

**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.

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxix</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xxxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Batasan Masalah .....	I-5
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-6
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-6

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.

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-1
2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-3
2.1.2 Paradigma Pembelajaran .....	II-6
2.2 <i>Backpropagation</i> .....	II-7
2.3 Penerapan Backpropagation.....	II-8
2.4 Fungsi aktivasi .....	II-9
2.5 Algoritma Nguyen-Widrow .....	II-10
2.6 Normalisasi .....	II-11
2.7 Pengujian Hasil Akurasi.....	II-12
2.8 Jantung.....	II-12
2.9 Penyakit Jantung Koroner.....	II-14
2.9.1 Pengertian Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	II-14
2.9.2 Jenis-Jenis Penyakit Jantung Koroner.....	II-15
2.9.3 Gejala Penyakit jantung Koroner .....	II-18
2.9.4 Faktor-Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner.....	II-19
2.10 Penelitian Terkait .....	II-27
2.10.1 Memprediksi penyakit jantung koroner dengan menggunakan algoritma LVQ .....	II-29
2.10.2 Prediksi Tingkat Risiko Penyakit Jantung Koroner (PJK) Menggunakan Metode <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> (FK-NN).....	II-29

**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.

2.10.3 Prediksi Penyakit Jantung Koroner (PJK) Berdasarkan Faktor Risiko Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation..... II-29

2.10.4 Prototype sistem pakar untuk mendeteksi penyakit jantung koroner dengan metode *Dempster Shafer* (Studi kasus : RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta)..... II-30

2.10.5 *Probabilistic Fuzzy Neural Network* untuk deteksi dini penyakit jantung koroner ..... II-30

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... III-1**

3.1 Pengamatan Pendahuluan ..... III-2

3.2 Studi Pustaka..... III-2

3.3 Perumusan Masalah ..... III-2

3.4 Pengumpulan Data ..... III-2

3.5 Analisa Sistem dan Implementasi Metode..... III-2

3.5.1 Data Inputan ..... III-3

3.5.2 Backpropagation..... III-3

3.5.3 *Algoritma Nguyen Widrow*..... III-3

3.6 Perancangan Sistem ..... III-3

3.7 Implementasi..... III-4

3.8 Pengujian..... III-4

3.9 Kesimpulan dan Saran ..... III-5

**BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....IV-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.

4.1	Deskripsi Umum Sistem .....	IV-1
4.2	<a href="#">Analisa Siste.....</a>	<a href="#">IV-2</a>
4.3	Analisa Data .....	IV-2
4.3.1	Pembagian Data .....	IV-2
4.3.2	Data Masukan.....	IV-3
4.4	Analisa Metode .....	IV-10
4.4.1	Normalisasi Data .....	IV-10
4.4.2	Contoh Perhitungan Manual Deteksi Menggunakan Metode <i>Backpropagation</i> .....	IV-18
4.4.2	Tahap Pengujian.....	IV-54
4.5	Perancangan Sistem .....	IV- <a href="#">60</a>
4.5.1	Rancangan Umum Sistem .....	IV- <a href="#">60</a>
4.5.2	Flowchart.....	IV- <a href="#">61</a>
4.5.3	Context Diagram .....	IV- <a href="#">63</a>
4.5.4	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD) .....	IV- <a href="#">64</a>
4.5.5	Struktur Database .....	IV-71
4.6	Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ).....	IV- <a href="#">88</a>
4.6.1	Rancangan Antarmuka Awal <i>Login</i> .....	IV- <a href="#">89</a>
4.6.2	Rancangan Antarmuka Menu Utama Admin .....	IV- <a href="#">90</a>
4.6.3	Rancangan Antarmuka Menu Data <i>User</i> .....	IV- <a href="#">90</a>
4.6.4	Rancangan Antarmuka Data Pasien .....	IV- <a href="#">91</a>

**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.

4.6.5 Rancangan Antarmuka Data V awal .....	IV-91
4.6.6 Rancangan Antarmuka W awal.....	IV-92
4.6.7 Rancangan Antarmuka Pembelajaran .....	IV-92
4.6.8 Rancangan Antarmuka Pengujian .....	IV-93

**BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN..... V-1**

5.1 Implementasi.....	V-1
5.2 Batasan Implementasi .....	V-1
5.3 Lingkungan Implementasi .....	V-1
5.4 Implementasi Sistem.....	V-2
5.5 Pengujian.....	V-9
5.5.1 Pengujian <i>Blackbox</i> .....	V-9
5.5.2 Pengujian Parameter pada Algoritma Backpropagation .....	V-14
5.5.3 Pengujian UAT.....	V-24
5.4.4 Kesimpulan Pengujian.....	V-24

**BAB VI PENUTUP ..... VI-1**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-1

**DAFTAR PUSTAKA ..... xxxiii**

**LAMPIRAN A DATA LATIH SISTEM DETEKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER (PJK)..... A-1**

<b>LAMPIRAN B DATA UJI SISTEM DETEKSI PENYAKIT JANTUNG KORONER (PJK ).....</b>	<b>B-1</b>
<b>LAMPIRAN C BOBOT AWAL RANDOM.....</b>	<b>C-1</b>
<b>LAMPIRAN D BOBOT AWAL NGUYEN WIDROW .....</b>	<b>D-1</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT PENULIS</b>	

**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.



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 2.1 Jaringan saraf dengan lapisan tunggal (Sutojo dkk, 2011).....	II-4
Gambar 2.2 Jaringan saraf dengan lapisan banyak (Sutojo dkk, 2011).....	II-5
Gambar 2.3 Jaringan Saraf dengan Lapisan Kompetitif yang memiliki $\eta$ (Sutojo dkk, 2011) .....	II-6
Gambar 2.4 Arsitektur Jaringan Saraf Backpropagation .....	II-7
Gambar 3.1 tahapan Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1 Rancangan Umum Sistem .....	IV-24
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Sistem Baru.....	IV-25
Gambar 4.4 <i>Context Diagram</i> Sistem Deteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	IV-27
Gambar 4.5 DFD Level 1 .....	IV-28
Gambar 4.6 DFD Level 2 Pengolahan Backpropagation.....	IV-30
Gambar 4.7 Rancangan Antarmuka <i>Login</i> .....	IV-37
Gambar 4.8 Rancangan Antarmuka Menu Utama Admin .....	IV-37
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Menu Data <i>User</i> .....	IV-38
Gambar 4.11 Rancangan Antarmuka Menu Data Pasien.....	IV-39
Gambar 4.14 Rancangan Antarmuka Submenu Data Latih .....	IV-40
Gambar 4.16 Rancangan Antarmuka Menu Pembelajaran .....	IV-41
Gambar 4.17 Rancangan Antarmuka Proses Pembelajaran .....	IV-42

### 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.

**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 5.1 <i>Login</i> .....	V-2
Gambar 5.2 Menu Utama Admin.....	V-3
Gambar 5.3 Menu Data User .....	V-3
Gambar 5.5 Menu Data Pasien.....	V-4
Gambar 5.7 Submenu Profil.....	V-5
Gambar 5.9 Menu Pembelajaran Backpropagation .....	V-6
Gambar 5.10 Proses Pembelajaran .....	V-7
Gambar 5.12 Menu Data Pasien.....	V-8
Gambar 5.14 Menu Data Rekam Medis Pasien .....	V-9
Gambar 5.15 Menu Peengujian.....	V-10
Gambar 5.16 Hasil Submit atau Proses Pengujian.....	V-10



**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.

**DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.2 Kolesterol Total.....	II-22
Tabel 2.3 Kadar LDL .....	II-22
Tabel 2.4 Kadar HDL.....	II-23
Tabel 2.5 Kadar Trigliserida .....	II-23
Tabel 2.6 Penelitian Terkait Tentang Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	II-27
Tabel 4.1 Keterangan Variabel Masukan.....	IV-3
Tabel 4.2 Kelas Penyakit Jantung Koroner (PJK) .....	IV-5
Tabel 4.3 Klasifikasi dan Normalisasi Tekanan Darah Sistolik .....	IV-6
Tabel 4.4 Klasifikasi dan Normalisasi Tekanan Darah Diastolik .....	IV-6
Tabel 4.5 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar LDL.....	IV-7
Tabel 4.6 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar HDL .....	IV-8
Tabel 4.7 Klasifikasi dan Normalisasi Kadar Kolesterol.....	IV-8
Tabel 4.8 Klasifikasi dan Normalisasi Trigliserida.....	IV-9
Tabel 4.9 Klasifikasi dan Normalisasi Glukosa.....	IV-9
Tabel 4.10 Contoh Data Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	IV-11
Tabel 4.11 Normalisasi Variabel Jenis Kelamin.....	IV-13
Tabel 4.12 Normalisasi Variabel Pekerjaan.....	IV-13
Tabel 4.13 Normalisasi Variabel Riwayat Keluarga.....	IV-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.

Tabel 4.14 Normalisasi Variabel Riwayat Jantung.....	IV-15
Tabel 4.15 Normalisasi Variabel Riwayat Diabetes Mellitus .....	IV-16
Tabel 4.16 Normalisasi Variabel Riwayat Hipertensi.....	IV-16
Tabel 4.17 Normalisasi Variabel Riwayat Kolesterol.....	IV-16
Tabel 4.18 Normalisasi Variabel Obesitas.....	IV-16
Tabel 4.19 Normalisasi Variabel Elevasi Segmen T .....	IV-17
Tabel 4.20 Normalisasi Variabel Enzim Jantung.....	IV-17
Tabel 4.21 Contoh hasil normalisasi data pasien penyakit jantung koroner (PJK) yang akan dijadikan sebagai inialisasi bobot (vektor W) dan data latih (vektor X) dalam 3 kelas.....	IV-17
Tabel 4.22 Contoh inialisasi bobot (vektor W) pada data pasien PJK .....	IV-19
Tabel 4.23 Contoh data latih (vektor X) pada data pasien PJK .....	IV-20
Tabel 4.24 Kategori Pengguna.....	IV-27
Tabel 4.25 Proses DFD Level 1 .....	IV-28
Tabel 4.26 DFD Level 2 Proses Pengolahan .....	IV-31
Tabel 4.27 Tabel <i>user</i> .....	IV-32
Tabel 4.28 Tabel Data Pasien Penyakit Jantung Koroner (PJK) .....	IV-32
Tabel 4.29 Tabel untuk menyimpan bobot akhir .....	IV-34
Tabel 5.1 Pengujian <i>Blackbox Login</i> .....	V-11
Tabel 5.2 Pengujian <i>Blackbox Menu Data User</i> .....	V-12
Tabel 5.3 Pengujian <i>Blackbox Menu Data Pasien</i> .....	V-13

**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.

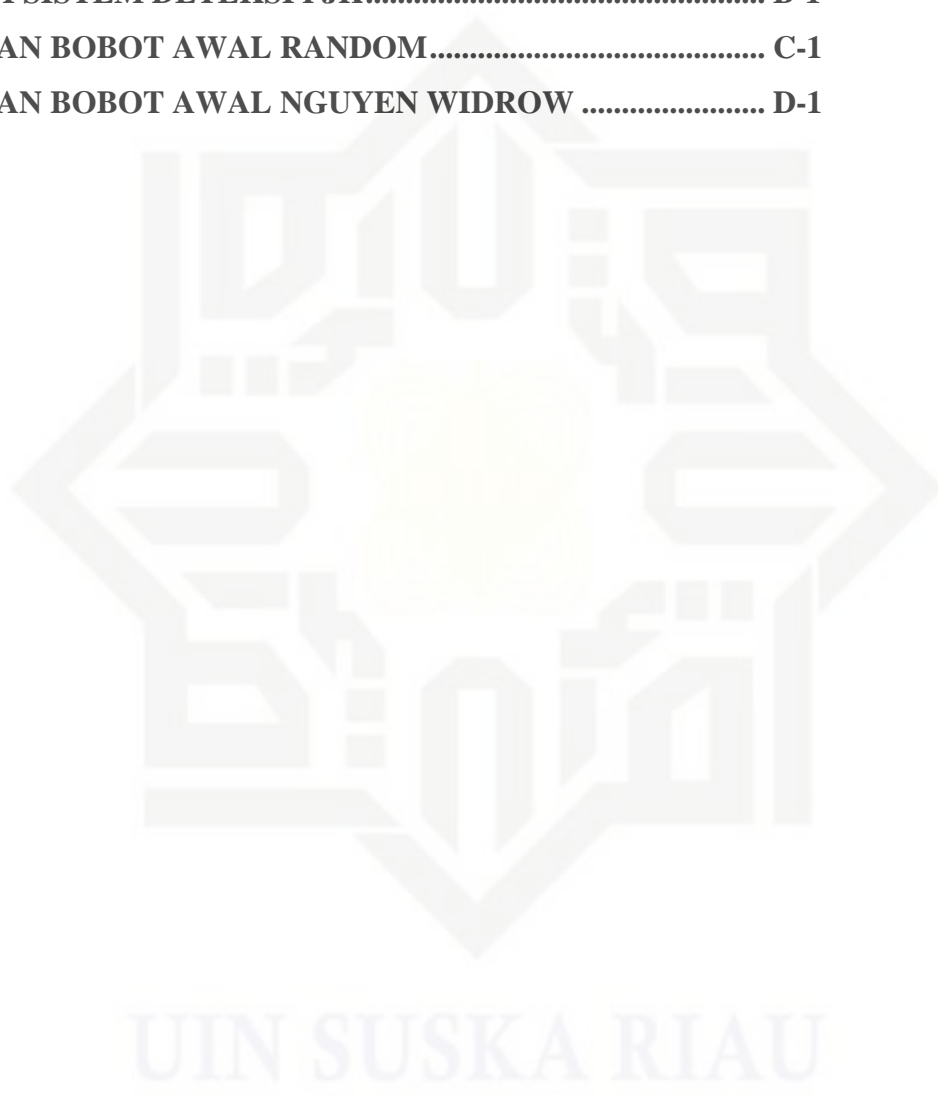
Tabel 5.4 Pengujian <i>Blackbox</i> Submenu Profil.....	V-14
Tabel 5.5 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Home.....	V-14
Tabel 5.6 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Pembelajaran .....	V-15
Tabel 5.7 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Home.....	V-16
Tabel 5.8 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Data Pasien .....	V-16
Tabel 5.9 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Data Rekam Medis.....	V-17
Tabel 5.10 Pengujian <i>Blackbox</i> Menu Pengujian .....	V-18
Tabel 5.11 Parameter Algoritma Backpropagation yang Digunakan untuk Proses Pengujian.....	V-19
Tabel 5.13 Hasil Pengujian Berdasarkan Jumlah Learning rate .....	V-24
Tabel A.1 Data Latih Sistem Deteksi Penyakit Jantung koroner (PJK) .....	A-1
Tabel B.1 Data Uji Sistem Deteksi Penyakit Jantung Koroner (PJK) .....	B-1

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. DATA LATIH SISTEM DETEKSI PJK .....	A-1
B. DATA UJI SISTEM DETEKSI PJK.....	B-1
C. LAMPIRAN BOBOT AWAL RANDOM.....	C-1
D. LAMPIRAN BOBOT AWAL NGUYEN WIDROW .....	D-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.

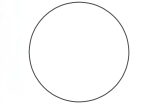


## DAFTAR SIMBOL

### Data Flow Diagram (DFD)



Entitas Eksternal : Simbol kesatuan di luar lingkungan sistem yang akan menerima *input* dan menghasilkan *output*.



Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Arus Data : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.



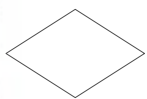
### Entitas Relationship Diagram (ERD)



Entitas : Entitas suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai. Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.



Atribut : Atribut merupakan properti yang dimiliki setiap yang akan disimpan datanya. Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut.



Relasi : Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

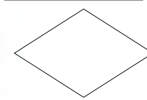
### Flowchart



Terminator : Simbol *terminator* (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.



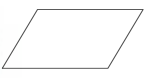
Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian.



Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Data : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan.



aporan : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan.