

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Deskripsi Umum Sistem

Tahapan penting dalam pembuatan sistem adalah tahapan analisa dan perancangan sistem. Tahapan ini juga tidak boleh terlewatkan karena dalam perancangan sebuah sistem yang baik akan mempermudah mengimplementasikan sistem tersebut. Dalam *Backpropagation* mempunyai dua fase, Fase pertama, vector/pola masukan diberikan pada layer tersembunyi pertama, kemudian diteruskan ke layer tersembunyi berikutnya sampai nilai keluaran berbeda dengan nilai keluaran yang diinginkan, error akan dihitung, kemudian dirambat balik dari layer keluaran sampai kembali ke layer masukan. Bobot dimodifikasi selama proses perambatan balik. Pada metode *Backpropagation* ini juga ditentukan oleh koreksi antar neuron, dan algoritma pelatihan yang menetapkan prosedur untuk memodifikasi bobot.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma pembelajaran *Backpropagation* yang memiliki 18 unit masukan yaitu umur, jenis kelamin, pekerjaan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar kolesterol total, kadar HDL, kadar LDL, kadar trigliserida, glukosa, riwayat keluarga, riwayat jantung, riwayat diabetes mellitus (DM), riwayat hipertensi (HT), riwayat kolesterol, obesitas, elevasi segmen T, dan enzim jantung. Sedangkan unit lapisan keluaran terdiri dari 3 kelas berdasarkan faktor resiko yang digunakan yakni angina pektoris tak stabil (APTS)/*Unstable Angina*, *Non-ST elevation myocardial infarction* (NSTEMI) dan *ST elevation myocardial infarction* (STEMI). Data yang digunakan sebagai input adalah data rekam medis pasien penyakit jantung koroner di RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru. Selanjutnya data masukkan tersebut akan dilakukan proses pembelajaran deteksi penyakit jantung koroner dengan algoritma *Bacpropagation* dan inisialisasi bobot nguyen widrow. Setelah data tersebut dilatih, akan diperoleh bobot-bobot akhir (W). Bobot-bobot ini nantinya akan digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk melakukan pengujian terhadap beberapa buah data uji sehingga diperoleh ketepatan hasil pengujian tersebut dengan target yang sebenarnya.

4.2 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahap menganalisa sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini menerapkan sebuah algoritma pembelajaran dari jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan insialisasi bobot *nguyen-widrow* untuk mendeteksi penyakit jantung koroner.

Data masukan yang diterima sistem adalah data user, data diagnosa, data hidden (bobot v), data penyakit, dan data output. Kemudian akan diproses dengan inialisasi bobot menggunakan algoritma *nguyen widrow* kemudian diproses dengan menerapkan perhitungan *Backpropagation* dan menghasilkan data V (bobot baru) yang di inisialkan sebagai bobot acuan untuk menguji data. Setelah mendapatkan bobot dilanjutkan pengujian data baru yang menghasilkan kelas sebagai solusi dalam mendeteksi penyakit jantung koroner.

4.2.1 Analisa Data

Pada tahapan analisa akan kebutuhan data penelitian untuk penyelesaian permasalahan deteksi penyakit jantung koroner menggunakan algoritma *inisialisasi bobot nguyen widrow* dan metode *Backpropagation*. Data yang terdapat dalam sistem ini adalah:

1. Data user

Data user adalah akses penuh terhadap sistem yang dilakukan baik untuk data latih maupun data uji.

2. Data diagnosa

Data diagnosa adalah data-data pasien yang sudah di diagnosa menderita penyakit jantung Koroner berdasarkan gejala-gejala yang diderita untuk digunakan sebagai data latih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Bobot awal untuk masukan *backpropagation*

Bobot awal adalah bobot awal v yang digunakan untuk perhitungan data masukan.

4. Bobot awal keluaran untuk *backpropagation*

Bobot awal keluaran adalah bobot awal keluaran yang digunakan untuk perhitungan.

Adapun proses bagian dalam analisa data ini sebagai berikut.

4.2.1.1 Pembagian Data

Pembagian data dilakukan untuk proses deteksi dengan menggunakan metode *Backpropagation dan insialisasi bobot nguyen widrow* dengan membagi data latihan (*training*) dan data uji (*testing*). Adapun jumlah data keseluruhan yang digunakan pada penelitian ini adalah 185 data pasien penyakit jantung koroner (PJK), dimana terdiri dari 59 data (APTS)/*Unstable Angina*, 57 data NSTEMI, dan 59 data STEMI.

1. Data Latih

Pembagian data latihan (*training*) dilakukan dengan membagi data pasien penyakit jantung koroner (PJK) yaitu data (APTS)/*Unstable Angina*, NSTEMI, dan STEMI. Dimana jumlah data latihan yang akan digunakan adalah 185 data pasien penyakit jantung koroner (PJK), yakni 59 data untuk APTS/*Unstable Angina*, 57 data untuk NSTEMI, dan 59 data untuk STEMI. Pelatihan data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dengan dinormalisasi yang akan disimpan kedalam *database* yang nantinya dijadikan acuan proses deteksi dalam penentuan kelas penyakit jantung koroner (PJK).

2. Data Uji

Data uji (*testing*) merupakan data yang akan diuji pada sistem untuk kebutuhan penyesuaian klasifikasi data penyakit jantung koroner (PJK) terhadap data latihan. Pengujian dilakukan bertujuan untuk menentukan tingkat akurasi proses klasifikasi. Penentuan data uji data penyakit jantung koroner (PJK) dibagi menjadi data APTS/*Unstable Angina*, data NSTEMI, dan data STEMI. Jumlah data uji yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan adalah 30 data pasien penyakit jantung koroner (PJK), yaitu 10 data untuk APTS/*Unstable Angina*, 10 data untuk NSTEMI, dan 10 data untuk STEMI. Pengujian data uji dilakukan proses normalisasi yang sama dengan data latih serta menguji dengan *inisialisai bobot algoritma nguten widrow* dan metode *Backpropagation* dimana menentukan kelas data uji.

4.2.1.2 Data Masukan

Analisa data masukan adalah suatu analisa yang dilakukan terhadap data-data yang dimasukkan kedalam sistem dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman sistem secara keseluruhan, tentang sistem yang akan berjalan sehingga permasalahan dapat dipecahkan dan kebutuhan pemakai sistem dapat terpenuhi. Data atau variabel masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Keterangan Variabel Masukan

Variabel	Satuan Nilai	Keterangan
X ₁	Nilai umur	Umur
X ₂	1. Laki-laki 2. Perempuan	Jenis kelamin
X ₃	1. PNS 2. Wiraswasta 3. Pensiunan 4. Honorer 5. Dokter 6. Dosen 7. Petani 8. Buruh 9. IRT 10. Pedagang 11. Supir 12. Nelayan	Pekerjaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Variabel	Satuan Nilai	Keterangan
	13. Lainnya 14. Tidak diketahui	
X ₄	1. Tidak ada 2. Ada	Riwayat keluarga
X ₅	1. Tidak ada 2. Ada	Riwayat jantung
X ₆	1. Tidak ada 2. Ada	Riwayat diabetes mellitus (DM)
X ₇	1. Tidak ada 2. Ada	Riwayat hipertensi (HT)
X ₈	1. Tidak ada 2. Ada	Riwayat kolesterol
X ₉	1. Tidak 2. Ada	Obesitas
X ₁₀	Nilai tekanan darah sistolik	Tekanan darah sistolik (mm/Hg)
X ₁₁	Nilai tekanan darah diastolik	Tekanan darah diastolik (mm/Hg)
X ₁₂	Nilai kadar LDL	Kadar LDL (mg/dl)
X ₁₃	Nilai kadar HDL	Kadar HDL (mg/dl)
X ₁₄	Nilai Kolesterol	Kolesterol (mg/dl)
X ₁₅	Nilai trigliserida	Trigliserida (mg/dl)
X ₁₆	Nilai glukosa	Glukosa (mg/dl)
X ₁₇	1. Tidak ada	Elevasi segmen T

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Variabel	Satuan Nilai	Keterangan
	2. Ada	
X ₁₈	1. Meningkat 2. Normal	Enzim jantung

Selain data masukkan, pada metode *Backpropagation* dan *inisialisasi bobot algoritma nguyen widrow*, target/kelas yang diinginkan sudah ditentukan terlebih dahulu. Dimana kelas pada penyakit jantung koroner (PJK) ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kelas Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Satuan Nilai	Keterangan
1	APTS/ <i>Unstable Angina</i>
2	Non-ST <i>elevation myocardial infarction</i> /NSTEMI
3	ST <i>elevation myocardial infarction</i> /STEMI

Klasifikasi dan normalisasi tekanan darah sistolik dapat dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Klasifikasi dan Normalisasi Tekanan Darah Sistolik

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Tekanan Darah Sistolik	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	r=1, R=5	<120	Normal	$= \frac{r-1}{R-1}$ $= \frac{1-1}{5-1}$ $=0$
2	r=2, R=5	120-139	Normal tinggi	$= \frac{r-1}{R-1}$ $= \frac{2-1}{5-1}$ $=0.25$
3	r=3, R=5	140-159	Hipertensi rendah	$= \frac{r-1}{R-1}$ $= \frac{3-1}{5-1}$ $=0.5$

4	r=4, R=5	160-179	Hipertensi sedang	$= r-1/R-1$ $= 4-1/5-1$ $=0.75$
5	r=5, R=5	≥ 180	Hipertensi berat	$= r-1/R-1$ $= 5-1/5-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi tekanan darah diastolik dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Klasifikasi dan Normalisasi Tekanan Darah Diastolik

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Tekanan Darah Diastolik	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	r=1, R=5	<80	Normal	$= r-1/R-1$ $= 1-1/5-1$ $=0$
2	r=2, R=5	80-89	Normal tinggi	$= r-1/R-1$ $= 2-1/5-1$ $=0.25$
3	r=3, R=5	90-99	Hipertensi rendah	$= r-1/R-1$ $= 3-1/5-1$ $=0.5$
4	r=4, R=5	100-109	Hipertensi sedang	$= r-1/R-1$ $= 4-1/5-1$ $=0.75$
5	r=5, R=5	≥ 110	Hipertensi berat	$= r-1/R-1$ $= 5-1/5-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi kadar LDL dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar LDL

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Kadar LDL	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	r=1, R=5	<100	Normal	$= r-1/R-1$ $= 1-1/5-1$ $=0$
2	r=2, R=5	100-129	Normal tinggi	$= r-1/R-1$ $= 2-1/5-1$ $=0.25$
3	r=3, R=5	130-159	Hipertensi rendah	$= r-1/R-1$ $= 3-1/5-1$ $=0.5$
4	r=4, R=5	160-189	Hipertensi sedang	$= r-1/R-1$ $= 4-1/5-1$ $=0.75$
5	r=5, R=5	≥ 190	Hipertensi berat	$= r-1/R-1$ $= 5-1/5-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi kadar HDL dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar HDL

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Kadar HDL	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	r=1, R=3	<40	Rendah	$= r-1/R-1$ $= 1-1/3-1$ $=0$
2	r=2, R=3	$\geq 40 - <60$	Sedang	$= r-1/R-1$

				$= 2-1/3-1$ $=0.5$
3	$r=3, R=3$	≥ 60	Tinggi	$= r-1/R-1$ $= 3-1/3-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi kadar kolesterol dapat dilihat pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar Kolesterol

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Kolesterol	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	$r=1, R=3$	<200	yang diinginkan (masih aman)	$= r-1/R-1$ $= 1-1/3-1$ $=0$
2	$r=2, R=3$	200-239	Batas tinggi	$= r-1/R-1$ $= 2-1/3-1$ $=0.5$
3	$r=3, R=3$	≥ 240	Tinggi	$= r-1/R-1$ $= 3-1/3-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi trigliserida dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

Tabel 4.8 Klasifikasi dan Normalisasi Trigliserida

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Trigliserida	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	$r=1, R=4$	<150	Normal	$= r-1/R-1$ $= 1-1/4-1$ $=0$
2	$r=2, R=4$	150-199	Batas tinggi	$= r-1/R-1$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Trigliserida	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
				$= 2-1/4-1$ $=0.33$
3	r=3, R=4	200-499	Tinggi	$= r-1/R-1$ $= 3-1/4-1$ $=0.67$
4	r=4, R=4	≥ 500	Sangat Tinggi	$= r-1/R-1$ $= 4-1/4-1$ $=1$

Klasifikasi dan normalisasi glukosa dapat dilihat pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Klasifikasi dan Normalisasi Glukosa

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Glukosa	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
1	r=1, R=6	<40	Sangat rendah	$= r-1/R-1$ $= 1-1/6-1$ $=0$
2	r=2, R=6	40-59	Rendah	$= r-1/R-1$ $= 2-1/6-1$ $=0.2$
3	r=3, R=6	60-125	Normal	$= r-1/R-1$ $= 3-1/6-1$ $=0.4$
4	r=4, R=6	126-145	Normal tinggi	$= r-1/R-1$ $= 4-1/6-1$ $=0.6$
5	r=5, R=6	146-199	Tinggi	$= r-1/R-1$

Nilai Peringkat (r)	Nilai r dan R	Glukosa	Klasifikasi	Hasil Normalisasi
				$= 4-1/6-1$ $=0.8$
6	r=6, R=6	≥ 200	Sangat tinggi	$= r-1/R-1$ $= 4-1/6-1$ $=1$

Berdasarkan variable diatas pada table 4.1,maka dapat digambarkan arsitektur jaringan saraf tiruan *Backpropagation* yang ditunjukkan pada gambar dibawah 4.0 arsitektur *backpropagation*.

Keterangan pada gambar diatas terdapat $x_1 - x_{18}$ pada lapisan input adalah factor – factor resiko pada penyakit jantung koroner. Jaringan terdiri atas 18 unit (neuron) pada lapisan input yaitu $x_1, x_2, x_3, \dots,$ dan x_{18} , 1 lapisan tersembunyi dengan 18 neuron, yaitu $z_1, z_2, z_3, \dots,$ dan z_{18} , serta 2 unit pada lapisan output yaitu y_0 dan y_1 . Bobot yang menghubungkan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{18}$ dengan neuron pertama pada lapisan tersembunyi, adalah $v_{11}, v_{21}, v_{31}, \dots,$ dan v_{181} (V_{ij} : bobot yang menghubungkan neuron input ke- i ke neuron ke- j pada lapisan tersembunyi). $v_{01}, v_{02}, v_{03}, \dots$ dan v_{018} adalah bobot bias yang menuju ke neuron pertama dan kedua pada lapisan tersembunyi. Bobot yang menghubungkan $z_1, z_2, z_3, \dots,$ dan z_{18} dengan neuron pada lapisan output adalah w_{01} dan w_{11} . Bobot bias $w_{01}, w_{02}, w_{03}, \dots,$ dan w_{018} menghubungkan lapisan tersembunyi dengan lapisan output. Fungsi aktivasi yang digunakan antara lapisan input dan output adalah fungsi aktivasi *sigmoid biner*.

4.2.2 Analisa Metode

Analisa metode *Bacpropagation* dan *inisialisais bobot algoritma nguyen widrow* dimulai dengan normalisasi data masukan atau variabel yang bertujuan untuk mendapatkan data dengan ukuran yang lebih kecil yang mewakili data yang



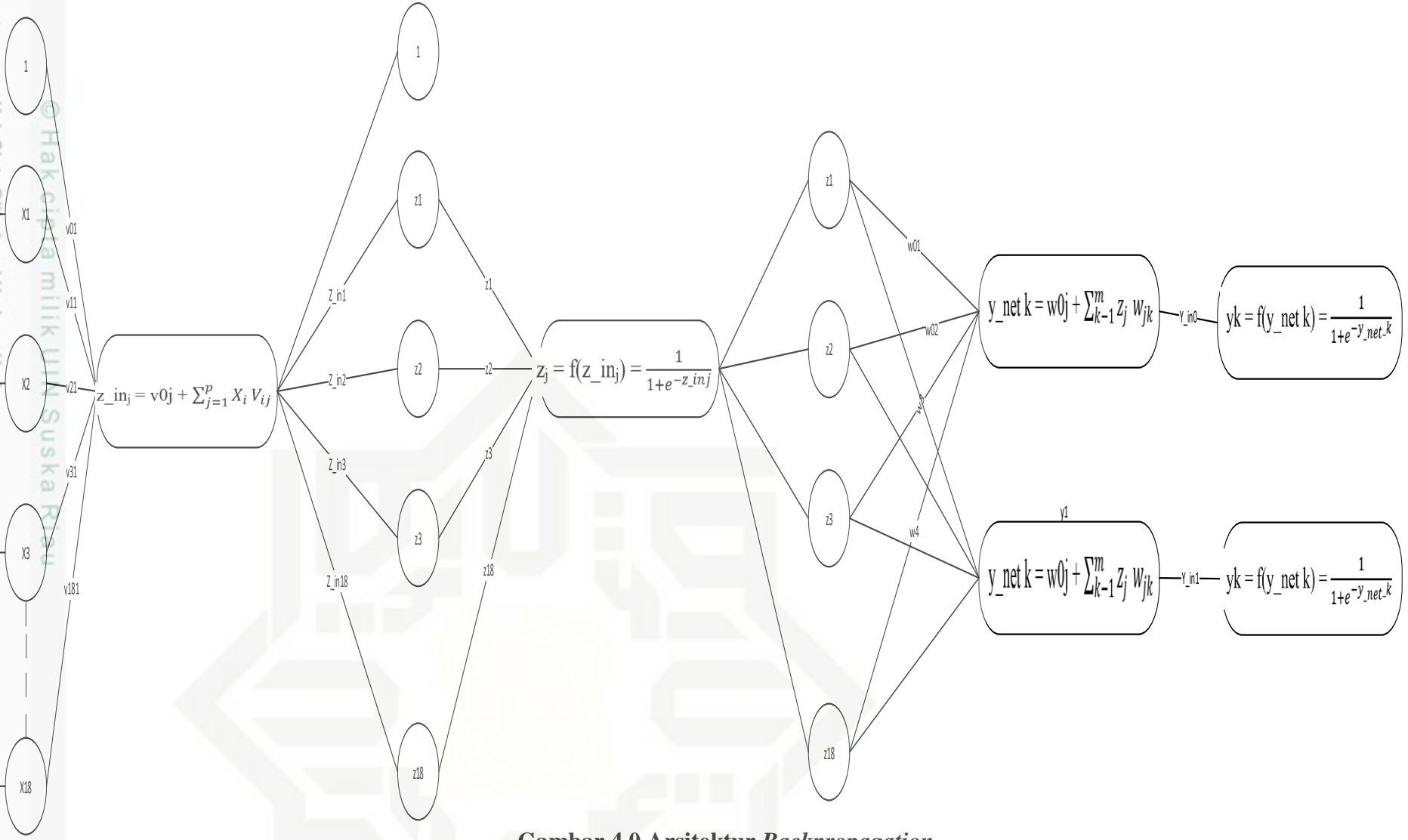
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagai atau seluruh kar atau tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, pen-

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izi-



Gambar 4.0 Arsitektur Backpropagation

asli tanpa kehilangan karakteristik sendirinya. Tahapan procedural metode *backpropagation* pada jst terdiri dari 2 tahapan. Tahapan pertama yaitu tahap pelatihan, yang terdiri dari 2 fase, yaitu *fase feedforward* dan *fase backpropagation*. Pada tahap pelatihan, program akan menghasilkan bobot yang akan digunakan untuk tahapan selanjutnya, yaitu tahapan pengujian. Tahap pengujian ini sendiri hanya menggunakan *fase feed forward*.

4.2.2.1 Normalisasi Data

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa pada perhitungan jarak *euclidean*, atribut berskala panjang dapat mempunyai pengaruh lebih besar daripada atribut berskala pendek. Oleh sebab itu, untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan normalisasi terhadap nilai atribut menjadi kisaran 0 sampai 1. Proses normalisasi tersebut menggunakan persamaan 2.7. Sedangkan data masukan ordinal yakni memiliki peringkat (rank), akan dinormalisasi menggunakan persamaan 2.8. Tabel 4.3 merupakan contoh data penyakit jantung koroner dengan 3 kelas yakni APTS/*Unstable Angina*, NSTEMI dan STEMI.

Tabel 4.10 Contoh Data Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Data	1	2	3	4	5
Umur	57	62	54	55	57
Jenis kelamin	L	L	P	L	P
Pekerjaan	Wiraswasta	PNS	IRT	PNS	IRT
Riwayat keluarga	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Riwayat jantung	Tidak ada	Ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada
Riwayat diabetes mellitus	Tidak ada	Ada	Ada	Tidak ada	Ada
Riwayat hipertensi	Tidak ada	Ada	Ada	Tidak ada	Ada
Riwayat kolesterol	Tidak ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Obesitas	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Sistolik	130	120	210	160	140
Diastolik	80	80	90	100	100

Data	1	2	3	4	5
LDL	95	131	115	137.3	116.8
HDL	29.5	70.9	25.2	27.5	23.8
Kolesterol	133	215	197	118	156
Trigliserida	44	68	155	116	77
Glukosa	66	94	179	97	146
Elevasi segmen T	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada	Tidak ada
Enzim jantung	Normal	Meningkat	Meningkat	Normal	Meningkat
Kelas	APTS	NSTEMI	STEMI	APTS	NSTEMI

Proses normalisasi untuk Tabel 4.3 adalah sebagai berikut :

1. Umur dinormalisasi dengan persamaan 2.7 seperti contoh berikut.

Contoh normalisasi untuk variabel umur pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK):

Nilai X untuk data pertama = 57

Nilai min(X) untuk umur dari seluruh data pasien = 54

Nilai max(X) untuk umur dari seluruh data pasien = 62

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai } X^* (\text{normalisasi}) &= X - \min(X) / \max(X) - \min(X) \\ &= 57 - 54 / 62 - 54 \\ &= 0.38 \end{aligned}$$

2. Jenis kelamin, pekerjaan, riwayat keluarga, riwayat jantung, riwayat diabetes mellitus, riwayat hipertensi, riwayat kolesterol, obesitas, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, kadar LDL, kadar HDL, kolesterol, trigliserida, glukosa, elevasi segmen T, dan enzim jantung dinormalisasi dengan persamaan 2.8 karena termasuk data ordinal yaitu memiliki peringkat (rank).

a. Contoh normalisasi untuk variabel tekanan darah sistolik pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.3.

Nilai sistolik = 130, nilai setelah dinormalisasi = 0.25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Contoh normalisasi untuk variabel tekanan darah diastolik pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.4.

Nilai diastolik = 80, nilai setelah dinormalisasi = 0.25

- c. Contoh normalisasi untuk variabel kadar LDL pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.5.

Nilai LDL = 95, nilai setelah dinormalisasi = 0

- d. Contoh normalisasi untuk variabel kadar HDL pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.6.

Nilai HDL = 29.5, nilai setelah dinormalisasi = 0

- e. Contoh normalisasi untuk variabel kolesterol pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.7.

Nilai kolesterol = 133, nilai setelah dinormalisasi = 0

- f. Contoh normalisasi untuk variabel trigliserida pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.8.

Nilai trigliserida = 44, nilai setelah dinormalisasi = 0

- g. Contoh normalisasi untuk variabel glukosa pada data pasien penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat rentang nilainya pada Tabel 4.9.

Nilai glukosa = 66, nilai setelah dinormalisasi = 0.4

- h. Contoh normalisasi untuk variabel Jenis kelamin ditunjukkan pada Tabel 4.11 sebagai berikut.

Tabel 4.11 Normalisasi Variabel Jenis Kelamin

Keterangan Jenis Kelamin	Normalisasi
Laki-laki	0
Perempuan	1

- i. Contoh normalisasi untuk variabel pekerjaan ditunjukkan pada Tabel 4.12 sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.12 Normalisasi Variabel Pekerjaan

Keterangan Pekerjaan	Nilai peringkat (r)	Nilai r dan R	Hasil Normalisasi
PNS	1	r=1, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{1-1}{14-1} = \frac{0}{13}$ $=0$
Wiraswasta	2	r=2, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{2-1}{14-1} = \frac{1}{13}$ $=0.08$
Pensiunan	3	r=3, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{3-1}{14-1} = \frac{2}{13}$ $=0.15$
Honorar	4	r=4, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{4-1}{14-1} = \frac{3}{13}$ $=0.23$
Dokter	5	r=5, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{5-1}{14-1} = \frac{4}{13}$ $=0.31$
Dosen	6	r=6, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{6-1}{14-1} = \frac{5}{13}$ $=0.38$
Petani	7	r=7, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{7-1}{14-1} = \frac{6}{13}$ $=0.46$
Buruh	8	r=8, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{8-1}{14-1} = \frac{7}{13}$ $=0.54$
IRT	9	r=9, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{9-1}{14-1} = \frac{8}{13}$ $=0.62$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan Pekerjaan	Nilai peringkat (r)	Nilai r dan R	Hasil Normalisasi
Pedagang	10	r=10, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{10-1}{14-1} = \frac{9}{13}$ $=0.69$
Supir	11	r=11, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{11-1}{14-1} = \frac{10}{13}$ $=0.77$
Nelayan	12	r=12, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{12-1}{14-1} = \frac{11}{13}$ $=0.85$
Lainnya	13	r=13, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{13-1}{14-1} = \frac{12}{13}$ $=0.92$
Tidak diketahui	14	r=14, R=14	$=\frac{r-1}{R-1}$ $=\frac{14-1}{14-1} = \frac{13}{13}$ $=1$

j. Contoh normalisasi untuk variabel riwayat keluarga ditunjukkan pada Tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4.13 Normalisasi Variabel Riwayat Keluarga

Keterangan Riwayat Keluarga	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

k. Contoh normalisasi untuk variabel riwayat jantung ditunjukkan pada Tabel 4.14 sebagai berikut.

Tabel 4.14 Normalisasi Variabel Riwayat Jantung

Keterangan Riwayat Jantung	Normalisasi
Tidak ada	0

Keterangan Riwayat Jantung	Normalisasi
Ada	1

1. Contoh normalisasi untuk variabel riwayat diabetes mellitus ditunjukkan pada Tabel 4.15 sebagai berikut.

Tabel 4.15 Normalisasi Variabel Riwayat Diabetes Mellitus

Keterangan Riwayat Diabetes Mellitus	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

- m. Contoh normalisasi untuk variabel riwayat hipertensi ditunjukkan pada Tabel 4.16 sebagai berikut.

Tabel 4.16 Normalisasi Variabel Riwayat Hipertensi

Keterangan Riwayat Hipertensi	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

- n. Contoh normalisasi untuk variabel riwayat kolesterol ditunjukkan pada Tabel 4.17 sebagai berikut.

Tabel 4.17 Normalisasi Variabel Riwayat Kolesterol

Keterangan Riwayat Kolesterol	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

- o. Contoh normalisasi untuk variabel obesitas ditunjukkan pada Tabel 4.18 sebagai berikut.

Tabel 4.18 Normalisasi Variabel Obesitas

Keterangan Riwayat Obesitas	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

p. Contoh normalisasi untuk variabel elevasi segmen T ditunjukkan pada Tabel 4.19 sebagai berikut.

Tabel 4.19 Normalisasi Variabel Elevasi Segmen T

Keterangan Elevasi Segmen T	Normalisasi
Tidak ada	0
Ada	1

q. Contoh normalisasi untuk variabel enzim jantung ditunjukkan pada Tabel 4.20 sebagai berikut.

Tabel 4.20 Normalisasi Variabel Enzim Jantung

Keterangan Enzim Jantung	Normalisasi
Normal	0
Meningkat	1

Berdasarkan contoh perhitungan untuk normalisasi data pasien penyakit jantung koroner (PJK) yang dilakukan dapat diperoleh hasil sesuai pada Tabel 4.21 sebagai berikut.

Tabel 4.21 Contoh hasil normalisasi data pasien penyakit jantung koroner (PJK) yang akan dijadikan sebagai inisialisasi bobot dan data latih dalam 3 kelas

Data	1	2	3	4	5
X ₁	0.38	1	0	0.13	0.38
X ₂	0	0	1	0	1
X ₃	0.1	0	0.6	0	0.6
X ₄	0	0	0	0	0
X ₅	0	1	1	0	0
X ₆	0	1	1	0	1
X ₇	0	1	1	0	1
X ₈	0	1	0	0	0
X ₉	0	0	0	0	0
X ₁₀	0.25	0.25	1	0.75	0.5
X ₁₁	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75
X ₁₂	0	0.5	0.25	0.5	0.25
X ₁₃	0	1	0	0	0

Data	1	2	3	4	5
X ₁₄	0	0.5	0	0	0
X ₁₅	0	0	0.33	0	0
X ₁₆	0.4	0.4	0.8	0.4	0.8
X ₁₇	0	0	1	0	0
X ₁₈	0	1	1	0	1
Kelas	1	2	3	1	2

4.2.3 Contoh Perhitungan Manual Deteksi Menggunakan Metode dan inisialisasi bobot algoritma nguyen widrow

Proses deteksi menggunakan *Backpropagation* dan *inisialisasi bobot algoritma nguyen widrow*, dimana nilai hasil normalisasi akan menjadi acuan dalam menetapkan deteksi PJK dan tahapan proses *Bacpropagation* dalam menentukan kelas dari data uji.

Untuk contoh perhitungan dalam proses pembelajaran (data latih) dengan metode *Backpropagation* dalam mendeteksi penyakit jantung koroner (PJK), tahapan yang perlu dilakukan sebagai berikut sesuai dengan rumus pada 2.5 *algoritma nguyen widrow*.

Inisialisasi bobot awal menggunakan nguyen widrow

- Bobot awal v dan bobot awal w untuk y_0 dan y_1 dapat dilihat pada lampiran C.

Fase I :penghitungan bobot awal menggunakan Nguyen-Widrow

$$\beta = 0.7 \sqrt[18]{18} = 0.82$$

$$\|V_0\| = \sqrt{0.3^2 + 0.1^2 + 0.2^2 + (-0.1)^2 + (-0.3)^2 + 0.1^2 + 0.2^2 + 0.3^2 + 0.1^2 + (-0.1)^2 + 0.3^2 + 0.1^2 + 0.2^2 + (-0.1)^2 + (-0.2)^2 + 0.2^2 + 0.1^2 + 0.3^2} = 0.8544$$

Tahap selanjutnya disesuaikan dengan tahap pencarian diatas dan hasil akhir dapat dilihat pada lampiran D bobot awal *nguyen widrow*,Selanjutnya masuk ke tahap *backpropagation*.

Epoch ke-1 :

Data ke-1 = 1 (X1 = 0.52, X2 = 0, X3 = 0.1, X4 = 0, X5 = 0, X6 = 1, X7 = 0, X8 = 0, X9 = 0, X10 = 0.25, X11 = 0.25, X12 = 0, X12 = 0, X14 = 0, X15 = 0, X16 = 0.4, X17 = 0, X18 = 0 Target T = 1)

$$\begin{aligned} Z_{in1} &= V_{01} + V_{11} \cdot X_1 + V_{21} \cdot X_2 + V_{31} \cdot X_3 + V_{41} \cdot X_4 + V_{51} \cdot X_5 + V_{61} \cdot X_6 + \\ &V_{71} \cdot X_7 + V_{81} \cdot X_8 + V_{91} \cdot X_9 + V_{101} \cdot X_{10} + V_{111} \cdot X_{11} + V_{121} \cdot X_{12} + V_{131} \\ &\cdot X_{13} + V_{141} \cdot X_{14} + V_{151} \cdot X_{15} + V_{161} \cdot X_{16} + V_{171} \cdot X_{17} + V_{181} \cdot X_{18} \\ &= 0.287921 + (0.073937 \cdot 0.52) + (-0.08241 \cdot 0) + (0.265269 \cdot 1) + \\ &(0.170982 \cdot 0) + (0.08692 \cdot 0) + (0.26374 \cdot 0) + (0.09406 \cdot 0) + (-0.17098 \cdot 0) \\ &+ (-0.09226 \cdot 0) + (0.294026 \cdot 0) + (0.180013 \cdot 0) + (0.095974 \cdot 0) + (- \\ &0.09111 \cdot 0) + (0.434599 \cdot 0) + (0.343837 \cdot 0) + (0.188120902 \cdot 0) + \\ &(0.09944 \cdot 0) + (0.2523907 \cdot 0) \\ &= 0.54665354 \end{aligned}$$

Tahap perhitungan selanjutnya sesuai tahapan perhitungan di atas sampai dengan Z_{in18}.

Fungsi aktivasi pada hidden layer (Persamaan 2.2) :

$$Z_1 = \frac{1}{1 + e^{-0.54665354}} = 0.63$$

Tahap perhitungan selanjutnya sesuai tahapan perhitungan di atas sampai dengan Z₁₈.

Operasi pada output layer (Persamaan 2.3) :

$$\begin{aligned} Y_{in0} &= W_0 + W_1 \cdot Z_1 + W_2 \cdot Z_2 + W_3 \cdot Z_3 + W_4 \cdot Z_4 + W_5 \cdot Z_5 + W_6 \cdot Z_6 + W_7 \cdot \\ &Z_7 + W_8 \cdot Z_8 + W_9 \cdot Z_9 + W_{10} \cdot Z_{10} + W_{11} \cdot Z_{11} + W_{12} \cdot Z_{12} + W_{13} \cdot Z_{13} \\ &+ W_{14} \cdot Z_{14} + W_{15} \cdot Z_{15} + W_{16} \cdot Z_{16} \\ &= 0.5 + (0.2 \cdot 0.63) + (0.1 \cdot 0.60) + (0.3 \cdot 0.56) + (0.1 \cdot 0.54) + (0.2 \cdot 0.49) + \\ &(0.1 \cdot 0.60) + (0.3 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.62) + (0.2 \cdot 0.57) + (0.2 \cdot 0.55) + \\ &(0.2 \cdot 0.62) + (0.3 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.55) + (0.2 \cdot 0.49) + \\ &(0.1 \cdot 0.61) + (0.3 \cdot 0.61) + (0.2 \cdot 0.61) \\ &= 2.652869263 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{in1} &= 0.5 + (0.2 \cdot 0.63) + (0.1 \cdot 0.60) + (0.3 \cdot 0.56) + (0.1 \cdot 0.54) + (0.2 \cdot 0.49) + \\ &(0.1 \cdot 0.60) + (0.3 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.62) + (0.2 \cdot 0.57) + (0.2 \cdot 0.55) + \\ &(0.2 \cdot 0.62) + (0.3 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.60) + (0.2 \cdot 0.55) + (0.3 \cdot 0.49) + \\ &(0.1 \cdot 0.61) + (0.3 \cdot 0.61) + (0.2 \cdot 0.61) \\ &= 2.702266275 \end{aligned}$$

Fungsi aktivasi pada output layer (Persamaan 2.4) :

$$Y_0 = \frac{1}{1 + e^{-2.652869263}} = 0.93418762$$

$$Y_0 = \frac{1}{1+e^{-2.702266275}} = 0.93716024$$

Fase II : Tahapan Perambatan Balik (*Backpropagation*)

(Persamaan 2.5) :

Untuk T0

$$\delta_0 = (t_0 - y_0) y_0 (1 - y_0)$$

$$\delta_0 = (0 - 0.93418762) \times 0.93418762 \times (1 - 0.93418762) \\ = -0.057434896$$

(Persamaan 2.6) :

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta W_{01} = \alpha \times \delta_0 \times Z_1$$

$$= 0.1 \times (-0.057434896) \times 0.63 = -0.00363769$$

Tahap perhitungan selanjutnya sesuai tahapan perhitungan di atas sampai dengan

Δw_{018} .

(Persamaan 2.7) :

$$\delta_{in1} = \delta_0 \times W_1 = (-0.057434896) \times 0.2 = -0.01149$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

(Persamaan 2.8) :

$$\delta_1 = \delta_{in1} \times \left(\frac{1}{1+e^{-2 \cdot in1}} \right) \times \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y \cdot in1}} \right) \right] = -0.01149 \times (0.63) \times (1 - 0.63) \\ = -0.002667454$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

Hitung Korelasi Bobot Masukan (Persamaan 2.9) :

$$\alpha = 0.1$$

$$\Delta v_{11} = \alpha \times \delta_1 \times X_1 = 0.1 \times (-0.002667454) \times 0.52 = -0.000138708 \rightarrow = \Delta v_{12} =$$

$$\Delta v_{13} = \Delta v_{14} = \dots = \Delta v_{118}$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

$$\Delta V_{01} = \alpha \times \delta_1 = 0.1 \times (-0.002667454) = -0.000266745$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

Untuk T1

$$\delta_1 = (T_1 - Y_1) \times \left(\frac{1}{1+e^{-2 \cdot \ln 1}}\right) \times \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y \cdot \ln 1}}\right)\right]$$

$$\delta_1 = (1 - 0.93716024) \times (0.93716024) \times [1 - (0.93716024)] = 0.003700692$$

$$\Delta W_{11} = \alpha \times \delta_1 \times Z_1 = 0.1 \times 0.003700692 \times 0.63 = 0.000234387$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

$$\delta_{in1} = \delta_1 \times W_1 = 0.003700692 \times 0.2 = 0.000740138$$

$$\delta_{in2} = \delta_1 \times W_2 = 0.003700692 \times 0.2 = 0.000740138$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

$$\delta_1 = \delta_{in1} \times \left(\frac{1}{1+e^{-2 \cdot \ln 1}}\right) \times \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y \cdot \ln 1}}\right)\right]$$

$$= 0.000740138 \times (0.63) \times [1 - (0.63)] = 0.000171872$$

$$\delta_2 = \delta_{in2} \times \left(\frac{1}{1+e^{-2 \cdot \ln 1}}\right) \times \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y \cdot \ln 1}}\right)\right]$$

$$= 0.000740138 \times (0.60) \times [1 - (0.60)] = 0.000177565$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

Hitung Korelasi Bobot :

$$\Delta v_{11} = \alpha \times \delta_1 \times X_1 = 0.1 \times (0.000171872) \times 0.52 = 8.93732E-06 \rightarrow = \Delta v_{12} = \Delta v_{13}$$

$$= \Delta v_{14} = \dots = \Delta v_{118}$$

$$\Delta v_{21} = \alpha \times \delta_2 \times X_2 = 0.1 \times (0.000177565) \times 0 = 0 \rightarrow = \Delta v_{22} = \Delta v_{23} = \Delta v_{24} =$$

$$\Delta v_{25} = \dots = \Delta v_{218}$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

$$\Delta V_{01} = \alpha \times \delta_1 = 0.1 \times (0.000171872) = 1.71872E-05$$

$$\Delta V_{02} = \alpha \times \delta_2 = 0.1 \times (0.000177565) = 1.77565E-05$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas.

Fase III : Tahap Perubahan Bobot dan Bias

(Persamaan 2.10) :

$$V_{1,1}(\text{baru}) = v_{11}(\text{lama}) + \Delta v_{11}(0) + \Delta v_{11}(1)$$

$$= 0.073937 + (-0.000138708) + 8.93732E-06$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 0.07380714$$

$$V_{1,2}(\text{baru}) = 0.221811 + (-0.000138708) + 8.93732E-06 = 0.22168096$$

$$V_{1,3}(\text{baru}) = 0.073937 + (-0.000138708) + 8.93732E-06 = 0.07380714$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas sampai dengan $v_{0,18}(\text{baru})$.

(Persamaan 2.11) :

$$W_{01}(\text{baru}) = W_{01}(\text{lama}) + \Delta W_{01} = 0.2 + (-0.00363769) = 0.19636231$$

$$W_{02}(\text{baru}) = 0.2 + (-0.003448729) = 0.196551271$$

$$W_{03}(\text{baru}) = 0.3 + (-0.003226933) = 0.296773067$$

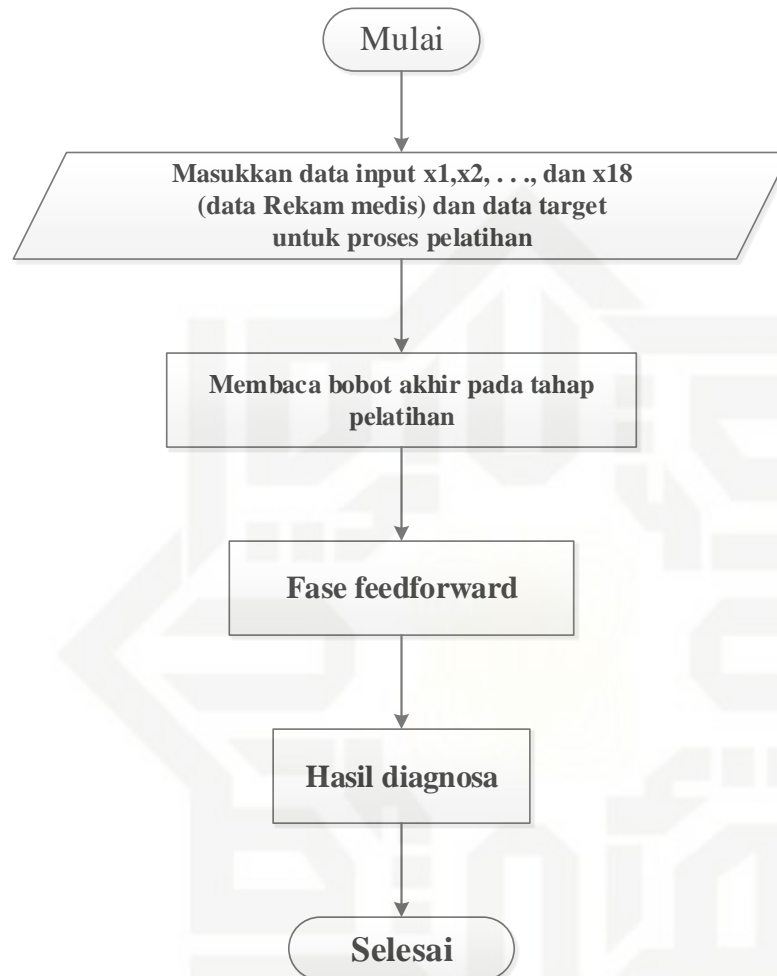
Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas sampai $w_{18}(\text{baru})$.

Setelah mendapatkan bobot baru, maka bobot ini akan digunakan pada proses selanjutnya yaitu pengujian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4 Tahap Pengujian



Gambar diagram alir tahap pengujian

Pada proses pengujian ini, bobot yang didapat pada proses pelatihan akan digunakan untuk proses pengujian. Kemudian data rekam medis pasien dimasukkan sebagai inputan data untuk proses pengujian. Tahap ini hanya menggunakan fase feedforward dan hasil yang didapat merupakan keluaran dari penyakit jantung koroner.

Perhitungan Manual Tahap Pengujian

Pengujian terhadap data baru:

Data ke-1 = 1 (X1 = 0.52, X2 = 0, X3 = 0.1, X4 = 0, X5 = 0, X6 = 1, X7 = 0, X8 = 0, X9 = 0, X10 = 0.25, X11 = 0.25, X12 = 0, X12 = 0, X14 = 0, X15 = 0, X16 = 0.4, X17 = 0, X18 = 0 Target T = 1)

$$\begin{aligned} Z_{in1} &= V_{01} + V_{11} \cdot X_1 + V_{21} \cdot X_2 + V_{31} \cdot X_3 + V_{41} \cdot X_4 + V_{51} \cdot X_5 + V_{61} \cdot X_6 + V_{71} \cdot X_7 + V_{81} \cdot X_8 + V_{91} \cdot X_9 + V_{101} \cdot X_{10} + V_{111} \cdot X_{11} + V_{121} \cdot X_{12} + V_{131} \cdot X_{13} \\ &\quad + V_{141} \cdot X_{14} + V_{151} \cdot X_{15} + V_{161} \cdot X_{16} + V_{171} \cdot X_{17} + V_{181} \cdot X_{18} \\ &= 0.287671664 + (0.07380714 \cdot 0.52) + (0.22168096 \cdot 0) + \\ &\quad (0.07380714 \cdot 1) + (0.14774405 \cdot 0) + (0.29561787 \cdot 0) + (0.14774405 \cdot 0) \\ &\quad + (0.22168096 \cdot 0) + (0.07380714 \cdot 0) + (0.22168096 \cdot 0) + \\ &\quad (0.29561787 \cdot 0) + (0.14774405 \cdot 0) + (0.29561787 \cdot 0) + (0.22168096 \cdot 0) \\ &\quad + (0.22168096 \cdot 0) + (0.14774405 \cdot 0) + (0.07380714 \cdot 0) + \\ &\quad (0.22168096 \cdot 0) + (0.07380714 \cdot 0) \\ &= 0.4737954 \end{aligned}$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas sampai Z_{in18}.

Fungsi aktivasi pada hidden layer (Persamaan 2.2) :

$$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-0.473795426}} = 0.616281689$$

$$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-0.184722064}} = 0.546049647$$

$$Z_3 = \frac{1}{1+e^{-0.559329476}} = 0.63629738$$

Tahan perhitungan selanjutnya mengikuti sesuai yg diatas sampai Z18.

Operasi pada output layer :

$$\begin{aligned} Y_{in0} &= W_0 + W_1 \cdot Z_1 + W_2 \cdot Z_2 + W_3 \cdot Z_3 + W_4 \cdot Z_4 + W_5 \cdot Z_5 + W_6 \cdot Z_6 + W_7 \cdot Z_7 \\ &\quad + W_8 \cdot Z_8 + W_9 \cdot Z_9 + W_{10} \cdot Z_{10} + W_{11} \cdot Z_{11} + W_{12} \cdot Z_{12} + W_{13} \cdot Z_{13} \\ &\quad + W_{14} \cdot Z_{14} + W_{15} \cdot Z_{15} + W_{16} \cdot Z_{16} \\ &= 0.49425651 + (0.19636231 \cdot 0.63) + (0.196551271 \cdot 0.60) + (0.296773067 \cdot 0.56) + \\ &\quad (0.09689755 \cdot 0.54) + (0.197203364 \cdot 0.49) + (0.096567749 \cdot 0.60) + (0.296545068 \cdot 0.60) + \\ &\quad (0.196443125 \cdot 0.62) + (0.196702039 \cdot 0.57) + (0.196855727 \cdot 0.55) + (0.196454346 \cdot 0.62) + \\ &\quad (0.296547766 \cdot 0.60) + (0.196568324 \cdot 0.60) + (0.19682699 \cdot 0.55) + (0.197162888 \cdot 0.49) + \\ &\quad (0.096512554 \cdot 0.61) + (0.296524235 \cdot 0.61) + (0.196470575 \cdot 0.61) \\ &= 2.608337546 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_{in1} &= 0.500370069 + (0.200234387 \cdot 0.63) + (0.200222211 \cdot 0.60) + (0.30020792 \cdot 0.56) + \\ &\quad (0.1001999 \cdot 0.54) + (0.200180195 \cdot 0.49) + (0.10022115 \cdot 0.60) + (0.300222611 \cdot 0.60) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + (0.200229179 * 0.62) + (0.200212497 * 0.57) + (0.200202594 * 0.55) + (0.200228456 \\
 & * 0.62) + (0.300222437 * 0.60) + (0.200221113 * 0.60) + (0.200204446 * 0.55) + \\
 & (0.300182803 * 0.49) + (0.100224706 * 0.61) + (0.300223953 * 0.61) + (0.200227411 \\
 & * 0.61) \\
 & = 2.701701811
 \end{aligned}$$

Fungsi aktivasi pada output layer :

$$Y_0 = \frac{1}{1+e^{-2.608337546}} = 0.931396246$$

$$Y_1 = \frac{1}{1+e^{-2.701701811}} = 0.937126989$$

	y ₀	y ₁
Fungsi aktifasi : T =	{	Kelas 1 : 0 0
		Kelas 2 : 0 1
		Kelas 3 : 1 1

Ket : jika $Y < 0.9708 = 0$

$Y > 0.9708 = 1$

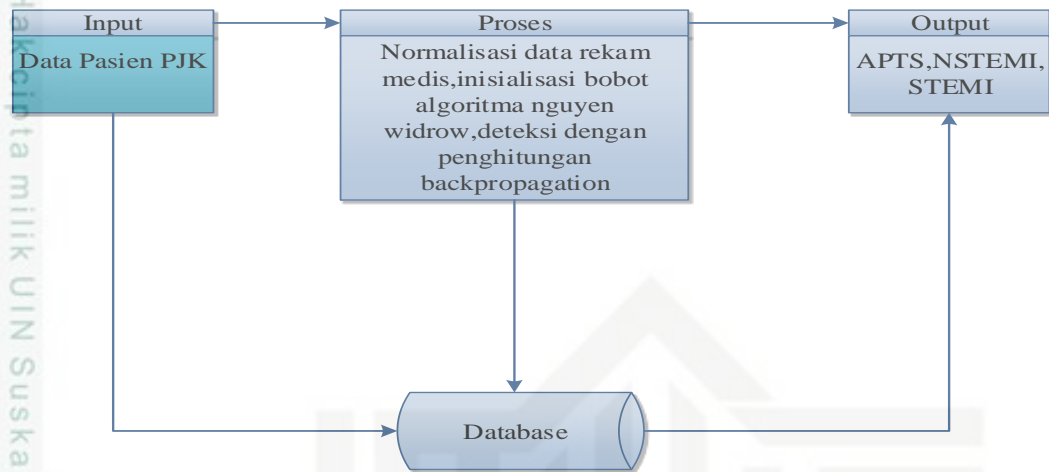
Jadi, data uji baru mendapatkan nilai $y_0 = 0$ dan $y_1 = 0$, maka data ini termasuk kelas 1 yaitu APTS.

4.3 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem adalah tahap untuk membuat rancangan sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) menggunakan metode *Backpropagation* dan inisialisasi bobot algoritma nguyen widrow. Perancangan pada tahap ini meliputi rancangan umum sistem, *flowchart*, *context diagram*, *data flow diagram* (DFD), *entitas relational diagram* (ERD), dan perancangan tabel database.

4.3.2 Rancangan Umum Sistem

Setelah dilakukan analisa terhadap sistem yang akan dibangun, tahap selanjutnya yaitu menentukan rancangan terhadap proses yang telah dijelaskan sebelumnya. Adapun alur dari rancangan umum sebuah sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) akan dijelaskan pada Gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Rancangan Umum Sistem

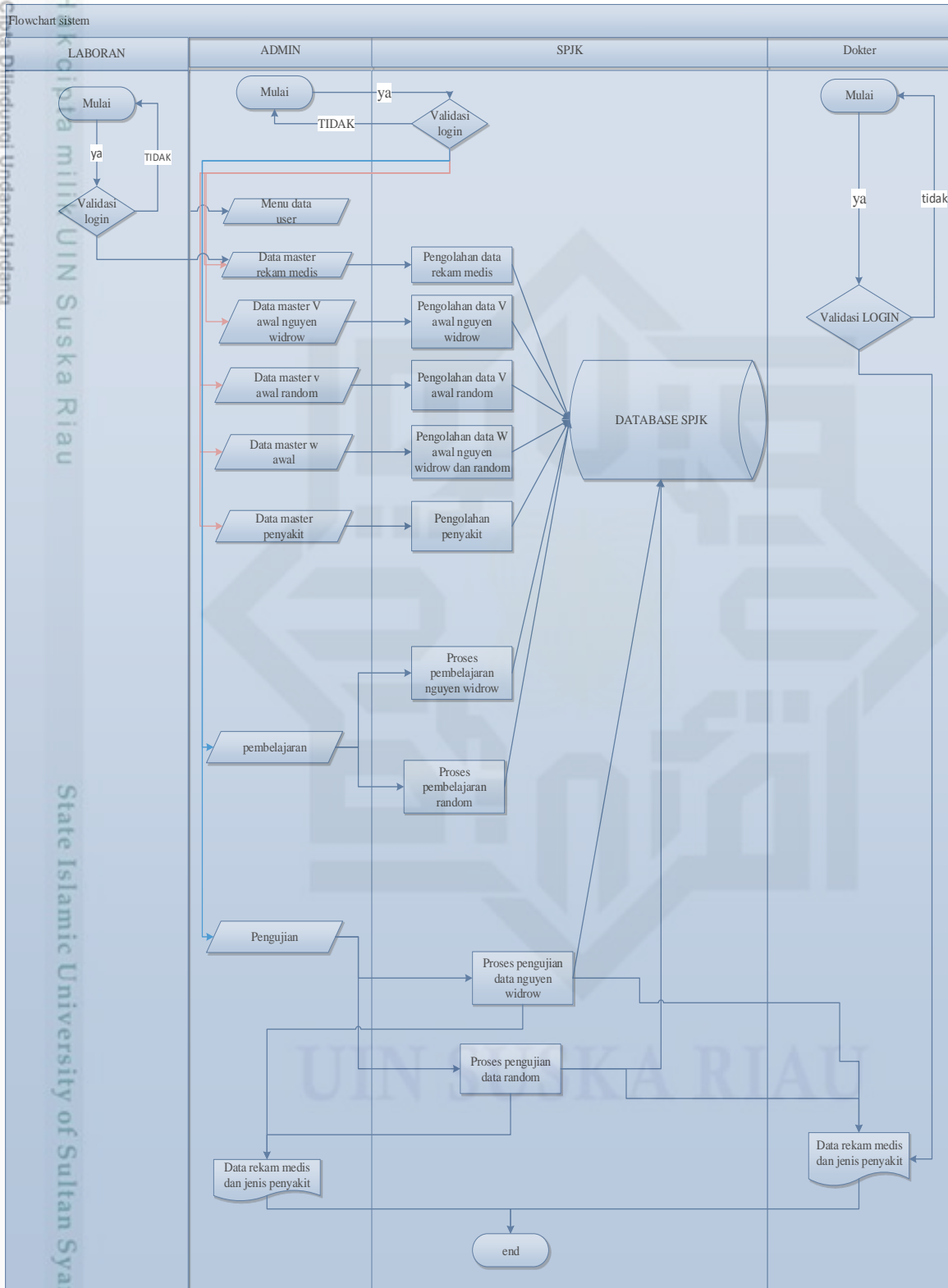
4.3.3 Flowchart

Pada proses mendeteksi penyakit jantung koroner (PJK) dengan menerapkan metode *Backpropagation* dan inisialisasi bobot algoritma nguyen widrow dapat dilihat pada gambar flowchart sistem. Flowchart sistem mendeskripsikan proses aliran sistem yang terjadi mulai dari awal menggunakan sistem hingga selesai. Dimana pada perancangan sistem terdapat admin dan pasien yang terlibat dalam menggunakan sistem. Pada gambar 4.2 dapat digambarkan flowchart sistem aplikasi *Backpropagation* mendeteksi penyakit jantung koroner (PJK).

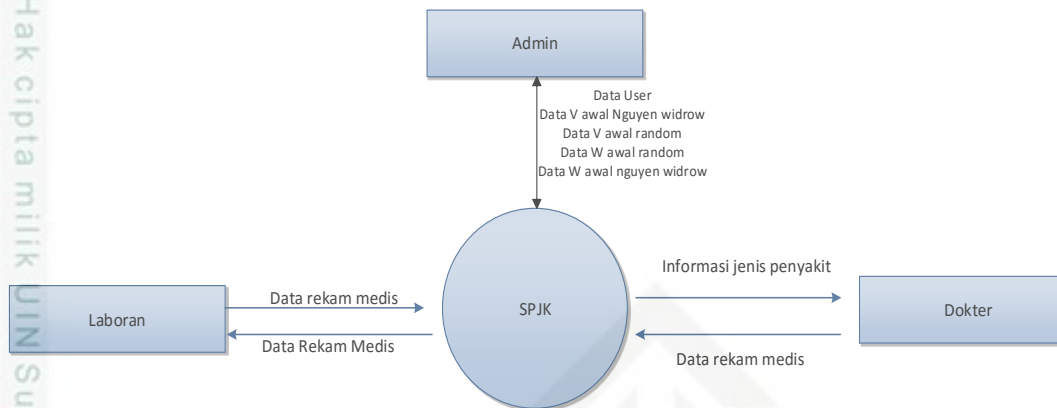
4.3.4 Context Diagram

Context diagram digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Context diagram* merupakan *data flow diagram* level 0 yang menggambarkan garis besar operasional sistem. Rancangan *context diagram* untuk sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) dapat dilihat seperti Gambar 4.3 sebagai berikut.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Flowchart Sistem Baru



Gambar 4.3 Context Diagram Sistem Deteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Dalam sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) menggunakan metode Bacpropagation, pengguna sistem tersebut yaitu Admin dan dokter. Hak akses dalam sistem dapat dilihat pada Tabel 4.24 berikut ini.

Tabel 4.22 Kategori Pengguna

Kategori Pengguna	Hak Akses
Laboran	Menginput kan data rekam medis pemeriksaan laboratorium
Dokter	Melihat data pasien yaitu data rekam medis yang telah diinputkan oleh laboran dan juga mendapatkan informasi jenis penyakit yg diderita oleh pasien.
Admin	Mengelola data user, data pasien, set data parameter algoritma untuk proses pembelajaran, melakukan proses pembelajaran <i>Backpropagation</i> . Data pasien yang dikelola oleh admin yaitu nama pasien, umur, jenis kelamin, pekerjaan, alamat. Proses pengelolaan data yang dimaksud berupa menambah, mengubah, dan menghapus data

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.5 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram (DFD) merupakan penjabaran dari *context diagram* secara lebih terperinci. Semua proses yang terjadi dapat dilihat pada *data flow diagram* sebagai berikut.

1. DFD Level 1

Gambar DFD level 1 sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) dengan menggunakan metode *backpropagation* dan inisialisasi bobot nguyen widrow adalah sebagai berikut.

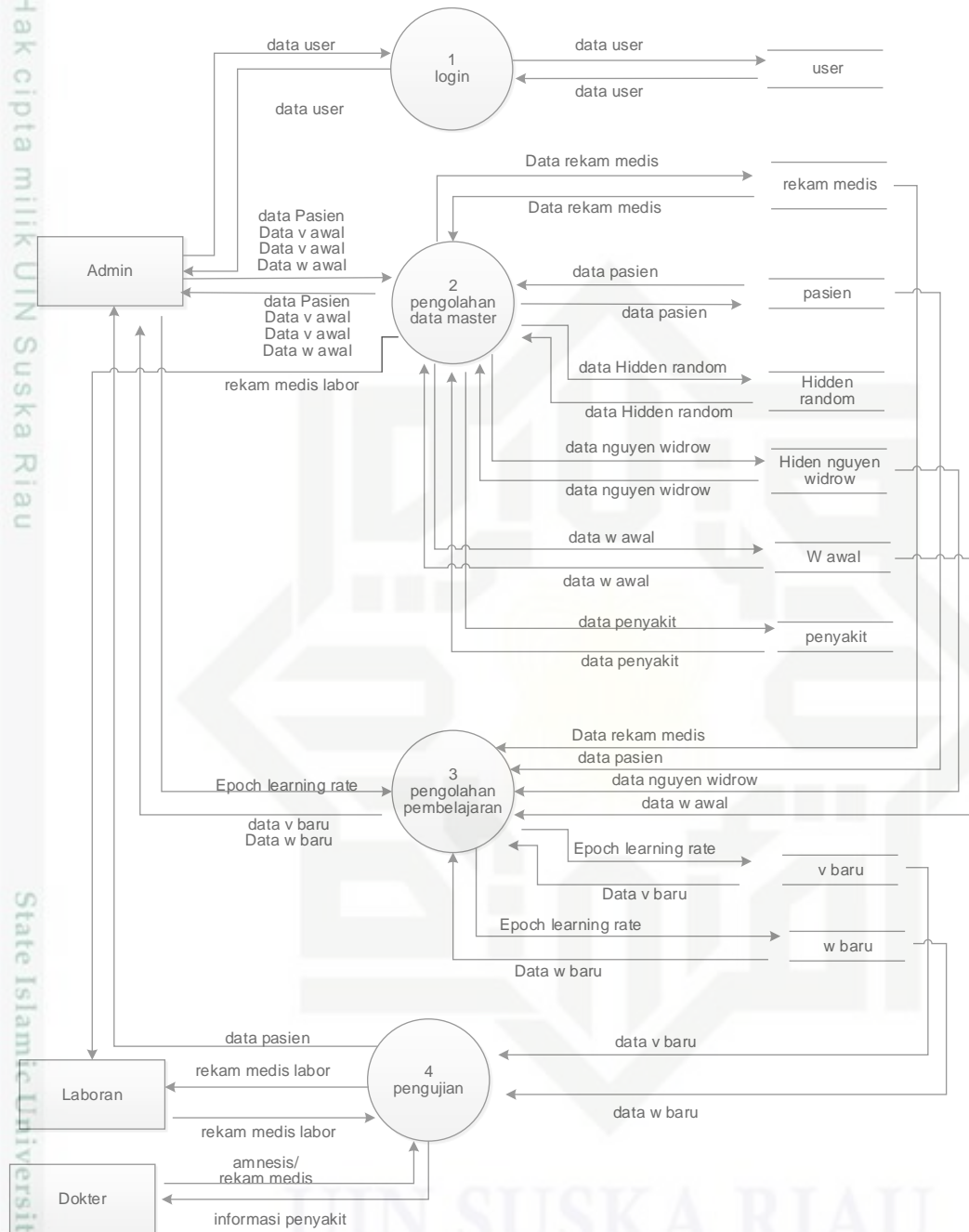
Ada lima proses proses yang terdapat pada DFD level 1 yaitu proses login, pengolahan data master, pengolahan data diagnosa, dan pengolahan pembelajaran dan pengujian. Untuk lebih jelasnya tentang proses-proses yang terdapat pada DFD level 1 dapat dilihat pada Tabel 4.23 sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3 DFD Level 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

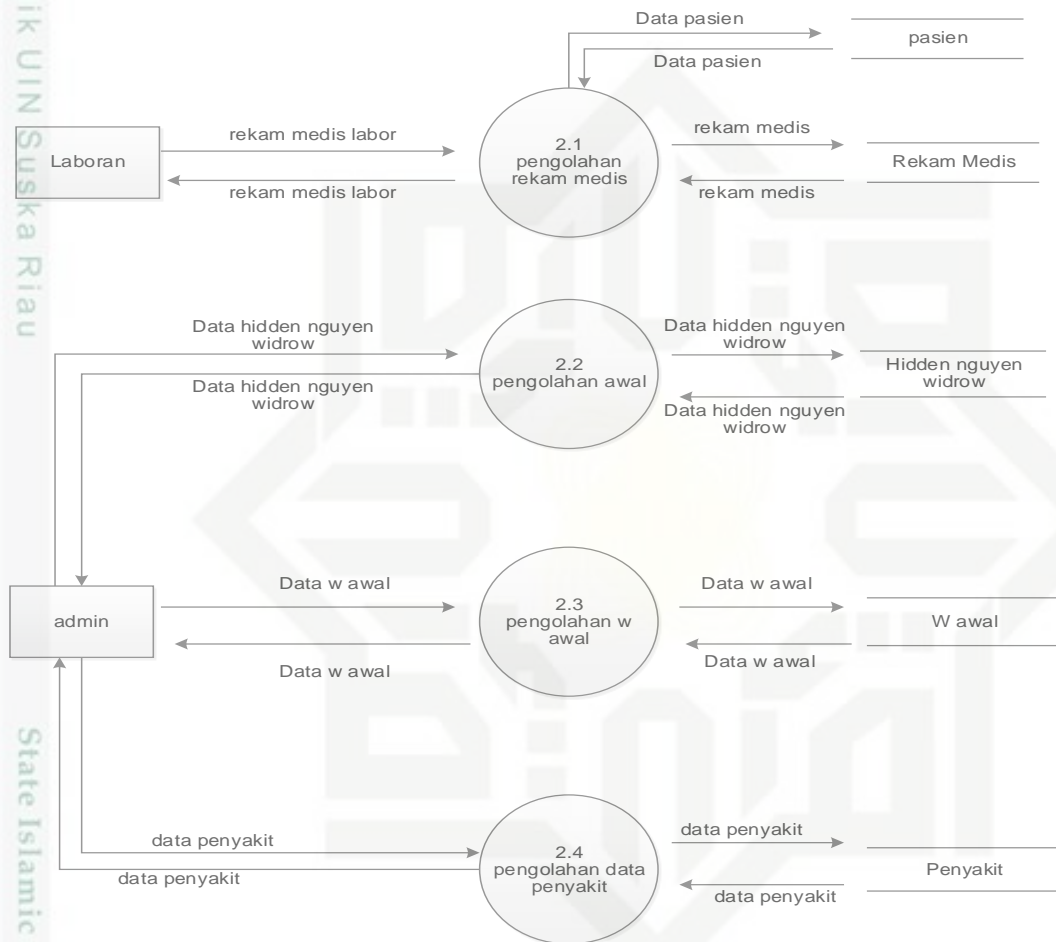
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.23 Proses DFD Level 1

No	Nama Proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Admin	-Data user	-Data User	Proses memasukkan data user
2	V awal	-Data Hidden	-Data V awal	Proses pembuatan data hidden yaitu V awal
3	W awal	-Data output	-Data W awal	Proses pembuatan data output yaitu w awal
4	Penyakit	-Data penyakit	-Data penyakit	Proses pembuatan data penyakit
5	Pengolahan Data rekam medis	-Rekam medis	-Data rekam medis	Proses pembuatan data input dilakukan oleh admin. Data input yang sudah ada merupakan data latih. Data input merupakan data rekam medis.
6	Pengolahan Pembelajaran	-Masukan epoch -Learning rate	-Bobot v baru -Bobot w baru	Proses untuk perhitungan <i>Backpropagation</i> dan menghasilkan bobot baru untuk digunakan pada pengujian.
7	Pengujian	-Data rekam medis	-Hasil rekam medis penyakit	Proses untuk menghasilkan diagnosa penyakit dari rekam medis pasien

2. DFD Level 2 Proses Pengolahan Data Master

DFD level 2 merupakan rincian dari proses pengolahan data master. Berikut adalah gambar DFD level 2 proses 2 pengolahan data yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 DFD Level 2 Pengolahan *Backpropagation*

Pada Gambar 4.4 terdapat empat proses pengolahan data yang terjadi pada DFD level 2 proses 2 pengolahan data master yaitu pengolahan data rekam medis, pengolahan data V awal, pengolahan data W awal, dan pengolahan data Penyakit. Untuk lebih jelasnya tentang proses-proses yang terjadi pada DFD level 2 proses 2 dapat dilihat pada Tabel 4.24 sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

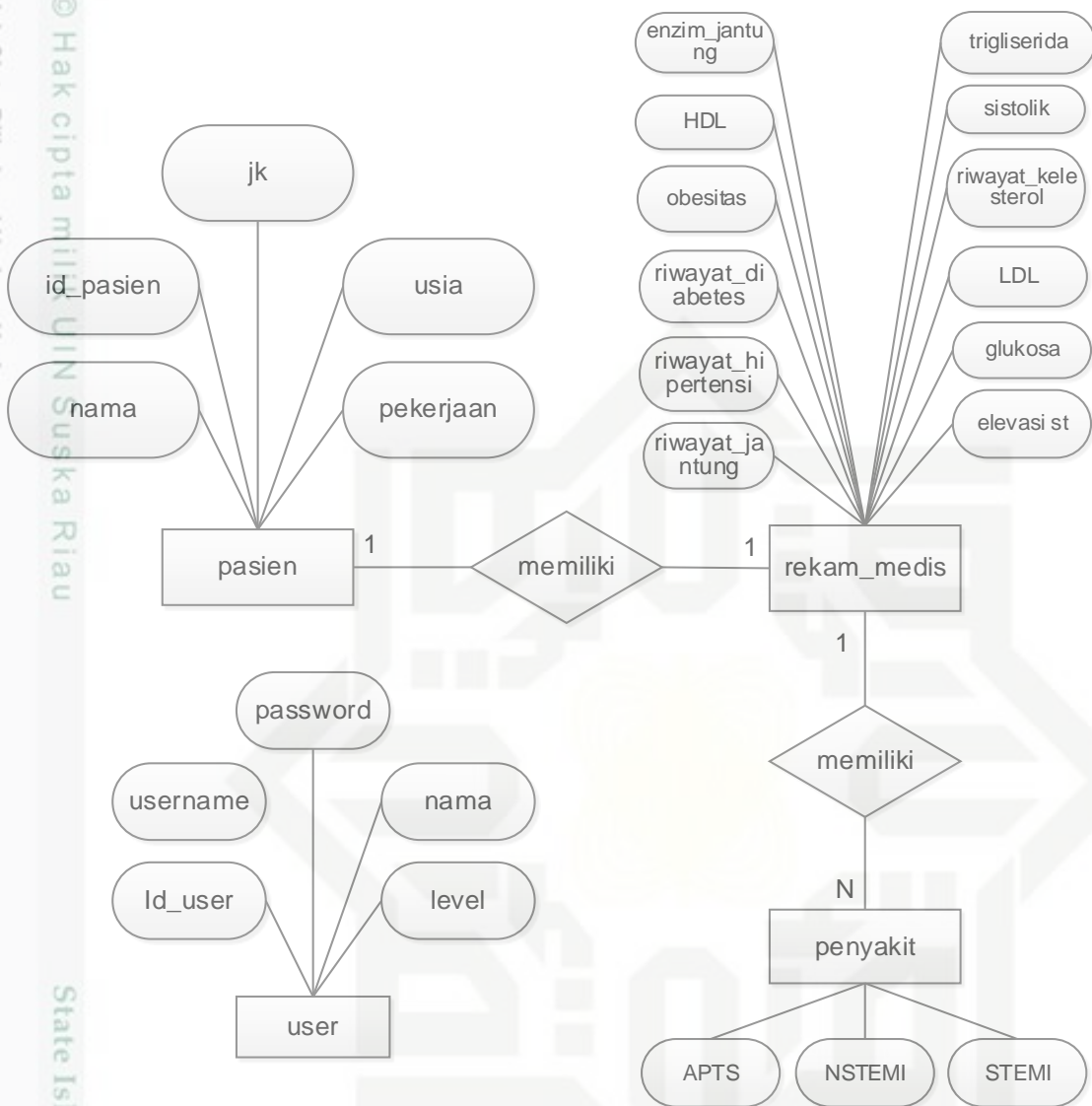
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.24 DFD Level 2 Proses Pengolahan *Backpropagation*

no	Nama Proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Data rekam medis	-rekam medis	-Data Rekam Medis	Proses pembuatan data input yaitu data diagnosa
2	V awal	-Data hidden	-Data V awal	Proses pembuatan data hidden layer yaitu data v awal
3	W awal	-Data output	-Data w awal	Proses pembuatan data output yaitu data w awal
4	Penyakit	-Data penyakit	-Data penyakit	Proses pembuatan data penyakit

4.3.6 Entity Relation Diagram (ERD)

Entity Relation Diagram merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antara data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan symbol. ERD dari sistem *Backpropagation* mendeteksi penyakit jantung koroner terdiri dari 11 tabel yaitu : bobot baru nguyen widrow, bobot baru random, hidden nguyen widrow, hidden random, input, output, penyakit, user, w baru random, dan data w baru nguyen widrow dapat dilihat pada table 4.2.5 dan gambar 4.7 berikut. Dari diagram hubungan entitas (ERD) diatas dapat dirancang table sekaligus hubungan antar table. Keterangan entitas ERD pada gambar diatas dapat dijelaskan pada table 4.25 pada lampiran keterangan ERD pada lampiran E:



Gambar 4.7 ERD sistem Bacpropagation PJK

ERD yang ditampilkan diatas adalah ERD yang memiliki relasi antar tabel yaitu user,penyakit rekam medis, dan pasien , sedangkan yang tidak memiliki relasi tidak ditampilkan yaitu bobot baru widrow, bobot baru random,hidden nguyen widrow,hidden random, w awal dan w baru.

4.4 Perancangan Antarmuka (Interface)

Interface sistem adalah sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk membuat komunikasi yang lebih mudah, dan konsisten antara sistem dengan pemakainya. Interface meliputi tampilan yang baik dan mudah dipahami sehingga

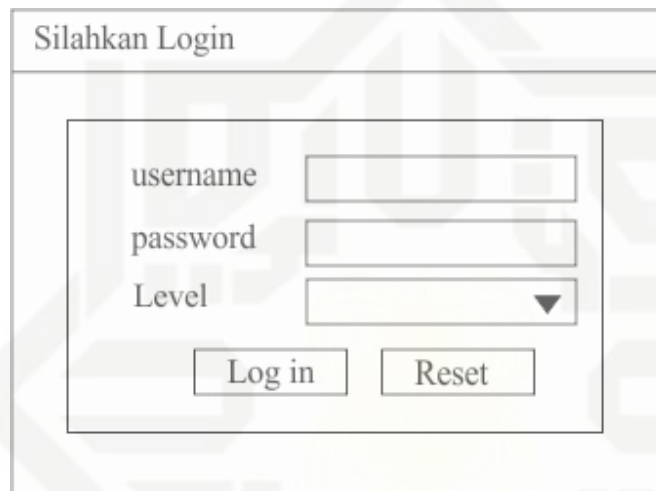
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sistem tersebut nyaman dimata pengguna. Rancangan antarmuka pada sistem deteksi penyakit jantung koroner (PJK) ini adalah sebagai berikut :

4.4.2 Rancangan Antarmuka Awal *Login*

Rancangan antarmuka *login* digunakan untuk mengisikan data *user* agar *user* bisa mengakses sistem. Struktur rancangan antarmuka *login* ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka *Login*

4.4.3 Rancangan Antarmuka Menu Utama Admin

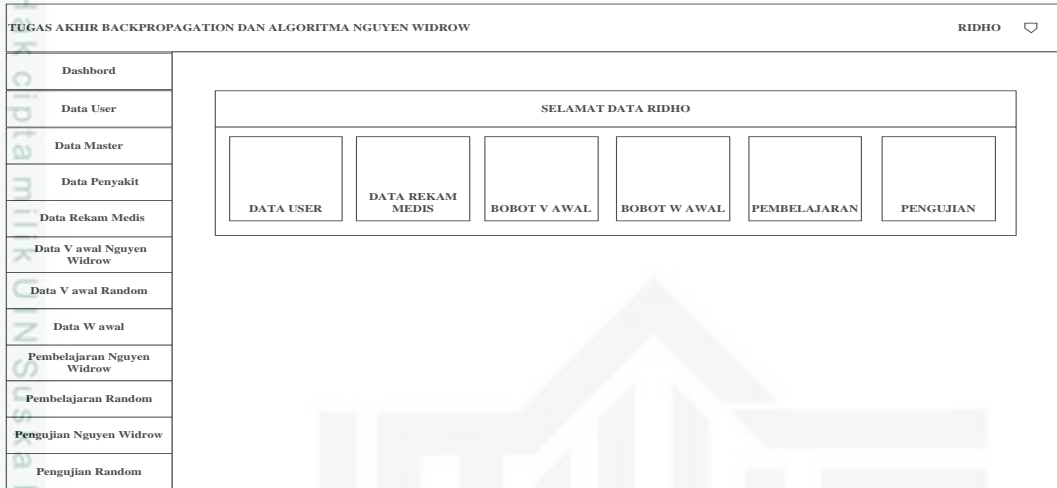
Rancangan antarmuka menu utama merupakan *interface* yang muncul ketika admin *login* ke sistem. Struktur rancangan antarmuka menu utama admin ditunjukkan pada Gambar 4.9.

4.4.4 Rancangan Antarmuka Menu Data *User*

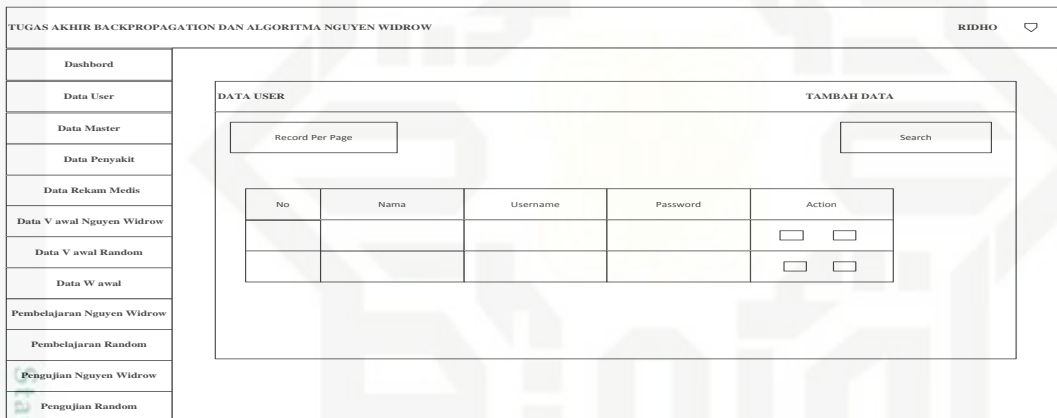
Rancangan antarmuka menu data *user* yang digunakan untuk mengelola data *user* agar bisa *login* ke sistem. Struktur rancangan antarmuka menu data *user* ditunjukkan pada Gambar 4.10.

4.4.5 Rancangan Antarmuka Data Pasien

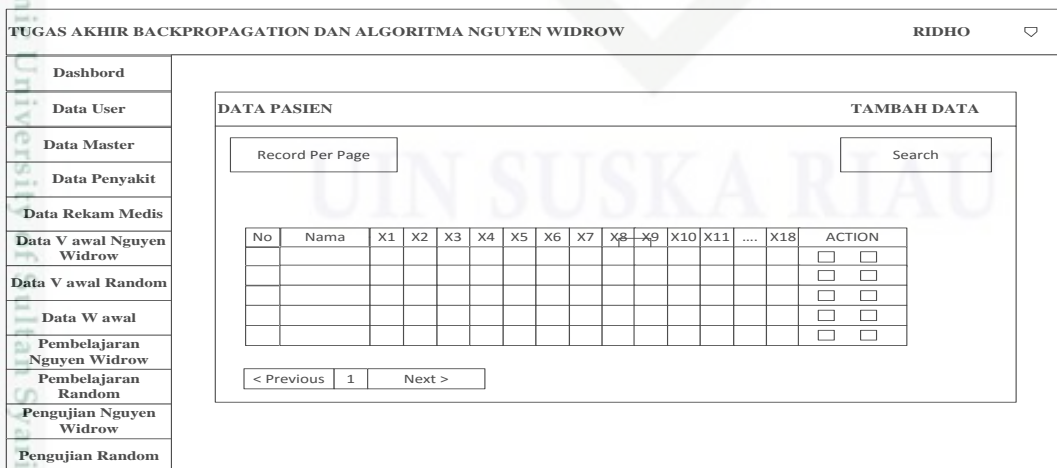
Rancangan antarmuka data pasien digunakan untuk mengelola data pasien. Struktur rancangan antarmuka menu data pasien ditunjukkan pada Gambar 4.11.



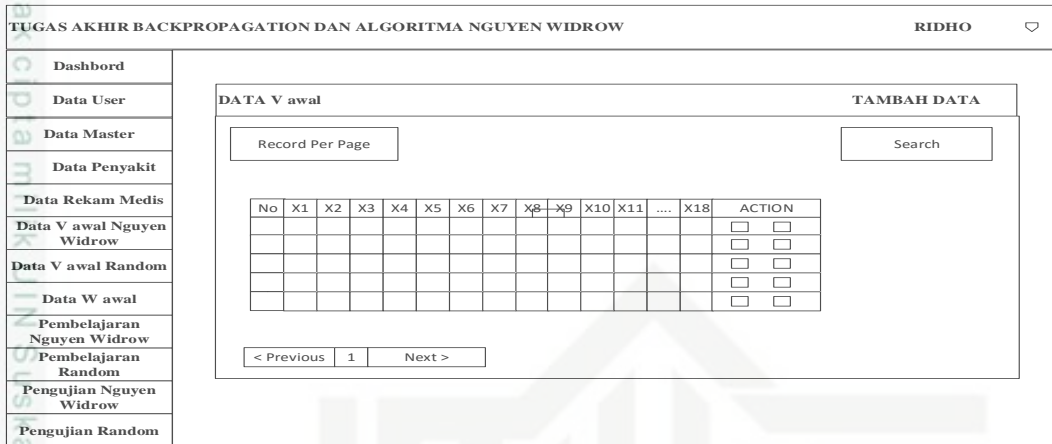
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Menu Utama Admin



Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Menu Data User



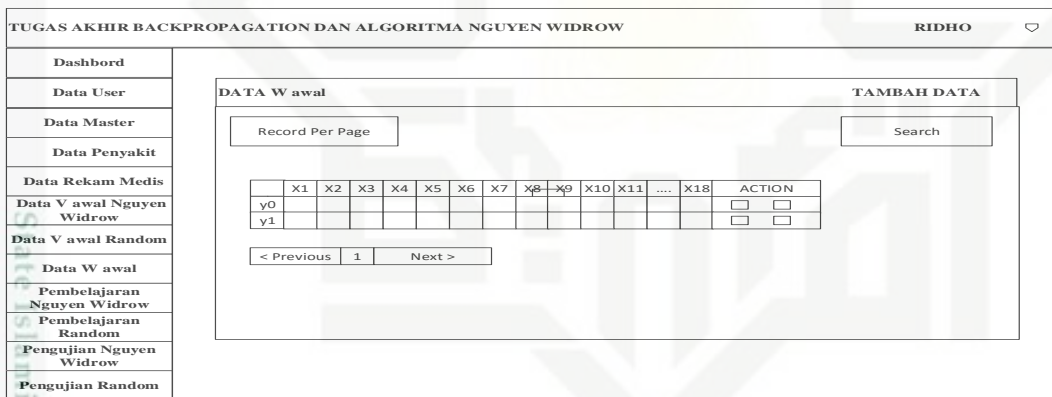
Gambar 4.11 Rancangan Antarmuka Menu Data Pasien



Gambar 4.12 Rancangan Antarmuka bobot awal

4.4.6 Rancangan Antarmuka bobot keluaran awal

Rancangan antarmuka W awal digunakan untuk menampilkan menu data w awal. Struktur rancangan antarmuka w awal ditunjukkan pada Gambar 4.13.



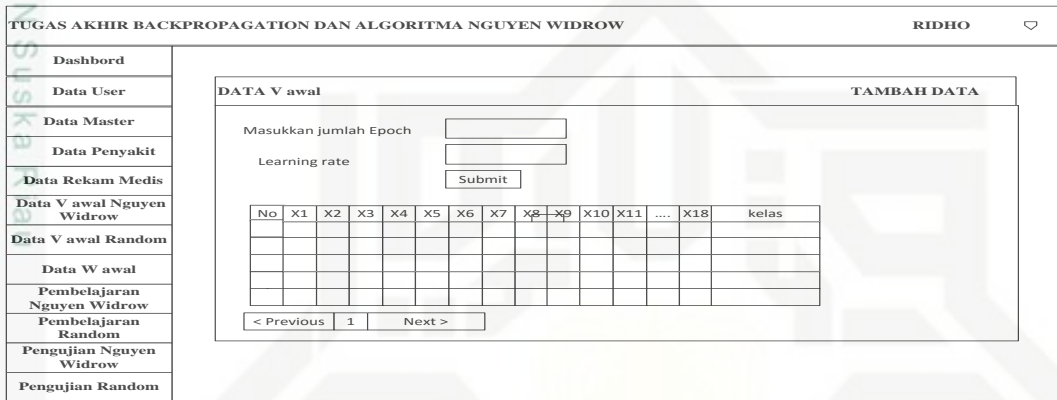
Gambar 4.13 Rancangan Antarmuka Submenu Profil

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4.7 Rancangan Antarmuka pembelajaran Bacpropagation nguyen widrow dan random

Rancangan form pembelajaran *backpropagation* akan muncul setelah admin memilih menu pembelajaran. Form menu pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Rancangan Antarmuka Submenu Data Latih

4.4.8 Rancangan Antarmuka pengujian

Rancangan form pengujian *backpropagation* akan muncul setelah admin memilih menu pengujian. Form menu pembelajaran ditunjukkan pada gambar 4.15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TUGAS AKHIR BACKPROPAGATION DAN ALGORITMA NGUYEN WIDROW	RIDHO ▾
<p>Pengujian</p> <p>Jenis kelamin <input type="radio"/> Laki - laki <input type="radio"/> perempuan</p> <p>Usia <input type="text"/></p> <p>Pekerjaan <input type="text"/></p> <p>Riwayat keluarga <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>Riwayat jantung <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>Riwayat diabetes <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>Riwayat hipertensi <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>Riwayat kolesterol <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>obesitas <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>sistolik <input type="text"/></p> <p>diastolik <input type="text"/></p> <p>LDL <input type="text"/></p> <p>HDL <input type="text"/></p> <p>Kolesterol <input type="text"/></p> <p>trigliserida <input type="text"/></p> <p>Glukosa <input type="text"/></p> <p>Elevasi <input type="radio"/> ada <input type="radio"/> Tidak ada</p> <p>Enzim jantung <input type="radio"/> normal <input type="radio"/> meningkat</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="submit"/> </div>	

Gambar 4.15 Rancangan Antarmuka form pengujian