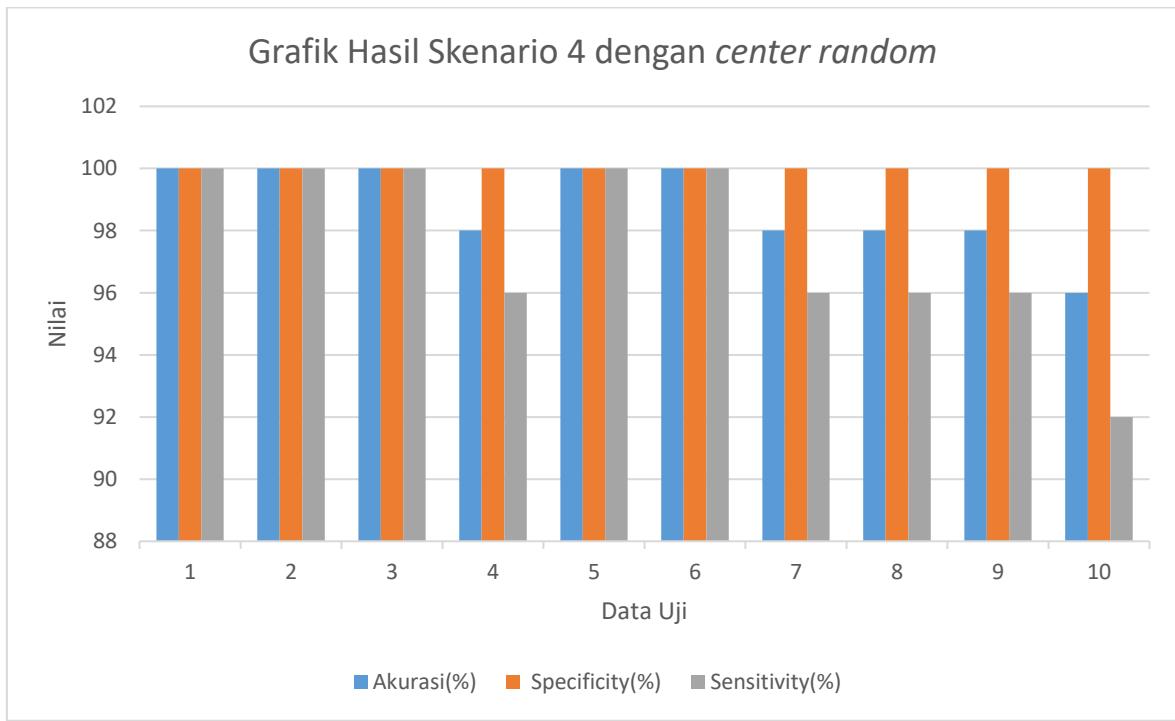
Tabel 4.8 Tabel Hasil Uji Skenario 4 dengan *center random*

<b>Data Uji</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b>Specificity(%)</b>	<b>Sensitivity(%)</b>
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
4	98	100	96
5	100	100	100
6	100	100	100
7	98	100	96
8	98	100	96
9	98	100	96
10	96	100	92

Pengujian dan pelatihan dengan menggunakan skenario 1 menghasilkan rata-rata akurasi 98.2% untuk pelatihan dengan *center* menggunakan *centroid k-means* dan 98.8% untuk pelatihan dengan *center random*. Grafik hasil pelatihan dapat dilihat pada gambar 4.13 dan 4.14.



Gambar 4.13 Grafik Hasil Uji Skenario 4 dengan *center k-means*



Gambar 4.14 Grafik Hasil Uji Skenario 4 dengan *center random*

Berdasarkan gambar 4.13 dan 4.14 dapat dilihat bahwa hasil pelatihan dengan menggunakan titik *center random* memiliki preforma yang lebih stabil jika diujikan

dengan menggunakan 10 fold sedangkan pelatihan dengan menggunakan titik *center centroid* terdapat data uji dengan perbedaan akurasi yang mencolok. Tren pengujian yang terjadi pada skenario 4 adalah pengujian diakhir dengan menggunakan data uji ke 8-10 terjadi penurunan dibandingkan dengan pengujian pada data uji sebelumnya.

#### 4.5. Analisa Hasil Skenario

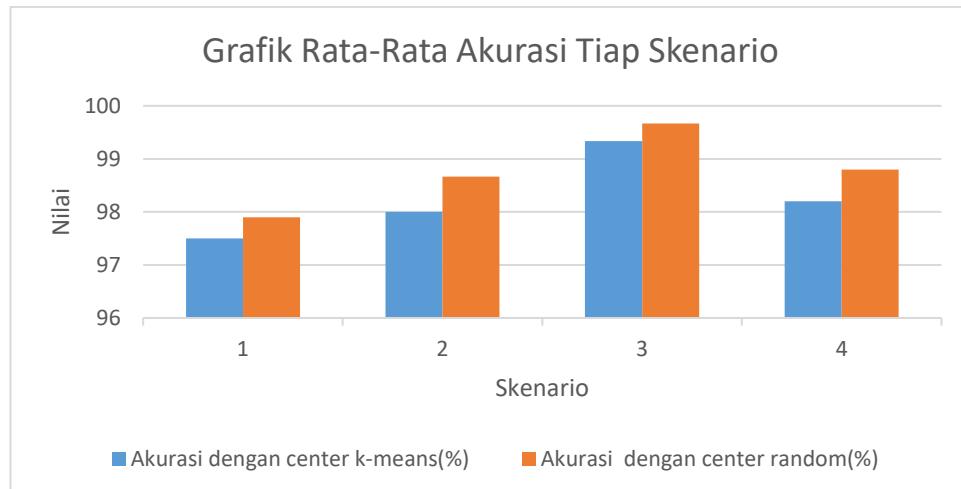
Pengujian yang dilakukan dalam penilitian ini adalah dengan menggunakan 4 skenario data dan 2 skenario pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function*. Tabel 4.9 dan 4.10 menampilkan rata-rata akurasi, *sensitivity*, dan *specificity* pada 10 fold dengan menggunakan 4 skenario. Sedangkan gambar 4.15 - 4.17 menampilkan grafik akurasi, *sensitivity* dan *specificity* terhadap 2 skenario pelatihan dengan menggunakan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*.

Tabel 4.9 Hasil Rata-Rata Akurasi, *Specificity* dan *Sensitivity center k-means*

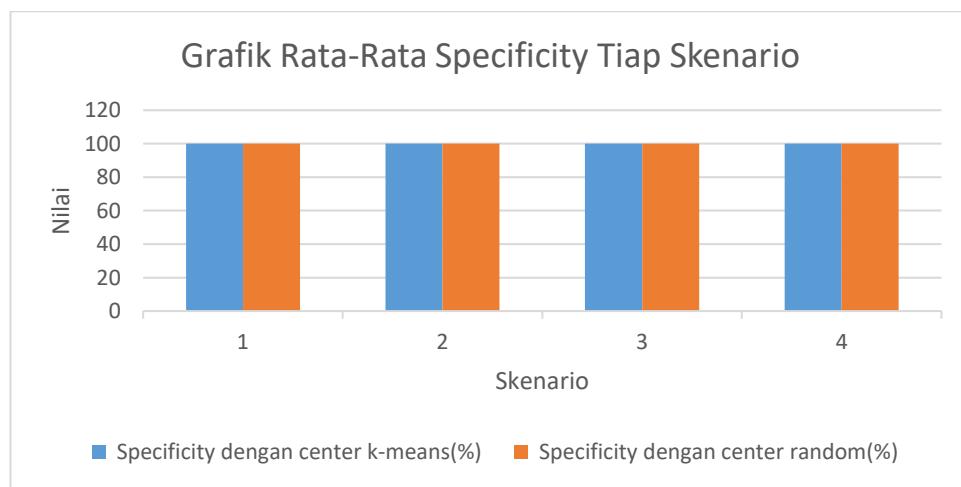
<b>Skenario</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b><i>Sensitivity</i>(%)</b>	<b><i>Specificity</i>(%)</b>
<b>1</b>	97,5	100	93,332
<b>2</b>	98	100	96
<b>3</b>	99,334	100	98,666
<b>4</b>	98,20	100	96,40

Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata Akurasi, *Specificity* dan *Sensitivity center random*

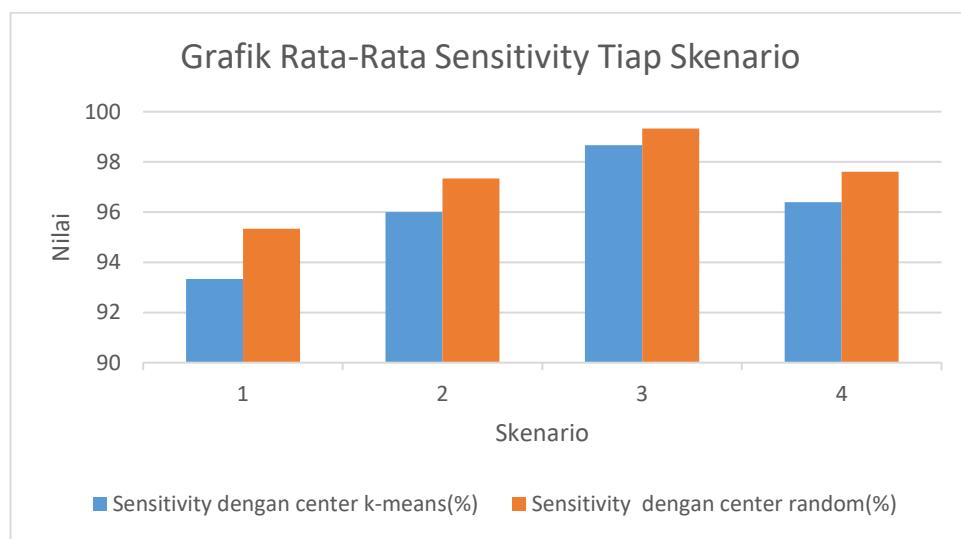
<b>Skenario</b>	<b>Akurasi(%)</b>	<b><i>Sensitivity</i>(%)</b>	<b><i>Specificity</i>(%)</b>
<b>1</b>	97,9	100	95,333
<b>2</b>	98,667	100	97,333
<b>3</b>	99,667	100	99,333
<b>4</b>	98,8	100	97,6



Gambar 4.15 Grafik hasil rata-rata akurasi pada 4 skenario



Gambar 4.16 Grafik hasil rata-rata *specificity* pada 4 skenario



Gambar 4.17 Grafik hasil rata-rata *sensitivity* pada 4 skenario

Berdasarkan data pada tabel 4.8 dan 4.9 diketahui bahwa pelatihan dengan menggunakan *center random* memiliki rata-rata akurasi yang lebih tinggi. Gambar 4.14 - 4.16 menampilkan grafik rata-rata nilai akurasi, *specificity* dan *sensitivity* dengan menggunakan pelatihan dengan titik *center centroid k-means* dan titik *center random*. Berdasarkan gambar 4.15 – 4.17 terdapat tren data dengan nilai akurasi dan *sensitivity* tertinggi terdapat pada skenario 3. Skenario 3 menggunakan teknik undersampling dengan metode *cluster based*.

Pada skenario 3 data diseleksi agar data yang diambil adalah data terdekat dari *centroid*. Sehingga hasil sampling pada skenario 3 memiliki persebaran data yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan skenario lain sehingga hasil deteksi memiliki akurasi yang lebih baik.

Berdasarkan gambar 4.14 - 4.16 skenario 3 dengan pelatihan dengan menggunakan titik *center random* memiliki performa akurasi paling tinggi. Akan tetapi, pelatihan yang dilakukan merupakan kasus khusus sehingga belum dapat dikatakan bahwa pelatihan dengan menggunakan titik *center random* pasti lebih baik.

## **BAB V**

### **Penutup**

Bab ini menyajikan kesimpulan dari uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir dengan judul model jaringan syaraf tiruan *radial basis function* dalam deteksi penyakit ginjal kronis adalah sebagai berikut :

1. Hasil nilai rata-rata akurasi, *specificity* dan *sensitivity* pada skenario 3 dengan pelatihan *center random* adalah 99,667%, 100% dan 93,33%. Berdasarkan hasil percobaan didapatkan hasil evaluasi model jaringan syaraf tiruan terbaik adalah model dengan metode *under sampling cluster based* dan titik *center random* pada skenario 3. Hasil dari penlitian ini menghasilkan bobot jaringan serta titik *center* data yang digunakan dalam deteksi penyakit ginjal kronis.
2. Proses sampling dapat mempengaruhi performa dari jaringan syaraf tiruan. Pada penelitian ini terdapat perbedaan hasil akurasi antara data seimbang hasil *undersampling* dan *oversampling*.

#### **5.2. Saran**

Penentuan titik *center* dalam pelatihan jaringan syaraf tiruan *radial basis function* merupakan hal yang sangat penting. Hal ini dikarenakan performa jaringan syaraf tiruan dipengaruhi oleh penentuan titik *center*. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penentuan titik *center* terbaik dalam jaringan syaraf tiruan *radial basis function*.

## Daftar Pustaka

- Alsalalah, M., Amin, S. & Halloran, J., 2014. Diagnosis of heart disease by using a radial basis function network classification technique on patients' medical records. *IEEE*.
- Black, J. & Hawks, J., 2005. *Medical-Surgical Nursing*. 8th ed. New York: Elsevier.
- Grassman, A., Gioberge, S., Moeller, S. & Brown, G., 2005. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, treatment modalities and associated trends. *Nephrol Dial Transplant.*, 20(12), pp. 2587-2593.
- He, H., Bai, Y., Garcia, E. A. & Li, S., 2008. ADASYN: Adaptive Synthetic Sampling Approach for Imbalanced. *International Joint Conference on Neural Networks*, pp. 1322-1328.
- Irawan, E. & Wahono, R. S., 2015. Penggunaan Random Under Sampling untuk Penanganan Ketidakseimbangan Kelas pada Prediksi Cacat Software Berbasis Neural Network. *Journal Of Software Engineering*, 1(2), pp. 92-100.
- Kadir, A., 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kementerian Kesehatan, 2013. *Infodatin Hipertensi*, Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan.
- Kohavi, R. & Provost, F., 1998. Glossary of terms. *Machine Learning*, 30(2-3), pp. 271-274.
- Kriesel, D., 2007. *A Brief Introduction to Neural Networks*. [Online] Available at: <http://www.dkriesel.com> [Accessed 11 September 2017].
- Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Levin, A., Hemmelgarn, B., Culleton, B. & Tobe, S., 2008. Guidelines for the management of chronic kidney disease. *CMAJ*, 179(11), pp. 1154-1162.
- Locatelli, F., Vecchio, L. D. & Pozzoni, P., 2002. The importance of early detection of chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantat*, 17(11), pp. 2-7.
- Manaf, A. A. et al., 2011. Informatics Engineering and Information Science. *Proceedings*.

- Mardianto, I. & Pratiwi, D., 2008. Sistem Deteksi Penyakit Pengeroposan Tulang Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dan Representasi Ciri Dalam Ruang Eigen. *COMMIT*, 2(1).
- Mazlan, U. H. & Saad, P., 2012. Classification of breast cancer microarray data using Radial Basis Function Network. *IEEE*.
- National Kidney Foundation, 2013. *About Chronic Kidney Disease : A Guide For Patients*. New York: National Kidney inc.
- Nurkhozin, A., Irawan, M. I. & Mukhlis, I., 2011. *Klasifikasi Penyakit Diabeters Mellitus Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Learning Vector Quantization*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Parikh, R. et al., 2008. Understanding and using sensitivity, specificity and predictive values. *Indian journal of ophthalmology*, 56(1), pp. 45-50.
- Peranganingin, K., 2006. *Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Powers, D. M. W., 2011. Evaluation: from precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness and correlation. *International Journal of Machine Learning Technology*, 2(1), pp. 37-63.
- Pressman, R. S., 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi*. 7 ed. Yogyakarta: Andi.
- Purnomo, B. B., 2003. *Dasar-Dasar Urologi*. 2 ed. Jakarta: Infomedika.
- Pyle, D., 1999. *Data Preparation for Data Mining*. 1 ed. USA: Morgan Kaufmann Publishers In.
- Samosir, R. O., 2015. *Perbandingan Metode Klasifikasi Regresi Logistik Biner dan Radial basis function Network Pada Berat Bayi Lahir Rendah (Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Santhanam, T. & Subhajin, A. C., 2011. An Efficient Weather Forecasting System using Radial Basis Function Neural Network. *Journal of Computer Science*, 7(7), pp. 962-966.
- Sharma, A., Mehta, N. & Sharma, I., 2013. Reasoning with Missing Values in Multi Attribute. *IJARCSSE*, 3(5), pp. 1035-1043.
- Simon, H., 2009. *Neural Network and Machine Learning*. 3 ed. New Jersey: Pearson Education inc.

- Sonak, A. & Patankar, R., 2015. A Survey on Methods to Handle Imbalance Dataset. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 4(11), pp. 338-343.
- Sug, H., 2009. Performance comparison of RBF networks and MLPs for classification. *World Scientific and Engineering Academy and Society*, Volume 9, pp. 450-454.
- Triyanto, A. Y., 2015. *PENENTUAN STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION DAN IMBALANCED DATA*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Yen, S. J. & Lee, Y. S., 2009. Cluster-based under-sampling approaches for imbalanced data distributions. *Expert Systems with Applications*, 36(11), pp. 5718-5727.

## **Lampiran-Lampiran**

## Lampiran 1 Tabel Data

Tabel L.1 Tabel Data Pasien Penderita Penyakit Ginjal Kronis

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
1	48	80	1.020	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	121	36	1.2	?	?	15.4	44	7800	5.2	yes	yes	no	good	no	no	ckd
2	7	50	1.020	4	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	18	0.8	?	?	11.3	38	6000	?	no	no	no	good	no	no	ckd
3	62	80	1.010	2	3	normal	normal	notpresent	notpresent	423	53	1.8	?	?	9.6	31	7500	?	no	yes	no	poor	no	yes	ckd
4	48	70	1.005	4	0	normal	abnormal	present	notpresent	117	56	3.8	111	2.5	11.2	32	6700	3.9	yes	no	no	poor	yes	yes	ckd
5	51	80	1.010	2	0	normal	normal	notpresent	notpresent	106	26	1.4	?	?	11.6	35	7300	4.6	no	no	no	good	no	no	ckd
6	60	90	1.015	3	0	?	?	notpresent	notpresent	74	25	1.1	142	3.2	12.2	39	7800	4.4	yes	yes	no	good	yes	no	ckd
7	68	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	100	54	24	104	4	12.4	36	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
8	24	?	1.015	2	4	normal	abnormal	notpresent	notpresent	410	31	1.1	?	?	12.4	44	6900	5	no	yes	no	good	yes	no	ckd
9	52	100	1.015	3	0	normal	abnormal	present	notpresent	138	60	1.9	?	?	10.8	33	9600	4	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
10	53	90	1.020	2	0	abnormal	abnormal	present	notpresent	70	107	7.2	114	3.7	9.5	29	12100	3.7	yes	yes	no	poor	no	yes	ckd
11	50	60	1.010	2	4	?	abnormal	present	notpresent	490	55	4	?	?	9.4	28	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
12	63	70	1.010	3	0	abnormal	abnormal	present	notpresent	380	60	2.7	131	4.2	10.8	32	4500	3.8	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
13	68	70	1.015	3	1	?	normal	present	notpresent	208	72	2.1	138	5.8	9.7	28	12200	3.4	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
14	68	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	98	86	4.6	135	3.4	9.8	?	?	?	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
15	68	80	1.010	3	2	normal	abnormal	present	present	157	90	4.1	130	6.4	5.6	16	11000	2.6	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
16	40	80	1.015	3	0	?	normal	notpresent	notpresent	76	162	9.6	141	4.9	7.6	24	3800	2.8	yes	no	no	good	no	yes	ckd
17	47	70	1.015	2	0	?	normal	notpresent	notpresent	99	46	2.2	138	4.1	12.6	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
18	47	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	114	87	5.2	139	3.7	12.1	?	?	?	yes	no	no	poor	no	no	ckd
19	60	100	1.025	0	3	?	normal	notpresent	notpresent	263	27	1.3	135	4.3	12.7	37	11400	4.3	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
20	62	60	1.015	1	0	?	abnormal	present	notpresent	100	31	1.6	?	?	10.3	30	5300	3.7	yes	no	yes	good	no	no	ckd
21	61	80	1.015	2	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	173	148	3.9	135	5.2	7.7	24	9200	3.2	yes	yes	yes	poor	yes	yes	ckd
22	60	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	?	180	76	4.5	?	10.9	32	6200	3.6	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
23	48	80	1.025	4	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	95	163	7.7	136	3.8	9.8	32	6900	3.4	yes	no	no	good	no	yes	ckd
24	21	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	yes	ckd
25	42	100	1.015	4	0	normal	abnormal	notpresent	present	?	50	1.4	129	4	11.1	39	8300	4.6	yes	no	no	poor	no	no	ckd
26	61	60	1.025	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	108	75	1.9	141	5.2	9.9	29	8400	3.7	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
27	75	80	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	156	45	2.4	140	3.4	11.6	35	10300	4	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
28	69	70	1.010	3	4	normal	abnormal	notpresent	notpresent	264	87	2.7	130	4	12.5	37	9600	4.1	yes	yes	yes	good	yes	no	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
29	75	70	?	1	3	?	?	notpresent	notpresent	123	31	1.4	?	?	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
30	68	70	1.005	1	0	abnormal	abnormal	present	notpresent	?	28	1.4	?	?	12.9	38	?	?	no	no	yes	good	no	no	ckd
31	?	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	93	155	7.3	132	4.9	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
32	73	90	1.015	3	0	?	abnormal	present	notpresent	107	33	1.5	141	4.6	10.1	30	7800	4	no	no	no	poor	no	no	ckd
33	61	90	1.010	1	1	?	normal	notpresent	notpresent	159	39	1.5	133	4.9	11.3	34	9600	4	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
34	60	100	1.020	2	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	140	55	2.5	?	?	10.1	29	?	?	yes	no	no	poor	no	no	ckd
35	70	70	1.010	1	0	normal	?	present	present	171	153	5.2	?	?	?	?	?	?	no	yes	no	poor	no	no	ckd
36	65	90	1.020	2	1	abnormal	normal	notpresent	notpresent	270	39	2	?	?	12	36	9800	4.9	yes	yes	no	poor	no	yes	ckd
37	76	70	1.015	1	0	normal	normal	notpresent	notpresent	92	29	1.8	133	3.9	10.3	32	?	?	yes	no	no	good	no	no	ckd
38	72	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	137	65	3.4	141	4.7	9.7	28	6900	2.5	yes	yes	no	poor	no	yes	ckd
39	69	80	1.020	3	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	?	103	4.1	132	5.9	12.5	?	?	?	yes	no	no	good	no	no	ckd
40	82	80	1.010	2	2	normal	?	notpresent	notpresent	140	70	3.4	136	4.2	13	40	9800	4.2	yes	yes	no	good	no	no	ckd
41	46	90	1.010	2	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	99	80	2.1	?	?	11.1	32	9100	4.1	yes	no	no	good	no	no	ckd
42	45	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	20	0.7	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
43	47	100	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	204	29	1	139	4.2	9.7	33	9200	4.5	yes	no	no	good	no	yes	ckd
44	35	80	1.010	1	0	abnormal	?	notpresent	notpresent	79	202	10.8	134	3.4	7.9	24	7900	3.1	no	yes	no	good	no	no	ckd
45	54	80	1.010	3	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	207	77	6.3	134	4.8	9.7	28	?	?	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
46	54	80	1.020	3	0	?	abnormal	notpresent	notpresent	208	89	5.9	130	4.9	9.3	?	?	?	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
47	48	70	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	124	24	1.2	142	4.2	12.4	37	6400	4.7	no	yes	no	good	no	no	ckd
48	11	80	1.010	3	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	17	0.8	?	?	15	45	8600	?	no	no	no	good	no	no	ckd
49	73	70	1.005	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	70	32	0.9	125	4	10	29	18900	3.5	yes	yes	no	good	yes	no	ckd
50	60	70	1.010	2	0	normal	abnormal	present	notpresent	144	72	3	?	?	9.7	29	21600	3.5	yes	yes	no	poor	no	yes	ckd
51	53	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	91	114	3.25	142	4.3	8.6	28	11000	3.8	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
52	54	100	1.015	3	0	?	normal	present	notpresent	162	66	1.6	136	4.4	10.3	33	?	?	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
53	53	90	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	38	2.2	?	?	10.9	34	4300	3.7	no	no	no	poor	no	yes	ckd
54	62	80	1.015	0	5	?	?	notpresent	notpresent	246	24	1	?	?	13.6	40	8500	4.7	yes	yes	no	good	no	no	ckd
55	63	80	1.010	2	2	normal	?	notpresent	notpresent	?	?	3.4	136	4.2	13	40	9800	4.2	yes	no	yes	good	no	no	ckd
56	35	80	1.005	3	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	9.5	28	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
57	76	70	1.015	3	4	normal	abnormal	present	notpresent	?	164	9.7	131	4.4	10.2	30	11300	3.4	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
58	76	90	?	?	?	?	normal	notpresent	notpresent	93	155	7.3	132	4.9	?	?	?	?	yes	yes	yes	poor	no	no	ckd
59	73	80	1.020	2	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	253	142	4.6	138	5.8	10.5	33	7200	4.3	yes	yes	yes	good	no	no	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class	
60	59	100	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	?	96	6.4	?	?	6.6	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
61	67	90	1.020	1	0	?	abnormal	present	notpresent	141	66	3.2	138	6.6	?	?	?	?	?	yes	no	no	good	no	no	ckd
62	67	80	1.010	1	3	normal	abnormal	notpresent	notpresent	182	391	32	163	39	?	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
63	15	60	1.020	3	0	?	normal	notpresent	notpresent	86	15	0.6	138	4	11	33	7700	3.8	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
64	46	70	1.015	1	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	150	111	6.1	131	3.7	7.5	27	?	?	no	no	no	good	no	yes	ckd	
65	55	80	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	146	?	?	?	?	9.8	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd	
66	44	90	1.010	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	20	1.1	?	?	15	48	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd	
67	67	70	1.020	2	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	150	55	1.6	131	4.8	?	?	?	?	yes	yes	no	good	yes	no	ckd	
68	45	80	1.020	3	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	425	?	?	?	?	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	no	ckd	
69	65	70	1.010	2	0	?	normal	present	notpresent	112	73	3.3	?	?	10.9	37	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd	
70	26	70	1.015	0	4	?	normal	notpresent	notpresent	250	20	1.1	?	?	15.6	52	6900	6	no	yes	no	good	no	no	ckd	
71	61	80	1.015	0	4	?	normal	notpresent	notpresent	360	19	0.7	137	4.4	15.2	44	8300	5.2	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
72	46	60	1.010	1	0	normal	normal	notpresent	notpresent	163	92	3.3	141	4	9.8	28	14600	3.2	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
73	64	90	1.010	3	3	?	abnormal	present	notpresent	?	35	1.3	?	?	10.3	?	?	?	yes	yes	no	good	yes	no	ckd	
74	?	100	1.015	2	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	129	107	6.7	132	4.4	4.8	14	6300	?	yes	no	no	good	yes	yes	ckd	
75	56	90	1.015	2	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	129	107	6.7	131	4.8	9.1	29	6400	3.4	yes	no	no	good	no	no	ckd	
76	5	?	1.015	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	16	0.7	138	3.2	8.1	?	?	?	no	no	no	good	no	yes	ckd	
77	48	80	1.005	4	0	abnormal	abnormal	notpresent	present	133	139	8.5	132	5.5	10.3	36	6200	4	no	yes	no	good	yes	no	ckd	
78	67	70	1.010	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	102	48	3.2	137	5	11.9	34	7100	3.7	yes	yes	no	good	yes	no	ckd	
79	70	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	158	85	3.2	141	3.5	10.1	30	?	?	yes	no	no	good	yes	no	ckd	
80	56	80	1.010	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	165	55	1.8	?	?	13.5	40	11800	5	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd	
81	74	80	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	132	98	2.8	133	5	10.8	31	9400	3.8	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
82	45	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	360	45	2.4	128	4.4	8.3	29	5500	3.7	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
83	38	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	104	77	1.9	140	3.9	?	?	?	?	yes	no	no	poor	yes	no	ckd	
84	48	70	1.015	1	0	normal	normal	notpresent	notpresent	127	19	1	134	3.6	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
85	59	70	1.010	3	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	76	186	15	135	7.6	7.1	22	3800	2.1	yes	no	no	poor	yes	yes	ckd	
86	70	70	1.015	2	?	?	?	notpresent	notpresent	?	46	1.5	?	?	9.9	?	?	?	no	yes	no	poor	yes	no	ckd	
87	56	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	415	37	1.9	?	?	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd	
88	70	100	1.005	1	0	normal	abnormal	present	notpresent	169	47	2.9	?	?	11.1	32	5800	5	yes	yes	no	poor	no	no	ckd	
89	58	110	1.010	4	0	?	normal	notpresent	notpresent	251	52	2.2	?	?	?	?	13200	4.7	yes	yes	no	good	no	no	ckd	
90	50	70	1.020	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	109	32	1.4	139	4.7	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	no	ckd	

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
91	63	100	1.010	2	2	normal	normal	notpresent	present	280	35	3.2	143	3.5	13	40	9800	4.2	yes	no	yes	good	no	no	ckd
92	56	70	1.015	4	1	abnormal	normal	notpresent	notpresent	210	26	1.7	136	3.8	16.1	52	12500	5.6	no	no	no	good	no	no	ckd
93	71	70	1.010	3	0	normal	abnormal	present	present	219	82	3.6	133	4.4	10.4	33	5600	3.6	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
94	73	100	1.010	3	2	abnormal	abnormal	present	notpresent	295	90	5.6	140	2.9	9.2	30	7000	3.2	yes	yes	yes	poor	no	no	ckd
95	65	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	93	66	1.6	137	4.5	11.6	36	11900	3.9	no	yes	no	good	no	no	ckd
96	62	90	1.015	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	94	25	1.1	131	3.7	?	?	?	?	yes	no	no	good	yes	yes	ckd
97	60	80	1.010	1	1	?	normal	notpresent	notpresent	172	32	2.7	?	?	11.2	36	?	?	no	yes	yes	poor	no	no	ckd
98	65	60	1.015	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	91	51	2.2	132	3.8	10	32	9100	4	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
99	50	140	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	101	106	6.5	135	4.3	6.2	18	5800	2.3	yes	yes	no	poor	no	yes	ckd
100	56	180	?	0	4	?	abnormal	notpresent	notpresent	298	24	1.2	139	3.9	11.2	32	10400	4.2	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
101	34	70	1.015	4	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	153	22	0.9	133	3.8	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
102	71	90	1.015	2	0	?	abnormal	present	present	88	80	4.4	139	5.7	11.3	33	10700	3.9	no	no	no	good	no	no	ckd
103	17	60	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	92	32	2.1	141	4.2	13.9	52	7000	?	no	no	no	good	no	no	ckd
104	76	70	1.015	2	0	normal	abnormal	present	notpresent	226	217	10.2	?	?	10.2	36	12700	4.2	yes	no	no	poor	yes	yes	ckd
105	55	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	143	88	2	?	?	?	?	?	?	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
106	65	80	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	115	32	11.5	139	4	14.1	42	6800	5.2	no	no	no	good	no	no	ckd
107	50	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	89	118	6.1	127	4.4	6	17	6500	?	yes	yes	no	good	yes	yes	ckd
108	55	100	1.015	1	4	normal	?	notpresent	notpresent	297	53	2.8	139	4.5	11.2	34	13600	4.4	yes	yes	no	good	no	no	ckd
109	45	80	1.015	0	0	?	abnormal	notpresent	notpresent	107	15	1	141	4.2	11.8	37	10200	4.2	no	no	no	good	no	no	ckd
110	54	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	233	50.1	1.9	?	?	11.7	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
111	63	90	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	123	19	2	142	3.8	11.7	34	11400	4.7	no	no	no	good	no	no	ckd
112	65	80	1.010	3	3	?	normal	notpresent	notpresent	294	71	4.4	128	5.4	10	32	9000	3.9	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
113	?	60	1.015	3	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	?	34	1.2	?	?	10.8	33	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
114	61	90	1.015	0	2	?	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	9800	?	no	yes	no	poor	no	yes	ckd
115	12	60	1.015	3	0	abnormal	abnormal	present	notpresent	?	51	1.8	?	?	12.1	?	10300	?	no	no	no	good	no	no	ckd
116	47	80	1.010	0	0	?	abnormal	notpresent	notpresent	?	28	0.9	?	?	12.4	44	5600	4.3	no	no	no	good	no	yes	ckd
117	?	70	1.015	4	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	104	16	0.5	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
118	?	70	1.020	0	0	?	?	notpresent	notpresent	219	36	1.3	139	3.7	12.5	37	9800	4.4	no	no	no	good	no	no	ckd
119	55	70	1.010	3	0	?	normal	notpresent	notpresent	99	25	1.2	?	?	11.4	?	?	?	no	no	no	poor	yes	no	ckd
120	60	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	140	27	1.2	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
121	72	90	1.025	1	3	?	normal	notpresent	notpresent	323	40	2.2	137	5.3	12.6	?	?	?	no	yes	yes	poor	no	no	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
122	54	60	?	3	?	?	?	notpresent	notpresent	125	21	1.3	137	3.4	15	46	?	?	yes	yes	no	good	yes	no	ckd
123	34	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	?	219	12.2	130	3.8	6	?	?	?	yes	no	no	good	no	yes	ckd
124	43	80	1.015	2	3	?	abnormal	present	present	?	30	1.1	?	?	14	42	14900	?	no	no	no	good	no	no	ckd
125	65	100	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	90	98	2.5	?	?	9.1	28	5500	3.6	yes	no	no	good	no	no	ckd
126	72	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	308	36	2.5	131	4.3	?	?	?	?	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
127	70	90	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	144	125	4	136	4.6	12	37	8200	4.5	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
128	71	60	1.015	4	0	normal	normal	notpresent	notpresent	118	125	5.3	136	4.9	11.4	35	15200	4.3	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
129	52	90	1.015	4	3	normal	abnormal	notpresent	notpresent	224	166	5.6	133	47	8.1	23	5000	2.9	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
130	75	70	1.025	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	158	49	1.4	135	4.7	11.1	?	?	?	yes	no	no	poor	yes	no	ckd
131	50	90	1.010	2	0	normal	abnormal	present	present	128	208	9.2	134	4.8	8.2	22	16300	2.7	no	no	no	poor	yes	yes	ckd
132	5	50	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	25	0.6	?	?	11.8	36	12400	?	no	no	no	good	no	no	ckd
133	50	?	?	?	?	normal	?	notpresent	notpresent	219	176	13.8	136	4.5	8.6	24	13200	2.7	yes	no	no	good	yes	yes	ckd
134	70	100	1.015	4	0	normal	normal	notpresent	notpresent	118	125	5.3	136	4.9	12	37	8400	8	yes	no	no	good	no	no	ckd
135	47	100	1.010	?	?	normal	?	notpresent	notpresent	122	?	16.9	138	5.2	10.8	33	10200	3.8	no	yes	no	good	no	no	ckd
136	48	80	1.015	0	2	?	normal	notpresent	notpresent	214	24	1.3	140	4	13.2	39	?	?	no	yes	no	poor	no	no	ckd
137	46	90	1.020	?	?	?	normal	notpresent	notpresent	213	68	2.8	146	6.3	9.3	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
138	45	60	1.010	2	0	normal	abnormal	present	notpresent	268	86	4	134	5.1	10	29	9200	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
139	73	?	1.010	1	0	?	?	notpresent	notpresent	95	51	1.6	142	3.5	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
140	41	70	1.015	2	0	?	abnormal	notpresent	present	?	68	2.8	132	4.1	11.1	33	?	?	yes	no	no	good	yes	yes	ckd
141	69	70	1.010	0	4	?	normal	notpresent	notpresent	256	40	1.2	142	5.6	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
142	67	70	1.010	1	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	106	6	137	4.9	6.1	19	6500	?	yes	no	no	good	no	yes	ckd
143	72	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	84	145	7.1	135	5.3	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
144	41	80	1.015	1	4	abnormal	normal	notpresent	notpresent	210	165	18	135	4.7	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
145	60	90	1.010	2	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	105	53	2.3	136	5.2	11.1	33	10500	4.1	no	no	no	good	no	no	ckd
146	57	90	1.015	5	0	abnormal	abnormal	notpresent	present	?	322	13	126	4.8	8	24	4200	3.3	yes	yes	yes	poor	yes	yes	ckd
147	53	100	1.010	1	3	abnormal	normal	notpresent	notpresent	213	23	1	139	4	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
148	60	60	1.010	3	1	normal	abnormal	present	notpresent	288	36	1.7	130	3	7.9	25	15200	3	yes	no	no	poor	no	yes	ckd
149	69	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	171	26	48.1	?	?	?	?	?	?	yes	no	no	poor	no	no	ckd
150	65	70	1.020	1	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	139	29	1	?	?	10.5	32	?	?	yes	no	no	good	yes	no	ckd
151	8	60	1.025	3	0	normal	normal	notpresent	notpresent	78	27	0.9	?	?	12.3	41	6700	?	no	no	no	poor	yes	no	ckd
152	76	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	172	46	1.7	141	5.5	9.6	30	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
153	39	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	121	20	0.8	133	3.5	10.9	32	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
154	55	90	1.010	2	1	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	273	235	14.2	132	3.4	8.3	22	14600	2.9	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
155	56	90	1.005	4	3	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	242	132	16.4	140	4.2	8.4	26	?	3	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
156	50	70	1.020	3	0	abnormal	normal	present	present	123	40	1.8	?	?	11.1	36	4700	?	no	no	no	good	no	no	ckd
157	66	90	1.015	2	0	?	normal	notpresent	present	153	76	3.3	?	?	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	no	ckd
158	62	70	1.025	3	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	122	42	1.7	136	4.7	12.6	39	7900	3.9	yes	yes	no	good	no	no	ckd
159	71	60	1.020	3	2	normal	normal	present	notpresent	424	48	1.5	132	4	10.9	31	?	?	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
160	59	80	1.010	1	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	303	35	1.3	122	3.5	10.4	35	10900	4.3	no	yes	no	poor	no	no	ckd
161	81	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	148	39	2.1	147	4.2	10.9	35	9400	2.4	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
162	62	?	1.015	3	0	abnormal	?	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	14.3	42	10200	4.8	yes	yes	no	good	no	no	ckd
163	59	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	204	34	1.5	124	4.1	9.8	37	6000	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
164	46	80	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	160	40	2	140	4.1	9	27	8100	3.2	yes	no	no	poor	no	yes	ckd
165	14	?	1.015	0	0	?	?	notpresent	notpresent	192	15	0.8	137	4.2	14.3	40	9500	5.4	no	yes	no	poor	yes	no	ckd
166	60	80	1.020	0	2	?	?	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
167	27	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	76	44	3.9	127	4.3	?	?	?	?	no	no	no	poor	yes	yes	ckd
168	34	70	1.020	0	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	139	19	0.9	?	?	12.7	42	2200	?	no	no	no	poor	no	no	ckd
169	65	70	1.015	4	4	?	normal	present	notpresent	307	28	1.5	?	?	11	39	6700	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
170	?	70	1.010	0	2	?	normal	notpresent	notpresent	220	68	2.8	?	?	8.7	27	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
171	66	70	1.015	2	5	?	normal	notpresent	notpresent	447	41	1.7	131	3.9	12.5	33	9600	4.4	yes	yes	no	good	no	no	ckd
172	83	70	1.020	3	0	normal	normal	notpresent	notpresent	102	60	2.6	115	5.7	8.7	26	12800	3.1	yes	no	no	poor	no	yes	ckd
173	62	80	1.010	1	2	?	?	notpresent	notpresent	309	113	2.9	130	2.5	10.6	34	12800	4.9	no	no	no	good	no	no	ckd
174	17	70	1.015	1	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	22	1.5	7.3	145	2.8	13.1	41	11200	?	no	no	no	good	no	no	ckd
175	54	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	111	146	7.5	141	4.7	11	35	8600	4.6	no	no	no	good	no	no	ckd
176	60	50	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	261	58	2.2	113	3	?	?	4200	3.4	yes	no	no	good	no	no	ckd
177	21	90	1.010	4	0	normal	abnormal	present	present	107	40	1.7	125	3.5	8.3	23	12400	3.9	no	no	no	good	no	yes	ckd
178	65	80	1.015	2	1	normal	normal	present	notpresent	215	133	2.5	?	?	13.2	41	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
179	42	90	1.020	2	0	abnormal	abnormal	present	notpresent	93	153	2.7	139	4.3	9.8	34	9800	?	no	no	no	poor	yes	yes	ckd
180	72	90	1.010	2	0	?	abnormal	present	notpresent	124	53	2.3	?	?	11.9	39	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
181	73	90	1.010	1	4	abnormal	abnormal	present	notpresent	234	56	1.9	?	?	10.3	28	?	?	no	yes	no	good	no	no	ckd
182	45	70	1.025	2	0	normal	abnormal	present	notpresent	117	52	2.2	136	3.8	10	30	19100	3.7	no	no	no	good	no	no	ckd
183	61	80	1.020	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	131	23	0.8	140	4.1	11.3	35	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
184	30	70	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	101	106	6.5	135	4.3	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	no	ckd
185	54	60	1.015	3	2	?	abnormal	notpresent	notpresent	352	137	3.3	133	4.5	11.3	31	5800	3.6	yes	yes	yes	poor	yes	no	ckd
186	4	?	1.020	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	99	23	0.6	138	4.4	12	34	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
187	8	50	1.020	4	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	46	1	135	3.8	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
188	3	?	1.010	2	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	22	0.7	?	?	10.7	34	12300	?	no	no	no	good	no	no	ckd
189	8	?	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	80	66	2.5	142	3.6	12.2	38	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
190	64	60	1.010	4	1	abnormal	abnormal	notpresent	present	239	58	4.3	137	5.4	9.5	29	7500	3.4	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
191	6	60	1.010	4	0	abnormal	abnormal	notpresent	present	94	67	1	135	4.9	9.9	30	16700	4.8	no	no	no	poor	no	no	ckd
192	?	70	1.010	3	0	normal	normal	notpresent	notpresent	110	115	6	134	2.7	9.1	26	9200	3.4	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
193	46	110	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	130	16	0.9	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
194	32	90	1.025	1	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	?	223	18.1	113	6.5	5.5	15	2600	2.8	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
195	80	70	1.010	2	?	?	abnormal	notpresent	notpresent	?	49	1.2	?	?	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
196	70	90	1.020	2	1	abnormal	abnormal	notpresent	present	184	98.6	3.3	138	3.9	5.8	?	?	?	yes	yes	yes	poor	no	no	ckd
197	49	100	1.010	3	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	129	158	11.8	122	3.2	8.1	24	9600	3.5	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
198	57	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	?	111	9.3	124	5.3	6.8	?	4300	3	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
199	59	100	1.020	4	2	normal	normal	notpresent	notpresent	252	40	3.2	137	4.7	11.2	30	26400	3.9	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
200	65	80	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	92	37	1.5	140	5.2	8.8	25	10700	3.2	yes	no	yes	good	yes	no	ckd
201	90	90	1.025	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	139	89	3	140	4.1	12	37	7900	3.9	yes	yes	no	good	no	no	ckd
202	64	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	113	94	7.3	137	4.3	7.9	21	?	?	yes	yes	yes	good	yes	yes	ckd
203	78	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	114	74	2.9	135	5.9	8	24	?	?	no	yes	no	good	no	yes	ckd
204	?	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	207	80	6.8	142	5.5	8.5	?	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
205	65	90	1.010	4	2	normal	normal	notpresent	notpresent	172	82	13.5	145	6.3	8.8	31	?	?	yes	yes	no	good	yes	yes	ckd
206	61	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	100	28	2.1	?	?	12.6	43	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
207	60	70	1.010	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	109	96	3.9	135	4	13.8	41	?	?	yes	no	no	good	no	no	ckd
208	50	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	230	50	2.2	?	?	12	41	10400	4.6	yes	yes	no	good	no	no	ckd
209	67	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	341	37	1.5	?	?	12.3	41	6900	4.9	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
210	19	70	1.020	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	11.5	?	6900	?	no	no	no	good	no	no	ckd
211	59	100	1.015	4	2	normal	normal	notpresent	notpresent	255	132	12.8	135	5.7	7.3	20	9800	3.9	yes	yes	yes	good	no	yes	ckd
212	54	120	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	103	18	1.2	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
213	40	70	1.015	3	4	normal	normal	notpresent	notpresent	253	150	11.9	132	5.6	10.9	31	8800	3.4	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
214	55	80	1.010	3	1	normal	abnormal	present	present	214	73	3.9	137	4.9	10.9	34	7400	3.7	yes	yes	no	good	yes	no	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
215	68	80	1.015	0	0	?	abnormal	notpresent	notpresent	171	30	1	?	?	13.7	43	4900	5.2	no	yes	no	good	no	no	ckd
216	2	?	1.010	3	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
217	64	70	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	107	15	?	?	?	12.8	38	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
218	63	100	1.010	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	78	61	1.8	141	4.4	12.2	36	10500	4.3	no	yes	no	good	no	no	ckd
219	33	90	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	92	19	0.8	?	?	11.8	34	7000	?	no	no	no	good	no	no	ckd
220	68	90	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	238	57	2.5	?	?	9.8	28	8000	3.3	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
221	36	80	1.010	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	103	?	?	?	?	11.9	36	8800	?	no	no	no	good	no	no	ckd
222	66	70	1.020	1	0	normal	?	notpresent	notpresent	248	30	1.7	138	5.3	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
223	74	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	108	68	1.8	?	?	?	?	?	?	yes	yes	no	good	no	no	ckd
224	71	90	1.010	0	3	?	normal	notpresent	notpresent	303	30	1.3	136	4.1	13	38	9200	4.6	yes	yes	no	good	no	no	ckd
225	34	60	1.020	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	117	28	2.2	138	3.8	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
226	60	90	1.010	3	5	abnormal	normal	notpresent	present	490	95	2.7	131	3.8	11.5	35	12000	4.5	yes	yes	no	good	no	no	ckd
227	64	100	1.015	4	2	abnormal	abnormal	notpresent	present	163	54	7.2	140	4.6	7.9	26	7500	3.4	yes	yes	no	good	yes	no	ckd
228	57	80	1.015	0	0	?	normal	notpresent	notpresent	120	48	1.6	?	?	11.3	36	7200	3.8	yes	yes	no	good	no	no	ckd
229	60	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	124	52	2.5	?	?	?	?	?	?	yes	no	no	good	no	no	ckd
230	59	50	1.010	3	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	241	191	12	114	2.9	9.6	31	15700	3.8	no	yes	no	good	yes	no	ckd
231	65	60	1.010	2	0	normal	abnormal	present	notpresent	192	17	1.7	130	4.3	?	?	9500	?	yes	yes	no	poor	no	no	ckd
232	60	90	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	269	51	2.8	138	3.7	11.5	35	?	?	yes	yes	yes	good	yes	no	ckd
233	50	90	1.015	1	0	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	?	?	?	?	no	no	no	good	yes	no	ckd
234	51	100	1.015	2	0	normal	normal	notpresent	present	93	20	1.6	146	4.5	?	?	?	?	no	no	no	poor	no	no	ckd
235	37	100	1.010	0	0	abnormal	normal	notpresent	notpresent	?	19	1.3	?	?	15	44	4100	5.2	yes	no	no	good	no	no	ckd
236	45	70	1.010	2	0	?	normal	notpresent	notpresent	113	93	2.3	?	?	7.9	26	5700	?	no	no	yes	good	no	yes	ckd
237	65	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	74	66	2	136	5.4	9.1	25	?	?	yes	yes	yes	good	yes	no	ckd
238	80	70	1.015	2	2	?	normal	notpresent	notpresent	141	53	2.2	?	?	12.7	40	9600	?	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
239	72	100	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	201	241	13.4	127	4.8	9.4	28	?	?	yes	yes	no	good	no	yes	ckd
240	34	90	1.015	2	0	normal	normal	notpresent	notpresent	104	50	1.6	137	4.1	11.9	39	?	?	no	no	no	good	no	no	ckd
241	65	70	1.015	1	0	?	normal	notpresent	notpresent	203	46	1.4	?	?	11.4	36	5000	4.1	yes	yes	no	poor	yes	no	ckd
242	57	70	1.015	1	0	?	abnormal	notpresent	notpresent	165	45	1.5	140	3.3	10.4	31	4200	3.9	no	no	no	good	no	no	ckd
243	69	70	1.010	4	3	normal	abnormal	present	present	214	96	6.3	120	3.9	9.4	28	11500	3.3	yes	yes	yes	good	yes	yes	ckd
244	62	90	1.020	2	1	?	normal	notpresent	notpresent	169	48	2.4	138	2.9	13.4	47	11000	6.1	yes	no	no	good	no	no	ckd
245	64	90	1.015	3	2	?	abnormal	present	notpresent	463	64	2.8	135	4.1	12.2	40	9800	4.6	yes	yes	no	good	no	yes	ckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
246	48	100	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	103	79	5.3	135	6.3	6.3	19	7200	2.6	yes	no	yes	poor	no	no	ckd
247	48	110	1.015	3	0	abnormal	normal	present	notpresent	106	215	15.2	120	5.7	8.6	26	5000	2.5	yes	no	yes	good	no	yes	ckd
248	54	90	1.025	1	0	normal	abnormal	notpresent	notpresent	150	18	1.2	140	4.2	?	?	?	?	no	no	no	poor	yes	yes	ckd
249	59	70	1.010	1	3	abnormal	abnormal	notpresent	notpresent	424	55	1.7	138	4.5	12.6	37	10200	4.1	yes	yes	yes	good	no	no	ckd
250	56	90	1.010	4	1	normal	abnormal	present	notpresent	176	309	13.3	124	6.5	3.1	9	5400	2.1	yes	yes	no	poor	yes	yes	ckd
251	40	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	140	10	1.2	135	5	15	48	10400	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
252	23	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	70	36	1	150	4.6	17	52	9800	5	no	no	no	good	no	no	notckd
253	45	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	82	49	0.6	147	4.4	15.9	46	9100	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
254	57	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	119	17	1.2	135	4.7	15.4	42	6200	6.2	no	no	no	good	no	no	notckd
255	51	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	99	38	0.8	135	3.7	13	49	8300	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
256	34	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	121	27	1.2	144	3.9	13.6	52	9200	6.3	no	no	no	good	no	no	notckd
257	60	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	131	10	0.5	146	5	14.5	41	10700	5.1	no	no	no	good	no	no	notckd
258	38	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	91	36	0.7	135	3.7	14	46	9100	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
259	42	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	98	20	0.5	140	3.5	13.9	44	8400	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
260	35	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	104	31	1.2	135	5	16.1	45	4300	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
261	30	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	131	38	1	147	3.8	14.1	45	9400	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
262	49	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	122	32	1.2	139	3.9	17	41	5600	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
263	55	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	118	18	0.9	135	3.6	15.5	43	7200	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
264	45	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	117	46	1.2	137	5	16.2	45	8600	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
265	42	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	132	24	0.7	140	4.1	14.4	50	5000	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
266	50	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	97	40	0.6	150	4.5	14.2	48	10500	5	no	no	no	good	no	no	notckd
267	55	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	133	17	1.2	135	4.8	13.2	41	6800	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
268	48	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	122	33	0.9	146	3.9	13.9	48	9500	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
269	?	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	100	49	1	140	5	16.3	53	8500	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
270	25	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	121	19	1.2	142	4.9	15	48	6900	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
271	23	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	111	34	1.1	145	4	14.3	41	7200	5	no	no	no	good	no	no	notckd
272	30	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	96	25	0.5	144	4.8	13.8	42	9000	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
273	56	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	139	15	1.2	135	5	14.8	42	5600	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
274	47	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	95	35	0.9	140	4.1	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
275	19	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	107	23	0.7	141	4.2	14.4	44	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
276	52	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	125	22	1.2	139	4.6	16.5	43	4700	4.6	no	no	no	good	no	no	notckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
277	20	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	137	4.7	14	41	4500	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
278	46	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	123	46	1	135	5	15.7	50	6300	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
279	48	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	112	44	1.2	142	4.9	14.5	44	9400	6.4	no	no	no	good	no	no	notckd
280	24	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	140	23	0.6	140	4.7	16.3	48	5800	5.6	no	no	no	good	no	no	notckd
281	47	80	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	93	33	0.9	144	4.5	13.3	52	8100	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
282	55	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	130	50	1.2	147	5	15.5	41	9100	6	no	no	no	good	no	no	notckd
283	20	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	123	44	1	135	3.8	14.6	44	5500	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
284	60	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	16.4	43	10800	5.7	no	no	no	good	no	no	notckd
285	33	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	100	37	1.2	142	4	16.9	52	6700	6	no	no	no	good	no	no	notckd
286	66	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	94	19	0.7	135	3.9	16	41	5300	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
287	71	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	81	18	0.8	145	5	14.7	44	9800	6	no	no	no	good	no	no	notckd
288	39	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	124	22	0.6	137	3.8	13.4	43	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
289	56	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	70	46	1.2	135	4.9	15.9	50	11000	5.1	?	?	?	good	no	no	notckd
290	42	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	93	32	0.9	143	4.7	16.6	43	7100	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
291	54	70	1.020	0	0	?	?	?	?	76	28	0.6	146	3.5	14.8	52	8400	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
292	47	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	124	44	1	140	4.9	14.9	41	7000	5.7	no	no	no	good	no	no	notckd
293	30	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	89	42	0.5	139	5	16.7	52	10200	5	no	no	no	good	no	no	notckd
294	50	?	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	92	19	1.2	150	4.8	14.9	48	4700	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
295	75	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	110	50	0.7	135	5	14.3	40	8300	5.8	no	no	no	?	?	?	notckd
296	44	70	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	106	25	0.9	150	3.6	15	50	9600	6.5	no	no	no	good	no	no	notckd
297	41	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	125	38	0.6	140	5	16.8	41	6300	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
298	53	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	116	26	1	146	4.9	15.8	45	7700	5.2	?	?	?	good	no	no	notckd
299	34	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	91	49	1.2	135	4.5	13.5	48	8600	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
300	73	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	127	48	0.5	150	3.5	15.1	52	11000	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
301	45	60	1.020	0	0	normal	normal	?	?	114	26	0.7	141	4.2	15	43	9200	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
302	44	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	96	33	0.9	147	4.5	16.9	41	7200	5	no	no	no	good	no	no	notckd
303	29	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	127	44	1.2	145	5	14.8	48	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
304	55	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	107	26	1.1	?	?	17	50	6700	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
305	33	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	128	38	0.6	135	3.9	13.1	45	6200	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
306	41	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	122	25	0.8	138	5	17.1	41	9100	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
307	52	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	128	30	1.2	140	4.5	15.2	52	4300	5.7	no	no	no	good	no	no	notckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
308	47	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	137	17	0.5	150	3.5	13.6	44	7900	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
309	43	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	81	46	0.6	135	4.9	13.9	48	6900	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
310	51	60	1.020	0	0	?	?	notpresent	notpresent	129	25	1.2	139	5	17.2	40	8100	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
311	46	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	102	27	0.7	142	4.9	13.2	44	11000	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
312	56	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	132	18	1.1	147	4.7	13.7	45	7500	5.6	no	no	no	good	no	no	notckd
313	80	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	135	4.1	15.3	48	6300	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
314	55	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	104	28	0.9	142	4.8	17.3	52	8200	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
315	39	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	131	46	0.6	145	5	15.6	41	9400	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
316	44	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	?	?	?	?	13.8	48	7800	4.4	no	no	no	good	no	no	notckd
317	35	?	1.020	0	0	normal	normal	?	?	99	30	0.5	135	4.9	15.4	48	5000	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
318	58	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	102	48	1.2	139	4.3	15	40	8100	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
319	61	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	120	29	0.7	137	3.5	17.4	52	7000	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
320	30	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	138	15	1.1	135	4.4	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
321	57	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	105	49	1.2	150	4.7	15.7	44	10400	6.2	no	no	no	good	no	no	notckd
322	65	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	109	39	1	144	3.5	13.9	48	9600	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
323	70	60	?	?	?	?	?	notpresent	notpresent	120	40	0.5	140	4.6	16	43	4500	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
324	43	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	130	30	1.1	143	5	15.9	45	7800	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
325	40	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	119	15	0.7	150	4.9	?	?	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
326	58	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	100	50	1.2	140	3.5	14	50	6700	6.5	no	no	no	good	no	no	notckd
327	47	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	109	25	1.1	141	4.7	15.8	41	8300	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
328	30	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	120	31	0.8	150	4.6	13.4	44	10700	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
329	28	70	1.020	0	0	normal	normal	?	?	131	29	0.6	145	4.9	?	45	8600	6.5	no	no	no	good	no	no	notckd
330	33	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	80	25	0.9	146	3.5	14.1	48	7800	5.1	no	no	no	good	no	no	notckd
331	43	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	114	32	1.1	135	3.9	?	42	?	?	no	no	no	good	no	no	notckd
332	59	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	130	39	0.7	147	4.7	13.5	46	6700	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
333	34	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	33	1	150	5	15.3	44	10500	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
334	23	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	99	46	1.2	142	4	17.7	46	4300	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
335	24	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	125	?	?	136	3.5	15.4	43	5600	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
336	60	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	134	45	0.5	139	4.8	14.2	48	10700	5.6	no	no	no	good	no	no	notckd
337	25	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	119	27	0.5	?	?	15.2	40	9200	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
338	44	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	92	40	0.9	141	4.9	14	52	7500	6.2	no	no	no	good	no	no	notckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
339	62	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	132	34	0.8	147	3.5	17.8	44	4700	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
340	25	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	88	42	0.5	136	3.5	13.3	48	7000	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
341	32	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	100	29	1.1	142	4.5	14.3	43	6700	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
342	63	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	130	37	0.9	150	5	13.4	41	7300	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
343	44	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	95	46	0.5	138	4.2	15	50	7700	6.3	no	no	no	good	no	no	notckd
344	37	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	111	35	0.8	135	4.1	16.2	50	5500	5.7	no	no	no	good	no	no	notckd
345	64	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	106	27	0.7	150	3.3	14.4	42	8100	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
346	22	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	97	18	1.2	138	4.3	13.5	42	7900	6.4	no	no	no	good	no	no	notckd
347	33	60	?	?	?	normal	normal	notpresent	notpresent	130	41	0.9	141	4.4	15.5	52	4300	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
348	43	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	108	25	1	144	5	17.8	43	7200	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
349	38	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	99	19	0.5	147	3.5	13.6	44	7300	6.4	no	no	no	good	no	no	notckd
350	35	70	1.025	0	0	?	?	notpresent	notpresent	82	36	1.1	150	3.5	14.5	52	9400	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
351	65	70	1.025	0	0	?	?	notpresent	notpresent	85	20	1	142	4.8	16.1	43	9600	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
352	29	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	83	49	0.9	139	3.3	17.5	40	9900	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
353	37	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	109	47	1.1	141	4.9	15	48	7000	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
354	39	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	86	37	0.6	150	5	13.6	51	5800	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
355	32	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	102	17	0.4	147	4.7	14.6	41	6800	5.1	no	no	no	good	no	no	notckd
356	23	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	95	24	0.8	145	5	15	52	6300	4.6	no	no	no	good	no	no	notckd
357	34	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	87	38	0.5	144	4.8	17.1	47	7400	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
358	66	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	107	16	1.1	140	3.6	13.6	42	11000	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
359	47	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	117	22	1.2	138	3.5	13	45	5200	5.6	no	no	no	good	no	no	notckd
360	74	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	88	50	0.6	147	3.7	17.2	53	6000	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
361	35	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	105	39	0.5	135	3.9	14.7	43	5800	6.2	no	no	no	good	no	no	notckd
362	29	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	70	16	0.7	138	3.5	13.7	54	5400	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
363	33	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	89	19	1.1	144	5	15	40	10300	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
364	67	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	99	40	0.5	?	?	17.8	44	5900	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
365	73	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	118	44	0.7	137	3.5	14.8	45	9300	4.7	no	no	no	good	no	no	notckd
366	24	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	93	46	1	145	3.5	?	?	10700	6.3	no	no	no	good	no	no	notckd
367	60	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	81	15	0.5	141	3.6	15	46	10500	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
368	68	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	125	41	1.1	139	3.8	17.4	50	6700	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd
369	30	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	82	42	0.7	146	5	14.9	45	9400	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd

no	Age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
370	75	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	107	48	0.8	144	3.5	13.6	46	10300	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
371	69	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	83	42	1.2	139	3.7	16.2	50	9300	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
372	28	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	79	50	0.5	145	5	17.6	51	6500	5	no	no	no	good	no	no	notckd
373	72	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	109	26	0.9	150	4.9	15	52	10500	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
374	61	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	133	38	1	142	3.6	13.7	47	9200	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
375	79	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	111	44	1.2	146	3.6	16.3	40	8000	6.4	no	no	no	good	no	no	notckd
376	70	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	74	41	0.5	143	4.5	15.1	48	9700	5.6	no	no	no	good	no	no	notckd
377	58	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	88	16	1.1	147	3.5	16.4	53	9100	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
378	64	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	97	27	0.7	145	4.8	13.8	49	6400	4.8	no	no	no	good	no	no	notckd
379	71	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	?	?	0.9	140	4.8	15.2	42	7700	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
380	62	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	78	45	0.6	138	3.5	16.1	50	5400	5.7	no	no	no	good	no	no	notckd
381	59	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	113	23	1.1	139	3.5	15.3	54	6500	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
382	71	70	1.025	0	0	?	?	notpresent	notpresent	79	47	0.5	142	4.8	16.6	40	5800	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
383	48	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	75	22	0.8	137	5	16.8	51	6000	6.5	no	no	no	good	no	no	notckd
384	80	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	119	46	0.7	141	4.9	13.9	49	5100	5	no	no	no	good	no	no	notckd
385	57	60	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	132	18	1.1	150	4.7	15.4	42	11000	4.5	no	no	no	good	no	no	notckd
386	63	70	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	113	25	0.6	146	4.9	16.5	52	8000	5.1	no	no	no	good	no	no	notckd
387	46	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	100	47	0.5	142	3.5	16.4	43	5700	6.5	no	no	no	good	no	no	notckd
388	15	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	93	17	0.9	136	3.9	16.7	50	6200	5.2	no	no	no	good	no	no	notckd
389	51	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	94	15	1.2	144	3.7	15.5	46	9500	6.4	no	no	no	good	no	no	notckd
390	41	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	112	48	0.7	140	5	17	52	7200	5.8	no	no	no	good	no	no	notckd
391	52	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	99	25	0.8	135	3.7	15	52	6300	5.3	no	no	no	good	no	no	notckd
392	36	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	85	16	1.1	142	4.1	15.6	44	5800	6.3	no	no	no	good	no	no	notckd
393	57	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	133	48	1.2	147	4.3	14.8	46	6600	5.5	no	no	no	good	no	no	notckd
394	43	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	117	45	0.7	141	4.4	13	54	7400	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
395	50	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	137	46	0.8	139	5	14.1	45	9500	4.6	no	no	no	good	no	no	notckd
396	55	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	140	49	0.5	150	4.9	15.7	47	6700	4.9	no	no	no	good	no	no	notckd
397	42	70	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	75	31	1.2	141	3.5	16.5	54	7800	6.2	no	no	no	good	no	no	notckd
398	12	80	1.020	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	100	26	0.6	137	4.4	15.8	49	6600	5.4	no	no	no	good	no	no	notckd
399	17	60	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	114	50	1	135	4.9	14.2	51	7200	5.9	no	no	no	good	no	no	notckd
400	58	80	1.025	0	0	normal	normal	notpresent	notpresent	131	18	1.1	141	3.5	15.8	53	6800	6.1	no	no	no	good	no	no	notckd

## Lampiran 2 Tabel Hasil Akhir Preprocess Data

Tabel L.2 Tabel Hasil Akhir Preprocess Data

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
4	0.5227	0.1538	0	0.8000	0	1	0	1	0	0.2030	0.1399	0.0450	0.6719	0	0.5510	0.5111	0.1860	0.3051	1	0	0	0	1	1	1
10	0.5795	0.3077	0.7500	0.4000	0	0	0	1	0	0.1026	0.2709	0.0899	0.6909	0.0270	0.4354	0.4444	0.4091	0.2712	1	1	0	0	0	1	1
12	0.6932	0.1538	0.2500	0.6000	0	0	0	1	0	0.7650	0.1502	0.0304	0.7981	0.0382	0.5238	0.5111	0.0950	0.2881	1	1	0	0	1	0	1
15	0.7500	0.2308	0.2500	0.6000	0.4000	1	0	1	1	0.2885	0.2272	0.0489	0.7918	0.0876	0.1701	0.1556	0.3636	0.0847	1	1	1	0	1	0	1
21	0.6705	0.2308	0.5000	0.4000	0	0	0	0	0	0.3226	0.3761	0.0463	0.8233	0.0607	0.3129	0.3333	0.2893	0.1864	1	1	1	0	0	1	1
23	0.5227	0.2308	1	0.8000	0	1	0	0	0	0.1560	0.4146	0.0966	0.8297	0.0292	0.4558	0.5111	0.1942	0.2203	1	0	0	1	0	1	1
28	0.7614	0.1538	0.2500	0.6000	0.8000	1	0	0	0	0.5171	0.2195	0.0304	0.7918	0.0337	0.6395	0.6222	0.3058	0.3390	1	1	1	1	1	0	1
49	0.8068	0.1538	0	0	0	1	1	0	0	0.1026	0.0783	0.0066	0.7603	0.0337	0.4694	0.4444	0.6901	0.2373	1	1	0	1	1	0	1
59	0.8068	0.2308	0.7500	0.4000	0	0	0	0	0	0.4936	0.3607	0.0556	0.8423	0.0742	0.5034	0.5333	0.2066	0.3729	1	1	1	1	0	0	1
72	0.5000	0.0769	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.3013	0.2323	0.0384	0.8612	0.0337	0.4558	0.4222	0.5124	0.1864	1	1	0	1	0	0	1
75	0.6136	0.3077	0.5000	0.4000	0	0	0	0	0	0.2286	0.2709	0.0833	0.7981	0.0517	0.4082	0.4444	0.1736	0.2203	1	0	0	1	0	0	1
77	0.5227	0.2308	0	0.8000	0	0	0	0	1	0.2372	0.3530	0.1071	0.8044	0.0674	0.4898	0.6000	0.1653	0.3220	0	1	0	1	1	0	1
85	0.6477	0.1538	0.2500	0.6000	0	1	0	0	0	0.1154	0.4737	0.1931	0.8233	0.1146	0.2721	0.2889	0.0661	0	1	0	0	0	1	1	1
91	0.6932	0.3846	0.2500	0.4000	0.4000	1	1	0	1	0.5513	0.0860	0.0370	0.8738	0.0225	0.6735	0.6889	0.3140	0.3559	1	0	1	1	0	0	1
92	0.6136	0.1538	0.5000	0.8000	0.2000	0	1	0	0	0.4017	0.0629	0.0172	0.8297	0.0292	0.8844	0.9556	0.4256	0.5932	0	0	0	1	0	0	1
93	0.7841	0.1538	0.2500	0.6000	0	1	0	1	1	0.4209	0.2067	0.0423	0.8107	0.0427	0.4966	0.5333	0.1405	0.2542	1	1	1	1	0	0	0
94	0.8068	0.3846	0.2500	0.6000	0.4000	0	0	1	0	0.5833	0.2272	0.0688	0.8549	0.0090	0.4150	0.4667	0.1983	0.1864	1	1	1	0	0	0	0
128	0.7841	0.0769	0.5000	0.8000	0	1	1	0	0	0.2051	0.3171	0.0648	0.8297	0.0539	0.5646	0.5778	0.5372	0.3729	1	1	0	0	0	1	0
129	0.5682	0.3077	0.5000	0.8000	0.6000	1	0	0	0	0.4316	0.4223	0.0688	0.8107	1	0.3401	0.3111	0.1157	0.1356	1	1	0	1	0	1	1
131	0.5455	0.3077	0.2500	0.4000	0	1	0	1	1	0.2265	0.5302	0.1164	0.8170	0.0517	0.3469	0.2889	0.5826	0.1017	0	0	0	0	1	1	1
134	0.7727	0.3846	0.5000	0.8000	0	1	1	0	0	0.2051	0.3171	0.0648	0.8297	0.0539	0.6054	0.6222	0.2562	1	1	0	0	1	0	0	
145	0.6591	0.3077	0.2500	0.4000	0	0	1	0	0	0.1774	0.1322	0.0251	0.8297	0.0607	0.5442	0.5333	0.3430	0.3390	0	0	0	1	0	0	0
148	0.6591	0.0769	0.2500	0.6000	0.2000	1	0	1	0	0.5684	0.0886	0.0172	0.7918	0.0112	0.3265	0.3556	0.5372	0.1525	1	0	0	0	0	0	1
154	0.6023	0.3077	0.2500	0.4000	0.2000	0	0	0	0	0.5363	0.5995	0.1825	0.8044	0.0202	0.3537	0.2889	0.5124	0.1356	1	1	0	0	1	1	1
158	0.6818	0.1538	1	0.6000	0	1	0	0	0	0.2137	0.1040	0.0172	0.8297	0.0494	0.6463	0.6667	0.2355	0.3051	1	1	0	1	0	0	1
160	0.6477	0.2308	0.2500	0.2000	0	0	1	0	0	0.6004	0.0860	0.0119	0.7413	0.0225	0.4966	0.5778	0.3595	0.3729	0	1	0	0	0	0	0
172	0.9205	0.1538	0.7500	0.6000	0	1	1	0	0	0.1709	0.1502	0.0291	0.6972	0.0719	0.3810	0.3778	0.4380	0.1695	1	0	0	0	0	1	1
177	0.2159	0.3077	0.2500	0.8000	0	1	0	1	1	0.1816	0.0988	0.0172	0.7603	0.0225	0.3537	0.3111	0.4215	0.3051	0	0	0	1	0	1	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
182	0.4886	0.1538	1	0.4000	0	1	0	1	0	0.2030	0.1297	0.0238	0.8297	0.0292	0.4694	0.4667	0.6983	0.2712	0	0	0	1	0	0	1
190	0.7045	0.0769	0.2500	0.8000	0.2000	0	0	0	1	0.4637	0.1451	0.0516	0.8360	0.0652	0.4354	0.4444	0.2190	0.2203	1	1	0	0	1	0	1
191	0.0455	0.0769	0.2500	0.8000	0	0	0	0	1	0.1538	0.1682	0.0079	0.8233	0.0539	0.4626	0.4667	0.5992	0.4576	0	0	0	0	0	0	1
197	0.5341	0.3846	0.2500	0.6000	0	0	0	0	0	0.2286	0.4018	0.1508	0.7413	0.0157	0.3401	0.3333	0.3058	0.2373	1	1	0	0	0	1	1
199	0.6477	0.3846	0.7500	0.8000	0.4000	1	1	0	0	0.4915	0.0988	0.0370	0.8360	0.0494	0.5510	0.4667	1	0.3051	1	1	0	0	0	1	0
211	0.6477	0.3846	0.5000	0.8000	0.4000	1	1	0	0	0.4979	0.3350	0.1640	0.8233	0.0719	0.2857	0.2444	0.3140	0.3051	1	1	1	1	0	1	1
213	0.4318	0.1538	0.5000	0.6000	0.8000	1	1	0	0	0.4936	0.3813	0.1521	0.8044	0.0697	0.5306	0.4889	0.2727	0.2203	1	1	0	0	1	0	1
214	0.6023	0.2308	0.2500	0.6000	0.2000	1	0	1	1	0.4103	0.1836	0.0463	0.8360	0.0539	0.5306	0.5556	0.2149	0.2712	1	1	0	1	1	0	1
226	0.6591	0.3077	0.2500	0.6000	1	0	1	0	1	1	0.2401	0.0304	0.7981	0.0292	0.5714	0.5778	0.4050	0.4068	1	1	0	1	0	0	1
227	0.7045	0.3846	0.5000	0.8000	0.4000	0	0	0	1	0.3013	0.1348	0.0899	0.8549	0.0472	0.3265	0.3778	0.2190	0.2203	1	1	0	1	1	0	1
230	0.6477	0	0.2500	0.6000	0	1	0	0	0	0.4679	0.4865	0.1534	0.6909	0.0090	0.4422	0.4889	0.5579	0.2881	0	1	0	1	1	0	1
243	0.7614	0.1538	0.2500	0.8000	0.6000	1	0	1	1	0.4103	0.2426	0.0780	0.7287	0.0315	0.4286	0.4222	0.3843	0.2034	1	1	1	1	1	1	1
247	0.5227	0.4615	0.5000	0.6000	0	0	1	1	0	0.1795	0.5481	0.1958	0.7287	0.0719	0.3741	0.3778	0.1157	0.0678	1	0	1	1	0	1	1
249	0.6477	0.1538	0.2500	0.2000	0.6000	0	0	0	0	0.8590	0.1374	0.0172	0.8423	0.0449	0.6463	0.6222	0.3306	0.3390	1	1	1	1	0	0	1
250	0.6136	0.3077	0.2500	0.8000	0.2000	1	0	1	0	0.3291	0.7895	0.1706	0.7539	0.0899	0	0	0.1322	0	1	1	0	0	1	1	
251	0.4318	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2521	0.0218	0.0106	0.8233	0.0562	0.8095	0.8667	0.3388	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
252	0.2386	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1026	0.0886	0.0079	0.9180	0.0472	0.9456	0.9556	0.3140	0.4915	0	0	0	1	0	0	0
253	0.4886	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1282	0.1220	0.0026	0.8991	0.0427	0.8707	0.8222	0.2851	0.4407	0	0	0	1	0	0	0
254	0.6250	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2073	0.0398	0.0106	0.8233	0.0494	0.8367	0.7333	0.1653	0.6949	0	0	0	1	0	0	0
255	0.5568	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.0937	0.0053	0.8233	0.0270	0.6735	0.8889	0.2521	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
256	0.3636	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2115	0.0655	0.0106	0.8801	0.0315	0.7143	0.9556	0.2893	0.7119	0	0	0	1	0	0	0
257	0.6591	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.0218	0.0013	0.8927	0.0562	0.7755	0.7111	0.3512	0.5085	0	0	0	1	0	0	0
258	0.4091	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1474	0.0886	0.0040	0.8233	0.0270	0.7415	0.8222	0.2851	0.6271	0	0	0	1	0	0	0
259	0.4545	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1624	0.0475	0.0013	0.8549	0.0225	0.7347	0.7778	0.2562	0.5763	0	0	0	1	0	0	0
260	0.3750	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1752	0.0757	0.0106	0.8233	0.0562	0.8844	0.8000	0.0868	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
261	0.3182	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.0937	0.0079	0.8991	0.0292	0.7483	0.8000	0.2975	0.5424	0	0	0	1	0	0	0
262	0.5341	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2137	0.0783	0.0106	0.8486	0.0315	0.9456	0.7111	0.1405	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
263	0.6023	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2051	0.0424	0.0066	0.8233	0.0247	0.8435	0.7556	0.2066	0.5593	0	0	0	1	0	0	0
264	0.4886	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2030	0.1142	0.0106	0.8360	0.0562	0.8912	0.8000	0.2645	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
265	0.4545	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2350	0.0578	0.0040	0.8549	0.0360	0.7687	0.9111	0.1157	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
266	0.5455	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1603	0.0988	0.0026	0.9180	0.0449	0.7551	0.8667	0.3430	0.4915	0	0	0	1	0	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
267	0.6023	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2372	0.0398	0.0106	0.8233	0.0517	0.6871	0.7111	0.1901	0.5424	0	0	0	1	0	0	0
268	0.5227	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2137	0.0809	0.0066	0.8927	0.0315	0.7347	0.8667	0.3017	0.4576	0	0	0	1	0	0	0
270	0.2614	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2115	0.0449	0.0106	0.8675	0.0539	0.8095	0.8667	0.1942	0.5424	0	0	0	1	0	0	0
271	0.2386	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1902	0.0834	0.0093	0.8864	0.0337	0.7619	0.7111	0.2066	0.4915	0	0	0	1	0	0	0
272	0.3182	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1581	0.0603	0.0013	0.8801	0.0517	0.7279	0.7333	0.2810	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
273	0.6136	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2500	0.0347	0.0106	0.8233	0.0562	0.7959	0.7333	0.1405	0.5763	0	0	0	1	0	0	0
276	0.5682	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2201	0.0526	0.0106	0.8486	0.0472	0.9116	0.7556	0.1033	0.4237	0	0	0	1	0	0	0
278	0.5000	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2158	0.1142	0.0079	0.8233	0.0562	0.8571	0.9111	0.1694	0.4576	0	0	0	1	0	0	0
279	0.5227	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1923	0.1091	0.0106	0.8675	0.0539	0.7755	0.7778	0.2975	0.7288	0	0	0	1	0	0	0
280	0.2500	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2521	0.0552	0.0026	0.8549	0.0494	0.8980	0.8667	0.1488	0.5932	0	0	0	1	0	0	0
282	0.6023	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.1245	0.0106	0.8991	0.0562	0.8435	0.7111	0.2851	0.6610	0	0	0	1	0	0	0
283	0.2045	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2158	0.1091	0.0079	0.8233	0.0292	0.7823	0.7778	0.1364	0.4576	0	0	0	1	0	0	0
285	0.3523	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.0911	0.0106	0.8675	0.0337	0.9388	0.9556	0.1860	0.6610	0	0	0	1	0	0	0
286	0.7273	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1538	0.0449	0.0040	0.8233	0.0315	0.8776	0.7111	0.1281	0.6441	0	0	0	1	0	0	0
287	0.7841	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1261	0.0424	0.0053	0.8864	0.0562	0.7891	0.7778	0.3140	0.6610	0	0	0	1	0	0	0
290	0.4545	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1517	0.0783	0.0066	0.8738	0.0494	0.9184	0.7556	0.2025	0.5424	0	0	0	1	0	0	0
292	0.5114	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2179	0.1091	0.0079	0.8549	0.0539	0.8027	0.7111	0.1983	0.6102	0	0	0	1	0	0	0
293	0.3182	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1432	0.1040	0.0013	0.8486	0.0562	0.9252	0.9556	0.3306	0.4915	0	0	0	1	0	0	0
297	0.4432	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2201	0.0937	0.0026	0.8549	0.0562	0.9320	0.7111	0.1694	0.6441	0	0	0	1	0	0	0
299	0.3636	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1474	0.1220	0.0106	0.8233	0.0449	0.7075	0.8667	0.2645	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
300	0.8068	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2244	0.1194	0.0013	0.9180	0.0225	0.8163	0.9556	0.3636	0.4407	0	0	0	1	0	0	0
302	0.4773	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1581	0.0809	0.0066	0.8991	0.0449	0.9388	0.7111	0.2066	0.4915	0	0	0	1	0	0	0
305	0.3523	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2265	0.0937	0.0026	0.8233	0.0315	0.6803	0.8000	0.1653	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
306	0.4432	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2137	0.0603	0.0053	0.8423	0.0562	0.9524	0.7111	0.2851	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
307	0.5682	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2265	0.0732	0.0106	0.8549	0.0449	0.8231	0.9556	0.0868	0.6102	0	0	0	1	0	0	0
308	0.5114	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2457	0.0398	0.0013	0.9180	0.0225	0.7143	0.7778	0.2355	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
309	0.4659	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1261	0.1142	0.0026	0.8233	0.0539	0.7347	0.8667	0.1942	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
311	0.5000	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1709	0.0655	0.0040	0.8675	0.0539	0.6871	0.7778	0.3636	0.5593	0	0	0	1	0	0	0
312	0.6136	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2350	0.0424	0.0093	0.8991	0.0494	0.7211	0.8000	0.2190	0.5932	0	0	0	1	0	0	0
314	0.6023	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1752	0.0680	0.0066	0.8675	0.0517	0.9660	0.9556	0.2479	0.4576	0	0	0	1	0	0	0
315	0.4205	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.1142	0.0026	0.8864	0.0562	0.8503	0.7111	0.2975	0.4407	0	0	0	1	0	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
318	0.6364	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1709	0.1194	0.0106	0.8486	0.0404	0.8095	0.6889	0.2438	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
319	0.6705	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2094	0.0706	0.0040	0.8360	0.0225	0.9728	0.9556	0.1983	0.5424	0	0	0	0	1	0	0
321	0.6250	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1774	0.1220	0.0106	0.9180	0.0494	0.8571	0.7778	0.3388	0.6949	0	0	0	0	1	0	0
322	0.7159	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1859	0.0963	0.0079	0.8801	0.0225	0.7347	0.8667	0.3058	0.4576	0	0	0	0	1	0	0
324	0.4659	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.0732	0.0093	0.8738	0.0562	0.8707	0.8000	0.2314	0.4068	0	0	0	0	1	0	0
326	0.6364	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.1245	0.0106	0.8549	0.0225	0.7415	0.9111	0.1860	0.7458	0	0	0	0	1	0	0
327	0.5114	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1859	0.0603	0.0093	0.8612	0.0494	0.8639	0.7111	0.2521	0.5254	0	0	0	0	1	0	0
328	0.3182	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2094	0.0757	0.0053	0.9180	0.0472	0.7007	0.7778	0.3512	0.6271	0	0	0	0	1	0	0
330	0.3523	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1239	0.0603	0.0066	0.8927	0.0225	0.7483	0.8667	0.2314	0.5085	0	0	0	0	1	0	0
332	0.6477	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.0963	0.0040	0.8991	0.0494	0.7075	0.8222	0.1860	0.4068	0	0	0	0	1	0	0
334	0.2386	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.1142	0.0106	0.8675	0.0337	0.9932	0.8222	0.0868	0.5763	0	0	0	0	1	0	0
336	0.6591	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2393	0.1117	0.0013	0.8486	0.0517	0.7551	0.8667	0.3512	0.5932	0	0	0	0	1	0	0
338	0.4773	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1496	0.0988	0.0066	0.8612	0.0539	0.7415	0.9556	0.2190	0.6949	0	0	0	0	1	0	0
339	0.6818	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2350	0.0834	0.0053	0.8991	0.0225	1	0.7778	0.1033	0.4068	0	0	0	0	1	0	0
340	0.2614	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1410	0.1040	0.0013	0.8297	0.0225	0.6939	0.8667	0.1983	0.4746	0	0	0	0	1	0	0
341	0.3409	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.0706	0.0093	0.8675	0.0449	0.7619	0.7556	0.1860	0.6441	0	0	0	0	1	0	0
342	0.6932	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.0911	0.0066	0.9180	0.0562	0.7007	0.7111	0.2107	0.4407	0	0	0	0	1	0	0
343	0.4773	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1560	0.1142	0.0013	0.8423	0.0382	0.8095	0.9111	0.2273	0.7119	0	0	0	0	1	0	0
344	0.3977	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1902	0.0860	0.0053	0.8233	0.0360	0.8912	0.9111	0.1364	0.6102	0	0	0	0	1	0	0
345	0.7045	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1795	0.0655	0.0040	0.9180	0.0180	0.7687	0.7333	0.2438	0.4407	0	0	0	0	1	0	0
346	0.2273	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1603	0.0424	0.0106	0.8423	0.0404	0.7075	0.7333	0.2355	0.7288	0	0	0	0	1	0	0
348	0.4659	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1838	0.0603	0.0079	0.8801	0.0562	1	0.7556	0.2066	0.5763	0	0	0	0	1	0	0
349	0.4091	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.0449	0.0013	0.8991	0.0225	0.7143	0.7778	0.2107	0.7288	0	0	0	0	1	0	0
352	0.3068	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1303	0.1220	0.0066	0.8486	0.0180	0.9796	0.6889	0.3182	0.4407	0	0	0	0	1	0	0
353	0.3977	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1859	0.1168	0.0093	0.8612	0.0539	0.8095	0.8667	0.1983	0.5254	0	0	0	0	1	0	0
354	0.4205	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1368	0.0911	0.0026	0.9180	0.0562	0.7143	0.9333	0.1488	0.4068	0	0	0	0	1	0	0
355	0.3409	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1709	0.0398	0	0.8991	0.0494	0.7823	0.7111	0.1901	0.5085	0	0	0	0	1	0	0
356	0.2386	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1560	0.0578	0.0053	0.8864	0.0562	0.8095	0.9556	0.1694	0.4237	0	0	0	0	1	0	0
357	0.3636	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1389	0.0937	0.0013	0.8801	0.0517	0.9524	0.8444	0.2149	0.6780	0	0	0	0	1	0	0
358	0.7273	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1816	0.0372	0.0093	0.8549	0.0247	0.7143	0.7333	0.3636	0.4746	0	0	0	0	1	0	0
359	0.5114	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2030	0.0526	0.0106	0.8423	0.0225	0.6735	0.8000	0.1240	0.5932	0	0	0	0	1	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
360	0.8182	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1410	0.1245	0.0026	0.8991	0.0270	0.9592	0.9778	0.1570	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
361	0.3750	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1774	0.0963	0.0013	0.8233	0.0315	0.7891	0.7556	0.1488	0.6949	0	0	0	0	1	0	0
362	0.3068	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1026	0.0372	0.0040	0.8423	0.0225	0.7211	1	0.1322	0.6271	0	0	0	0	1	0	0
363	0.3523	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1432	0.0449	0.0093	0.8801	0.0562	0.8095	0.6889	0.3347	0.4576	0	0	0	0	1	0	0
365	0.8068	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2051	0.1091	0.0040	0.8360	0.0225	0.7959	0.8000	0.2934	0.4407	0	0	0	0	1	0	0
367	0.6591	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1261	0.0347	0.0013	0.8612	0.0247	0.8095	0.8222	0.3430	0.5424	0	0	0	0	1	0	0
368	0.7500	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2201	0.1014	0.0093	0.8486	0.0292	0.9728	0.9111	0.1860	0.6780	0	0	0	0	1	0	0
369	0.3182	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1282	0.1040	0.0040	0.8927	0.0562	0.8027	0.8000	0.2975	0.6441	0	0	0	0	1	0	0
370	0.8295	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1816	0.1194	0.0053	0.8801	0.0225	0.7143	0.8222	0.3347	0.4576	0	0	0	0	1	0	0
371	0.7614	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1303	0.1040	0.0106	0.8486	0.0270	0.8912	0.9111	0.2934	0.5593	0	0	0	0	1	0	0
372	0.2955	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1218	0.1245	0.0013	0.8864	0.0562	0.9864	0.9333	0.1777	0.4915	0	0	0	0	1	0	0
373	0.7955	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1859	0.0629	0.0066	0.9180	0.0539	0.8095	0.9556	0.3430	0.5763	0	0	0	0	1	0	0
374	0.6705	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2372	0.0937	0.0079	0.8675	0.0247	0.7211	0.8444	0.2893	0.4746	0	0	0	0	1	0	0
375	0.8750	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1902	0.1091	0.0106	0.8927	0.0247	0.8980	0.6889	0.2397	0.7288	0	0	0	0	1	0	0
376	0.7727	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1111	0.1014	0.0013	0.8738	0.0449	0.8163	0.8667	0.3099	0.5932	0	0	0	0	1	0	0
377	0.6364	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1410	0.0372	0.0093	0.8991	0.0225	0.9048	0.9778	0.2851	0.5254	0	0	0	0	1	0	0
378	0.7045	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1603	0.0655	0.0040	0.8864	0.0517	0.7279	0.8889	0.1736	0.4576	0	0	0	0	1	0	0
380	0.6818	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1197	0.1117	0.0026	0.8423	0.0225	0.8844	0.9111	0.1322	0.6102	0	0	0	0	1	0	0
381	0.6477	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1944	0.0552	0.0093	0.8486	0.0225	0.8299	1	0.1777	0.4746	0	0	0	0	1	0	0
383	0.5227	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1132	0.0526	0.0053	0.8360	0.0562	0.9320	0.9333	0.1570	0.7458	0	0	0	0	1	0	0
384	0.8864	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2073	0.1142	0.0040	0.8612	0.0539	0.7347	0.8889	0.1198	0.4915	0	0	0	0	1	0	0
385	0.6250	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2350	0.0424	0.0093	0.9180	0.0494	0.8367	0.7333	0.3636	0.4068	0	0	0	0	1	0	0
386	0.6932	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1944	0.0603	0.0026	0.8927	0.0539	0.9116	0.9556	0.2397	0.5085	0	0	0	0	1	0	0
387	0.5000	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.1168	0.0013	0.8675	0.0225	0.9048	0.7556	0.1446	0.7458	0	0	0	0	1	0	0
388	0.1477	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1517	0.0398	0.0066	0.8297	0.0315	0.9252	0.9111	0.1653	0.5254	0	0	0	0	1	0	0
389	0.5568	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1538	0.0347	0.0106	0.8801	0.0270	0.8435	0.8222	0.3017	0.7288	0	0	0	0	1	0	0
390	0.4432	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1923	0.1194	0.0040	0.8549	0.0562	0.9456	0.9556	0.2066	0.6271	0	0	0	0	1	0	0
391	0.5682	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.0603	0.0053	0.8233	0.0270	0.8095	0.9556	0.1694	0.5424	0	0	0	0	1	0	0
392	0.3864	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1346	0.0372	0.0093	0.8675	0.0360	0.8503	0.7778	0.1488	0.7119	0	0	0	0	1	0	0
393	0.6250	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2372	0.1194	0.0106	0.8991	0.0404	0.7959	0.8222	0.1818	0.5763	0	0	0	0	1	0	0
394	0.4659	0.0769	1	0	0	0	1	1	0	0.2030	0.1117	0.0040	0.8612	0.0427	0.6735	1	0.2149	0.5593	0	0	0	0	1	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
395	0.5455	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2457	0.1142	0.0053	0.8486	0.0562	0.7483	0.8000	0.3017	0.4237	0	0	0	1	0	0	0
396	0.6023	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2521	0.1220	0.0013	0.9180	0.0539	0.8571	0.8444	0.1860	0.4746	0	0	0	0	1	0	0
397	0.4545	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1132	0.0757	0.0106	0.8612	0.0225	0.9116	1	0.2314	0.6949	0	0	0	0	1	0	0
398	0.1136	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.0629	0.0026	0.8360	0.0427	0.8639	0.8889	0.1818	0.5593	0	0	0	1	0	0	0
399	0.1705	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1966	0.1245	0.0079	0.8233	0.0539	0.7551	0.9333	0.2066	0.6441	0	0	0	1	0	0	0
400	0.6364	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.0424	0.0093	0.8612	0.0225	0.8639	0.9778	0.1901	0.6780	0	0	0	1	0	0	0
1	0.5227	0.2308	0.7500	0.2000	0	1	1	0	0	0.2115	0.0886	0.0106	0.8107	0.2346	0.8367	0.7778	0.2314	0.5254	1	1	0	1	0	0	1
2	0.0568	0	0.7500	0.8000	0	1	1	0	0	0.1654	0.0424	0.0053	0.8473	0.0369	0.5578	0.6444	0.1570	0.5559	0	0	0	1	0	0	1
3	0.6818	0.2308	0.2500	0.4000	0.6000	1	1	0	0	0.8568	0.1322	0.0185	0.8322	0.0364	0.4422	0.4889	0.2190	0.2441	0	1	0	0	0	1	1
5	0.5568	0.2308	0.2500	0.4000	0	1	1	0	0	0.1795	0.0629	0.0132	0.8751	0.0373	0.5782	0.5778	0.2107	0.4237	0	0	0	1	0	0	1
6	0.6591	0.3077	0.5000	0.6000	0	0	0	0	0	0.1111	0.0603	0.0093	0.8675	0.0157	0.6190	0.6667	0.2314	0.3898	1	1	0	1	1	0	1
7	0.7500	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.1348	0.3122	0.6278	0.0337	0.6327	0.6000	0.2430	0.5322	0	0	0	1	0	0	1
8	0.2500	0.2769	0.5000	0.4000	0.8000	1	0	0	0	0.8291	0.0757	0.0093	0.8082	0.0539	0.6327	0.7778	0.1942	0.4915	0	1	0	1	1	0	1
9	0.5682	0.3846	0.5000	0.6000	0	1	0	1	0	0.2479	0.1502	0.0198	0.7931	0.2566	0.5238	0.5333	0.3058	0.3220	1	1	0	1	0	1	1
11	0.5455	0.0769	0.2500	0.4000	0.8000	1	0	1	0	1	0.1374	0.0476	0.8334	0.0499	0.4286	0.4222	0.4074	0.2441	1	1	0	1	0	1	1
13	0.7500	0.1538	0.5000	0.6000	0.2000	1	1	1	0	0.3974	0.1810	0.0225	0.8423	0.0742	0.4490	0.4222	0.4132	0.2203	1	1	1	0	1	0	1
14	0.7500	0.1538	0.2500	0.5200	0.0400	0	0	0	0	0.1624	0.2169	0.0556	0.8233	0.0202	0.4558	0.4533	0.3579	0.2576	1	1	1	0	1	0	1
16	0.4318	0.2308	0.5000	0.6000	0	1	1	0	0	0.1154	0.4121	0.1217	0.8612	0.0539	0.3061	0.3333	0.0661	0.1186	1	0	0	1	0	1	1
17	0.5114	0.1538	0.5000	0.4000	0	1	1	0	0	0.1645	0.1142	0.0238	0.8423	0.0360	0.6463	0.7511	0.1901	0.4576	0	0	0	1	0	0	1
18	0.5114	0.2308	0.9500	0	0	1	1	0	0	0.1966	0.2195	0.0635	0.8486	0.0270	0.6122	0.8267	0.2909	0.4983	1	0	0	0	0	0	1
19	0.6591	0.3846	1	0	0.6000	1	1	0	0	0.5150	0.0655	0.0119	0.8233	0.0404	0.6531	0.6222	0.3802	0.3729	1	1	1	1	0	0	1
20	0.6818	0.0769	0.5000	0.2000	0	1	0	1	0	0.1667	0.0757	0.0159	0.8120	0.0364	0.4898	0.4667	0.1281	0.2712	1	0	1	1	0	0	1
22	0.6591	0.3077	0.3500	0.4800	0	0	0	0	0	0.6436	0.4583	1	0	0.0517	0.5306	0.5111	0.1653	0.2542	1	1	1	1	0	0	1
24	0.2159	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.1004	0.0050	0.8397	0.0409	0.7224	0.7911	0.2570	0.4746	0	0	0	0	0	0	1
25	0.4545	0.3846	0.5000	0.8000	0	1	0	0	1	0.2120	0.1245	0.0132	0.7855	0.0337	0.5442	0.6667	0.2521	0.4237	1	0	0	0	0	0	1
26	0.6705	0.0769	1	0	0	0	1	0	0	0.1838	0.1887	0.0198	0.8612	0.0607	0.4626	0.4444	0.2562	0.2712	1	1	0	1	0	1	1
27	0.8295	0.2308	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2863	0.1117	0.0265	0.8549	0.0202	0.5782	0.5778	0.3347	0.3220	1	1	0	0	0	0	1
29	0.8295	0.1538	0.6000	0.2000	0.6000	1	1	0	0	0.2158	0.0757	0.0132	0.8032	0.0521	0.4993	0.5067	0.3231	0.3763	0	1	0	1	0	0	1
30	0.7500	0.1538	0	0.2000	0	0	0	1	0	0.1868	0.0680	0.0132	0.8562	0.0337	0.6667	0.6444	0.2339	0.5254	0	0	1	1	0	0	1
31	0.6227	0.1538	0.4500	0.6000	0.0400	1	0	0	0	0.1517	0.3941	0.0913	0.8044	0.0539	0.4490	0.4711	0.4678	0.2441	1	1	0	1	0	0	1
32	0.8068	0.3077	0.5000	0.6000	0	1	0	1	0	0.1816	0.0809	0.0146	0.8612	0.0472	0.4762	0.4667	0.2314	0.3220	0	0	0	0	0	0	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
33	0.6705	0.3077	0.2500	0.2000	0.2000	1	1	0	0	0.2927	0.0963	0.0146	0.8107	0.0539	0.5578	0.5556	0.3058	0.3220	1	1	0	0	0	0	1
34	0.6591	0.3846	0.7500	0.4000	0	0	0	0	0	0.2521	0.1374	0.0278	0.8069	0.0458	0.4762	0.4444	0.3421	0.4237	1	0	0	0	0	0	1
35	0.7727	0.1538	0.2500	0.2000	0	1	0	1	1	0.3184	0.3890	0.0635	0.8019	0.0562	0.4327	0.4622	0.3430	0	0	1	0	0	0	0	
36	0.7159	0.3077	0.7500	0.4000	0.2000	0	1	0	0	0.5299	0.0963	0.0212	0.8170	0.0530	0.6054	0.6000	0.3140	0.4746	1	1	0	0	0	0	1
37	0.8409	0.1538	0.5000	0.2000	0	1	1	0	0	0.1496	0.0706	0.0185	0.8107	0.0315	0.4898	0.5111	0.2149	0.5220	1	0	0	1	0	0	1
38	0.7955	0.2308	0.5500	0.5600	0.0400	1	0	0	0	0.2457	0.1630	0.0397	0.8612	0.0494	0.4490	0.4222	0.1942	0.0678	1	1	0	0	0	0	1
39	0.7614	0.2308	0.7500	0.6000	0	0	1	0	0	0.4457	0.2606	0.0489	0.8044	0.0764	0.6395	0.5289	0.3190	0.3559	1	0	0	1	0	0	1
40	0.9091	0.2308	0.2500	0.4000	0.4000	1	0	0	0	0.2521	0.1759	0.0397	0.8297	0.0382	0.6735	0.6889	0.3140	0.3559	1	1	0	1	0	0	1
41	0.5000	0.3077	0.2500	0.4000	0	1	0	0	0	0.1645	0.2015	0.0225	0.8751	0.0373	0.5442	0.5111	0.2851	0.3390	1	0	0	1	0	0	1
42	0.4886	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1991	0.0475	0.0040	0.8700	0.0319	0.7837	0.8044	0.2785	0.5220	0	0	0	1	1	0	1
43	0.5114	0.3846	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.3889	0.0706	0.0079	0.8486	0.0382	0.4490	0.5333	0.2893	0.4068	1	0	0	1	0	1	1
44	0.3750	0.2308	0.2500	0.2000	0	0	1	0	0	0.1218	0.5148	0.1376	0.8170	0.0202	0.3265	0.3333	0.2355	0.1695	0	1	0	1	0	0	1
45	0.5909	0.2308	0.2500	0.6000	0	0	0	0	0	0.3953	0.1938	0.0780	0.8170	0.0517	0.4490	0.4222	0.2289	0.4576	1	1	0	0	1	0	1
46	0.5909	0.2308	0.7500	0.6000	0	1	0	0	0	0.3974	0.2246	0.0728	0.7918	0.0539	0.4218	0.4578	0.3587	0.2542	1	1	0	0	1	0	1
47	0.5227	0.1538	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2179	0.0578	0.0106	0.8675	0.0382	0.6327	0.6222	0.1736	0.4407	0	1	0	1	0	0	1
48	0.1023	0.2308	0.2500	0.6000	0	1	1	0	0	0.1739	0.0398	0.0053	0.8915	0.0400	0.8095	0.8000	0.2645	0.5051	0	0	0	1	0	0	1
50	0.6591	0.1538	0.2500	0.4000	0	1	0	1	0	0.2607	0.1810	0.0344	0.8170	0.0530	0.4490	0.4444	0.8017	0.2373	1	1	0	0	0	0	1
51	0.5795	0.0769	0.3500	0.6800	0.0400	0	0	0	0	0.1474	0.2888	0.0377	0.8675	0.0404	0.3741	0.4222	0.3636	0.2881	1	1	0	0	1	1	1
52	0.5909	0.3846	0.5000	0.6000	0	1	1	1	0	0.2991	0.1656	0.0159	0.8297	0.0427	0.4898	0.5333	0.3785	0.1797	1	1	0	0	1	0	1
53	0.5795	0.3077	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2684	0.0937	0.0238	0.8158	0.0364	0.5306	0.5556	0.0868	0.2712	0	0	0	0	0	0	1
54	0.6818	0.2308	0.5000	0	1	0	0	0	0	0.4786	0.0578	0.0079	0.7868	0.0535	0.7143	0.6889	0.2603	0.4407	1	1	0	1	0	0	1
55	0.6932	0.2308	0.2500	0.4000	0.4000	1	0	0	0	0.2179	0.4372	0.0397	0.8297	0.0382	0.6735	0.6889	0.3140	0.3559	1	0	1	1	0	0	1
56	0.3750	0.2308	0	0.6000	0	0	1	0	0	0.2726	0.1404	0.0259	0.8044	0.0373	0.4354	0.4222	0.2421	0.3729	0	0	0	1	1	0	1
57	0.8409	0.1538	0.5000	0.6000	0.8000	1	0	1	0	0.4675	0.4172	0.1230	0.7981	0.0427	0.4830	0.4667	0.3760	0.2203	1	1	1	0	1	0	1
58	0.8409	0.3077	0.4000	0.5200	0.3600	1	1	0	0	0.1517	0.3941	0.0913	0.8044	0.0539	0.5197	0.4756	0.4562	0.2508	1	1	1	0	0	0	1
60	0.6477	0.3846	0.2500	0.4000	0.1200	0	0	0	0	0.4132	0.2426	0.0794	0.7792	0.0422	0.2381	0.5244	0.3380	0.2915	1	1	0	1	0	1	1
61	0.7386	0.3077	0.7500	0.2000	0	1	0	1	0	0.2543	0.1656	0.0370	0.8423	0.0921	0.4095	0.4133	0.3719	0.1864	1	0	0	1	0	0	1
62	0.7386	0.2308	0.2500	0.2000	0.6000	1	0	0	0	0.3419	1	0.4180	1	0.8202	0.4190	0.4356	0.3603	0.2136	0	0	0	1	1	0	1
63	0.1477	0.0769	0.7500	0.6000	0	1	1	0	0	0.1368	0.0347	0.0026	0.8423	0.0337	0.5374	0.5333	0.2273	0.2881	1	1	0	1	0	0	1
64	0.5000	0.1538	0.5000	0.2000	0	0	1	0	0	0.2735	0.2811	0.0754	0.7981	0.0270	0.2993	0.4000	0.2058	0.5017	0	0	0	1	0	1	1
65	0.6023	0.2308	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2650	0.0968	0.0056	0.8562	0.0418	0.4558	0.8800	0.1835	0.4475	0	0	0	1	0	0	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
66	0.4773	0.3077	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.1872	0.0475	0.0093	0.8991	0.0463	0.8095	0.8667	0.2479	0.5220	0	0	0	1	0	0	1
67	0.7386	0.1538	0.7500	0.4000	0	0	1	0	0	0.2735	0.1374	0.0159	0.7981	0.0517	0.4068	0.4267	0.2942	0.2136	1	1	0	1	1	0	1
68	0.4886	0.2308	0.7500	0.6000	0	1	0	0	0	0.8611	0.1220	0.0257	0.8183	0.0467	0.6245	0.6800	0.2455	0.3831	0	0	0	0	0	0	1
69	0.7159	0.1538	0.2500	0.4000	0	1	1	1	0	0.1923	0.1836	0.0384	0.8461	0.0283	0.5306	0.6222	0.2562	0.5186	0	0	0	1	0	0	1
70	0.2727	0.1538	0.5000	0	0.8000	0	1	0	0	0.4872	0.0475	0.0093	0.7779	0.0463	0.8503	0.9556	0.1942	0.6610	0	1	0	1	0	0	1
71	0.6705	0.2308	0.5000	0	0.8000	1	1	0	0	0.7222	0.0449	0.0040	0.8360	0.0427	0.8231	0.7778	0.2521	0.5254	1	1	0	1	0	0	1
73	0.7045	0.3077	0.2500	0.6000	0.6000	1	0	1	0	0.4380	0.0860	0.0119	0.8221	0.0485	0.4898	0.4311	0.3942	0.2441	1	1	0	1	1	0	1
74	0.5909	0.3846	0.5000	0.4000	0	0	0	0	0	0.2286	0.2709	0.0833	0.8044	0.0427	0.1156	0.1111	0.1694	0.4847	1	0	0	1	1	1	1
76	0.0341	0.2000	0.5000	0.2000	0	1	1	0	0	0.2073	0.0372	0.0040	0.8423	0.0157	0.3401	0.8000	0.1686	0.4814	0	0	0	1	0	1	1
78	0.7386	0.1538	0.2500	0.2000	0	0	1	0	0	0.1709	0.1194	0.0370	0.8360	0.0562	0.5986	0.5556	0.2025	0.2712	1	1	0	1	1	0	1
79	0.7727	0.2308	0.6000	0.7200	0	1	0	0	0	0.2906	0.2144	0.0370	0.8612	0.0225	0.4762	0.4667	0.3893	0.2983	1	0	0	1	1	0	1
80	0.6136	0.2308	0.2500	0.2000	0	0	1	0	0	0.3056	0.1374	0.0185	0.7779	0.0463	0.7075	0.6889	0.3967	0.4915	1	1	0	0	1	0	1
81	0.8182	0.2308	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2350	0.2478	0.0317	0.8107	0.0562	0.5238	0.4889	0.2975	0.2881	1	1	0	1	0	0	1
82	0.4886	0.3077	0.5500	0.6000	0.0400	1	0	0	0	0.7222	0.1117	0.0265	0.7792	0.0427	0.3537	0.4444	0.1364	0.2712	1	1	0	1	0	0	1
83	0.4091	0.1538	0.8000	0.2400	0	1	1	0	0	0.1752	0.1938	0.0198	0.8549	0.0315	0.5959	0.6000	0.3711	0.4068	1	0	0	0	1	0	1
84	0.5227	0.1538	0.5000	0.2000	0	1	1	0	0	0.2244	0.0449	0.0079	0.8170	0.0247	0.4694	0.4533	0.2901	0.2339	1	1	0	1	0	0	1
86	0.7727	0.1538	0.5000	0.4000	0.0400	1	1	0	0	0.2650	0.1142	0.0146	0.8423	0.0337	0.4626	0.5956	0.4099	0.4000	0	1	0	0	1	0	1
87	0.6136	0.2308	0.6000	0.5200	0	1	1	0	0	0.8397	0.0911	0.0198	0.8032	0.0521	0.4993	0.5067	0.3231	0.3763	0	1	0	1	0	0	1
88	0.7727	0.3846	0	0.2000	0	1	0	1	0	0.3141	0.1168	0.0331	0.8599	0.0369	0.5442	0.5111	0.1488	0.4915	1	1	0	0	0	0	1
89	0.6364	0.4615	0.2500	0.8000	0	0	1	0	0	0.4893	0.1297	0.0238	0.8347	0.0404	0.4966	0.4978	0.4545	0.4407	1	1	0	1	0	0	1
90	0.5455	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1859	0.0783	0.0132	0.8486	0.0494	0.7224	0.7911	0.2570	0.4746	0	0	0	0	0	0	1
95	0.7159	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1517	0.1656	0.0159	0.8360	0.0449	0.5782	0.6000	0.4008	0.3051	0	1	0	1	0	0	1
96	0.6818	0.3077	0.5000	0.2000	0	0	1	0	0	0.1538	0.0603	0.0093	0.7981	0.0270	0.5048	0.4889	0.3388	0.2712	1	0	0	1	1	1	1
97	0.6591	0.2308	0.2500	0.2000	0.2000	1	1	0	0	0.3205	0.0783	0.0304	0.8461	0.0283	0.5510	0.6000	0.2562	0.5186	0	1	1	0	0	0	1
98	0.7159	0.0769	0.5000	0.2000	0	1	1	0	0	0.1474	0.1271	0.0238	0.8044	0.0292	0.4694	0.5111	0.2851	0.3220	1	1	0	0	1	0	1
99	0.5455	0.6923	0.4500	0.4400	0.0800	1	1	0	0	0.1688	0.2683	0.0807	0.8233	0.0404	0.2109	0.2000	0.1488	0.0339	1	1	0	0	0	1	1
100	0.6136	1	0.2500	0	0.8000	0	0	0	0	0.5897	0.0578	0.0106	0.8486	0.0315	0.5510	0.5111	0.3388	0.3559	1	1	0	0	1	0	1
101	0.3636	0.1538	0.5000	0.8000	0	0	0	0	0	0.2799	0.0526	0.0066	0.8107	0.0292	0.6245	0.6800	0.2455	0.3831	0	0	0	1	1	0	1
102	0.7841	0.3077	0.5000	0.4000	0	1	0	1	1	0.1410	0.2015	0.0529	0.8486	0.0719	0.5578	0.5333	0.3512	0.3051	0	0	0	1	0	0	1
103	0.1705	0.0769	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1496	0.0783	0.0225	0.8612	0.0382	0.7347	0.9556	0.1983	0.5627	0	0	0	1	0	0	1
104	0.8409	0.1538	0.5000	0.4000	0	1	0	1	0	0.4359	0.5533	0.1296	0.7855	0.2571	0.4830	0.6000	0.4339	0.3559	1	0	0	0	0	1	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
105	0.6023	0.3077	0.5000	0.6800	0.2000	1	0	0	0	0.2585	0.2221	0.0212	0.8158	0.0557	0.4299	0.4444	0.3215	0.1932	1	1	0	0	1	0	1
106	0.7159	0.2308	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.1987	0.0783	0.1468	0.8486	0.0337	0.7483	0.7333	0.1901	0.5254	0	0	0	1	0	0	1
107	0.5455	0.3077	0.2500	0.5200	0.0800	1	0	0	0	0.1432	0.2991	0.0754	0.7729	0.0427	0.1973	0.1778	0.1777	0.2508	1	1	0	1	1	1	1
108	0.6023	0.3846	0.5000	0.2000	0.8000	1	0	0	0	0.5876	0.1322	0.0317	0.8486	0.0449	0.5510	0.5556	0.4711	0.3898	1	1	0	1	0	0	1
109	0.4886	0.2308	0.5000	0	0	1	0	0	0	0.1816	0.0347	0.0079	0.8612	0.0382	0.5918	0.6222	0.3306	0.3559	0	0	0	1	0	0	1
110	0.5909	0.1538	0.7500	0.4400	0	1	1	0	0	0.4509	0.1248	0.0198	0.8095	0.0463	0.5850	0.5200	0.3612	0.4780	0	1	0	1	0	0	1
111	0.6932	0.3077	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2158	0.0449	0.0212	0.8675	0.0292	0.5850	0.5556	0.3802	0.4407	0	0	0	1	0	0	1
112	0.7159	0.2308	0.2500	0.6000	0.6000	1	1	0	0	0.5812	0.1784	0.0529	0.7792	0.0652	0.4694	0.5111	0.2810	0.3051	1	1	1	1	0	0	1
113	0.4955	0.0769	0.5000	0.6000	0	0	0	0	0	0.2812	0.0834	0.0106	0.8221	0.0422	0.5238	0.5333	0.3421	0.3593	0	0	0	1	0	0	1
114	0.6705	0.3077	0.5000	0	0.4000	1	1	0	0	0.3487	0.2154	0.0556	0.7691	0.0166	0.4490	0.4489	0.3140	0.2407	0	1	0	0	0	0	1
115	0.1136	0.0769	0.5000	0.6000	0	0	0	1	0	0.2756	0.1271	0.0185	0.8158	0.0440	0.6122	0.6578	0.3347	0.3627	0	0	0	1	0	0	1
116	0.5114	0.2308	0.2500	0	0	1	0	0	0	0.2684	0.0680	0.0066	0.8158	0.0364	0.6327	0.7778	0.1405	0.3729	0	0	0	1	0	1	1
117	0.6318	0.1538	0.5000	0.8000	0	0	1	0	0	0.1752	0.0372	0.0013	0.8549	0.0436	0.7714	0.7822	0.2124	0.5220	0	0	0	1	1	0	1
118	0.3705	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.4209	0.0886	0.0119	0.8486	0.0270	0.6395	0.6222	0.3140	0.3898	0	0	0	1	0	0	1
119	0.6023	0.1538	0.2500	0.6000	0	1	1	0	0	0.1645	0.0603	0.0106	0.8826	0.0373	0.5646	0.7956	0.2645	0.5932	0	0	0	0	1	0	1
120	0.6591	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2521	0.0655	0.0106	0.8309	0.0324	0.7537	0.8800	0.1826	0.5186	0	0	0	1	0	0	1
121	0.7955	0.3077	1	0.2000	0.6000	0	1	0	0	0.6432	0.0988	0.0238	0.8360	0.0629	0.6463	0.4889	0.3388	0.2712	0	1	1	0	0	0	1
122	0.5909	0.0769	0.2000	0.6000	0.2000	0	0	0	0	0.2201	0.0501	0.0119	0.8360	0.0202	0.8095	0.8222	0.2645	0.2610	1	1	0	1	1	0	1
123	0.3636	0.1538	0.5000	0.5600	0.1600	1	1	0	0	0.3363	0.5584	0.1561	0.7918	0.0292	0.1973	0.5378	0.3669	0.4000	1	0	0	1	0	1	1
124	0.4659	0.2308	0.5000	0.4000	0.6000	0	0	1	1	0.2581	0.0732	0.0093	0.8082	0.0463	0.7415	0.7333	0.5248	0.4000	0	0	0	1	0	0	1
125	0.7159	0.3846	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.1453	0.2478	0.0278	0.8738	0.0440	0.4082	0.4222	0.1364	0.2542	1	0	0	1	0	0	1
126	0.7955	0.3077	0.6000	0.5200	0	1	1	0	0	0.6111	0.0886	0.0278	0.7981	0.0404	0.4993	0.5067	0.3231	0.3763	1	1	0	0	0	0	1
127	0.7727	0.3077	0.5000	0	0	0	1	0	0	0.2607	0.3171	0.0476	0.8297	0.0472	0.6054	0.6222	0.2479	0.4068	1	1	0	0	1	0	1
130	0.8295	0.1538	1	0.2000	0	1	1	0	0	0.2906	0.1220	0.0132	0.8233	0.0494	0.5442	0.4578	0.3587	0.2542	1	0	0	0	1	0	1
132	0.0341	0	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2628	0.0603	0.0026	0.8120	0.0301	0.5918	0.6000	0.4215	0.4712	0	0	0	1	0	0	1
133	0.5455	0.2462	0.2000	0.4000	0	1	0	0	0	0.4209	0.4480	0.1772	0.8297	0.0449	0.3741	0.3333	0.4545	0.1017	1	0	0	1	1	1	1
135	0.5114	0.3846	0.2500	0.1200	0	1	1	0	0	0.2137	0.0999	0.2183	0.8423	0.0607	0.5238	0.5333	0.3306	0.2881	0	1	0	1	0	0	1
136	0.5227	0.2308	0.5000	0	0.4000	1	1	0	0	0.4103	0.0578	0.0119	0.8549	0.0337	0.6871	0.6667	0.2818	0.5932	0	1	0	0	0	0	1
137	0.5000	0.3077	0.7500	0.3600	0.4000	0	1	0	0	0.4081	0.1707	0.0317	0.8927	0.0854	0.4218	0.4622	0.4008	0.2237	1	1	0	1	0	0	1
138	0.4886	0.0769	0.2500	0.4000	0	1	0	1	0	0.5256	0.2169	0.0476	0.8170	0.0584	0.4694	0.4444	0.2893	0.2441	1	1	0	1	0	0	1
139	0.8068	0.2000	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.1560	0.1271	0.0159	0.8675	0.0225	0.8109	0.8000	0.2207	0.5254	0	0	0	1	0	0	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
140	0.4432	0.1538	0.5000	0.4000	0	0	0	0	1	0.4197	0.1707	0.0317	0.8044	0.0360	0.5442	0.5333	0.3008	0.2678	1	0	0	1	1	1	1
141	0.7614	0.1538	0.2500	0	0.8000	1	1	0	0	0.5000	0.0988	0.0106	0.8675	0.0697	0.6789	0.6889	0.3314	0.4610	0	0	0	1	0	0	1
142	0.7386	0.1538	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.3175	0.2683	0.0741	0.8360	0.0539	0.2041	0.2222	0.1777	0.3593	1	0	0	1	0	1	1
143	0.7955	0.3077	0.6000	0.5200	0	1	1	0	0	0.1325	0.3684	0.0886	0.8233	0.0629	0.4993	0.5067	0.3231	0.3763	0	1	0	1	0	0	1
144	0.4432	0.2308	0.5000	0.2000	0.8000	0	1	0	0	0.4017	0.4198	0.2328	0.8233	0.0494	0.4068	0.4444	0.3950	0.2542	0	1	0	1	0	0	1
146	0.6250	0.3077	0.5000	1	0	0	0	0	1	0.4368	0.8228	0.1667	0.7666	0.0517	0.3333	0.3333	0.0826	0.2034	1	1	1	0	1	1	1
147	0.5795	0.3846	0.2500	0.2000	0.6000	0	1	0	0	0.4081	0.0552	0.0079	0.8486	0.0337	0.7483	0.7111	0.3273	0.5186	0	1	0	1	0	0	1
149	0.7614	0.0769	0.8500	0.1200	0	1	1	0	0	0.3184	0.0629	0.6310	0.8322	0.0306	0.6789	0.6844	0.3421	0.4610	1	0	0	0	0	0	1
150	0.7159	0.1538	0.7500	0.2000	0	0	0	0	0	0.2500	0.0706	0.0079	0.8751	0.0342	0.5034	0.5111	0.2579	0.5797	1	0	0	1	1	0	1
151	0.0682	0.0769	1	0.6000	0	1	1	0	0	0.1197	0.0655	0.0066	0.8562	0.0445	0.6259	0.7111	0.1860	0.5763	0	0	0	0	1	0	1
152	0.8409	0.3077	0.2000	0.6000	0.0800	0	0	0	0	0.3205	0.1142	0.0172	0.8612	0.0674	0.4422	0.4667	0.3149	0.2136	1	1	0	1	0	1	1
153	0.4205	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2115	0.0475	0.0053	0.8107	0.0225	0.5306	0.5111	0.2364	0.4949	0	1	0	1	0	0	1
155	0.6136	0.3077	0	0.8000	0.6000	0	0	0	0	0.4701	0.3350	0.2116	0.8549	0.0382	0.3605	0.3778	0.3909	0.1525	1	1	0	0	1	1	1
156	0.5455	0.1538	0.7500	0.6000	0	0	1	1	1	0.2158	0.0988	0.0185	0.7653	0.0319	0.5442	0.6000	0.1033	0.2542	0	0	0	1	0	0	1
157	0.7273	0.3077	0.5000	0.4000	0	1	1	0	1	0.2799	0.1913	0.0384	0.8435	0.0364	0.6612	0.6578	0.3050	0.4305	0	0	0	0	0	0	1
159	0.7841	0.0769	0.7500	0.6000	0.4000	1	1	1	0	0.8590	0.1194	0.0146	0.8044	0.0337	0.5306	0.4889	0.2182	0.2610	1	1	1	1	0	0	1
161	0.8977	0.0769	0.4000	0.5200	0.1200	0	0	0	0	0.2692	0.0963	0.0225	0.8991	0.0382	0.5306	0.5778	0.2975	0.0508	1	1	1	0	1	0	1
162	0.6818	0.1077	0.5000	0.6000	0	0	0	0	0	0.5004	0.2447	0.0720	0.7842	0.0382	0.7619	0.7333	0.3306	0.4576	1	1	0	1	0	0	1
163	0.6477	0.1538	0.6500	0.3600	0.0400	1	1	0	0	0.3889	0.0834	0.0146	0.7539	0.0360	0.4558	0.6222	0.1570	0.4000	0	1	0	1	0	0	1
164	0.5000	0.2308	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.2949	0.0988	0.0212	0.8549	0.0360	0.4014	0.4000	0.2438	0.1864	1	0	0	0	0	1	1
165	0.1364	0.1538	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.3632	0.0347	0.0053	0.8360	0.0382	0.7619	0.6889	0.3017	0.5593	0	1	0	0	1	0	1
166	0.6591	0.2308	0.7500	0	0.4000	1	1	0	0	0.2218	0.2200	0.0479	0.8032	0.0481	0.4639	0.4667	0.4157	0.3695	0	1	0	1	0	0	1
167	0.2841	0.0769	0.8000	0.0400	0	1	1	0	0	0.1154	0.1091	0.0463	0.7729	0.0404	0.7279	0.7556	0.2694	0.4983	0	0	0	0	1	1	1
168	0.3636	0.1538	0.7500	0	0	0	1	0	0	0.2500	0.0449	0.0066	0.8032	0.0436	0.6531	0.7333	0	0.3695	0	0	0	0	0	0	1
169	0.7159	0.1538	0.5000	0.8000	0.8000	1	1	1	0	0.6090	0.0680	0.0146	0.8006	0.0503	0.5374	0.6667	0.1860	0.2475	1	1	0	1	0	0	1
170	0.7386	0.1538	0.2500	0	0.4000	0	1	0	0	0.4231	0.1707	0.0317	0.8259	0.0391	0.3810	0.4000	0.3099	0.2712	1	1	0	1	0	1	1
171	0.7273	0.1538	0.5000	0.4000	1	1	1	0	0	0.9081	0.1014	0.0172	0.7981	0.0315	0.6395	0.5333	0.3058	0.3898	1	1	0	1	0	0	1
173	0.6818	0.2308	0.2500	0.2000	0.4000	1	1	0	0	0.6132	0.2863	0.0331	0.7918	0	0.5102	0.5556	0.4380	0.4746	0	0	0	1	0	0	1
174	0.1705	0.1538	0.5000	0.2000	0	0	1	0	0	0	0	0.0913	0.8864	0.0067	0.6803	0.7111	0.3719	0.3695	0	0	0	1	0	0	1
175	0.5909	0.1538	0.8500	0	0	1	1	0	0	0.1902	0.3710	0.0939	0.8612	0.0494	0.5374	0.5778	0.2645	0.4237	0	0	0	1	0	0	1
176	0.6591	0	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.5107	0.1451	0.0238	0.6845	0.0112	0.8490	0.8622	0.0826	0.2203	1	0	0	0	1	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
178	0.7159	0.2308	0.5000	0.4000	0.2000	1	1	1	0	0.4124	0.3376	0.0278	0.8107	0.2521	0.6871	0.7111	0.2554	0.1898	0	1	0	1	0	0	1
179	0.4545	0.3077	0.7500	0.4000	0	0	0	1	0	0.1517	0.3890	0.0304	0.8486	0.0404	0.4558	0.5556	0.3140	0.6271	0	0	0	0	0	1	1
180	0.7955	0.3077	0.2500	0.4000	0	1	0	1	0	0.2179	0.1322	0.0251	0.8864	0.0418	0.5986	0.6667	0.2893	0.5932	0	0	0	0	1	0	0
181	0.8068	0.3077	0.2500	0.2000	0.8000	0	0	1	0	0.4530	0.1399	0.0198	0.8662	0.0301	0.4898	0.4222	0.2149	0.5220	0	1	0	1	0	0	1
183	0.6705	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.0552	0.0053	0.8549	0.0360	0.5578	0.5778	0.2099	0.5729	0	0	0	1	0	0	1
184	0.3182	0.1538	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.1688	0.2683	0.0807	0.8233	0.0404	0.7224	0.7911	0.2570	0.4746	0	0	0	0	0	0	1
185	0.5909	0.0769	0.5000	0.6000	0.4000	0	0	0	0	0.7051	0.3479	0.0384	0.8107	0.0449	0.5578	0.4889	0.1488	0.2542	1	1	1	0	1	0	1
186	0.0227	0.2154	0.7500	0.2000	0	1	1	0	0	0.1645	0.0552	0.0026	0.8423	0.0427	0.6054	0.5556	0.2438	0.4407	0	0	0	1	0	0	1
187	0.0682	0	0.7500	0.8000	0	1	1	0	0	0.5795	0.1142	0.0079	0.8233	0.0292	0.4857	0.5156	0.3372	0.2780	0	0	0	0	1	1	0
188	0.0114	0.2462	0.2500	0.4000	0	1	1	0	0	0.2778	0.0526	0.0040	0.8057	0.0413	0.5170	0.5556	0.4174	0.3898	0	0	0	0	1	0	0
189	0.0682	0.1538	0.8000	0.1600	0	1	1	0	0	0.1239	0.1656	0.0278	0.8675	0.0247	0.6190	0.6444	0.3041	0.5119	0	0	0	1	0	0	1
192	0.5864	0.1538	0.2500	0.6000	0	1	1	0	0	0.1880	0.2914	0.0741	0.8170	0.0045	0.4082	0.3778	0.2893	0.2203	1	1	0	0	0	0	1
193	0.5000	0.4615	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.0372	0.0066	0.8738	0.0360	0.8082	0.8444	0.2289	0.5322	0	0	0	1	0	0	1
194	0.3409	0.3077	1	0.2000	0	0	0	0	0	0.1949	0.5687	0.2341	0.6845	0.0899	0.1633	0.1333	0.0165	0.1186	1	1	0	0	1	1	1
195	0.8864	0.1538	0.2500	0.4000	0.1600	1	0	0	0	0.4624	0.1220	0.0106	0.8019	0.0427	0.4286	0.4356	0.4008	0.1932	1	1	0	1	0	0	1
196	0.7727	0.3077	0.7500	0.4000	0.2000	0	0	0	1	0.3462	0.2493	0.0384	0.8423	0.0315	0.1837	0.4133	0.2868	0.2508	1	1	1	0	0	0	1
198	0.6250	0.2308	0.2500	0.7600	0.0400	1	0	0	0	0.3637	0.2811	0.1177	0.7539	0.0629	0.2517	0.4711	0.0868	0.1525	1	1	0	1	0	1	1
200	0.7159	0.2308	0.5000	0	0	0	1	0	0	0.1496	0.0911	0.0146	0.8549	0.0607	0.3878	0.3556	0.3512	0.1864	1	0	1	1	1	0	1
201	1	0.3077	1	0.2000	0	0	1	0	0	0.2500	0.2246	0.0344	0.8549	0.0360	0.6054	0.6222	0.2355	0.3051	1	1	0	1	0	0	1
202	0.7045	0.1538	0.4000	0.6800	0.4400	1	0	0	0	0.1944	0.2375	0.0913	0.8360	0.0404	0.3265	0.2667	0.2430	0.1864	1	1	1	1	1	1	1
203	0.8636	0.0769	0.4500	0.6000	0.0400	1	0	0	0	0.1966	0.1861	0.0331	0.8233	0.0764	0.3333	0.3333	0.3132	0	0	1	0	1	0	1	
204	0.6000	0.3077	0.2000	0.6400	0.0400	0	0	0	0	0.3953	0.2015	0.0847	0.8675	0.0674	0.3673	0.4356	0.2736	0.2339	1	1	0	1	0	1	1
205	0.7159	0.3077	0.2500	0.8000	0.4000	1	1	0	0	0.3205	0.2067	0.1733	0.8864	0.0854	0.3878	0.4889	0.2182	0.2610	1	1	0	1	1	1	1
206	0.6705	0.1538	0.6500	0.7200	0.1600	1	0	0	0	0.1667	0.0680	0.0225	0.8107	0.0449	0.6463	0.7556	0.3322	0.2847	1	1	0	1	0	0	1
207	0.6591	0.1538	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.1859	0.2426	0.0463	0.8233	0.0337	0.7279	0.7111	0.2298	0.4102	1	0	0	1	0	0	1
208	0.5455	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.4444	0.1245	0.0238	0.8095	0.0351	0.6054	0.7111	0.3388	0.4237	1	1	0	1	0	0	1
209	0.7386	0.2308	0.4000	0.4800	0.2800	0	0	0	0	0.6816	0.0911	0.0146	0.8246	0.0494	0.6259	0.7111	0.1942	0.4746	1	1	0	1	0	1	1
210	0.1932	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1705	0.0829	0.0056	0.8599	0.0373	0.5714	0.8667	0.1942	0.4712	0	0	0	1	0	0	1
212	0.5909	0.5385	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.1731	0.0424	0.0106	0.8726	0.0463	0.8272	0.9289	0.2083	0.6000	0	0	0	1	0	0	1
215	0.7500	0.2308	0.5000	0	0	1	0	0	0	0.3184	0.0732	0.0079	0.8625	0.0360	0.7211	0.7556	0.1116	0.5254	0	1	0	1	0	0	1
216	0	0.1692	0.2500	0.6000	0	1	0	0	0	0.1688	0.0896	0.0056	0.8486	0.0369	0.8286	0.8622	0.1545	0.4983	0	0	0	1	1	0	1

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
217	0.7045	0.1538	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1816	0.0347	0.0098	0.8385	0.0413	0.6599	0.6444	0.2554	0.5119	0	0	0	1	0	0	1
218	0.6932	0.3846	0.2500	0.2000	0	1	1	0	0	0.1197	0.1528	0.0185	0.8612	0.0427	0.6190	0.6000	0.3430	0.3729	0	1	0	1	0	0	1
219	0.3523	0.3077	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.1496	0.0449	0.0053	0.8448	0.0342	0.5918	0.5556	0.1983	0.5356	0	0	0	0	1	0	0
220	0.7500	0.3077	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.4615	0.1425	0.0278	0.8801	0.0458	0.4558	0.4222	0.2397	0.2034	1	1	0	0	0	0	1
221	0.3864	0.2308	0.2500	0	0	1	1	0	0	0.1731	0.1158	0.0228	0.8271	0.0333	0.5986	0.6000	0.2727	0.4949	0	0	0	1	0	0	1
222	0.7273	0.1538	0.7500	0.2000	0	1	0	0	0	0.4829	0.0732	0.0172	0.8423	0.0629	0.3633	0.3822	0.3752	0.1898	1	1	0	1	0	0	1
223	0.8182	0.0769	0.6000	0.6000	0.0400	1	0	0	0	0.1838	0.1707	0.0185	0.8284	0.0355	0.4898	0.5067	0.4033	0.2475	1	1	0	1	0	0	1
224	0.7841	0.3077	0.2500	0	0.6000	0	1	0	0	0.6004	0.0732	0.0119	0.8297	0.0360	0.6735	0.6444	0.2893	0.4237	1	1	0	1	0	0	1
225	0.3636	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2030	0.0680	0.0238	0.8423	0.0292	0.6612	0.6578	0.3050	0.4305	0	0	0	1	1	0	1
228	0.6250	0.2308	0.5000	0	0	1	1	0	0	0.2094	0.1194	0.0159	0.7363	0.0274	0.5578	0.6000	0.2066	0.2881	1	1	0	1	0	0	1
229	0.6591	0.1538	0.6000	0.4800	0	1	1	0	0	0.2179	0.1297	0.0278	0.7792	0.0458	0.4721	0.4978	0.3851	0.4068	1	0	0	1	0	0	1
231	0.7159	0.0769	0.2500	0.4000	0	1	0	1	0	0.3632	0.0398	0.0172	0.7918	0.0404	0.5850	0.5689	0.3017	0.3525	1	1	0	0	0	0	1
232	0.6591	0.3077	0.4000	0.6800	0.4400	1	0	0	0	0.5278	0.1271	0.0317	0.8423	0.0270	0.5714	0.5778	0.2430	0.1864	1	1	1	1	1	0	1
233	0.5455	0.3077	0.5000	0.2000	0	0	0	0	0	0.2658	0.1220	0.0257	0.8183	0.0467	0.6245	0.6800	0.2455	0.3831	0	0	0	1	1	0	1
234	0.5568	0.3846	0.5000	0.4000	0	1	1	0	1	0.1517	0.0475	0.0159	0.8927	0.0449	0.7946	0.7911	0.2322	0.5695	0	0	0	0	0	0	1
235	0.3977	0.3846	0.2500	0	0	0	1	0	0	0.1791	0.0449	0.0119	0.8751	0.0373	0.8095	0.7778	0.0785	0.5254	1	0	0	1	0	0	1
236	0.4886	0.1538	0.2500	0.4000	0	1	1	0	0	0.1944	0.2349	0.0251	0.8233	0.0207	0.3265	0.3778	0.1446	0.4339	0	0	1	1	0	1	1
237	0.7159	0.2308	0.3500	0.4800	0.3200	0	0	0	0	0.1111	0.1656	0.0212	0.8297	0.0652	0.4082	0.3556	0.2364	0.2508	1	1	1	1	1	0	1
238	0.8864	0.1538	0.5000	0.4000	0.4000	0	1	0	0	0.2543	0.1322	0.0238	0.8360	0.2364	0.6531	0.6889	0.3058	0.2814	1	1	0	0	1	0	1
239	0.7955	0.3846	0.4000	0.4400	0.2400	0	0	0	0	0.3825	0.6149	0.1720	0.7729	0.0517	0.4286	0.4222	0.2545	0.2508	1	1	0	1	0	1	1
240	0.3636	0.3077	0.5000	0.4000	0	1	1	0	0	0.1752	0.1245	0.0159	0.8360	0.0360	0.5986	0.6667	0.2008	0.5525	0	0	0	1	0	0	1
241	0.7159	0.1538	0.5000	0.2000	0	1	1	0	0	0.3868	0.1142	0.0132	0.8095	0.0351	0.5646	0.6000	0.1157	0.3390	1	1	0	0	1	0	1
242	0.6250	0.1538	0.5000	0.2000	0	1	0	0	0	0.3056	0.1117	0.0146	0.8549	0.0180	0.4966	0.4889	0.0826	0.3051	0	0	0	1	0	0	1
244	0.6818	0.3077	0.7500	0.4000	0.2000	0	1	0	0	0.3141	0.1194	0.0265	0.8423	0.0090	0.7007	0.8444	0.3636	0.6780	1	0	0	1	0	0	1
245	0.7045	0.3077	0.5000	0.6000	0.4000	1	0	1	0	0.9423	0.1605	0.0317	0.8233	0.0360	0.6190	0.6889	0.3140	0.4237	1	1	0	1	0	1	1
246	0.5227	0.3846	1	0	0	1	1	0	0	0.1731	0.1990	0.0648	0.8233	0.0854	0.2177	0.2222	0.2066	0.0847	1	0	1	0	0	0	1
248	0.5909	0.3077	1	0.2000	0	1	0	0	0	0.2735	0.0424	0.0106	0.8549	0.0382	0.7483	0.7111	0.3273	0.5186	0	0	0	0	1	1	1
269	0.6068	0.2308	0.9000	0	0	1	1	0	0	0.1667	0.1220	0.0079	0.8549	0.0562	0.8980	0.9778	0.2603	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
274	0.5114	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1560	0.0860	0.0066	0.8549	0.0360	0.8694	0.8933	0.2033	0.5661	0	0	0	1	0	0	0
275	0.1932	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1816	0.0552	0.0040	0.8612	0.0382	0.7687	0.7778	0.2240	0.5525	0	0	0	1	0	0	0
277	0.2045	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.1526	0.1620	0.0442	0.8360	0.0494	0.7415	0.7111	0.0950	0.5763	0	0	0	1	0	0	0

no	age	bp	sg	al	su	rbc	pc	pcc	ba	bgr	bu	sc	sod	pot	hemo	pcv	wbcc	rbcc	htn	dm	cad	appet	pe	ane	class
281	0.5114	0.2308	0.8500	0	0	1	1	0	0	0.1517	0.0809	0.0066	0.8801	0.0449	0.6939	0.9556	0.2438	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
284	0.6591	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1598	0.1086	0.0045	0.8877	0.0333	0.9048	0.7556	0.3554	0.6102	0	0	0	1	0	0	0
288	0.4205	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.2179	0.0526	0.0026	0.8360	0.0292	0.7007	0.7556	0.2025	0.5593	0	0	0	1	0	0	0
289	0.6136	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1026	0.1142	0.0106	0.8233	0.0539	0.8707	0.9111	0.3636	0.5085	0	0	0	1	0	0	0
291	0.5909	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1154	0.0680	0.0026	0.8927	0.0225	0.7959	0.9556	0.2562	0.6441	0	0	0	1	0	0	0
294	0.5455	0.1385	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1496	0.0449	0.0106	0.9180	0.0517	0.8027	0.8667	0.1033	0.5593	0	0	0	1	0	0	0
295	0.8295	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1880	0.1245	0.0040	0.8233	0.0562	0.7619	0.6889	0.2521	0.6271	0	0	0	1	0	0	0
296	0.4773	0.1538	0.8500	0	0	1	1	0	0	0.1795	0.0603	0.0066	0.9180	0.0247	0.8095	0.9111	0.3058	0.7458	0	0	0	1	0	0	0
298	0.5795	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2009	0.0629	0.0079	0.8927	0.0539	0.8639	0.8000	0.2273	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
301	0.4886	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1966	0.0629	0.0040	0.8612	0.0382	0.8095	0.7556	0.2893	0.6271	0	0	0	1	0	0	0
303	0.3068	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2244	0.1091	0.0106	0.8864	0.0562	0.7959	0.8667	0.2190	0.5186	0	0	0	1	0	0	0
304	0.6023	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1816	0.0629	0.0093	0.8763	0.0422	0.9456	0.9111	0.1860	0.6780	0	0	0	1	0	0	0
310	0.5568	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2286	0.0603	0.0106	0.8486	0.0562	0.9592	0.6889	0.2438	0.6441	0	0	0	1	0	0	0
313	0.8864	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1735	0.0650	0.0077	0.8233	0.0360	0.8299	0.8667	0.1694	0.6780	0	0	0	1	0	0	0
316	0.4773	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1756	0.0706	0.0042	0.8789	0.0396	0.7279	0.8667	0.2314	0.3898	0	0	0	1	0	0	0
317	0.3750	0.1385	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.0732	0.0013	0.8233	0.0539	0.8367	0.8667	0.1157	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
320	0.3182	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2479	0.0347	0.0093	0.8233	0.0427	0.7293	0.8667	0.2033	0.5322	0	0	0	1	0	0	0
323	0.7727	0.0769	0.9500	0	0	1	1	0	0	0.2094	0.0988	0.0013	0.8549	0.0472	0.8776	0.7556	0.0950	0.4746	0	0	0	1	0	0	0
325	0.4318	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2073	0.0347	0.0040	0.9180	0.0539	0.8694	0.8933	0.2033	0.5661	0	0	0	1	0	0	0
329	0.2955	0.1538	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2329	0.0706	0.0026	0.8864	0.0539	0.8395	0.8000	0.2645	0.7458	0	0	0	1	0	0	0
331	0.4659	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1966	0.0783	0.0093	0.8233	0.0315	0.8000	0.7333	0.2198	0.6102	0	0	0	1	0	0	0
333	0.3636	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1803	0.0809	0.0079	0.9180	0.0562	0.8299	0.7778	0.3430	0.6780	0	0	0	1	0	0	0
335	0.2500	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.2201	0.0994	0.0066	0.8297	0.0225	0.8367	0.7556	0.1405	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
337	0.2614	0.0769	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.2073	0.0655	0.0013	0.8751	0.0373	0.8231	0.6889	0.2893	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
347	0.3523	0.0769	0.8500	0	0	1	1	0	0	0.2308	0.1014	0.0066	0.8612	0.0427	0.8435	0.9556	0.0868	0.6271	0	0	0	1	0	0	0
350	0.3750	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1282	0.0886	0.0093	0.9180	0.0225	0.7755	0.9556	0.2975	0.6780	0	0	0	1	0	0	0
351	0.7159	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1346	0.0475	0.0079	0.8675	0.0517	0.8844	0.7556	0.3058	0.4068	0	0	0	1	0	0	0
364	0.7386	0.2308	1	0	0	1	1	0	0	0.1645	0.0988	0.0013	0.8549	0.0422	1	0.7778	0.1529	0.5254	0	0	0	1	0	0	0
366	0.2500	0.2308	0.7500	0	0	1	1	0	0	0.1517	0.1142	0.0079	0.8864	0.0225	0.7823	0.7733	0.3512	0.7119	0	0	0	1	0	0	0
379	0.7841	0.0769	1	0	0	1	1	0	0	0.2098	0.1594	0.0066	0.8549	0.0517	0.8231	0.7333	0.2273	0.5763	0	0	0	1	0	0	0
382	0.7841	0.1538	1	0	0	1	1	0	0	0.1218	0.1168	0.0013	0.8675	0.0517	0.9184	0.6889	0.1488	0.6441	0	0	0	1	0	0	0

### Lampiran 3 *Source Code* Implementasi Fungsi

#### 1. *Source Code* Implementasi Fungsi Normalisasi

```
function [dataNormal,maxI,minI]=NormalisasiData(data)
[m,n]=size(data);
for j=1:n
    maxI(1,j)=max(data(:,j));
    minI(1,j)=min(data(:,j));
end
id=randperm(m,m);
idHasil=sort(transpose(id));
delta=minus(maxI,minI);
deltaArray=ones(m,1)*delta;
minArray=ones(m,1)*minI;
dataNormal=minus(data,minArray)./deltaArray;
dataId=[dataNormal idHasil];
```

#### 2. *Source Code* Implementasi Fungsi Sampling

```
function varargout = samplingData(varargin)
% SAMPLINGDATA MATLAB code for samplingData.fig
%
%     SAMPLINGDATA, by itself, creates a new SAMPLINGDATA or raises the
% existing
%
%     singleton*.
%
%
%     H = SAMPLINGDATA returns the handle to a new SAMPLINGDATA or the
% handle to
%
%     the existing singleton*.
%
%
%     SAMPLINGDATA('CALLBACK',hObject,eventData,handles,...) calls the local
%     function named CALLBACK in SAMPLINGDATA.M with the given input
% arguments.
```

```

%
%     SAMPLINGDATA('Property','Value',...) creates a new SAMPLINGDATA or
% raises the
%
%     existing singleton*. Starting from the left, property value pairs are
% applied to the GUI before samplingData_OpeningFcn gets called. An
% unrecognized property name or invalid value makes property application
% stop. All inputs are passed to samplingData_OpeningFcn via varargin.
%
%
% *See GUI Options on GUIDE's Tools menu. Choose "GUI allows only one
% instance to run (singleton)".
%
%
% See also: GUIDE, GUIDATA, GUIHANDLES

%
% Edit the above text to modify the response to help samplingData

%
% Last Modified by GUIDE v2.5 26-Jul-2017 11:39:42

%
% Begin initialization code - DO NOT EDIT

gui_Singleton = 1;

gui_State = struct('gui_Name',      mfilename, ...
                   'gui_Singleton', gui_Singleton, ...
                   'gui_OpeningFcn', @samplingData_OpeningFcn, ...
                   'gui_OutputFcn',  @samplingData_OutputFcn, ...
                   'gui_LayoutFcn',  [], ...
                   'gui_Callback',   []);

if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else

```

```

gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end

% End initialization code - DO NOT EDIT


% --- Executes just before samplingData is made visible.

function samplingData_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
% This function has no output args, see OutputFcn.

% hObject handle to figure
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)
% varargin command line arguments to samplingData (see VARARGIN)

% Choose default command line output for samplingData
handles.output = hObject;

% Update handles structure
guidata(hObject, handles);

% UIWAIT makes samplingData wait for user response (see UIRESUME)
% uiwait(handles.figure1);


% --- Outputs from this function are returned to the command line.

function varargout = samplingData_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
% varargout cell array for returning output args (see VARARGOUT);
% hObject handle to figure
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Get default command line output from handles structure
varargout{1} = handles.output;

```

```

% --- Executes on button press in pushbutton1.

function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to pushbutton1 (see GCBO)
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)

load Data2/normaltanpa0

% normall=[trainingData trainingLabel];

h = waitbar(0,'Please wait...');

beta = 1;

kNN = 5;

[m,n]=size(normall);

for i=1:m

    for j=1:n-1

        datasampling(i,j)=normall(i,j);

    end

    %kelas diubah menjadi bentuk 1 2
    ts(i,1)=normall(i,n)+1;

end

%mencari kelasnya apa aja
kelas=unique(ts);

[m,~]=size(kelas);

%menghitung jumlah data ditiap kelas

for i=1:m

    panjangKelas(i,1)=length(find(ts==kelas(i,1)));

end

[sortKelas,indKelas]=sort(panjangKelas);

%diurutkan dari yang paling dikit sbg minor kelas
minorKelas=kelas(indKelas(1));
majorKelas=kelas(indKelas(2:m));

%mengambil data yang major dan minor

```

```

minorData=datasampling(ts==minorKelas,:);
majorData=datasampling(ts==majorKelas,:);
kelasMinor=ts(ts==minorKelas);
kelasMajor=ts(ts==majorKelas);
dataFull=[minorData;majorData];
dataKelas=[kelasMinor;kelasMajor];
beta=1;
knn=5;
n=sum(panjangKelas);
%menghitung tingkat perbedaan jumlah kelas
if(panjangKelas(majorKelas) > panjangKelas(minorKelas))
    d=panjangKelas(minorKelas)/panjangKelas(majorKelas);
else
    d=panjangKelas(majorKelas)/panjangKelas(minorKelas);
end
G=abs(panjangKelas(minorKelas)-sum(panjangKelas(majorKelas)))*beta;
ratio=zeros(panjangKelas(minorKelas),1);
%menghitung ratio data minor terhadap data major
for i=1:panjangKelas(minorKelas)
    temp=ones(n,1);
    dist_all=sqrt(sum((temp*minorData(i,:)-dataFull).^2,2));
    [dist_sort,ind]=sort(dist_all);
    ind_best11=ind(2:knn+1);
    ind_major=find(dataKelas(ind_best11)==majorKelas);
    ind_minor=find(dataKelas(ind_best11)==minorKelas);
    ratio(i,1)=length(ind_major)/knn;
end
%normalisasi ratio supaya 0-1
ratio_norm=ratio/sum(ratio);
%jumlah data yang disintesis thdp data minor
g=ratio_norm*G;
g_round=round(g);

```

```

knn=5;

coun=1;

%masih perlu dicek

%dambil data ditiap ratio

for i=1:panjangKelas(minorKelas)

    for j=1:g_round(i)

        temp=ones(panjangKelas(minorKelas),1);

        %ambil tiga data terbaik

        dist_min=sqrt(sum((temp*minorData(i,:)-minorData).^2,2));

        [dist_min,ind_min]=sort(dist_min);

        ind_best3=ind_min(2:knn+1,1);

        %pilih random

        z=randi(5);

        syn(coun,:)=minorData(i,:)+((minorData(ind_best3(z),:)-

        minorData(i,:))*rand(1));

        coun=coun+1;

    end

end

dataminorbaru=[minorData;syn];

dataSampling=[dataminorbaru;majorData];

tsyn=ones(coun-1,1)*minorKelas;

tminorbaru=[kelasMinor;tsyn];

kelasSampling=[tminorbaru;kelasMajor];

close(h);

msgbox('Sampling Berhasil Dilakukan');

save('Data2/sampling.mat','dataSampling','kelasSampling')

% --- Executes on button press in pushbutton2.

function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)

% hObject handle to pushbutton2 (see GCBO)

% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB

% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)

clc

```

```

load 'Data2/normaltanpa0.mat';

h = waitbar(0,'Please wait...');

[m,n]=size(normal);
for i=1:m
    for j=1:n-1
        sampling(i,j)=normal(i,j);
    end
    %kelas diubah menjadi bentuk 1 2
    ts(i,1)=normal(i,n)+1;
end
% cari kelasnya apa aja
kelas=unique(ts);
[m,~]=size(kelas);
for i=1:m
    panjangKelas(i,1)=length(find(ts==kelas(i,1)));
end
[sortKelas,indKelas]=sort(panjangKelas);
%hbis di sort ketahuan yang kelasnya paling dikit
idFull=transpose(sort(randperm(sum(panjangKelas),sum(panjangKelas))));

minorKelas=kelas(indKelas(1));
majorKelas=kelas(indKelas(2:m));
%ambil data dengan kelas minor atau major
minorData=sampling(ts==minorKelas,:);
idMinor=idFull(ts==minorKelas);
majorData=sampling(ts==majorKelas,:);
idMajor=idFull(ts==majorKelas);
kelasMinor=ts(ts==minorKelas);
kelasMajor=ts(ts==majorKelas);
%dipisah digabungkan lagi biar terpisah data sama kelas
dataFull=[minorData;majorData];
dataKelas=[kelasMinor;kelasMajor];
idData=[dataFull idFull];

```

```

kondisi=0;
while(kondisi==0)
[b,C]=kmeans(dataFull,10);
W=zeros(m,10);
[m,n]=size(dataFull);
%w itu menghitung jumlah tiap kelas ditiap kluster
for i=1:m
    for j=1:10
        if(b(i,1)==j)
            W(dataKelas(i,1),j)=W(dataKelas(i,1),j)+1;
            %W(ts(i,1)+1,j)=W(ts(i,1)+1,j)+1;
        end
    end
end
%ratio dari tiap cluster kalau 0 maka = 1
[m,n]=size(W);
for i=1:m
    if (i~=minorKelas)
        for j=1:n
            if(W(minorKelas,j)==0)
                temp=1;
            else
                temp=W(minorKelas,j);
            end
            V(1,j)=W(i,j)/temp;
        end
    end
end
u=sum(V,2);
l=panjangKelas(minorKelas)*V./u;
%dapat jumlah kelas ditiap kluster
l_round=round(l);

```

```

s=sum(l_round);

%supaya yang diambil tepat sesuai jumlah minor data

if (s==panjangKelas(minorKelas))

    kondisi=1;

end

end

[nCluster,~]=size(C);

%mencari nilai jarak tiap data terhadap clusternya

for i=1:panjangKelas(majorKelas)

    dist_C=sqrt(sum((ones(nCluster,1)*majorData(i,:)-C).^2,2));

    [distMin(i,1),indMin(i,1)]=min(dist_C);

end

%diurutkan berdasarkan nilai jarak

[distSort,indDist]=sort(distMin);

coun=1;

%mencari kelas tiap data majorkelas

bMajor=b(dataKelas==majorKelas);

%diurutkan clusternya dari 1-10

bUrut=bMajor(indDist);

for i=1:nCluster

    %dibuat urut supaya bisa dibuat kondisi mencari kelas

    indbUrut=find(bUrut==i);

    if(l_round(i)>0)

        %mengambil data sebanyak l_round

        best_Li=indbUrut(1:l_round(i));

        [m,~]=size(best_Li);

        for j=1:m

            dataBaru(coun,:)=majorData(best_Li(j,:));

            idBaru(coun,:)=idMajor(best_Li(j));

            coun=coun+1;

        end

    end

```

```

end

idDataSampling=[idBaru;idMinor];
dataSampling=[dataBaru;minorData];
kelasMajorBaru=ones(sum(l_round),1)*majorKelas;
%data akhir
data=[idDataSampling dataSampling];
kelasSampling=[kelasMajorBaru;kelasMinor];
close(h);

```

### 3. *Source Code* Implementasi Fungsi Kfold

```

function [datalatih,datauji]=kfoldTidakUrut(dataSampling,kelasSampling)
datalatih=[];
datauji=[];
a=0;
b=0;
kelas=unique(kelasSampling);
[m,n]=size(dataSampling);
for i=1:length(kelas)
    panjangKelas(i)=length(find(kelasSampling==kelas(i)));
end
[panjang,indPanjang]=sort(panjangKelas);
minorKelas=indPanjang(1);
majorKelas=indPanjang(2:length(indPanjang));
nminorKelas=indPanjang(1);
nmajorKelas=sum(2:length(kelas));
dataMinor=dataSampling(kelasSampling==kelas(indPanjang(1)),:);
dataMajor=dataSampling(kelasSampling~=kelas(indPanjang(1)),:);
dataFull=[dataMinor;dataMajor];
N=min(panjangKelas)*length(kelas);
fold=floor((N/10)/2);
awal=1;
akhir=fold;

```

```

minorNormal=(minorKelas-minorKelas)/(majorKelas-minorKelas);
majorNormal=(majorKelas-minorKelas)/(majorKelas-minorKelas);

for i=1:10
    indUjiRandomMinor(:, :, i)=randperm(panjangKelas(minorKelas), fold);
    indUjiRandomMajor(:, :, i)=randperm(panjangKelas(majorKelas), fold);
end

kondisi=1;
cc=1;
for i=1:10
    cc=1;
    k=1;
    while(cc<=(panjangKelas(nminorKelas)-fold))
        kondisi=1;
        for j=1:fold
            if(k==indUjiRandomMinor(:, j, i))
                kondisi=0;
            else
                end
            end
        if (kondisi==1)
            dataLatihRandomMinor(cc, :, i)=dataMinor(k, :);
            cc=cc+1;
        end
        k=k+1;
    end
end
for i=1:10
    cc=1;
    k=1;
    while(cc<=(panjangKelas(nminorKelas)-fold))
        kondisi=1;
        for j=1:fold

```

```

if(k==indUjiRandomMajor(:,j,i))
    kondisi=0;
else
end
end
if (kondisi==1)
    dataLatihRandomMajor(cc,:,i)=dataMajor(k,:);
    cc=cc+1;
end
k=k+1;
end
end
counUjiMinor=1;
counLatihMinor=1;
counUjiMajor=1;
counLatihMajor=1;
for k=1:10
    dataUjiMinor=dataMinor(indUjiRandomMinor(:,:,k,:));
    dataUjiMajor=dataMajor(indUjiRandomMajor(:,:,k,:));
    [mUjimin,~]=size(dataUjiMinor);
    [mUjimaj,~]=size(dataUjiMajor);
    kelasUjiMinor=ones(mUjimin,1)*minorNormal;
    kelasUjiMajor=ones(mUjimaj,1)*majorNormal;
    [mLatihmin,~]=size(dataLatihRandomMinor(:,:,k));
    [mLatihmaj,~]=size(dataLatihRandomMajor(:,:,k));
    kelasLatihMinor=ones(mLatihmin,1)*minorNormal;
    kelasLatihMajor=ones(mLatihmaj,1)*majorNormal;
    datauji(:,:,k)=[dataUjiMinor kelasUjiMinor;dataUjiMajor kelasUjiMajor];
    datalatih(:,:,k)=[dataLatihRandomMinor(:,:,k)
    kelasLatihMinor;dataLatihRandomMajor(:,:,k) kelasLatihMajor];
end

```

#### 4. Source Code Implementasi Fungsi Pelatihan

```

function [center,ac]=rbfFunctionRandom(datalatih,datauji,centerRandom)
    center=[];
    ac=[];
    % tic;
    [m,n,o]=size(datalatih);
    for k=1:o
        for i=1:m
            for j=1:n-1
                A(i,j,k)=datalatih(i,j,k);
            end
            T(i,1,k)=datalatih(i,n,k);
        end
    end
    [m,n,o]=size(A);
    for k=1:o
        if (centerRandom==1)
            [rowSatu,colSatu]=find(T(:,:,k)==1);
            [rowNol,colNol]=find(T(:,:,k)==0);
            indRan=transpose(randperm(length(rowSatu),n/2));
            indSatu=rowSatu(indRan,:);
            indRan=transpose(randperm(length(rowNol),n/2));
            indNol=rowNol(indRan,:);
            centerSatu=A(indSatu,:,:k);
            centerNol=A(indNol,:,:k);
            center(:,:,:,k)=[centerNol;centerSatu];
        else
            center(:,:,:,k)=A(randperm(m,n),:,:,k);
        end
    end
    %%aktivasi data latih dan pembuatan bobot
    for k=1:o
        for z=1:n
            for i=1:m
                temp=0;
                for j=1:n
                    temp=temp+abs(A(i,j,k)-center(z,j,k));
                end
                temp=A(i,:,k)-center(z,:,k);
                temp=temp.^2;
                temp=sum(temp);
                temp=exp(-(temp));
                G(i,z,k)=temp;
                G(i,n+1,k)=1;
            end
        end
    end
end

```

```

    end
    Gt(:,:,k)=transpose(G(:,:,k));
    aaa(:,:,k)=Gt(:,:,k)*G(:,:,k);
    ab(:,:,k)=Gt(:,:,k)*T(:,:,k);
    aa(:,:,k)=inv(aaa(:,:,k));
    ac(:,:,k)=aa(:,:,k)*ab(:,:,k);
    end
% toc

```

## 5. Source Code Implementasi Fungsi Deteksi

```

function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to pushbutton1 (see GCBO)
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
if (exist('Data2/bobot.mat','file'))
    load('Data2/normaltanpa0.mat');
    load ('Data2/bobot.mat');
    load ('Data2/best.mat');
end
error=0;
temp=get(handles.edit1,'String');
x(1,1)=str2double(temp);
if(isnan(x(1)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit2,'String');
x(1,2)=str2double(temp);
if(isnan(x(2)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit3,'String');
x(1,3)=str2double(temp);
if(isnan(x(3)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit4,'String');
x(1,4)=str2double(temp);
if(isnan(x(4)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit5,'String');
x(1,5)=str2double(temp);
if(isnan(x(5)))
    error=1;
end
contents = get(handles.popupmenu1,'String');

```

```

temp=contents{get(handles.popupmenu1,'Value')};
x(1,6) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu2,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu2,'Value')};
x(1,7) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu3,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu3,'Value')};
x(1,8) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu4,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu4,'Value')};
x(1,9) = ubahKategori(temp);
temp=get(handles.edit6,'String');
x(1,10)=str2double(temp);
if(isnan(x(10)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit7,'String');
x(1,11)=str2double(temp);
if(isnan(x(11)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit8,'String');
x(1,12)=str2double(temp);
if(isnan(x(12)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit9,'String');
x(1,13)=str2double(temp);
if(isnan(x(13)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit10,'String');
x(1,14)=str2double(temp);
if(isnan(x(14)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit11,'String');
x(1,15)=str2double(temp);
if(isnan(x(15)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit12,'String');
x(1,16)=str2double(temp);
if(isnan(x(16)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit13,'String');
x(1,17)=str2double(temp);

```

```

if(isnan(x(17)))
    error=1;
end
temp=get(handles.edit14,'String');
x(1,18)=str2double(temp);
if(isnan(x(18)))
    error=1;
end
contents = get(handles.popupmenu5,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu5,'Value')};
x(1,19) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu6,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu6,'Value')};
x(1,20) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu7,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu7,'Value')};
x(1,21) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu8,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu8,'Value')};
x(1,22) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu9,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu9,'Value')};
x(1,23) = ubahKategori(temp);
contents = get(handles.popupmenu10,'String');
temp=contents{get(handles.popupmenu10,'Value')};
x(1,24) = ubahKategori(temp);
if (error==0)
    n=size(minI,2);
nor=(x-minI(:,1:n-1))./(maxI(:,1:n-1)-minI(:,1:n-1));
[m,n]=size(x);
au=nor;
%bestI=2;
for k=1:1
    for z=1:n
        for i=1:m
            temp=0;
            for j=1:n
                temp=temp+power(au(i,j,k)-center(z,j,bestI),2);
            end
            temp=exp(-temp);
            Gu(i,z,k)=temp;
            Gu(i,n,k)=1;
        end
    end
end
[m,n,~]=size(Gu);
yy=zeros(m,1,1);
for k=1:1

```

```

for i=1:m
    for j=1:n-1
        yy(i,1,k)=yy(i,1,k)+(Gu(i,j,k)*ac(j,1,bestI));
    end
    yy(i,1,k)=yy(i,1,k)+ac(25,1,bestI);
end
end
[panjang,~,~]=size(yy);
for k=1:1
    for i=1 :panjang
        if(yy(i,1,k) > 0.4)
            satu(i,1,k)=1;
        else
            satu(i,1,k)=0;
        end
    end
end
if(satu(1,1,1)==1)
    warndlg('Anda terdeteksi ckd','!! Warning !!')
else
    msgbox('Anda tidak terdeteksi ckd','!! Selamat !!')
end
else
    warndlg('Format masukkan tidak sesuai','!! Warning !!')
end

```

#### Lampiran 4 Tabel Pengujian *BlackBox*

Tabel L.3 Pengujian *BlackBox*

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Evaluasi	Kesimpulan
U-1-001	Melakukan Import Data	1. Memilih menu preprocess data.	Aplikasi menerima masukkan file dengan ekstensi excel	Aplikasi menerima file masukkan	Diterima
U-1-002	Melakukan Import Data selain ekstensi Excel	2. Memilih tombol upload data.	Aplikasi menolak masukkan file dengan ekstensi excel	Aplikasi menolak file masukkan	Diterima
U-2-001	Normalisasi data masukkan	1. Memilih menu preprocess data	Aplikasi melakukan normalisasi data masukkan	Aplikasi melakukan normalisasi	Diterima
U-2-002	Normalisasi data masukkan kosong	2. Memilih tombol normalisasi data	Aplikasi menolak melakukan normalisasi masukkan	Aplikasi menolak melakukan normalisasi	Diterima
U-3-001	Sampling data hasil normalisasi	1. Memilih menu sampling	Aplikasi melakukan sampling data	Aplikasi melakukan sampling	Diterima
U-3-002	Sampling data kosong	2. Memilih menu teknik sampling	Aplikasi menolak melakukan sampling data	Aplikasi menolak melakukan sampling	Diterima

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Evaluasi	Kesimpulan
U-4-001	Pembagian data latih tidak seimbang	Memilih menu kfold	Aplikasi melakukan pembagian data latih dan uji dengan masukkan kelas tidak seimbang	Aplikasi melakukan pembagian data latih dan uji	Diterima
U-4-002	Pembagian data latih seimbang		Aplikasi melakukan pembagian data latih dan uji dengan kelas seimbang	Aplikasi melakukan pembagian data latih dan uji	Diterima
U-4-003	Pembagian data latih kosong		Aplikasi menolak melakukan pembagian data latih dan data uji	Aplikasi menolak melakukan pembagian data latih dan uji	Diterima
U-5-001	Pelatihan data latih	Memilih menu latih	Aplikasi melakukan pelatihan jaringan	Aplikasi melakukan pelatihan jaringan	Diterima
U-5-002	Pelatihan data latih kosong		Aplikasi menolak melakukan pelatihan jaringan	Aplikasi menolak melakukan pelatihan jaringan	Diterima
U-6-001	Pengujian dengan data uji	Memilih menu latih	Aplikasi melakukan pengujian jaringan	Aplikasi melakukan pengujian jaringan	Diterima
U-6-002	Pengujian dengan data uji kosong		Aplikasi menolak melakukan pengujian jaringan	Aplikasi menolak melakukan pengujian jaringan	Diterima

No.	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Evaluasi	Kesimpulan
U-7-001	Memilih model jaringan syaraf tiruan terbaik	Memilih menu deteksi	Aplikasi memilih model jaringan terbaik	Aplikasi memilih model jaringan terbaik	Diterima
U-8-001	Klasifikasi data masukkan	Memilih menu deteksi	Aplikasi melakukan klasifikasi data baru	Aplikasi melakukan klasifikasi data baru	Diterima
	Klasifikasi data masukkan kosong		Aplikasi menolak melakukan klasifikasi data baru	Aplikasi menolak melakukan klasifikasi data baru	Diterima