

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Analisis Permasalahan

Dalam analisis permasalahan dilakukan identifikasi pada permasalahan, yaitu dengan melakukan survey pada beberapa aplikasi sistem yang selalu memiliki sistem keamanan login dalam mengaksesnya. Banyaknya terjadi kebocoran dalam mengakses sumber-sumber daya komputer oleh pihak-pihak yang tidak diinginkan dikarenakan sistem keamanan login yang kurang dapat diandalkan sehingga memudahkan pihak lain yang tidak bersangkutan untuk melakukan pembobolan.

Sistem keamanan login yang banyak dipakai saat ini masih menggunakan sistem keamanan akses pada umumnya, yaitu dengan menggunakan PINs atau *password*. Sedangkan banyak dari pengguna malas untuk melakukan penggantian PINs atau *password* sebagai antisipasi keamanan untuk tidak diketahui orang lain.

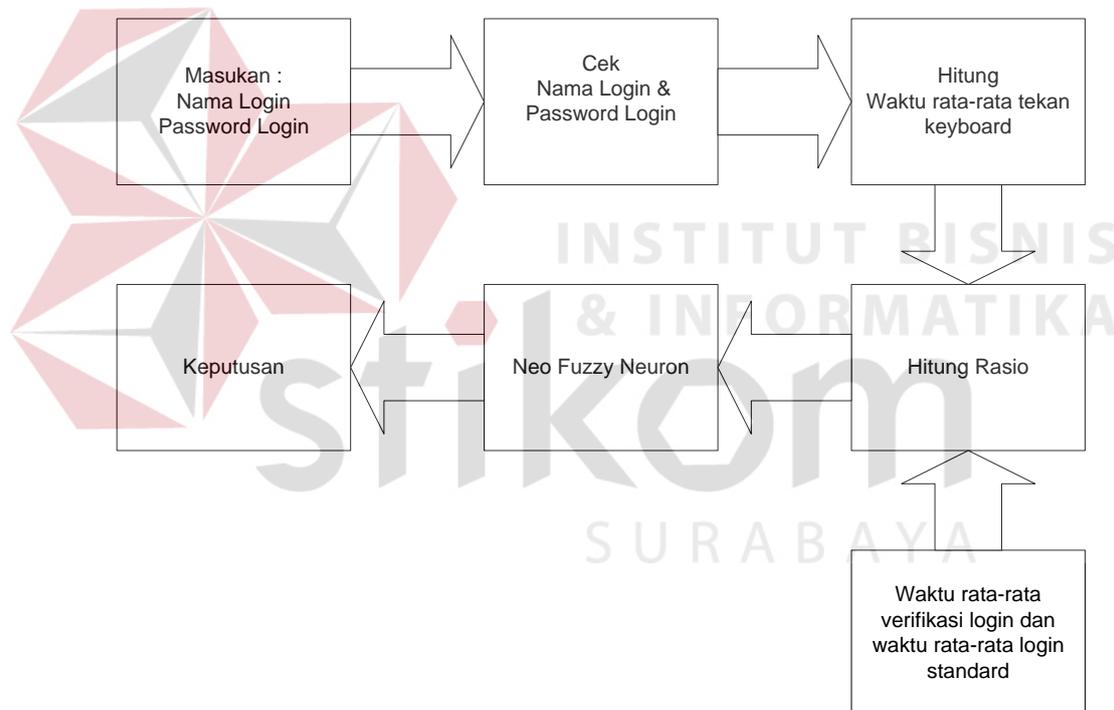
Untuk itu dilakukan pengembangan sistem keamanan *login* aplikasi berdasarkan pada biometrik dinamika *keystroke* dengan metode *neo-fuzzy neuron*. Biometrik dinamika *keystroke* tidak dapat ditiru oleh orang lain karena setiap orang memiliki pola ketik yang berbeda. Selain itu tidak seperti sistem-sistem biometrik lain yang mungkin sangat mahal untuk diterapkan, dinamika *keystroke* hampir cuma-cuma hanya membutuhkan perangkat *keyboard*. *Neo-fuzzy neuron* dipilih sebagai metode pendukung karena memiliki kemampuan dalam belajar dan memetakan pola dari data-data yang telah ada serta dapat menangani variabel-variabel fuzzy.

### 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari desain sistem yang digunakan untuk menggambarkan aliran data secara keseluruhan antara proses-proses yang ada ke dalam suatu bentuk diagram.

#### A. Desain Umum Sistem

Desain umum sistem menggambarkan alur sistem secara umum dalam bentuk block diagram.



Gambar 3.1 Desain Umum Sistem

keterangan :

Pada gambar 3.1 merupakan desain umum sistem yang menjelaskan tentang proses secara umum biometrik dinamika *keystroke*. Sistem dimulai dengan memberikan masukan nama login dan password login.

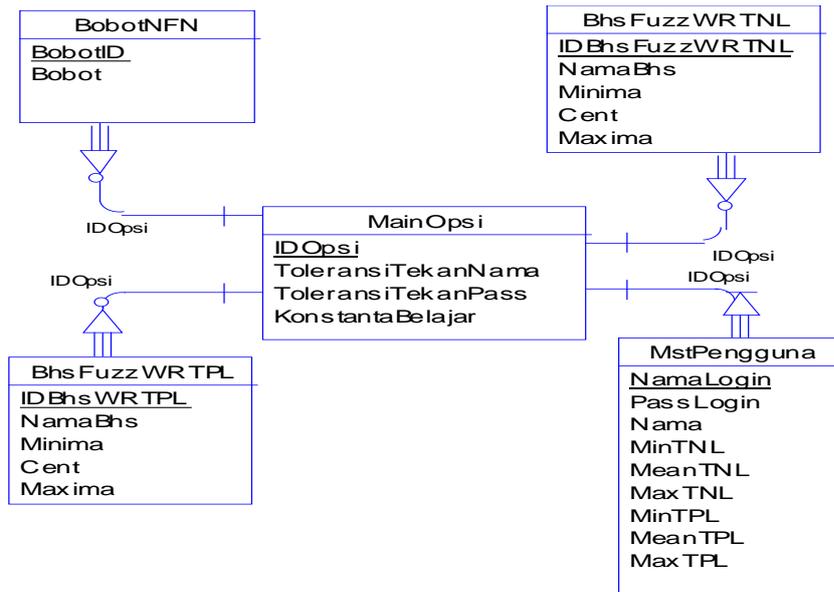
Proses selanjutnya sistem melakukan pengecekan nama login dan password login yang telah dimasukkan dengan nama login dan password login standard yang telah dicatat dalam database. Dari hasil pengecekan nama login dan password login jika tidak sesuai dapat diulangi kembali proses pertama, jika sesuai lanjutkan proses ketiga yaitu hitung waktu rata-rata tekan keyboard yang diperoleh dari total waktu tekan keyboard dengan jumlah tekan keyboard.

Selanjutnya dapat dilakukan proses hitung rasio. Proses ini dilakukan dengan cara membandingkan waktu rata-rata ketika verifikasi login dengan waktu rata-rata login standard yang telah tersimpan dalam database, yang nantinya akan menghasilkan nilai yang berkisar antara 0 sampai 2.

Hasil dari perhitungan rasio tersebut kemudian dimasukkan ke dalam proses neo fuzzy neuron untuk dilakukan proses penghitungan yang kemudian hasilnya yang berupa nilai angka antara 0 dan 1 tersebut dibawa kedalam keputusan yang direpresentasikan dengan keputusan benar, jika nilai hasil lebih mendekati 0 dan keputusan salah, jika nilai hasil lebih mendekati 1.

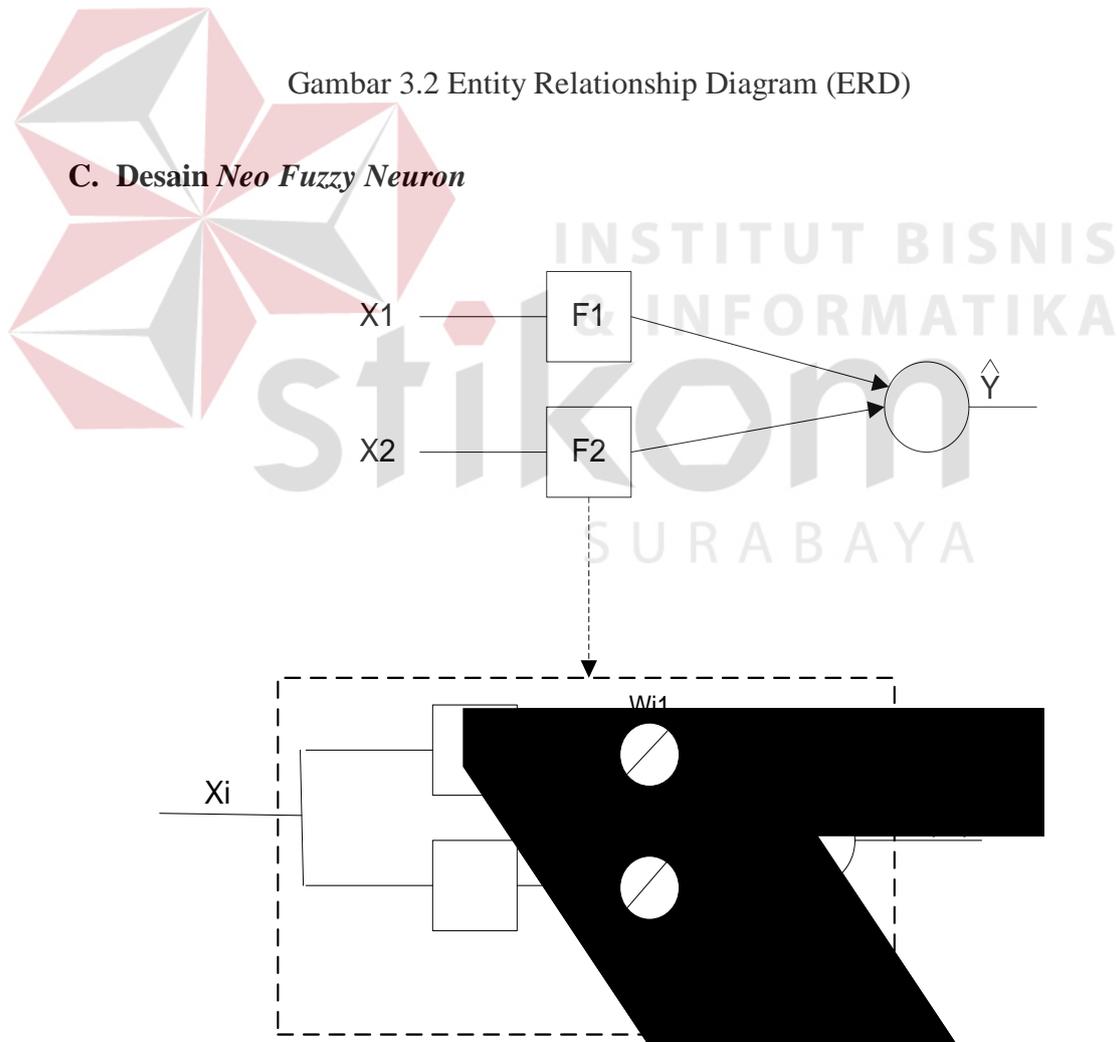
## **B. Entity Relationship Diagram**

ERD digunakan untuk mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan sistem untuk pemrosesan *database*. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data dari pemakainya *database*. Berikut ini adalah ERD dari dinamika keystroke untuk otentifikasi sistem keamanan login dengan neo fuzzy neuron



Gambar 3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

**C. Desain Neo Fuzzy Neuron**



Gambar 3.3 Desain Neo Fuzzy Neuron

Keterangan :

$X_1 - X_2$  = Mewakili nilai rasio waktu rata-rata tekan nama login dan password login.

$\hat{Y}$  = Keputusan login pengguna, yang diwakili dengan keputusan benar atau salah.

$\mu_1 - \mu_2$  = Fungsi keanggotaan (*membership*) dari tiap obyek data input nilai rasio tekan nama login dan password login.

Fungsi keanggotaan dalam sistem ini memiliki 3 himpunan fuzzy, yaitu keanggotaan cepat, keanggotaan tepat dan keanggotaan lambat.

$W_1 - W_2$  = Bobot variabel dari tiap neuron di tiap fungsi keanggotaan tiap obyek data *input* tekan nama login dan password login.

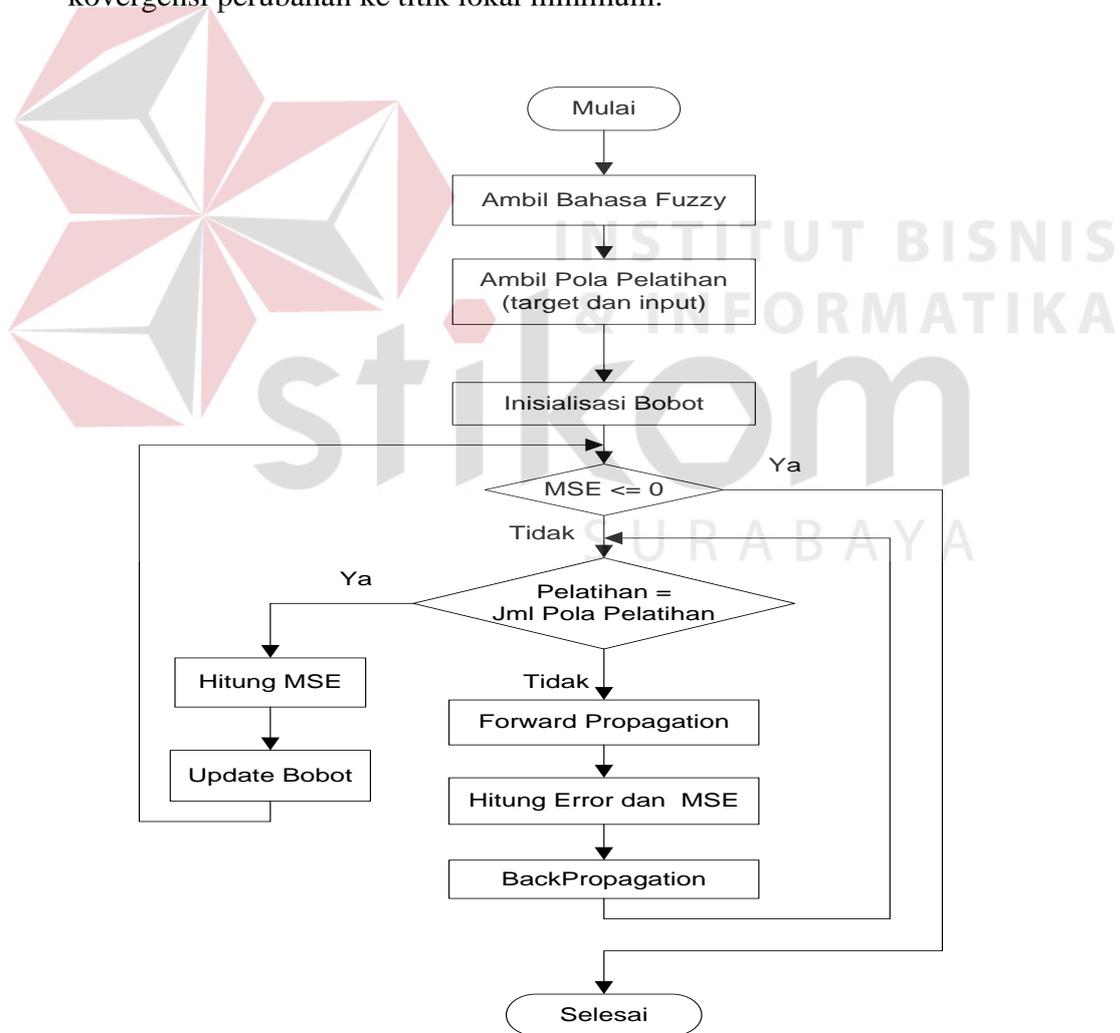
#### **D. Alur Proses pelatihan Neo Fuzzy Neuron**

Pada gambar 3.4 Proses pelatihan *Neo Fuzzy Neuron* dimulai dengan mengambil bahasa fuzzy atau himpunan fuzzy, yang dalam sistem ini dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu cepat, tepat dan lambat. Selanjutnya dilakukan proses mengambil pola pelatihan (target dan input) yang diteruskan dengan inisialisasi bobot dengan diberikan nilai random yang berkisar antara -0.5 sampai 0.5.

Proses selanjutnya dilakukan pengecekan nilai MSE. Jika telah diperoleh  $MSE \leq 0$  maka target sudah dipenuhi dan selesai. Jika belum diperoleh  $MSE \leq 0$  maka lanjutkan dengan melakukan iterasi proses pelatihan yang akan dimulai dan berhenti pada saat  $MSE \leq 0$ . Satu kali iterasi pelatihan akan meliputi proses

*forward propagation* perhitungan *error* dan MSE, dan *back propagation* dari tiap pola masukan, hingga keseluruhan pola masukan telah dieksekusi. Proses perhitungan *error* adalah proses yang dilakukan untuk menghitung selisih dari target yang sekarang dengan *output* yang dihasilkan dari *forwardpropagation*..

Setelah semua pola masukan telah dieksekusi, maka akan dilanjutkan dengan proses peng-*update*-an bobot, dari *neo fuzzy neuron*. Teknik ini lebih dikenal dengan *batch updating*. Prosedur *batch updating* memiliki efek penghalusan terhadap koreksi, yang memungkinkan untuk meningkatkan kovertensi perubahan ke titik lokal minimum.



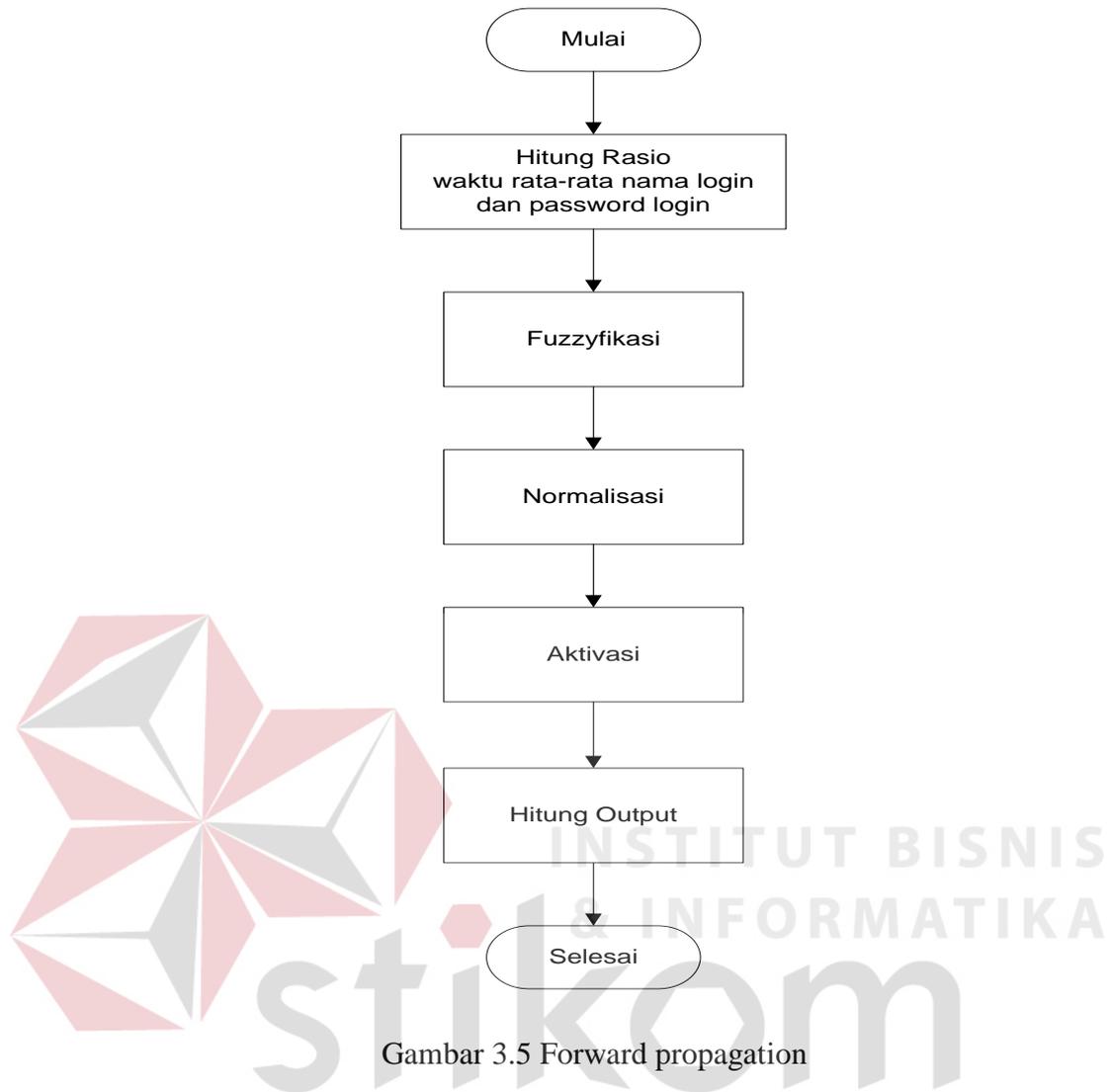
Gambar 3.4 Alur Proses pelatihan *Neo Fuzzy Neuron*

Pada gambar 3.5 ditunjukkan proses forward propagation yang dimulai dengan menghitung rasio waktu rata-rata verifikasi nama login dan password login dengan waktu standard rata-rata nama login dan password login yang telah tersimpan dalam database yang dilakukan pertama kali ketika proses memasukkan nama login dan password login.

Nilai rasio yang didapat adalah nilai angka antara 0 sampai 2 yang kemudian dijadikan masukan dalam proses fuzzyfikasi. Proses fuzzyfikasi disini mempunyai 3 himpunan fuzzy antara lain, himpunan fuzzy cepat, himpunan fuzzy tepat dan himpunan fuzzy lambat, yang diwakili dengan nilai angka 0 sampai 2.

Dari proses fuzzyfikasi yang dihasilkan dilakukan normalisasi data untuk membawa data pada daerah kerja fungsi aktivasi *bipolar sigmoid*. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah *bipolar sigmoid*. Dengan meningkatkan area kerja dari  $-8$  sampai dengan  $8$  (pemakaian fungsi aktivasi *bipolar sigmoid*) akan meningkatkan proses pelatihan.

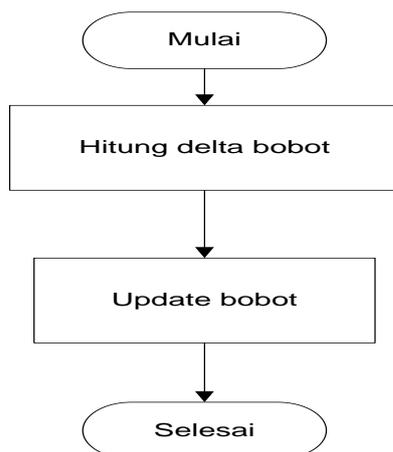
Proses selanjutnya dilakukan hitung nilai output atau disebut juga proses *defuzzyfikasi* diperoleh dari total jumlah nilai dari proses fuzzyfikasi dikalikan dengan nilai bobot. Nilai yang dihasilkan nantinya adalah nilai angka yang berkisar antara 0 sampai 1. Dari nilai angka tersebut kemudian dikonversikan kedalam nilai linguistik, dalam sistem ini diwakilkan dengan keputusan benar atau salah. Keputusan akan bernilai benar jika nilai hasil pada proses defuzzyfikasi lebih mendekati angka 1. keputusan akan bernilai salah jika nilai hasil pada proses defuzzyfikasi lebih mendekati angka 0.



Gambar 3.5 Forward propagation

Pada gambar 3.6 ditunjukkan proses forward propagation yang dimulai hitung delta bobot. Delta bobot diperoleh dari nilai error dikalikan dengan nilai bobot dikalikan dengan nilai yang dihasilkan dari proses fuzzyfikasi.

Dari proses tersebut dilanjutkan dengan proses update bobot. Perhitungan update bobot dilakukan dengan menjumlahkan nilai delta bobot dengan nilai bobot.



Gambar 3.6 Proses Backpropagation

### 3.3 DBMS (*Database Manajemen Sistem*)

Dalam penyusunan sistem ini digunakan Microsoft SQL 7.0 untuk penyimpanan datanya, adapun struktur dari *database* yang digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel MainOpsi

Primary Key : IDOpsi

Jumlah field : 4

Foreign key : -

Relasi tabel : -

Tabel 3.1 Tabel MainOpsi

Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
IDOpsi	Int	-	Primary Key
ToleransiTekanNama	Float	-	-
ToleransiTekanPass	Float	-	-
Konstanta Belajar	Float	-	-

Tabel MstPegguna

Primary Key : NamaLogin

Jumlah field : 10

Foreign key : IDOps

Relasi tabel : MainOps

Tabel 3.2 Tabel MstPegguna

Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
NamaLogin	Varchar	25	Primary Key
PassLogin	Varchar	25	–
Nama	Varchar	255	–
MinTNL	Float	–	–
MeanTNL	Float	–	–
MaxTNL	Float	–	–
MinTPL	Float	–	–
MeanTPL	Float	–	–
MaxTPL	Float	–	–
IDOps	Int	–	Foreign Key

Tabel BhsFuzzWRTNL

Primary Key : IDBhsWRNTL

Jumlah field : 6

Foreign key : IDOps

Relasi tabel : MainOps

Tabel 3.3 Tabel BhsFuzzWRTNL

Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
IDBhsWRNTL	Int	–	Primary Key
IDOpsI	Int	–	Foreign Key
NamaBhs	Varchar	255	–
Minima	Float	–	–
Cent	Float	–	–
Maxima	Float	–	–

Tabel BhsFuzzWRTPL

Primary Key : IDBhsWRTPL

Jumlah field : 6

Foreign key : IDOpsI

Relasi tabel : MainOpsI

Tabel 3.4 Tabel BhsFuzzWRTPL

Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
IDBhsWRTPL	Int	–	Primary Key
IDOpsI	Int	–	Foreign Key
NamaBhs	Varchar	255	–
Minima	Float	–	–
Cent	Float	–	–
Maxima	Float	–	–

Tabel BobotNFN

Primary Key : BobotID

Jumlah field : 3

Foreign key : IDOpsi

Relasi tabel : MainOpsi

Tabel 3.5 Tabel AturanFuzz

Kolom	Tipe Data	Panjang	Keterangan
BobotID	Int	–	Primary Key
Bobot	Float	–	–
IDOpsi	Int	–	Foreign Key

### 3.4 Desain Tampilan

Desain tampilan pada dinamika keystroke untuk otentifikasi sistem keamanan login dengan neo fuzzy neuron ini adalah seperti pada gambar berikut .

#### A. Desain Form Master Pengguna

Desain form master pengguna digunakan untuk memasukkan data pengguna oleh pengguna. Yang nantinya akan dijadikan nilai standard nama login dan password login.

GridEX				
Login	<input type="text"/>	Waktu Tekan rata-rata		
Password	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Re-Password	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Nama	<input type="text"/>			
Baru		Edit	Hapus	Simpan
Batal				

Gambar 3.7 Desain Form Master Pengguna

### B. Desain Form Master Bahasa Fuzzy

Desain Form master bahasa fuzzy digunakan untuk memberikan konfigurasi neo fuzzy neuron yang dilakukan oleh administrator.

Grafik	
Toleransi Tekan Nama	<input type="text"/>
Toleransi Tekan Pass	<input type="text"/>
Konstanta belajar	<input type="text"/>
Baru	Edit
Hapus	Simpan
Batal	

Gambar 3.8 Desain Form Master Bahasa Fuzzy

### C. Desain Form Pelatihan Neo fuzzy Neuron

Desain form pelatihan neo fuzzy neuron digunakan oleh administrator untuk melakukan pelatihan data yang telah dimasukkan sebelumnya pada master pengguna.

GridEX			
Grafik			
Latih	Berhenti	Simpan	Grafik

Gambar 3.9 Desain Form Pelatihan Neo Fuzzy Neuron

### D. Desain Form Verifikasi Login

Desain form verifikasi login digunakan oleh pengguna untuk melakukan verifikasi login.

		Waktu Tekan rata-rata
Login	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Keputusan	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Reset"/>		

Gambar 3.10 Desain Form Login Pengguna

### 3.5 Rancangan Evaluasi

Dalam pembuatan proyek ini ada beberapa hal yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil proyek yang akurat. Adapun hal-hal tersebut sebagai berikut :

#### A. Uji Coba Validasi Sistem

Uji coba validasi sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan. Terutama proses dilakukan pelatihan dan prediksi dari *neo fuzzy neuron* sebagaimana menjadi tujuan utama pada Tugas Akhir ini.

1. Sistem akan diberikan suatu data dengan memasukkan beberapa nama login pengguna serta password login pengguna yang kemudian akan dikomparasi dengan metode *neo fuzzy neuron* guna mendapatkan tingkat kebenaran dari proses perhitungan *neo fuzzy neuron*. Tujuan untuk memastikan proses perhitungan *neo fuzzy neuron* telah benar.
2. Sistem akan diujicobakan terhadap 5 orang Pengguna untuk uji coba verifikasi *login* Pengguna yang valid, masing-masing 5 kali uji coba. Sistem juga akan diujicobakan terhadap 4 pengguna *login* tidak valid, masing-masing 5 kali uji coba, sehingga keseluruhan terdapat 25 kali ujicoba.

#### B. Desain Test Case Sistem

Desain test case dirancang untuk menguji kerja sistem dengan harapan sistem dapat berjalan dengan baik.

1. Desain Test case Form Master Pengguna

Pada tabel 3.6 berikut merupakan desain test case dari form master pengguna.

Tabel 3.6. Tabel Desain Test Case Form Master Pengguna

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang di harapkan
1	Digunakan untuk memasukkan data pengguna baru	Tekan tombol 'Baru' , nama <i>login</i> = admin, <i>Password Login</i> = admin, repassword = admin, nama pengguna = admin	Nama login=admin, mean waktu tekan =15 ms, Password login=14 ms, repassword login=15 ms, nama pengguna=admin.
2	Merekam data pengguna yang telah diisikan melalui form input pada <i>database</i> MstPengguna.	Tekan tombol 'Simpan'	DBGrid akan berisi nama login = admin, pass login = admin, mean waktu tekan nama login=15 ms, mean waktu tekan pass login=14 ms, nama pengguna=admin
3	Digunakan untuk membatalkan input login pengguna yang belum di lakukan proses simpan	Tekan tombol 'Batal'	Form input login pengguna kembali kosong.
4	Digunakan untuk menghapus data pengguna yang telah dilakukan proses simpan	Tekan tombol 'Delete' pada data pengguna = admin, pass login = admin, mean tekan nama login = 15 ms, mean tekan pass login = 14 ms	Data yang dapat dilihat pada DBGrid nama login = admin, pass login = admin, mean tekan nama login = 15 ms, mean tekan pass login = 14 ms akan terhapus dari rekaman data.

## 2. Desain Test Case Form Master Bahasa Fuzzy

Pada tabel 3.7 berikut merupakan test case dari form bahasa fuzzy

Tabel 3.7. Tabel Desain Test Case Form Master Bahasa Fuzzy

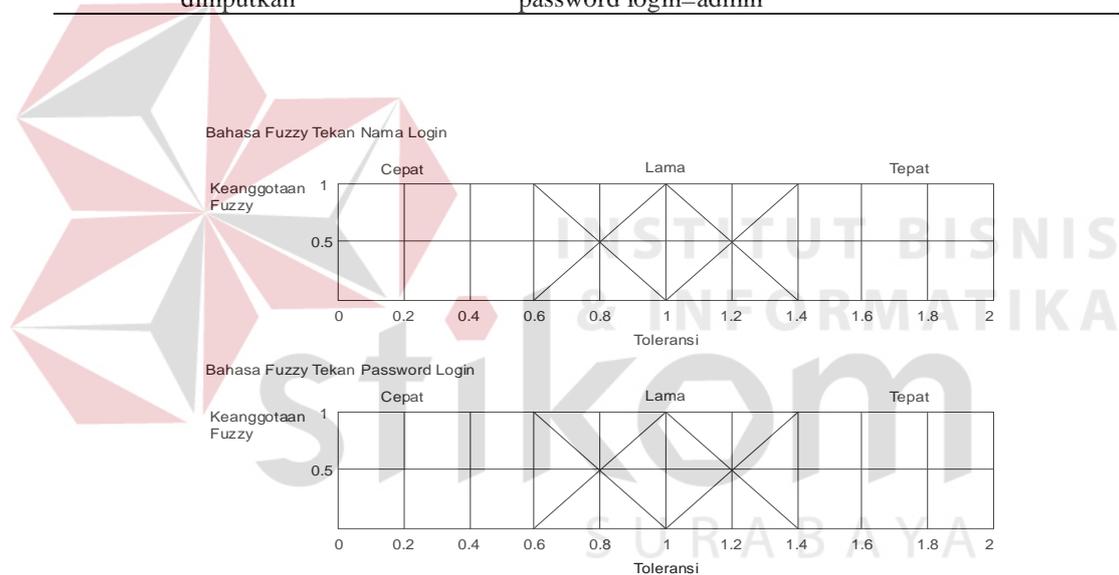
Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang di harapkan
5	Mengubah konfigurasi bahasa fuzzy	Tekan tombol 'Edit' Toleransi tekan nama login = 20 % , toleransi tekan password login = 20 %	Grafik konfigurasi bahasa fuzzy pada tekan nama login melebar dari point 0.6 sampai 1.4 untuk tingkat ketepatan keystroke Lihat gambar 3.11 Grafik konfigurasi bahasa fuzzy pada tekan password login melebar dari point 0.6 sampai 1.4 untuk tingkat ketepatan keystroke. Lihat gambar 3.11

### 3. Desain Test Case Form Neo Fuzzy Neuron Login

Pada tabel 3.8 merupakan test case dari form Neo Fuzzy Neuron Login.

Tabel 3.8 Tabel Desain Test Case Form Neo Fuzzy Neuron Login

Test Case ID	Tujuan	Input	Output yang di harapkan
6	Digunakan untuk memastikan bahwa eksekusi verifikasi login yang akan dilakukan tidak tercampur dengan nilai input yang terakhir dilakukan	Tekan tombol 'Reset ' Nama login=admin, password login=admin	Mean waktu tekan nama login admin=15.78, mean waktu tekan password login=15.45 ms
7	Melakukan eksekusi verifikasi login yang telah diniputkan	Tekan tombol 'Enter' Nama login=admin, password login=admin	Keputusan = benar



Gambar 3.11 Grafik Konfigurasi Bahasa Fuzzy