

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan perancangan memiliki hal yang paling penting dalam penelitian. Analisa merupakan sebuah langkah dalam memahami permasalahan yang ada dan akan diselesaikan serta dicarikan solusi pemecahan permasalahan tersebut agar sejalan dengan tindakan perancangan sistem yang akan dibuat. Sedangkan perancangan merupakan tahap setelah analisa yang menjelaskan tentang kebutuhan, langkah dan rancangan dari sistem yang dibangun.

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan tahapan untuk menganalisa dalam membangun sistem. Dalam tahap ini akan menerapkan algoritma pembelajaran dari jaringan syarat tiruan *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2) untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Data masukan yang diterima sistem adalah data indeks prestasi mahasiswa dan jalur masuk mahasiswa. Kemudian akan diproses menggunakan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2) dan menghasilkan data w (bobot baru) yang diinisialkan sebagai bobot acuan untuk menguji data. Setelah mendapatkan nilai bobot dilanjutkan pengujian data baru yang menghasilkan kelas yang dapat mengklasifikasikan lama masa studi mahasiswa.

4.1.1 Analisa kebutuhan data

Pada pembuatan sistem untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari akademik Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Data akademik tersebut akan diklasifikasi menggunakan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2). Adapun proses bagian dalam analisa data ini sebagai berikut.

A. Data masukan

Analisa data masukan adalah suatu analisa yang dilakukan terhadap data - data yang menjadi acuan sebagai masukkan kedalam sistem untuk mendapatkan

pemahaman terhadap sistem secara keseluruhan. Data atau variabel masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Variabel Data Akademik

Variabel	Keterangan	Satuan Nilai
X ₁	Ip semester 1	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₂	Ip semester 2	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₃	Ip semester 3	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₄	Ip semester 4	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₅	Ip semester 5	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₆	Ip semester 6	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₇	Ip semester 7	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₈	Ip semester 8	Nilai ip semester (nilai antara 0 sampai 4)
X ₉	Jalur masuk	PBUD (1) SMNPTN (2) UMJM (3)
X ₁₀	Jenis kelamin	Laki – laki (1) perempuan (2)

Selain data masukan, metode LVQ2 juga harus memiliki target/kelas yang diinginkan telah ditentukan terlebih dahulu. Adapun beberapa kelas lama studi yang akan menjadi kriteria dalam klasifikasi ini, bias dilihat pada Tabel 4.2 (Wiranata. 2016)

Tabel 4.2 Tabel klasifikasi

Target	Kelas	Deskripsi
1	Kelas cepat	Masa studi mahasiswa dari $\geq 3,5$ tahun sampai ≤ 4 tahun.
2	Kelas sedang	Masa studi mahasiwa dari > 4 tahun sampai $\leq 5,5$ tahun.
3	Kelas lambat	Masa studi mahasiswa $> 5,5$ tahun sampai ≤ 8 tahun.

1. Kelas Cepat

Mahasiswa yang masuk dalam kategori ini adalah mahasiswa yang menyelesaikan masa studinya dalam jangka waktu dari 3,5 tahun sampai dengan 4 tahun.

2. Kelas Sedang

Mahasiswa yang masuk dalam kategori ini adalah mahasiswa yang menyelesaikan masa studinya dalam jangka waktu lebih dari 4 tahun sampai dengan 5,5 tahun.

3. Kelas Lambat

Mahasiswa yang masuk dalam kategori ini adalah mahasiswa yang menyelesaikan masa studinya dalam jangka waktu lebih dari 5,5 tahun sampai dengan 8 tahun.

B. Pembagian Data

Tahapan dari pembagian data untuk proses klasifikasi menggunakan metode LVQ2 (*Learning Vektor Quantization 2*) dengan pembagian data menjadi data latih (*training*) dan data uji (*testing*). Adapun jumlah data keseluruhan (data latih dan data uji) yang digunakan pada penelitian ini adalah 160 data. 150 data dijadikan sebagai data latih dan 10 data dijadikan data uji. Tabel 4.3 merupakan contoh data mahasiswa

Tabel 4.3 Data mahasiswa

Data	NIM	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
1	11061202229	3.12	3.32	3.14	2.9	2.92	3.33	3.57	3.85	2	2	1
2	11061201969	3.4	3.22	3.43	3.5	3.5	3.27	3.57	3.78	2	2	2
3	10961008233	3.42	3.11	3.48	3.4	3.36	3.46	3.26	3.6	3	1	3
4	11061201905	3.47	3.51	3.41	3.4	3.43	3.46	3.81	3.85	2	2	2
5	11061201832	3.43	3.65	3.59	3.6	3.61	3.52	3.45	3.85	2	2	1
6	11061201645	3	3.27	3.12	3.2	3.16	3.29	3.45	3.65	2	2	1
...
...
160	10961008073	3.03	3.12	3.10	2.70	2.82	2.86	4.00	3.12	1	1	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.

C. Data Latih

Pembagian data latih (*training*) dilakukan dengan membagi data yang kelas cepat, kelas sedang dan kelas lambat. Dari ketiga pembagian kelas tersebut akan dijadikan sebagai data acuan untuk pembelajaran yang akan disimpan kedalam *database* sistem. Data latih dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 data latih

Data	NIM	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
1	11061202229	3.12	3.32	3.14	2.9	2.92	3.33	3.57	3.85	2	2	1
2	11061201969	3.4	3.22	3.43	3.5	3.5	3.27	3.57	3.78	2	2	2
3	10961008233	3.42	3.11	3.48	3.4	3.36	3.46	3.26	3.6	3	1	3
4	11061201905	3.47	3.51	3.41	3.4	3.43	3.46	3.81	3.85	2	2	2
5	11061201832	3.43	3.65	3.59	3.6	3.61	3.52	3.45	3.85	2	2	1
6	11061201645	3	3.27	3.12	3.2	3.16	3.29	3.45	3.65	2	2	1
...
...
150	11161203525	3.24	3.19	3.16	2.7	2.93	2.98	4	3.17	3	1	3

D. Data Uji

Data uji (*testing*) merupakan data yang akan diuji pada sistem untuk kebutuhan penyesuaian klasifikasi terhadap data latih. Pengujian dilakukan untuk menentukan tingkat akurasi dari proses klasifikasi terhadap proses pembelajaran. Penentuan data uji terdiri dari 10 data. Pengujian data uji akan dilakukan melalui proses pembelajaran cara yang sama dengan data latih menggunakan metode LVQ2 untuk menentukan kelas data uji. Data uji dapat dilihat pada Tabel 4.5

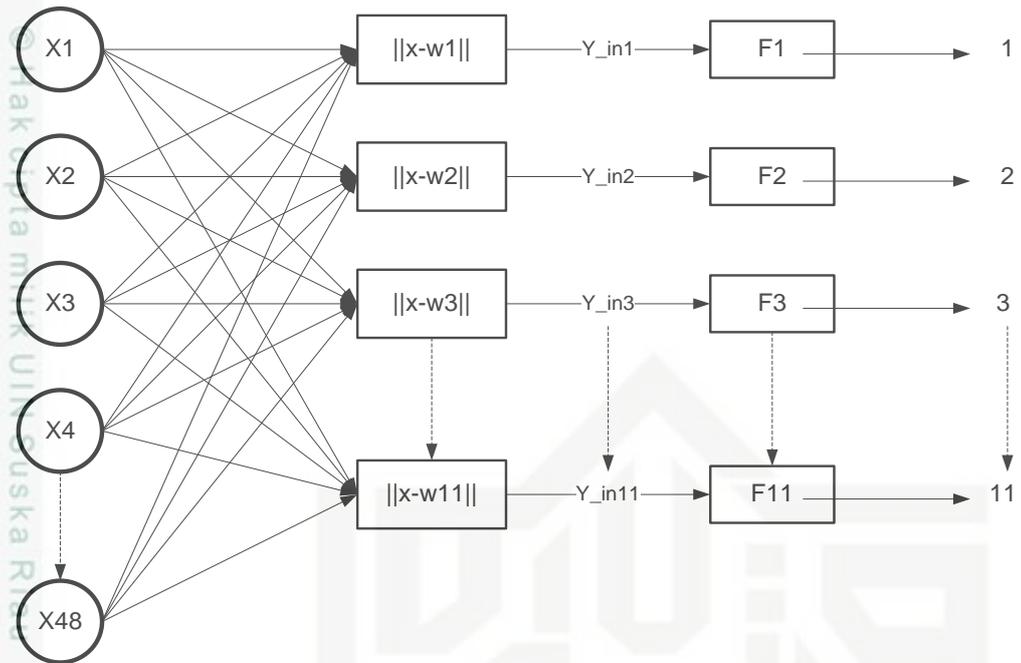
Tabel 4.5 Data Uji

Data	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	KELAS
1	3.43	3.65	3.59	3.61	3.68	3.52	3.45	3.83	1	2	1
2	3.45	3.55	3.47	3.67	3.56	3.6	3.57	3.5	1	2	1
3	3.42	3.2	3.11	3.32	3.25	3.1	4	3.3	3	2	2
4	3.5	3.41	3.7	3.56	3.56	3.62	4	3.5	1	1	1
5	3.73	3.55	3.77	3.77	4	2.56	4	2.2	3	2	3
6	2.79	1.46	2.97	2.55	3.7	2.93	4	1.45	3	2	3
7	2.95	1.76	0.93	2.73	2.7	3.01	4	1.34	3	1	3
8	2.89	1.53	3.23	3.08	3	3.09	4	1.67	3	1	3
9	3.55	3.23	3.34	3.35	3.06	3.37	4	3.37	1	2	2
10	3.03	3.12	3.1	2.7	2.82	2.86	4	3.12	1	2	2

4.1.2 Analisa Model Metode LVQ 2

Tahapan pada analisa model akan membahas tentang model dari Jaringan syaraf tiruan LVQ 2. Metode LVQ 2 merupakan variasi atau pengembangan dari metode jaringan syaraf tiruan LVQ. Dimana algoritma LVQ 2 ini menggunakan metode arsitektur layer kompetitif. Di dalam proses pengolahannya, algoritma LVQ 2 ini termasuk ke dalam tipe pembelajaran yang terawasi dimana sejak awal dari pembelajarannya, *output* telah di tentukan terlebih dahulu yang disebut dengan target. Jadi untuk setiap data latih atau data uji yang akan di proses telah diketahui target kelasnya masing-masing.

Arsitektur jaringan syaraf tiruan untuk algoritma LVQ 2 dapat di gambarkan setelah menentukan variabel-variabel data masukan dan kelas keluaran. Arsitektur jaringan syaraf tiruan LVQ 2 berdasarkan variabel data masukan dan data keluaran yang telah tetapkan dapat lihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



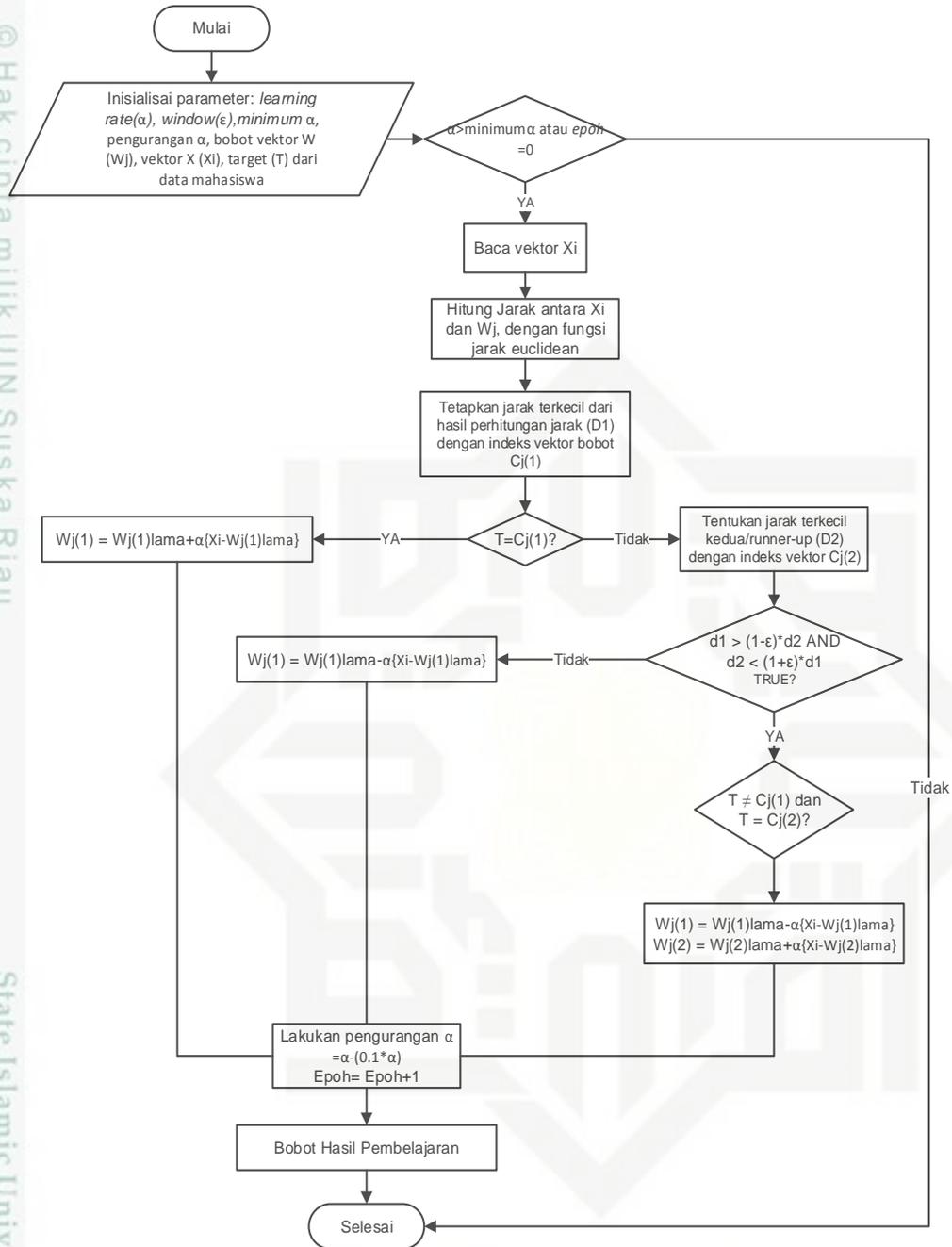
Gambar 4. 1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan LVQ 2

4.1.2.1 Diagram Alir Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan LVQ 2

Untuk tahapan proses pada jaringan syaraf tiruan dalam melakukan proses pembelajaran, dapat dilihat pada *flowchart* jaringan syaraf tiruan LVQ 2 pada Gambar 4.2 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. 2 Diagram Alir Pembelajaran JST LVQ 2

Pada awal proses ini sebelum melakukan pembelajaran perlu dilakukan inisialisasi terhadap vektor bobot (X) dan vektor pelatihan (W), dan juga dilakukan pengaturan terhadap parameter-parameter yang akan dibutuhkan dalam proses pembelajaran seperti *learning rate* (α), *window*(ϵ), pengurangan *learning rate*, dan minimal *learning rate*($\min\alpha$). Setelah dilakukan inisialisasi dan pengaturan parameter kemudian dilakukan proses pembelajaran dengan algoritma LVQ 2

dimulai dengan kondisi dimana nilai epoch nol dan nilai alfa lebih besar dari pada minimum alfa. Jika kondisi terpenuhi maka lanjut ke tahap pencarian jarak terkecil dan pencarian bobot baru seperti yang terlihat pada gambar di atas. Dan dilakukan pengurangan nilai *learning rate* untuk satu kali iterasi. Proses akan berhenti saat nilai alfa sudah mencapai nilai minimum alfa, setelah itu barulah didapatkan bobot-bobot terakhir yang akan digunakan pada proses pengujian.

4.1.2.2 Normalisasi

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 2.6. Tabel 4.4 merupakan data mahasiswa yang akan dinormalisasi dan Tabel 4.7 merupakan data hasil normalisasi

Proses normalisasi untuk Tabel 4.5 adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi dari data pertama kolom x1 berikut :

- Nilai X untuk data pertama = 3.12
- Nilai min(X) = 2.62
- Nilai max(X) = 3.47
- Maka nilai X (Normalisasi) = $X - \frac{\min(X)}{\max(X) - \min(X)}$
 $= 3.12 - 2.62 / 3.47 - 2.62$
 $= 0.588$

2. Normalisasi dari data pertama kolom x2 berikut :

- Nilai X untuk data pertama = 3.32
- Nilai min(X) = 2.46
- Nilai max(X) = 3.65
- Maka nilai X (Normalisasi) = $X - \frac{\min(X)}{\max(X) - \min(X)}$
 $= 3.32 - 2.46 / 3.65 - 2.46$
 $= 0.723$

3. Normalisasi dari data pertama kolom x3 berikut :

- Nilai X untuk data pertama = 3.14
- Nilai min(X) = 2.62

- Nilai $\max(X) = 3.47$
- Maka nilai X (Normalisasi) = $\frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}$
 $= \frac{3.14 - 2.62}{3.47 - 2.62}$
 $= 0.458$

Untuk data x4 sampai x10 perhitungannya sama seperti data x1 sampai x3. Berdasarkan proses normalisasi untuk Tabel 4.4 di atas, maka dihasilkan nilai-nilai yang baru seperti yang terlihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4. 6 Contoh Hasil Normalisasi Data Mahasiswa

Data	NIM	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
1	11061202229	0.588	0.723	0.458	0	0.558	0.732	0.725	1	0.5	1	1
2	11061201969	0.918	0.639	0.807	0.84	1	0.647	0.725	0.879	0.5	1	2
3	10961008233	0.941	0.546	0.867	0.64	0.817	0.915	0.384	0.569	1	0	3
4	11061201905	1	0.882	0.783	0.74	0.983	0.915	0.989	1	0.5	1	2
5	11061201832	0.953	1	1	1	0.983	1	0.5934	1	0.5	1	1
6	11061201645	0.447	0.681	0.434	0.35	0.325	0.6761	0.5934	0.655	0.5	1	1
...
...
160	10951008073	0.4	0	0	0.09	0	0	0	0	1	0	1

4.1.2.3 Perhitungan Manual

Perhitungan manual adalah penjabaran dari perhitungan dengan menggunakan algoritma LVQ 2 dari jaringan syaraf tiruan yang akan di implementasikan ke dalam sistem terkomputerisasi yang akan di bangun dalam penelitian yang dilakukan ini. Perhitungan ini menjelaskan tentang proses dalam algoritma LVQ 2 yaitu proses pembelajaran terhadap data latih yang telah disediakan sebelumnya. Sebelum masuk kepada proses pembelajaran LVQ 2 tersebut, tentukan dulu data yang akan di olah. Data yang akan diolah pada proses pembelajaran yaitu data latih pada Tabel 4.3 yang telah dinormalisasi, setiap data pertama dari masing-masing kelas akan dijadikan sebagai data vektor bobot (W), dan data kedua sampai seterusnya dari masing-masing kelas dijadikan sebagai vektor input pelatihan (vektor X)..

Tabel 4.7 Tabel vektor w

Data	NIM	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
1	11061202229	0.588	0.723	0.458	0	0.558	0.732	0.725	1	0.5	1	1
2	11061201969	0.918	0.639	0.807	0.84	1	0.647	0.725	0.879	0.5	1	2
3	10961008233	0.941	0.546	0.867	0.64	0.817	0.915	0.384	0.569	1	0	3

Tabel 4.8 Tabel vektor x

Data	NIM	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Kelas
4	11061201905	1	0.882	0.783	0.74	0.983	0.915	0.989	1	0.5	1	2
5	11061201832	0.953	1	1	1	0.983	1	0.5934	1	0.5	1	1
6	11061201645	0.447	0.681	0.434	0.35	0.325	0.6761	0.5934	0.655	0.5	1	1

Pada perhitungan jarak *euclidean*, atribut berskala panjang dapat mempunyai pengaruh lebih besar daripada atribut berskala pendek. Oleh sebab itu maka data dilakukan normalisa terlebih dahulu. Maka nilai X^* (Normalisasi) = $\frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}$ Tabel 4.6 merupakan Tabel yang telah dinormalisasi

4.1.2.4 Proses Pembelajaran LVQ 2

Parameter awal yang dibutuhkan:

1. *Learning Rate* (α) = 0.05
2. Minimum $\alpha = 0.01$
3. *Window* (ϵ) = 0.4
4. Pengurangan $\alpha = 0.1 * \alpha$
5. Data input sebagai inisialisasi bobot (vektor w), dan data input lainnya dijadikan data yang akan dilatih (vektor x).

Epoch 1/Iterasi 1

Data latih ke 1 berdasar kan Tabel 4.7 data 4 berdasarkan Tabel 4.6

(1 0.882 0.783 0.74 0.983 0.9155 0.989 1 0.5 1)

* bobot ke-1

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((1 - 0.588)^2 + (0.882 - 0.722)^2 + (0.783 - 0.457)^2 + \\
 &\sqrt{(0.739 - 0)^2 + (0.983 - 0.558)^2 + (0.915 - 0.732)^2 + (0.989 - 0.725)^2 + \\
 &\sqrt{(1 - 1)^2 + (0.5 - 0.5)^2 + (1 - 1)^2)} \\
 &= \sqrt{1.130} \\
 &= 1.063
 \end{aligned}$$

* bobot ke-2 =

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((1 - 0.917)^2 + (0.882 - 0.638)^2 + (0.783 - 0.807)^2 + \\
 &\sqrt{(0.739 - 0.840)^2 + (0.983 - 1)^2 + (0.915 - 0.647)^2 + (0.989 - 0.725)^2 + \\
 &\sqrt{+(1 - 0.879)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 1)^2)} \\
 &= \sqrt{0.233} \\
 &= 0.482
 \end{aligned}$$

* bobot ke-3 =

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((1 - 0.941)^2 + (0.882 - 0.546)^2 + (0.783 - 0.867)^2 + \\
 &\sqrt{(0.739 - 0.681)^2 + (0.983 - 0.816)^2 + (0.915 - 0.915)^2 + (0.989 - 0.384)^2 + \\
 &\sqrt{+(0.989 - 0.384)^2 + (1 - 0.568)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2)} \\
 &= \sqrt{1.962} \\
 &= 1.400
 \end{aligned}$$

Jarak terkecil adalah pada bobot Ke **bobot ke 2**, sedangkan target kelas adalah data latih ke 2, Sehingga **bobot ke 2 = T** dengan **T = 2**, maka bobot **W2** akan diperbarui dengan persamaan rumus (2.1).

$$W2 = 0.921 + (0.05 \times ((1 - 0.921)))$$

$$W2 = 0.921$$

$$W2 = 0.650 + (0.05 \times ((0.882 - 0.650)))$$

$$W2 = 0.650$$

$$W2 = 0.806 + (0.05 \times ((0.783 - 0.806)))$$

$$W2 = 0.806$$

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.

$$W2 = 0.835 + (0.05 \times ((0.739 - 0.835)))$$

$$W2 = 0.835$$

$$W2 = 0.999 + (0.05 \times ((0.9833 - 0.999)))$$

$$W2 = 0.999$$

$$W2 = 0.661 + (0.05 \times ((0.91 - 0.661)))$$

$$W2 = 0.661$$

$$W2 = 0.738 + (0.05 \times ((0.989 - 0.738)))$$

$$W2 = 0.738$$

$$W2 = 0.885 + (0.05 \times ((1 - 0.885)))$$

$$W2 = 0.885$$

$$W2 = 0.5 + (0.05 \times ((0.5 - 0.5))) \quad W2 = 0.5$$

$$W2 = 1 + (0.05 \times ((1 - 1))) \quad W2 = 1$$

maka W2 baru 0.921 0.650 0.806 0.835 0.999 0.661 0.885 0.5 1

Data latih ke 1 berdasar kan Tabel 4.7 dan **data 5** berdasarkan Tabel 4.6

0.952 1 1 1 0.9833 1 0.593 1 0.5

*** bobot ke-1 =**

$$= \sqrt{((0.95 - 0.588)^2 + (1 - 0.722)^2 + (1 - 0.457)^2 + (1 - 0)^2 +$$

$$\sqrt{(0.9833 - 0.558)^2 + (1 - 0.732)^2 + (0.593 - 0.725)^2 + (0.965 - 1)^2 +$$

$$\sqrt{(0.5 - 0.5)^2 + (1 - 1)^2})$$

$$= \sqrt{1.774}$$

$$= 1.332$$

*** bobot ke-2 =**

$$= \sqrt{((0.952 - 0.921)^2 + (1 - 0.650)^2 + (1 - 0.806)^2 + (1 - 0.835)^2 +$$

$$\sqrt{(0.983 - 0.999)^2 + (1 - 0.661)^2 + (0.593 - 0.738)^2 + (0.965 - 0.885)^2 +$$

$$\sqrt{(0.5 - 0.5)^2 + (1 - 1)^2})$$

$$= \sqrt{0.330}$$

$$= 0.574$$

* bobot ke-3 =

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((0.952 - 0.941)^2 + (1 - 0.546)^2 + (1 - 0.867)^2 + (1 - 0.681)^2 +} \\
 &\sqrt{(0.983 - 0.816)^2 + (1 - 0.915)^2 + (0.593 - 0.384)^2 + (0.965 - 0.568)^2 +} \\
 &\sqrt{(0.5 - 0.5)^2 + (1 - 0)^2)} \\
 &= \sqrt{1.561} \\
 &= 1.249
 \end{aligned}$$

Jarak terkecil adalah pada bobot Ke **bobot ke 2**, sedangkan target kelas adalah data latih ke **1**, Sehingga **bobot ke 2** $\neq T$ dengan **T = 1**, maka masuk ke Rumus Window, nilai window $\epsilon = 0.4$ dengan persamaan rumus (2.4)

$$D_1 (\text{Jarak terdekat pertama}) = 0.574$$

$$D_2 (\text{Jarak terdekat kedua}) = 1.249$$

Maka nilainya adalah **FALSE**, maka bobot **W2** akan diperbarui dengan persamaan rumus (2.1)

maka W2 baru 0.920 0.635 0.797 0.828 0.999 0.646 0.744 0.881 0.5 1

Data latih ke 1 data 6 (0.447 0.680 0.433 0.347 0.325 0.676 0.593 0.655 0.5 1)

* bobot ke-1 =

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{((0.447 - 0.588)^2 + (0.680 - 0.722)^2 + (0.433 - 0.457)^2 +} \\
 &\sqrt{(0.347 - 0)^2 + (0.325 - 0.558)^2 + (0.676 - 0.732)^2 + (0.593 - 0.725)^2 +} \\
 &\sqrt{(0.655 - 1)^2 + (0.5 - 0.5)^2 + (1 - 1)^2)} \\
 &= \sqrt{0.337} \\
 &= 0.580
 \end{aligned}$$

* bobot ke-2 =

$$= \sqrt{((0.447 - 0.920)^2 + (0.680 - 0.635)^2 + (0.433 - 0.797)^2 +$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(0.347 - 0.828)^2 + (0.325 - 0.999)^2 + (0.676 - 0.646)^2 + (0.593 - 0.744)^2 +} \\ & \sqrt{(0.655 - 0.881)^2 + (0.5 - 0.5)^2 + (1 - 1)^2} \\ & = \sqrt{1.119} \\ & = 1.058 \\ & * \text{ bobot ke-3} = \\ & = \sqrt{((0.447 - 0.941)^2 + (0.680 - 0.546)^2 + (0.433 - 0.867)^2 +} \\ & \sqrt{(0.347 - 0.681)^2 + (0.325 - 0.816)^2 + (0.676 - 0.915)^2 + (0.593 - 0.384)^2 +} \\ & \sqrt{(0.655 - 0.568)^2 + (0.5 - 0.5)^2 + (1 - 0)^2} \\ & = \sqrt{1.911} \\ & = 1.382 \end{aligned}$$

Jarak terkecil adalah pada bobot Ke **Bobot ke 1**, sedangkan target kelas adalah data latih ke **1**, Sehingga **bobot ke 1 = T** dengan **T = 1**, maka bobot **W1** akan diperbarui dengan persamaan rumus (2.1).

$$\begin{aligned} W1 &= 0.5825 + (0.05 \times ((0.447 - 0.5825))) = 0.582 \\ W1 &= 0.7209 + (0.05 \times ((0.680 - 0.7209))) = 0.720 \\ W1 &= 0.456 + (0.05 \times ((0.433 - 0.456))) = 0.456 \\ W1 &= 0.014 + (0.05 \times ((0.347 - 0.014))) = 0.014 \\ W1 &= 0.548 + (0.05 \times ((0.325 - 0.548))) = 0.548 \\ W1 &= 0.730 + (0.05 \times ((0.676 - 0.730))) = 0.7301 \\ W1 &= 0.719 + (0.05 \times ((0.593 - 0.719))) = 0.719 \\ W1 &= 0.986 + (0.05 \times ((0.655 - 0.986))) = 0.986 \\ W1 &= 1 + (0.05 \times ((0.5 - 0.5))) \quad W1 = 1 \\ W1 &= 1 + (0.05 \times ((1 - 1))) \quad W1 = 1 \end{aligned}$$

Setelah selesai penghitungan untuk iterasi 1 , maka akan dilakukan pengurangan learning rate atau alfa (α) dengan persamaan rumus (2.3)

$$\alpha \text{ baru} = \alpha - (0.1 \times \alpha)$$

Dan di lakukan lagi proses pembelajaran lagi dengan dilanjutkan memakai nilai bobot atau W yang terbaru dan nilai α yang terbaru. Proses pembelajaran tersebut akan berhenti jikan nilai α telah mencapai nilai minimum α yang telah ditentukan sebelumnya. Algoritma proses pengujian ini dimulai dengan menginputkan data yang akan diuji dan bobot akhir yang didapat. Lalu menghitung jarak terdekatnya untuk selanjutnya dicari nilai/bobot yang paling kecil. Jika bobot terkecil tersebut sesuai dengan target berarti proses pengujian benar, jika tidak maka sebaliknya.

4.1.2.5 Proses pengujian

Berikut adalah proses pengujian. Data uji berdasarkan dari Tabel 4.5 data ke 1.

Data Uji 3.43 3.65 3.59 3.61 3.68 3.52 3.45 3.83 1 2

sebelum data diuji data terlebih dahulu di normalisasi

Data uji normalisasi 0.732 0.023 0.861 0.013 0.834 0.014 0.689 0.038 1 0

Bobot ke 1 =

$$= \sqrt{((0.732 - 0.476)^2 + (0.023 - 0.051)^2 + (0.861 - 0.579)^2 + \sqrt{(0.013 - 0.006)^2 + (0.834 - 0.671)^2 + (0.0144 - 0.05)^2 + (0.689 - 0.849)^2 + \sqrt{(0.038 - 0.013)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0.137)^2})}$$

$$= \sqrt{0.223}$$

$$= 0.472$$

Bobot ke 2 =

$$= \sqrt{((0.732 - 0.526)^2 + (0.023 - 0.050)^2 + (0.861 - 0.410)^2 + \sqrt{(0.013 - 0.006)^2 + (0.834 - 0.506)^2 + (0.014 - 0.052)^2 + (0.689 - 0.795)^2 + \sqrt{(0.038 - 0.033) + (1 - 0) + (0 - 0.877)}}$$

$$= \sqrt{0.386}$$

$$= 0.6217$$

Bobot ke 3 =

$$= \sqrt{\left((0.732 - 0.526)^2 + (0.023 - 0.050)^2 + (0.861 - 0.410)^2 + \right.}$$

$$\left. \sqrt{(0.013 - 0.006)^2 + (0.834 - 0.506)^2 + (0.014 - 0.052)^2 + (0.689 - 0.795)^2} \right.}$$

$$\left. \sqrt{(0.038 - 0.033)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0.877)^2} \right.}$$

$$= \sqrt{2.136}$$

$$= 1.461$$

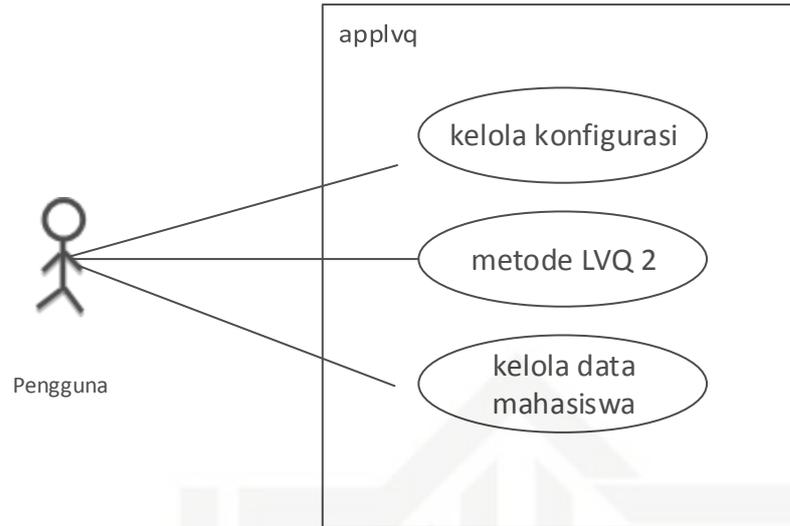
Jarak terkecil dari hasil perhitungan dengan menggunakan fungsi euclidean diatas pada bobot yang Ke- 1 Maka hasil klasifikasi kelas akhir adalah **1** (kelas sedang)

4.1.3 Analisa Fungsional Sistem

Dalam penelitian ini aplikasi dibangun agar dapat membuktikan bahwa aturan pembangkitan dapat diterapkan kedalam aplikasi. Perancangan yang dilakukan menggunakan UML dengan berbagai jenis diagram diantaranya *Use case diagram*, *Use case specification*, *Activity diagram*, *Sequence diagram* dan *Class diagram*.

4.1.3.1 Use case diagram

Usecase diagram merupakan suatu alat bantu dalam menjelaskan apa saja yang akan dilakukan oleh aktor sebuah sistem dalam mengoperasikan sistem yang akan dibuat. berikut adalah gambar rancangan Use case diagram aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 4. 3 Use Case Diagram

4.1.3.2 Use Case Specification

Use case specification merupakan penjelasan dari masing-masing Use case yang terdapat pada Use case diagram. Masing-masing *Use case* yang dapat digunakan oleh pengguna akan dijelaskan pada Tabel 4.10 dan 4.16 berikut ini.

A. *Use case specification* kelola data konfigurasi

Use case specification kelola data konfigurasi akan dijelaskan pada Tabel 4.10

Tabel 4. 9 Use case specification kelola data konfigurasi

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data konfigurasi sudah ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna ingin mengubah data konfigurasi 2. Sistem menampilkan halaman udah data konfigurasi 3. Pengguna mengubah data-data konfigurasi (<i>learning rate, minimum learning rate, window, max epoch</i>) 4. Pengguna mengklik tombol simpan 5. Sistem memvalidasi dan menyimpan data 6. Sistem menampilkan kotak pesan “Data Berhasil di Simpan ”
<i>Alternative Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna ingin mengubah data konfigurasi 2. Sistem menampilkan halaman udah data konfigurasi 3. Pengguna mengubah data-data konfigurasi (<i>learning rate, minimum learning rate, window, max epoch</i>) 4. Pengguna mengklik tombol reset

Kondisi Akhir	Data konfigurasi telah tersimpan
---------------	----------------------------------

B. *Use case specification* kelola data mahasiswa

Use case specification kelola tambah data mahasiswa akan dijelaskan pada

Tabel 4. 11

Tabel 4. 10 *Use case specification* kelola mahasiswa (tambah data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa belum ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna ingin menambah data mahasiswa 2. Sistem menampilkan halaman tambah data mahasiswa 3. Pengguna menambah data-data mahasiswa (nim, nama, jenis kelamin, ip semester 1, ip semester 2, ip semester 3, ip semester 4, ip semester 5, ip semester 6, ip semester 7, ip semester 8, klasifikasi) 4. Pengguna menekan tombol simpan 5. Sistem memvalidasi dan menyimpan data 6. Sistem menampilkan kotak pesan “Data Berhasil di Simpan ”
<i>Alternative Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna ingin menambah data mahasiswa 2. Sistem menampilkan halaman tambah data mahasiswa 3. Pengguna menambah data-data mahasiswa (nim, nama, jenis kelamin, ip semester 1, ip semester 2, ip semester 3, ip semester 4, ip semester 5, ip semester 6, ip semester 7, ip semester 8, klasifikasi) 4. Pengguna menekan tombol batal
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah tersimpan

Use case specification kelola mahasiswa edit data mahasiswa akan dijelaskan pada

Tabel 4. 12

Tabel 4. 11 *Use case specification* kelola mahasiswa (edit data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa sudah ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna ingin mengedit data mahasiswa 2. Sistem menampilkan halaman edit data mahasiswa 3. Pengguna mengubah data-data mahasiswa (nim, nama, jenis kelamin, ip semester 1, ip semester 2, ip semester

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	3, ip semester 4, ip semester 5, ip semester 6, ip semester 7, ip semester 8, klasifikasi) 4. Pengguna menekan tombol simpan 5. Sistem memvalidasi dan menyimpan data 6. Sistem menampilkan kotak pesan “Data Berhasil di Simpan”
<i>Alternative Flow</i>	1. <i>Usecase</i> dimulai ketika <i>pengguna</i> ingin mengedit data mahasiswa 2. Sistem menampilkan halaman edit data mahasiswa 3. Pengguna mengubah data-data mahasiswa (nim, nama, jenis kelamin, ip semester 1, ip semester 2, ip semester 3, ip semester 4, ip semester 5, ip semester 6, ip semester 7, ip semester 8, klasifikasi) 4. Pengguna menekan tombol batal
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah tersimpan

Use case specification kelola mahasiswa hapus data mahasiswa akan dijelaskan pada Tabel 4. 13

Tabel 4. 12 Use case specification kelola mahasiswa (hapus data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa sudah ada
<i>Basic Flow</i>	1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol hapus atau tombol “tong sampah” 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>ok</i> pada <i>dialog box</i> 5. Aplikasi menghapus data mahasiswa
<i>Alternative Flow</i>	1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol hapus atau tombol “tong sampah” 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “apakah anda yakin ingin menghapus?” 4. Pengguna menekan tombol <i>cancel</i> pada <i>dialog box</i>
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah terhapus

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.

C. *Use case specification* Metode LVQ

Use case specification kelola mahasiswa normalisasi data mahasiswa akan dijelaskan pada Tabel 4. 14

Tabel 4. 13 *Use case specification* metode LVQ 2 (normalisasi data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa sudah ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol normalisasi 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>ok</i> pada <i>dialog box</i> 5. Aplikasi menampilkan hasil normalisasi data mahasiswa
<i>Alternative Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol normalisasi 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>cancel</i> pada <i>dialog box</i>
<i>Exception Flow</i>	-
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah dinormalisasi

Use case specification kelola mahasiswa latih data mahasiswa akan dijelaskan pada Tabel 4. 15

Tabel 4. 14 *Use case specification* metode LVQ 2 (latih data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa sudah ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol latih data 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>ok</i> pada <i>dialog box</i> 5. Aplikasi menampilkan hasil pembelajaran data mahasiswa
<i>Alternative Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol latih data

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>cancel</i> pada <i>dialog box</i>
<i>Exception Flow</i>	-
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah dinormalisasi

Use case specification kelola mahasiswa pengujian data mahasiswa akan dijelaskan pada Tabel 4. 16

Tabel 4. 15 Use case specification metode LVQ 2 (uji data mahasiswa)

Aktor Utama	Pengguna
Kondisi Awal	Data mahasiswa sudah ada
<i>Basic Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol uji data 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>ok</i> pada <i>dialog box</i> 5. Aplikasi menampilkan hasil pengujian data mahasiswa
<i>Alternative Flow</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Usecase</i> dimulai saat aplikasi menampilkan halaman utama 2. Pengguna menekan tombol uji data 3. Aplikasi menampilkan <i>dialog box</i> “Apakah anda yakin ingin melanjutkan?” 4. Pengguna menekan tombol <i>cancel</i> pada <i>dialog box</i>
Kondisi Akhir	Data mahasiswa telah dinormalisasi

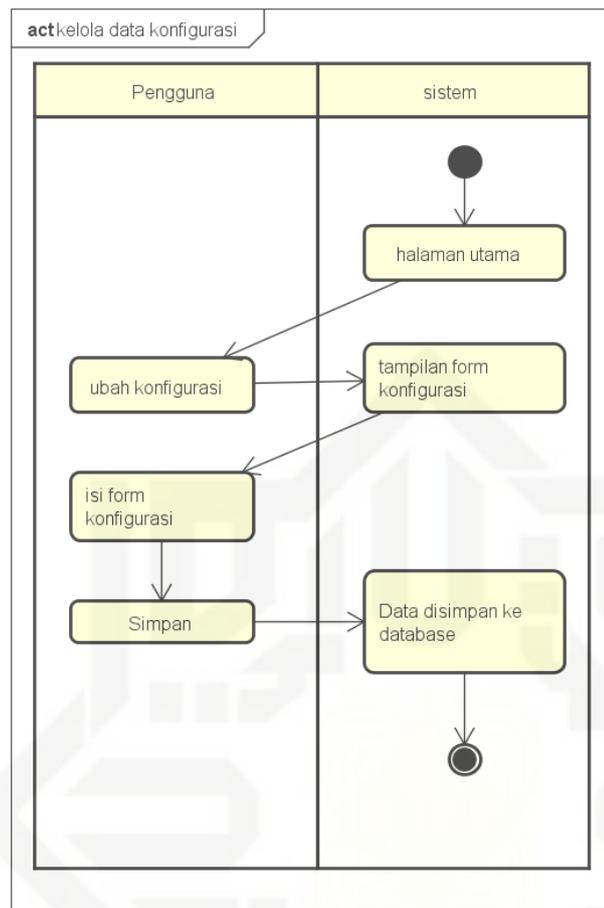
2. Activity Diagram

Diagram aktivitas (*activity diagram*) menggambarkan fungsional dalam sebuah proses sistem. Berikut dijelaskan *activity diagram* dari semua proses yang terjadi pada sistem.

A. Activity Diagram kelola konfigurasi

Activity Diagram kelola konfigurasi menggambarkan aliran fungsional dalam sebuah proses tambah data konfigurasi. Activity diagram untuk proses data konfigurasi pada Gambar 4.4

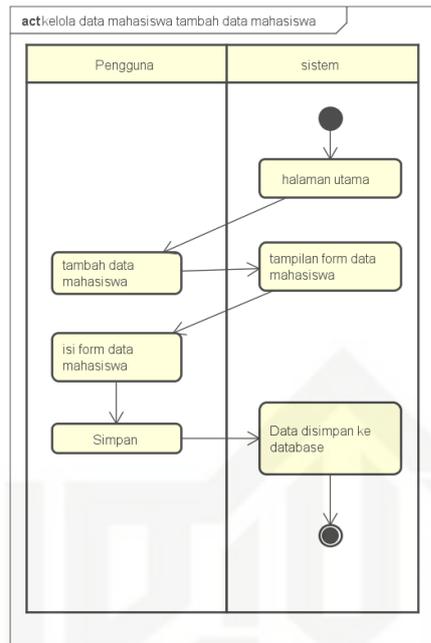
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan 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. 4 Activity Diagram Kelola Konfigurasi

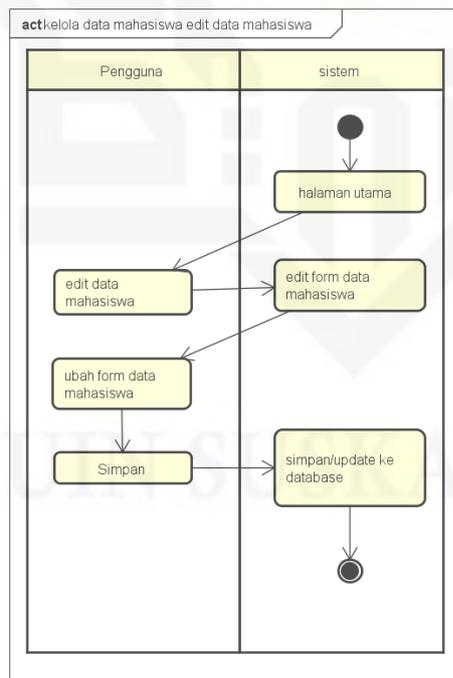
B. Activity Diagram kelola data mahasiswa

Activity Diagram kelola data mahasiswa menggambarkan aliran fungsional dalam sebuah proses input data mahasiswa. *Activity Diagram* untuk proses kelola tambah data mahasiswa data pada Gambar 4.5



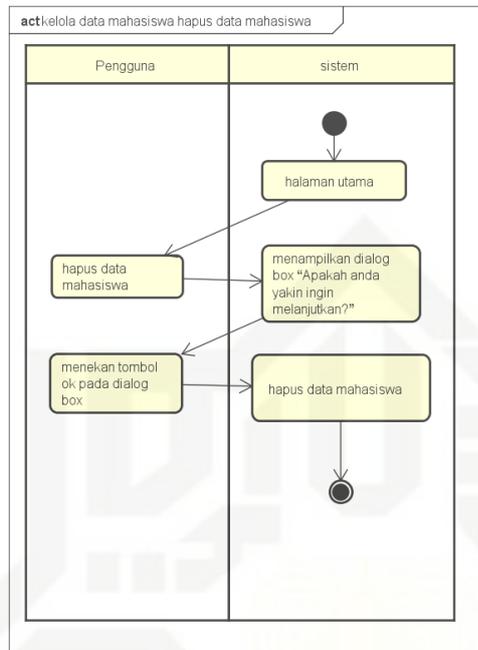
Gambar 4. 5 Activity Diagram keloala data mahasiswa (tambah data mahasiswa)

Activity Diagram untuk proses kelola data mahasiswa edit data mahasiswa data pada Gambar 4.6



Gambar 4. 6 Activity Diagram keloala data mahasiswa (edit data mahasiswa)

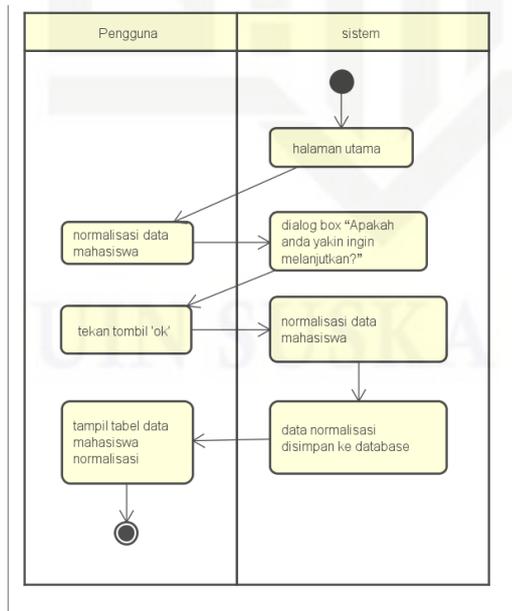
Activity Diagram untuk proses kelola mahasiswa hapus data mahasiswa pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Activity Diagram keloala data mahasiswa (hapus data mahasiswa)

C. Activity Diagram Metode LVQ

Activity Diagram untuk proses kelola data mahasiswa normalisasi data mahasiswa pada Gambar 4.8

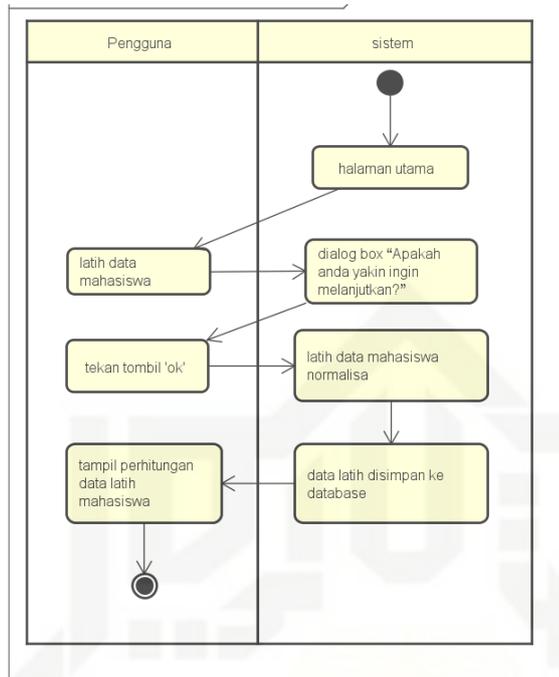


Gambar 4.8 Activity Diagram Metode LVQ (normalisasi data mahasiswa)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

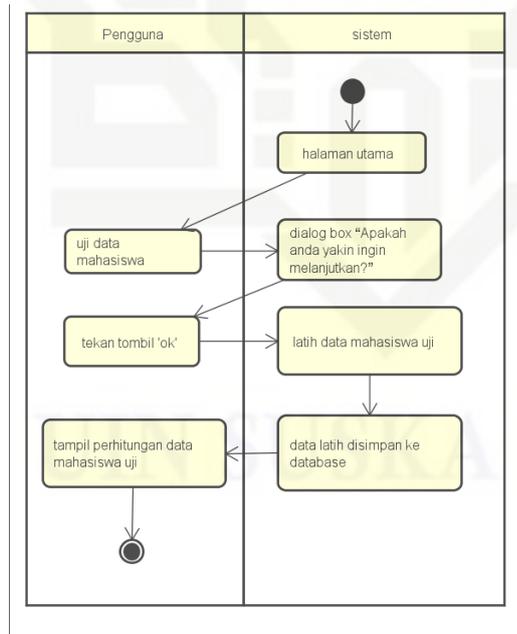
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Activity Diagram untuk proses kelola data mahasiswa latih data mahasiswa pada Gambar 4.9



Gambar 4. 9 Activity Diagram Metode LVQ (latih data mahasiswa)

Activity Diagram untuk proses kelola data mahasiswa uji data mahasiswa pada Gambar 4.9



Gambar 4. 10 Activity Diagram Metode LVQ (uji data mahasiswa)

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.

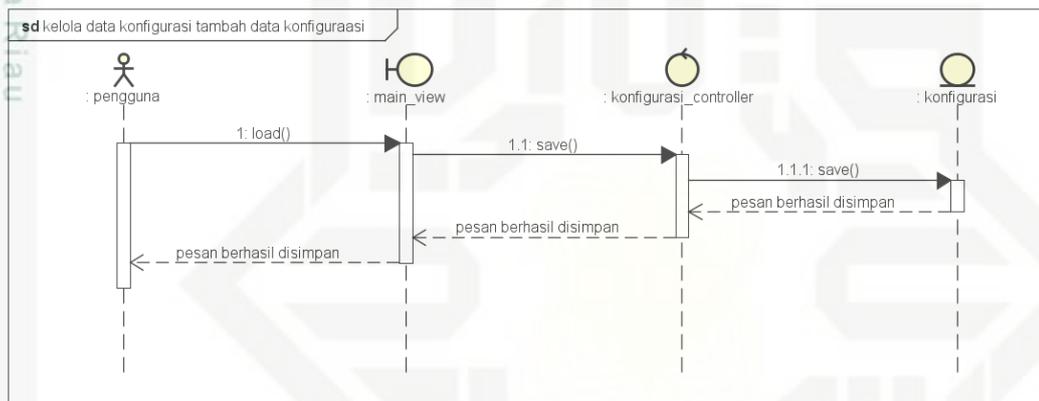
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Sequence diagram

Sequence diagram merupakan representasi interaksi antara objek-objek pada aplikasi dan indikasi komunikasi antara objek-objek. Berikut penjelasan sequence diagram dari semua proses yang terjadi pada system dijelaskan pada Gambar 4.11 sampai Gambar 4.17

A. Sequence diagram kelola konfigurasi

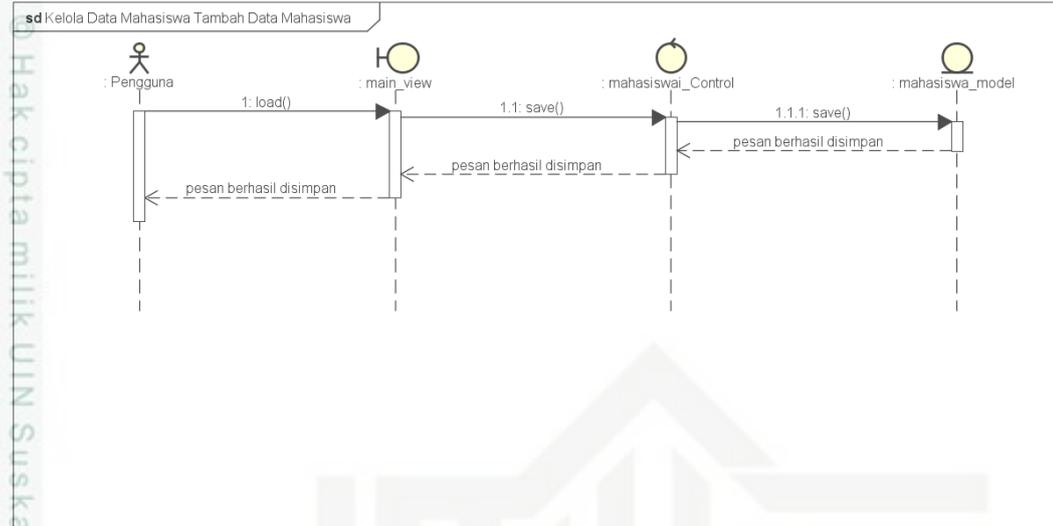
Gambar 4.11 adalah gambar *sequence diagram* kelola konfigurasi dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa



Gambar 4. 11 Sequence Diagram kelola konfigurasi

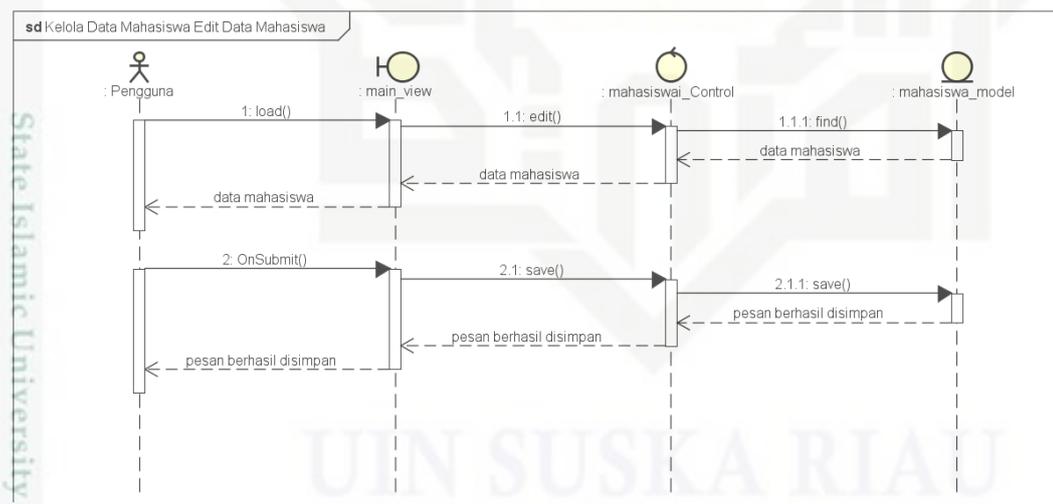
B. Sequence diagram kelola data mahasiswa

Gambar 4.12 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna menambahkan data mahasiswa.



Gambar 4. 12 Sequence diagram kelola data mahasiswa (tambah data mahasiswa)

Gambar 4.13 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna mengedit data mahasiswa yang telah ada.



Gambar 4. 13 Sequence diagram kelola data mahasiswa (edit data mahasiswa)

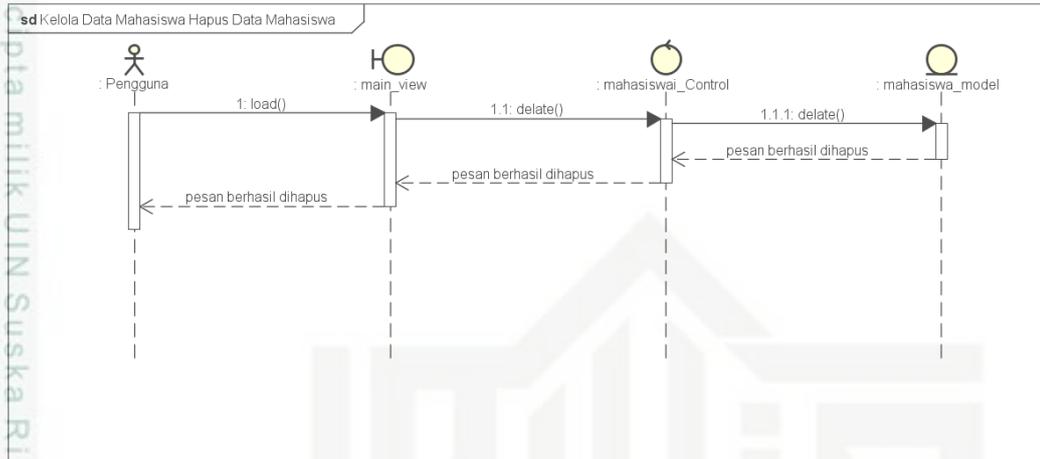
Sequence diagram kelola data mahasiswa hapus data mahasiswa

Gambar 4.14 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk

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.

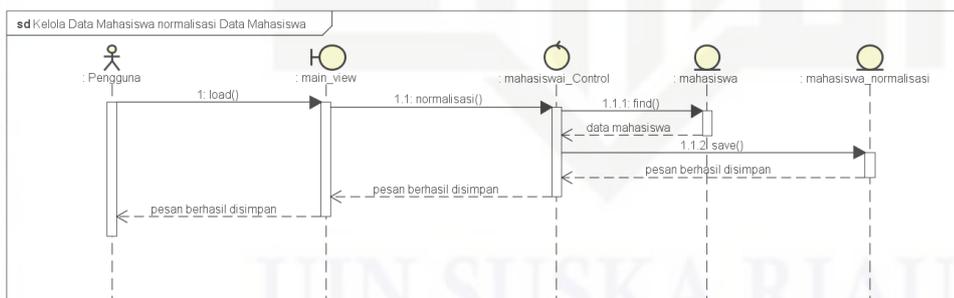
mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna mengapus data mahasiswa yang sudah ada.



Gambar 4. 14 Sequence diagram kelola data mahasiswa (hapus data mahasiswa)

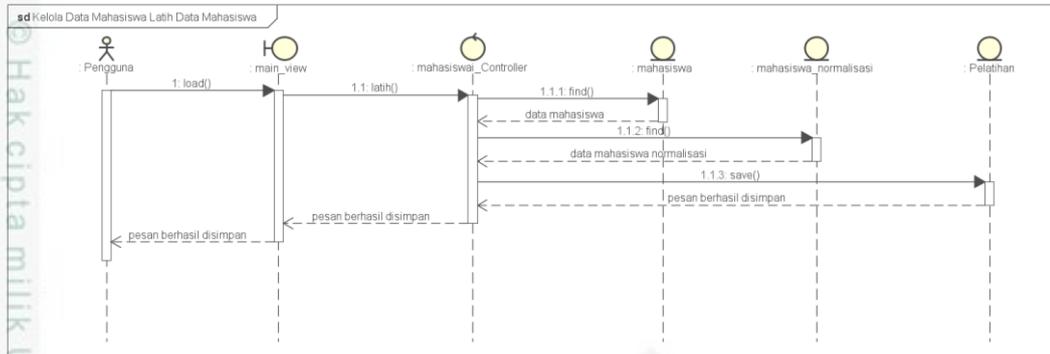
C. *Sequence diagram* kelola Metode LVQ

Gambar 4.15 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna menormalisasi data mahasiswa yang telah diinputkan sebelum menjalani proses latih data dan proses uji data.



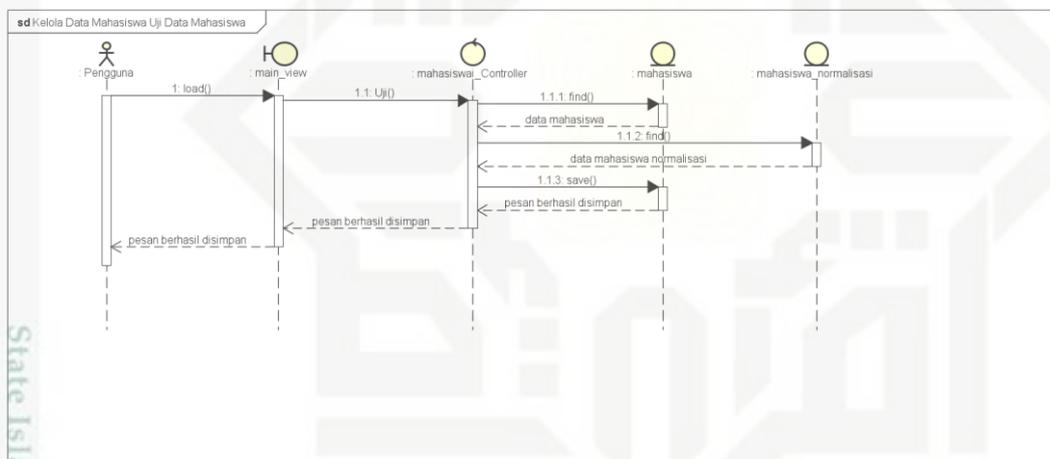
Gambar 4. 15 Sequence diagram kelola metode LVQ (normalisasi data mahasiswa)

Gambar 4.16 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2 (LVQ 2)* untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna melataih data mahasiswa yang telah telah dinormalisasi.



Gambar 4. 16 Sequence diagram kelola metode LVQ (latih data mahasiswa)

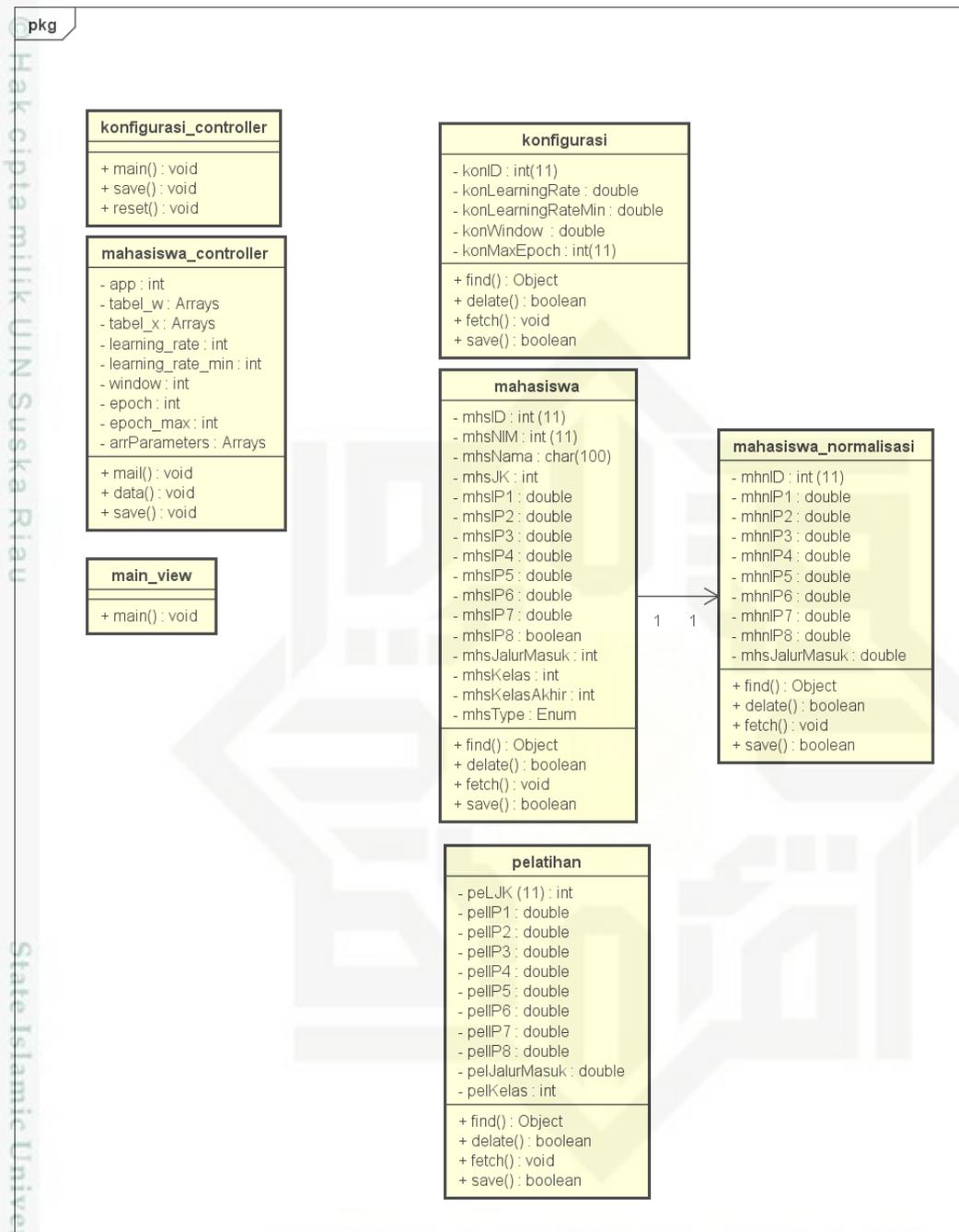
Gambar 4.17 adalah gambar *sequence diagram* kelola data mahasiswa dari sistem menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2) untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa. Ditahap ini pengguna uji data mahasiswa yang telah telah dinormalisasi dan menghasilkan kelas pada data uji.



Gambar 4. 17 Sequence diagram kelola metode LVQ (Uji data mahasiswa)

4. Class Diagram

Class diagram merupakan digunakan untuk menjelaskan kelas-kelas didalam sistem dari relasi antar kelas, Gambar 4.8 merupakan *Class diagram* sistem untuk mengetahui lama masa studi menggunakan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2).



Gambar 4. 18 Class Diagram

4.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan *database* rasional akan bertindak menyimpan data latih, menyimpan hasil pengujian dan menyimpan pengaturan sistem. Konseptual model yang digunakan untuk mengetahui apa-apa saja yang digunakan dalam base sistem

dari menerapkan metode *Learning Vector Quantization 2* (LVQ 2) untuk mengetahui lama masa studi mahasiswa

4.2.1 Perancangan Struktur Database

Perancangan tabel harus disesuaikan dengan kebutuhan data pada sistem.

1. Tabel konfigurasi

Nama : konfigurasi

Deskripsi : Berisi tentang data-data konfigurasi yang digunakan untuk melakukan perhitungan di dalam sistem.

Tabel 4. 16 Struktur alternatif

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Primary key</i>	<i>Foreign key</i>
konID	Int	11	*	-
konLearningRate	Double		-	-
konLearningRateMin	Double		-	-
konWindow	Double		-	-
konMaxEpoch	Int	11	-	-

2. Tabel mahasiswa

Nama : mahasiswa

Deskripsi : Berisi tentang data-data mahasiswa yang digunakan untuk perhitungan di dalam sistem.

Tabel 4. 17 Struktur mahasiswa

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Primary key</i>	<i>Foreign key</i>
mhsID	Int	11	*	-
mhsNIM	Varchar	11	-	-
mhsNama	Varchar	100	-	-
mhsJK	Tiny	1	-	-
mhsIP1	Double		-	-
mhsIP2	Double			
mhsIP3	Double			
mhsIP4	Double			

mhsIP5	Double			
mhsIP6	Double			
mhsIP7	Double			
mhsIP8	Double			
mhsJalurMasuk	Tinyint	1		
mhsKelas	Tinyint	1		
mhsKelasAkhir	Tinyint	11		
mhsType	Enum	('Latih','Uji')		

3. Tabel normalisasi

Nama : mahasiswa_normalisasi

Deskripsi : Berisi tentang data-data mahasiswa yang telah dinormalisasi digunakan untuk perhitungan di dalam sistem.

Tabel 4. 18 Struktur mahasiswa normalisasi

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Primary key</i>	<i>Foreign key</i>
mhsID	Int	11	*	-
mhsIP1	Double		-	-
mhsIP2	Double			
mhsIP3	Double			
mhsIP4	Double			
mhsIP5	Double			
mhsIP6	Double			
mhsIP7	Double			
mhsIP8	Double			
mhsJalurMasuk	Tinyint	1		
mhsJK	Double			

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. Tabel Pelatihan

Nama : pelatihan

Deskripsi : Berisi tentang data-data mahasiswa yang digunakan untuk perhitungan di dalam sistem.

Tabel 4. 19 Struktur pelatihan

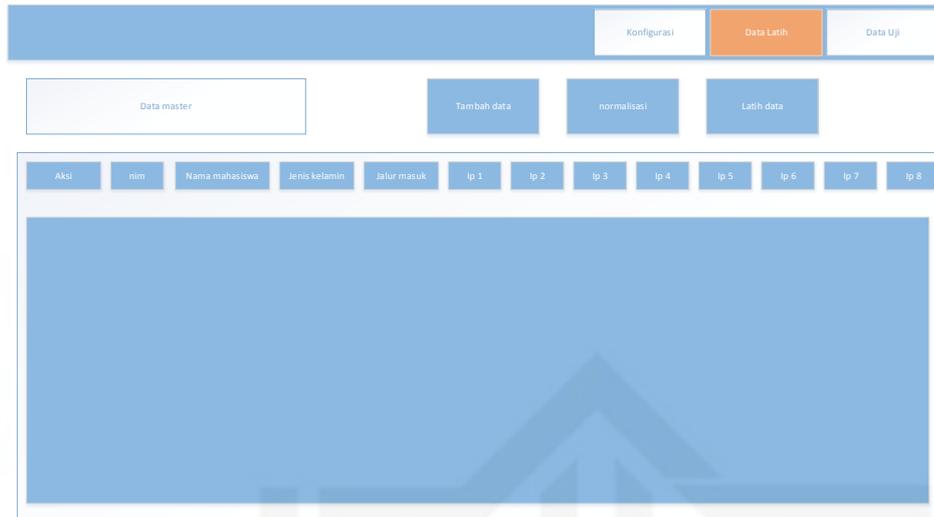
<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Primary key</i>	<i>Foreign key</i>
pelID	Int	11		
pelJK	Tinyint	1	*	-
pelIP1	Double		-	-
pelIP2	Double		-	-
pelIP3	Double		-	-
pelIP4	Double		-	-
pelIP5	Double			
pelIP6	Double			
pelIP7	Double			
pelIP8	Double			
pelJalurMasuk	Double			
pelKelas	Tinyint	4		

4.2.2 Perancangan *interface*

Perancangan *interface* (antarmuka) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Perancangan antar muka merupakan perancangan yang menggambarkan tampilan sistem yang akan dibangun dan juga berguna untuk terciptanya komunikasi yang lebih baik antar sistem dengan penggunanya.

1. Tampilan Halaman Utama

Halaman utama adalah halaman yang ditampilkan aplikasi kepada pengguna. Halaman ini berisi tentang informasi data mahasiswa, tambah data, edit data, hapus data, normalisasi, latih data. Berikut ini adalah Gambar 4.19 rancangan *interface* halaman utama:



Gambar 4. 19 Tampilan halaman utama

2. Tampilan Halaman Konfigurasi

Tambah halaman konfigurasi merupakan halaman edit data konfigurasi sistem. Untuk menambah data pengguna bisa mengklik tombol tambah data maka akan tampil form tambah data seperti Gambar 4.20 adalah rancangan interface halaman tambah data:



Gambar 4. 20 Tampilan tambah data latih

3. Tampilan Halaman Data Uji

Tambah halaman data uji merupakan halaman untuk menguji data pada sistem. Untuk menambah data uji bisa mengklik tombol tambah data maka akan

- 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.

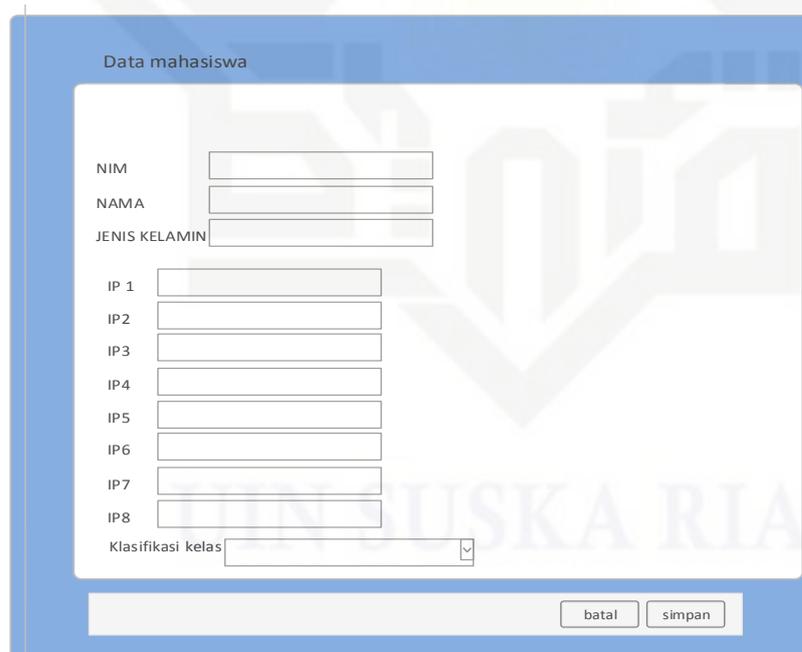
tampil from tambah data seperti Gambar 4.21 adalah rancangan interface halaman tambah data:



Gambar 4. 21 Tampilan tambah data latih

4. Tampilan Halaman Data Uji

Berikut ini adalah Gambar 4.22 merupakan gambar form tambah data mahasiswa untuk data latih dan data uji



Gambar 4. 22 Form tambah data mahasiswa