

**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.

**OPTIMASI *BOBOT ELMANT RECURRENT NEURAL NETWORK*  
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK PREDIKSI  
JUMLAH CURAH HUJAN  
DI KOTA PEKANBARU**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**AHMAD SUTARMAN**

**NIM. 11451101883**



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

2022

# LEMBAR PERSETUJUAN

**OPTIMASI *BOBOT ELMANT RECURRENT NEURAL NETWORK*  
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK PREDIKSI  
JUMLAH CURAH HUJAN  
DI KOTA PEKANBARU**

## TUGAS AKHIR

Oleh

**AHMAD SUTARMAN**

**NIM. 11451101883**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 13 Januari 2022

Pembimbing I,



**SUWANTO SANJAYA, S.T, M.Kom**

**NIK. 130 517 103**

Pembimbing II,



**FITRI INSANI, S.T, M.Kom**

**NIK. 130 510 024**



## LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMASI *BOBOT ELMANT RECURRENT NEURAL NETWORK*  
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK PREDIKSI  
JUMLAH CURAH HUJAN  
DI KOTA PEKANBARU**

Oleh

**AHMAD SUTARMAN**

**NIM. 11451101883**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 13 Januari 2022

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

**IWAN ISKANDAR, M.T**

**NIP. 19821216 201503 1 003**



### DEWAN PENGUJI

Ketua : Yelfi Fitriani, S.Kom, MM.Si  
Pembimbing I : Suwanto Sanjaya, S.T, M.Kom  
Pembimbing II : Fitri Insani, S.T, M.Kom  
Penguji I : Febi Yanto, M.Kom  
Penguji II : Siska Kurnia Gusti, S.T, M,Sc

Lampiran Surat :  
Nomor : Nomor 25/2021  
Tanggal : 10 September 2021

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Sutorman  
NIM : 11451101883  
Tempat/Tgl. Lahir : Rumbai Jaya, 04 September 1996  
Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi  
Prodi : Teknik Informatika  
Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*:

Optimasi Bobot Alamiah Recurrent Neural Network  
Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Prediksi Jumlah Curah  
Hujan di Kota Pekanbaru.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*~~ dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya\*~~ saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)\*~~ saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 19 Januari 2022  
Yang membuat pernyataan



Ahmad Sutorman  
NIM: 11451101883

\* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### 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.



## LEMBAR PERNYATAAN

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

Pekanbaru, 13 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

**AHMAD SUTARMAN**

**NIM . 11451101883**

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.





## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

Alhamdulillahirobbil‘alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas nikmat dan karunia-Mu, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Engkau izinkan aku menyelesaikan satu amanah yang insya Allah akan memberikan kebahagiaan untuk orang-orang tercinta.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibunda Komsiyah yang selalu menghadiahi restu dan doa yang selalu mengiringiku hingga nanti. Seluruh kasih sayang dan nasehatmu yang menuntunku hingga saat ini. Teruntuk Ayahanda Sukirman, terimakasih atas segala kasih sayang dan pengorbananmu. Terima kasih untuk segala motivasi yang memnuntunku untuk menyelesaikan apapun yang telah dimulai. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan Ayah dan Ibu. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

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.



## ABSTRAK

Curah hujan merupakan jumlah titik-titik air yang jatuh dipermukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter ( $\text{mm}^3$ ), curah hujan sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan manusia, dalam bidang pertanian curah hujan dapat digunakan untuk menentukan jenis tanaman apa yang cocok ditanam pada masa musim tertentu dan memberikan dampak kerugian karena banjir atau tanaman yang membususuk. Penelitian ini menerapkan metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* untuk prediksi jumlah curah hujan di kota pekanbaru dengan menggunakan data dari tahun 2000 sampai 2019 dengan 12 variabel yaitu data jumlah curah hujan 12 bulan sebelumnya. Generasi yang digunakan 100, ukuran populasi 50, rentang nilai *learning rate*, probabilitas *crossover*, dan mutasi dari 0.1 hingga 0.9. Hasil dari pengujian *Mean Square Error* (MSE) yaitu 0.024403, menunjukkan nilai terendah pada nilai *learning rate* 0,6, probabilitas *crossover* 0,4, dan probabilitas mutasi 0,1. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* dapat diterapkan untuk prediksi jumlah curah hujan.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, *Elmant Recurrent Neural Network*, Curah Hujan, *Mean Square Error*, Prediksi.

### 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.





## ABSTRACT

*Rainfall is the number of drops of water that fall on flat ground during a certain period measured in millimeters of height (mm<sup>3</sup>), rainfall greatly affects the activities of human life, in agriculture, rainfall can be used to determine what types of plants are suitable to be planted in certain seasons and give the impact of losses due to flooding or rotting plants. This study applies the genetic algorithm and Elmant recurrent neural network methods to predict the amount of rainfall in the city of Pekanbaru using data from 2000 to 2019 with 12 variables, namely data on the amount of rainfall in the previous 12 months. The generation used is 100, the population size is 50, the learning rate value range, crossover probability, and mutation is from 0.1 to 0.9. The results of the Mean Square Error (MSE) amounting to 0.024403, test show the lowest value at the learning rate of 0.6, crossover probability 0.4, mutation probability 0.1. Based on this research, it can be concluded that genetic algorithm and Elmant recurrent neural network can be applied for forecasting export value.*

*Keywords: Elmant Recurrent Neural Network, Rainfall ,Prediction, Genetic Algorithms, Mean Square Error.*

### 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.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalammu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Algoritma Genetika dan *Elmant recurrent neural network* dalam prediksi jumlah curah hujan”. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu prasyarat kelulusan dari Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selain itu sebagai dokumentasi hasil dari menyelesaikan Tugas Akhir.

Selama pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan juga arahan dari semua pihak yang telah membantu hingga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Bapak Iwan Iskandar, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Bapak Suwanto Sanjaya, S.T, M.Kom selaku Pembimbing Akademis dan Pembimbing I Tugas Akhir yang memberikan bimbingan, arahan serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. dan seluruh bapak/ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di bangku perkuliahan.  
Ibu Fitri Insani, S.T, M.Kom selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang memberikan bimbingan, arahan serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.





**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.

Bapak Febi Yanto, M.Kom dan Ibu Siska Kurnia Gusti, S.T, M.Sc selaku dosen penguji I dan dosen penguji II yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.

Ibu Fadhilah Syafria, S.T, M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ayahanda Sukirman dan Ibunda Komsiyah yang selalu menjadi sosok penyemangat dan selalu berdo'a setiap harinya untuk penulis agar dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, serta adik Luthfi Kholidiyah dan semua keluarga terdekat yang selalu menjadi sumber semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

9. Kepada teman-teman seperjuangan TIF G 14 yang telah memberikan semangat dan motivasi.
10. Teman-teman, para senior dan junior serta semua pihak yang terkait dalam penulisan penelitian ini yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Semoga laporan Tugas Akhir yang disusun ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya. Disamping itu penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Untuk itu penulis berharap masukan, kritikan, maupun saran yang bersifat membangun dari pembaca atas kesempurnaan isi laporan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran tersebut dapat disampaikan ke alamat email penulis: amad.sutarman@students.uin-suska.sc.id. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

*Wassalamu'alaikum*  
 Pekanbaru, Januari 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Metode .....	5
2.1.1 Deskripsi.....	5
2.1.2 Model Runtut Waktu ( <i>Time Series</i> ).....	6
2.1.3 Normalisasi Data .....	7
2.2 Penelitian Terkait.....	8
2.2.1 Karakteristik Jaringan Syaraf Tiruan.....	9
2.2.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	9
2.2.3 Algoritma Pembelajaran.....	12
2.2.4 Fungsi Aktivasi Sistem Jaringan Syaraf Tiruan .....	12
2.3 Metode <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	13
2.3.1 Arsitektur Metode <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	14

**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.

2.3.2	Algoritma <i>Elmant Recurrent Neeural Network</i> .....	15
2.4	Algoritma Genetika .....	19
2.4.1.	Struktur Dasar Algoritma Genetika.....	20
2.4.2.	Komponen-komponen Utama Algoritma Genetika.....	20
2.5	Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	29
2.6	Pengujian Model Prediksi.....	29
2.6.1	<i>Mean Square Error</i> (MSE).....	30
2.7	Curah Hujan.....	30
2.7.1	Karakteristik Curah hujan.....	31
2.7.2	Jumlah Curah Hujan .....	31
2.8	Penelitian Terkait.....	31
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>36</b>
3.1	Tahapan Penelitian .....	36
3.2	Pengumpulan Data.....	37
3.2.1	Membentuk Pola Data <i>Time Series</i> .....	37
3.2.2	Normalisasi Data .....	37
3.2.3	Pembagian Data.....	37
3.3	Analisa Metode.....	38
3.3.1	Proses Pembelajaran.....	39
3.3.2	Proses Pengujian.....	41
3.4	Perancangan Sistem.....	41
3.4.1	Perancangan Struktur Menu .....	41
3.4.2	Perancangan Interface .....	41
3.5	Implementasi dan Pengujian.....	42
3.5.1	Implementasi .....	42
3.5.2	Pengujian .....	42
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
4.1	Analisa Proses .....	44
4.1.1	Data Input .....	44
4.1.2	Membentuk Data <i>Time Series</i> .....	44
4.1.3	Normalisasi Data .....	45
4.1.4	Pembagian Data.....	46



**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	Analisa Metode Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	49
4.2.1	Proses Pelatihan.....	49
4.2.2	Proses Pengujian.....	83
4.3	Perancangan Sistem.....	86
4.3.1	Perancangan Struktur Menu .....	86
4.3.2	Perancangan <i>Interface</i> .....	87
4.4	Implementasi .....	91
4.4.1	Lingkungan Implementasi .....	91
4.5	Implementasi Sistem .....	91
4.5.1	Implementasi Halaman Utama .....	91
4.5.2	Implementasi Menu Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	92
4.5.3	Implementasi Prediksi Curah Hujan.....	96
4.5.4	Implementasi <i>Help Support</i> .....	97
4.6	Pengujian .....	98
4.6.1	Pengujian <i>Mean Square Error</i> (MSE).....	98
4.6.2	Kesimpulan Pengujian.....	100
BAB 5 PEMBAHASAN .....		102
5.1	Kesimpulan.....	102
5.2	Saran .....	102
DAFTAR PUSTAKA .....		103
LAMPIRAN A SUMBER DATA .....		108
LAMPIRAN B POLA DATA <i>TIME SERIES</i> .....		110
LAMPIRAN C NORMALISASI DATA .....		127
LAMPIRAN D DATA LATIH.....		140
LAMPIRAN E DATA UJI.....		169
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		174



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Jaringan Lapisan Tunggal .....	11
Gambar 2 Jaringan Banyak Lapisan .....	11
Gambar 3 Jaringan Lapisan Kompetitif .....	12
Gambar 4 Kurva <i>Sigmoid Biner</i> .....	13
Gambar 5 Arsitektur Metode <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	15
Gambar 1 Stuktur Dasar Algoritma Genetika.....	20
Gambar 7 Contoh Roulette Wheel .....	24
Gambar 8 Area Induk dan Anak pada Rekombinasi Menengah .....	25
Gambar 9 <i>Flowchart</i> Algoritma Genetika dan <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	29
Gambar 10 Metodologi Penelitian .....	36
Gambar 11 Analisa Metode Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	38
Gambar 12 Analisa Metode Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	43
Gambar 13 <i>Flowchart</i> Pelatihan Metode Algoritma Genetika dan ERNN.....	50
Gambar 14 Arsitektur <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> untuk Prediksi Jumlah Curah Hujan .....	51
Gambar 15 <i>Flowchart</i> Pengujian Metode Algoritma Genetika dan <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	84
Gambar 16 Struktur Menu Aplikasi Prediksi Jumlah Curah Hujan.....	87
Gambar 17 Perancangan Tampilan Halaman Utama .....	88
Gambar 18 Perancangan Tampilan Algoritma Genetika – <i>Elmant Recurrent Neural Network</i> .....	89
Gambar 19 Perancangan Menu Prediksi Jumlah Curah Hujan .....	89
Gambar 20 Perancangan Tampilan Halaman Menu <i>Help &amp; Support</i> .....	90
Gambar 21 Implementasi Halaman Utama .....	92
Gambar 22 Implementasi Menu Algoritma Genetika – <i>ERNN</i> .....	93
Gambar 23 Implementasi Pilih Data .....	93
Gambar 24 Implementasi Data Latih .....	94
Gambar 25 Implementasi <i>Input</i> Parameter .....	95
Gambar 26 Implementasi Hasil Pelatihan.....	95
Gambar 27 Implementasi Hasil Pengujian.....	96
Gambar 28 Implementasi Prediksi Jumlah Curah Hujan .....	97
Gambar 29 Implementasi <i>Help &amp; Support</i> .....	98

### 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

Tabel 1 Contoh <i>Roulette Wheel</i> .....	24
Tabel 2 <i>Random Mutation</i> .....	28
Tabel 3 Penelitian Terkait .....	32
Tabel 4 Data Jumlah Curah Hujan .....	44
Tabel 5 Data <i>Time Series</i> .....	45
Tabel 6 Data Hasil Normalisasi .....	46
Tabel 7 Data latih 70% .....	46
Tabel 8 Data Uji 30% .....	47
Tabel 9 Data latih 80% .....	48
Tabel 10 Data Uji 20% .....	48
Tabel 11 Data latih 90% .....	48
Tabel 12 Data Uji 10% .....	49
Tabel 13 Populasi Awal .....	52
Tabel 14 Bobot dari Input Layer ke Hidden Layer .....	53
Tabel 15 Bias dari Input Layer ke Hidden Layer .....	53
Tabel 16 Bobot dari Hidden Layer ke Output Layer .....	54
Tabel 17 Bias dari Hidden Layer ke Output Layer .....	54
Tabel 18 Hasil Penjumlahan Sinyal-sinyal Input pada Lapisan Tersembunyi .....	56
Tabel 19 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Tersembunyi.....	56
Tabel 20 Hasil Koreksi Bobot pada Lapisan Output .....	57
Tabel 21 Hasil Penjumlahan Sinyal-Sinyal Input dari Lapisan Output .....	58
Tabel 22 Hasil Informasi <i>Error</i> pada Lapisan Tersembunyi .....	59
Tabel 23 Hasil Koreksi Bobot Antara Lapisan Input dan Tersembunyi .....	59
Tabel 24 Hasil Koreksi Bias Antara Lapisan Input dan Tersembunyi.....	60
Tabel 25 Hasil Perubahan Bobot pada Lapisan Tersembunyi .....	61
Tabel 26 Hasil Perubahan Bias pada Lapisan Tersembunyi .....	61
Tabel 27 Hasil Perubahan Bobot pada Lapisan Output .....	62
Tabel 28 Bobot dari Input Layer ke Hidden Layer .....	63
Tabel 29 Bias dari Input Layer ke Hidden Layer .....	63
Tabel 30 Bobot dari Hidden Layer ke Output Layer .....	63
Tabel 31 Bias dari Hiden Layer ke Output Layer .....	64
Tabel 32 Hasil MSE Setiap Kromosom .....	64
Tabel 33 Hasil Nilai Fitness Setiap Kromosom .....	65
Tabel 34 Konversi Bobot dan Bias ke Bentuk Kromosom .....	65
Tabel 35 Hasil Seleksi.....	66
Tabel 36 Alfa pada <i>Crossover</i> .....	67
Tabel 37 Hasil <i>Crossover</i> .....	67
Tabel 38 Bilangan Acak Mutasi.....	67
Tabel 39 Hasil Mutasi Kromosom Terakhir .....	68

© Hak cipta dan hak paten ini dilindungi undang-undang. Suska Riau University of Science and Technology Sarif Kasim 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.



**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 40 Hasil Mutasi .....	68
Tabel 41 Bobot dari Input Layer ke Hidden Layer .....	69
Tabel 42 Bias dari Input Layer ke Hidden Layer .....	69
Tabel 43 Bobot dari Hidden Layer ke Output Layer .....	70
Tabel 44 Bias dari Hidden Layer ke Output Layer .....	70
Tabel 45 Hasil Penjumlahan Sinyal-sinyal Input pada Lapisan Tersembunyi .....	71
Tabel 46 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Tersembunyi .....	72
Tabel 47 Hasil Penjumlahan Sinyal-sinyal Input pada Lapisan Keluaran .....	72
Tabel 48 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Keluaran .....	73
Tabel 49 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Keluaran .....	73
Tabel 50 Hasil Koreksi Bobot pada Lapisan Output .....	74
Tabel 51 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Keluaran .....	74
Tabel 52 Hasil Penjumlahan Sinyal-Sinyal Input dari Lapisan Output .....	75
Tabel 53 Hasil Informasi <i>Error</i> pada Lapisan Tersembunyi .....	75
Tabel 54 Hasil Koreksi Bobot Antara Lapisan Input dan Tersembunyi .....	76
Tabel 55 Hasil Koreksi Bias Antara Lapisan Input dan Tersembunyi .....	76
Tabel 56 Hasil Perubahan Bobot pada Lapisan Tersembunyi .....	78
Tabel 57 Hasil Perubahan Bias pada Lapisan Tersembunyi .....	79
Tabel 58 Hasil Perubahan Bobot pada Lapisan Output .....	79
Tabel 59 Hasil Perubahan Bias pada Lapisan Output .....	80
Tabel 60 Bobot dari Input Layer ke Hidden Layer .....	80
Tabel 61 Bias dari Input Layer ke Hidden Layer .....	80
Tabel 62 Bobot dari Hidden Layer ke Output Layer .....	81
Tabel 63 Bias dari Hiden Layer ke Output Layer .....	81
Tabel 64 Hasil MSE Setiap Kromosom .....	81
Tabel 65 Hasil Nilai Fitness Setiap Kromosom .....	82
Tabel 66 Kromosom Terbaik .....	82
Tabel 67 Bias dari Input Layer ke Hidden Layer .....	83
Tabel 68 Bobot dari Hidden Layer ke Output Layer .....	83
Tabel 69 Bias dari Hidden Layer ke Output Layer .....	83
Tabel 70 Hasil Penjumlahan Sinyal-sinyal Input pada Lapisan Tersembunyi .....	84
Tabel 71 Hasil Pengaktifan Sinyal pada Lapisan Tersembunyi .....	85
Tabel 72 Pengujian MSE 70% Data Latih dan 30% Data Uji .....	99
Tabel 73 Pengujian MSE 80% Data Latih dan 20% Data Uji .....	99
Tabel 74 Pengujian MSE 90% Data Latih dan 10% Data Uji .....	99
Tabel 75 Kesimpulan MSE .....	100





## DAFTAR RUMUS

1	persamaan <i>normalisasi</i> .....	7
2	persamaan <i>denormalisasi</i> .....	7
3	persamaan fungsi aktivasi.....	13
4	persamaan menyimpan nilai <i>hidden layer</i> .....	15
5	persamaan menghitung nilai input ke <i>hidden layer</i> .....	16
6	persamaan pengaktifan <i>neuron</i> .....	16
7	persamaan menghitung nilai input hidden layer ke <i>output layer</i> .....	16
8	persamaan menghitung nilai input hidden layer ke output layer .....	16
9	persamaan menghitung nilai <i>error</i> pada masukan <i>output</i> .....	17
10	persamaan menghitung perbaikan bobot .....	17
11	persamaan menghitung perbaikan korelasi .....	17
12	persamaan menghitung nilai kesalahan <i>output</i> ke <i>hidden layer</i> .....	18
13	persamaan menghitung nilai galat .....	18
14	persamaan menghitung nilai perbaikan bobot.....	18
15	persamaan menghitung perbaikan korelasi .....	18
16	persamaan menghitung perbaikan bobot dan bias pada <i>input</i> ke <i>hidden</i> .....	18
17	persamaan menghitung perbaikan bobot dan bias pada <i>hidden</i> ke <i>output</i> ....	18
18	persamaan menghitung nilai <i>fitness</i> .....	21
19	persamaan menghitung total nilai <i>fitness</i> .....	23
20	persamaan menghitung nilai relatif pada nilai <i>fitness</i> .....	23
21	persamaan menghitung nilai kumulatif pada nilai <i>fitness</i> .....	23
22	persamaan mutasi <i>kromosom</i> 1 .....	25
23	persamaan mutasi <i>kromosom</i> selanjutnya .....	25
24	persamaan menghitung <i>random mutasi</i> .....	27
25	persamaan menghitung nilai <i>MSE</i> ( <i>Mean Square Error</i> ).....	30

### 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.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Curah hujan merupakan jumlah titik-titik air yang jatuh dipermukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter ( $\text{mm}^3$ ), curah hujan sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan manusia, dalam bidang pertanian curah hujan dapat digunakan untuk menentukan jenis tanaman apa yang cocok ditanam pada masa musim tertentu dan memberikan dampak kerugian karena banjir atau tanaman yang membususuk, efek yang terjadi adalah para ibu rumah tangga, pedagang produk pertanian, maupun pedagang makanan, banyak yang mendapat dampak karena harga produksi pertanian meningkat, seperti : beras, sayur, cabe dan produk pertanian lain yang melambung tinggi (krisna yuli siswanti). Dalam bidang transportasi faktor curah hujan berpengaruh dalam kelancaran jalur transportasi [1]. Curah hujan merupakan faktor penentu yang paling dominan untuk menentukan kondisi iklim yang ada di indonesia karena curah hujan di indonesia sendiri memiliki keragaman dan fluktuasi yang tinggi [2]. Curah hujan juga berpengaruh dalam bencana alam, jika curah hujan tinggi dapat menyebabkan banjir atau longsor, apabila jumlah curah hujan rendah maka dapat menyebabkan kekeringan atau kebakaran.

Masyarakat kota pekanbaru yang lebih banyak beraktifitas diluar ruangan perlu mengetahui keadaan cuaca agar mereka dapat mengatur aktifitas yang akan mereka lakukan [3]. Dengan adanya cuaca yang tidak menentu akan berpengaruh ke aktifitas mereka, seperti di musim penghujan adanya banjir yang akan menghambat aktifitas dan juga akan memberikan dampak terputusnya jalan ataupun banyaknya genangan-genangan air yang sulit dikendalikan. Dan dimusim kemarau seperti yang terjadi di tahun 2019 yang lalu, terjadinya kebakaran yang memberikan dampak asap dan menghambat aktifitas serta berbahaya bagi kesehatan.

#### 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.

Menurut data yang di ambil dari badan pusat Statistik (BPS) tahun 2019, jumlah curah hujan tertinggi ada pada bulan november dengan jumlah curah hujan 213 mm, jumlah hari hujan 20 hari dan penyinaran matahari 4,10%. Sedangkan jumlah curah hujan terendah ada di bulan agustus dengan jumlah curah hujan 46 mm, jumlah hari hujan 7 hari dan penyinaran matahari 4,84%.

Adanya jumlah curah hujan yang tidak menentu dapat diminimalisir dengan melakukan prediksi jumlah curah hujan [3]. Pentingnya prediksi jumlah curah hujan untuk dapat membantu masyarakat dalam meminimalisir dampak yang mungkin terjadi di masa yang akan datang.

Prediksi terhadap jumlah curah hujan untuk masa yang akan datang dapat dilakukan dengan suatu metode. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode Algoritma Genetika dan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Elmant recurrent neural network*. *Elman Recurrent Neural Network* merupakan jaringan syaraf tiruan yang lebih dinamis dibandingkan jaringan syaraf tiruan umpan maju (*feedforward*)[4]. *ERNN* memiliki kelebihan dari *Elmant recurrent neural network* yaitu mempunyai *context layer* yang dapat mengingat state sebelumnya dari *hidden layer*, adanya *contex layer* ini dapat membuat iterasi dan kecepatan update parameter jauh lebih cepat [5].

Metode Algoritma Genetika di beberapa kasus digunakan sebagai optimasi karena kemampuan generalisasi Algoritma Genetika mampu melakukan pencarian pada ruang pencarian yang luas. Dan *Elmant Recurrent Neural Network* memiliki proses pembelajaran yang cepat dan cocok untuk data times series [6].

Penelitian-penelitian tentang prediksi jumlah curah hujan sebelumnya sudah pernah dilakukan. Pada penelitian yang dilakukan oleh [7], prediksi jumlah curah hujan menggunakan *Recurrent Neural Network (RNN)*, dalam penelitian tersebut membandingkan antara *Elmant Recurrent Neural Network (ERNN)* dengan *Jordan Recurrent Neural Network (JRNN)*, mampu menghasilkan akurasi yang tinggi yaitu 98,6 % untuk validasi tipe 1 dan menghasilkan akurasi 95,8 % untuk validasi tipe 2. Selain itu ada penelitian yang dilakukan [6] prediksi harga nilai tukar uang menggunakan *Elmant Recurrent Neural Network* dengan Algoritma Genetika sebagai metode pembelajaran, memberikan nilai error yang kecil dengan hasil



#### 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.

prediksi yang lebih dekat dengan nilai aktual dibandingkan *Elmant recurrent neural network Throughh Time* (BPTT) dan dari sisi kecepatan pembelajaran Algoritma Genetika juga mampu lebih cepat dari *Elmant recurrent neural network Throughh Time*.

Penelitian yang lain dilakukan oleh [8] yang membahas tentang peramalan penjualan menggunakan *Elmant Recurrent Neural Network* dengan akurasi tertinggi 96,2 %.

Berdasarkan penelitian tersebut, di dalam penelitian [6] dikatakan bahwa *Elmant Recurrent Neural Network* dengan Algoritma Genetika mampu memberikan nilai error yang kecil dengan hasil prediksi yang lebih akurat dan juga dari kecepatan pembelajaran, algoritma genetika mampu lebih cepat dari *Elmant recurrent neural network Throughh Time*.

Algoritma genetika dipilih sebagai optimasi karena kemampuan generalisasi algoritma genetika mampu melakukan pencarian pada ruang pencarian yang luas. Dan ERNN sendiri dipilih karena memiliki proses pembelajaran yang cepat dan cocok untuk data times series [6]. Berdasarkan uraian diatas dan dari beberapa penelitian yang telah dipelajari, penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan optimasi bobot *Elman Recurrent Neural Network* menggunakan algoritma genetika untuk prediksi jumlah curah hujan dengan judul “Optimasi Bobot *Elman Recurrent Neural Network* Menggunakan Algoritma Genetika untuk Prediksi Jumlah Curah Hujan di Kota Pekanbaru”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka diperoleh satu rumusan masalah yaitu “Bagaimana menerapkan *Algoritma Genetika* dan *Elman Recurrent Neural Network* dan melihat Nilai MSE dari metode tersebut untuk prediksi jumlah curah hujan”.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dibatasi pada permasalahan 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.

Data yang digunakan adalah data jumlah curah hujan dikota Pekanbaru yang diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Data yang digunakan untuk melakukan prediksi jumlah curah hujan di kota Pekanbaru adalah data periode bulanan dalam rentang waktu Januari 2000 sampai dengan Desember 2019.

Data *input*-an yang digunakan adalah data jumlah curah hujan pada bulan sebelumnya.

Data *output* berupa data pada bulan berikutnya.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menerapkan dan mengetahui tingkat akurasi dari metode *Elmant Recurrent Neural Network* dan *Algoritma Genetika* untuk prediksi jumlah curah hujan di kota Pekanbaru.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu pihak terkait dalam melakukan prediksi jumlah curah hujan di kota Pekanbaru.

### 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 2 KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Metode

#### 2.1.1 Deskripsi

Prediksi yaitu dugaan suatu nilai menggunakan persamaan matematika dan statistika. Prediksi bisa dibuat dengan kualitatif atau kuantitatif. Prediksi dengan kualitatif umumnya berdasarkan pemikiran para ahli, sedangkan prediksi dengan kuantitatif berdasarkan metode statistika dan matematika [9].

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [10].

Berdasarkan sifatnya, prediksi dibedakan atas dua macam yaitu [11]:

1. Prediksi kualitatif adalah prediksi yang didasarkan atas pendapat suatu pihak, dan datanya tidak bisa direpresentasikan secara tegas menjadi suatu angka atau nilai. Hasil prediksi yang dibuat sangat bergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil prediksi tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang intuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman penyusunnya.
2. Prediksi kuantitatif adalah prediksi yang didasarkan atas data kuantitatif masa lalu (data historis) dan dapat dibuat dalam bentuk angka yang biasa disebut sebagai *time series*.

Hasil prediksi yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam prediksi tersebut. Baik tidaknya metode yang dipergunakan ditentukan oleh perbedaan atau penyimpangan antara hasil prediksi dengan kenyataan yang terjadi.

Prediksi dapat diterapkan jika terdapat 3 kondisi berikut [12]:



**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.

1. Tersedia informasi tentang masa lalu.
2. Informasi dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa datang.

**2.1.2 Model Runtut Waktu (*Time Series*)**

Model *time series* meramalkan berdasarkan asumsi bahwa apa yang terjadi di masa depan adalah pengaruh dari masa lalu. Sehingga, model ini mempelajari data yang ada selama periode waktu tertentu di masa lalu, dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk peramalan. Untuk memprediksi data dalam periode mingguan, maka data mingguan sebelumnya digunakan untuk membuat peramalan [13].

Data *time series* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu [14]:

1. Data yang bersifat stationer  
Data stationer ini adalah data yang memiliki nilai rata-rata dan variansi yang (relatif) konstan dari waktu ke waktu.
2. Data yang bersifat tidak stationer  
Data yang tidak stationer ini adalah kebalikan dari data stationer yaitu data yang relatif bervariasi dari waktu ke waktu.

Data *time series* dibedakan menjadi empat komponen, yaitu [14]:

**1. Tren**

Tren merupakan komponen data *time series* yang berkaitan dengan adanya kecenderungan meningkat atau menurun dalam jangka panjang (biasanya sepuluh tahun atau lebih).

**Musim**

Musim merupakan komponen data *time series* yang berkaitan dengan adanya kejadian yang berulang secara teratur dalam setiap tahun. Jadi variasi datanya berkaitan dengan musim dalam satu tahun. Namun demikian, dimensi waktu dari komponen musim ini dapat juga terjadi dalam satu hari, minggu, bulan atau tahun.

**Siklis**

Siklis merupakan komponen data *time series* yang berkaitan dengan adanya kejadian yang tidak teratur. Komponen ini terjadi dalam kurun waktu 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.

lebih dari satu tahun dan biasanya dengan periode yang tidak sama. Komponen siklis ini sulit untuk diramalkan, karena terjadi dalam periode yang tidak sama, sehinggadalam praktik sering kali ditiadakan atau tidak diramalkan.

4. Ketidakteraturan (ireguler) atau acak (random)

Ketidakteraturan merupakan komponen data time series yang tidak tergolong dalam tren, musim, maupun siklis. Komponen ini berkaitan dengan hal-hal yang tidak terduga sebelumnya. Pola data ini terjadi secara berulang-ulang dan juga tidak sistematis.

Umumnya, masalah prediksi untuk data *time series* dinyatakan sebagai berikut:  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  untuk meramalkan data  $X_{n+1}$ . Untuk meramalkan data tersebut, harus menentukan besarnya periode dalam peramalan. Periode ini umumnya ditentukan secara intuitif. Misalnya untuk data bulanan, periode data yang digunakan adalah data dalam satu tahun. Jumlah data dalam satu periode ini digunakan sebagai data masukan, kemudian targetnya adalah data pada bulan pertama setelah periode berakhir. Jadi data bulanan dengan periode satu tahun, masukan yang digunakan yaitu 12 masukan dan 1 keluaran [15].

**2.1.3 Normalisasi Data**

Untuk melakukan proses prediksi, jika menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner, maka data harus dinormalisasi karena keluaran fungsi tersebut adalah [0,1] [5]. Namun akan lebih baik jika data dinormalisasi ke interval yang lebih kecil seperti [0.1, 0.9]. Karena fungsi sigmoid biner merupakan fungsi asimtotik yang lainnya tidak akan pernah mencapai 0 maupun 1. Adapun caranya yaitu [15]:

$$Normalisasi = \frac{0,8(X - Min)}{Max - Min} + 0,1 \tag{1}$$

$$Denormalisasi = \frac{(Y-0,1)(Max-Min)}{0,8} + Min \tag{2}$$

Keterangan:

X = data

$Y$  = hasil keluaran dari pelatihan

$Min$  = data minimum

$Max$  = data maksimum

## 2.2 Penelitian Terkait

Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang terinspirasi dari sistem syaraf biologis, seperti pemrosesan informasi pada otak manusia [16] Proses pada JST adalah dengan mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan [17].

JST dapat menyimpan pengetahuan berupa pola kejadian di masa yang lampau melalui proses pembelajaran, kemudian pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk meyelesaikan permasalahan yang ada di masa yang akan datang [18]. JST terdiri dari sejumlah elemen pemroses informasi yang disebut neuron. Neuron-neuron tersebut tersusun dalam lapisan dan memiliki pola keterhubungan antar lapisan yang disebut arsitektur jaringan [19]. Neuron sebagai sel syaraf yang akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui penghubung yang memiliki suatu bobot yang akan memperkuat atau memperlemah sinyal [20].

Setiap pengolahan elemen melakukan perhitungan berdasarkan jumlah masukan (*input*). Suatu kelompok pengolahan elemen disebut *layer* atau lapisan pada jaringan. Lapisan pertama pada jaringan adalah *input* dan lapisan terakhir pada jaringan adalah *output*. Lapisan diantara lapisan *input* dan lapisan *output* adalah lapisan tersembunyi (*hidden layer*) [21]. Neuron-neuron yang dihubungkan dari *input* neuron ke *hidden* neuron memiliki bobot-bobot yang berbeda dengan neuron-neuron yang dihubungkan dari *hidden* neuron ke *output* neuron, yaitu bobot awal *input* ke *hidden*, bobot awal bias *input* ke *hidden*, bobot awal *hidden* ke *output*, bobot awal bias *hidden* ke *output* [22]. *Output* dari JST ditentukan oleh fungsi aktivasi [20].

JST mempunyai dua tahapan pemrosesan informasi, yaitu tahapan pembelajaran dan tahapan pengujian. Pada tahapan pembelajaran diawali dengan memasukkan data latih atau pola-pola belajar ke dalam jaringan. Ketika dilakukan proses pembelajaran ini, jaringan akan melakukan proses perubahan bobot 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.



### 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.

menjadi penghubung antar neuron. Pada tahapan pengujian dilakukan terhadap data atau pola-pola yang belum pernah dimasukkan sebelumnya dengan memasukkan bobot hasil dari proses pembelajaran [19].

Tujuan dalam melatih JST adalah untuk menyeimbangkan kemampuan memorasi dan generalisasi. Kemampuan memorasi adalah kemampuan untuk memanggil kembali sebuah pola yang telah dipelajari dengan sempurna. Kemampuan generalisasi adalah kemampuan untuk menghasilkan respon yang dapat diterima terhadap pola-pola *input* yang serupa (namun tidak identik) dengan pola-pola yang telah dipelajari sebelumnya. Apabila JST nantinya dimasukkan informasi yang baru atau informasi yang belum pernah dipelajari sebelumnya, maka JST dapat memberikan manfaat yaitu masih tetap mampu memberikan respon yang baik dan menghasilkan keluaran yang paling mendekati [23].

#### 2.2.1 Karakteristik Jaringan Syaraf Tiruan

Sistem jaringan syaraf tiruan memiliki tiga karakteristik utama [24]:

1. Arsitektur Jaringan  
Arsitektur jaringan adalah pola hubungan antar neuron. Hubungan neuron-neuron inilah yang membentuk sebuah jaringan.
2. Algoritma Pembelajaran  
Algoritma pembelajaran adalah metode untuk menentukan dan mengubah bobot penghubung pada jaringan. Dua jenis metode dalam algoritma jaringan syaraf tiruan, yaitu metode pelatihan atau pembelajaran (memorisasi) dan metode pengenalan atau aplikasi.
3. Fungsi Aktivasi  
Fungsi aktivasi adalah fungsi yang digunakan untuk menentukan nilai keluaran berdasarkan total masukan pada neuron. Fungsi aktivasi sebuah jaringan syaraf tiruan dapat berbeda dari algoritma jaringan yang lain.

#### 2.2.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan

Setiap informasi yang diberikan ke dalam Jaringan Syaraf Tiruan diproses dalam neuron. Neuron-neuron tersebut terkumpul di dalam lapisan-lapisan yang

disebut neuron *layer* [25]. Lapisan-lapisan penyusun JST dapat dibedakan menjadi tiga [16]:

Lapisan *input* (*input layer*)

Lapisan *input* adalah lapisan yang terdiri dari beberapa neuron yang bertugas menerima pola *input*-an dari luar yang menggambarkan permasalahan dan kemudian meneruskan ke neuron-neuron lain di dalam jaringan. Lapisan ini terinspirasi oleh ciri-ciri dan cara kerja sel-sel syaraf sensori pada jaringan syaraf manusia.

Lapisan tersembunyi (*hidden layer*)

Lapisan tersembunyi adalah tiruan dari sel-sel syaraf konektor pada jaringan syaraf manusia. Lapisan ini disebut sebagai lapisan tersembunyi karena nilai *output*-nya tidak dapat diamati secara langsung. Lapisan tersembunyi berfungsi untuk meningkatkan kemampuan jaringan dalam memecahkan masalah. Konsekuensi dari adanya lapisan ini adalah pelatihan memakan waktu yang semakin lama.

3. Lapisan keluaran (*output layer*)

Lapisan *output* adalah lapisan yang berfungsi menyalurkan sinyal-sinyal keluaran hasil pemrosesan jaringan. Lapisan keluaran merupakan tiruan sel-sel saraf motor pada jaringan syaraf manusia. Lapisan ini merupakan solusi JST terhadap sebuah permasalahan.

JST memiliki beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi, yaitu [26]:

Jaringan Lapisan Tunggal (*Single Layer Network*)

Jaringan lapisan tunggal hanya memiliki satu lapisan *input* dan satu lapisan *output*. Setiap neuron pada lapisan *input* selalu terhubung dengan setiap neuron pada lapisan *output*. Jaringan ini menerima *input* lalu mengolahnya menjadi *output* tanpa melewati lapisan tersembunyi.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

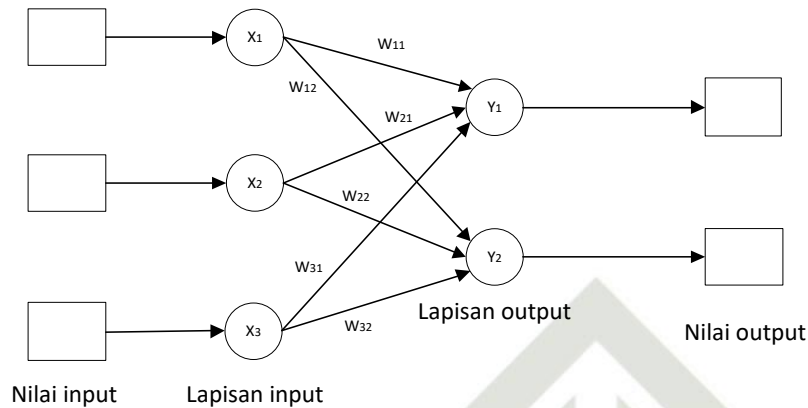
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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**

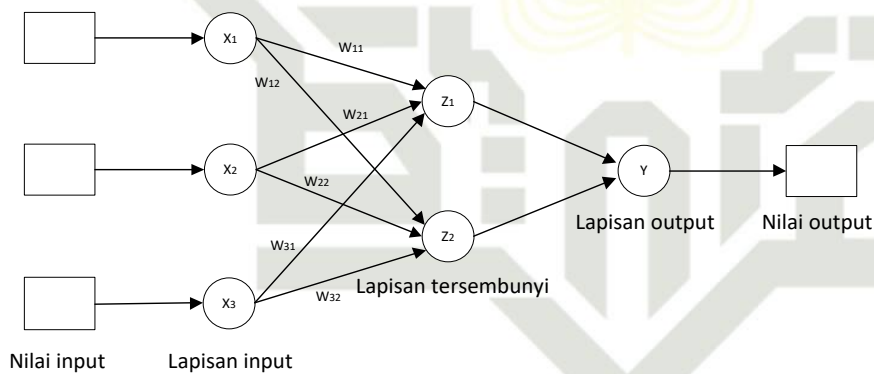
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 1 Jaringan Lapisan Tunggal [26]**

**Jaringan Banyak Lapisan (*Multilayer Network*)**

Jaringan dengan banyak lapisan merupakan perluasan dari jaringan lapisan tunggal. Jaringan ini memiliki satu atau lebih lapisan yang terdapat di antara lapisan *input* dan lapisan *output* yang disebut lapisan tersembunyi. Jaringan yang memiliki banyak lapisan ini mampu menyelesaikan masalah yang lebih rumit dibandingkan dengan jaringan lapisan tunggal. Namun, cenderung membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pelatihan yang dilakukan.



**Gambar 2 Jaringan Banyak Lapisan [26]**

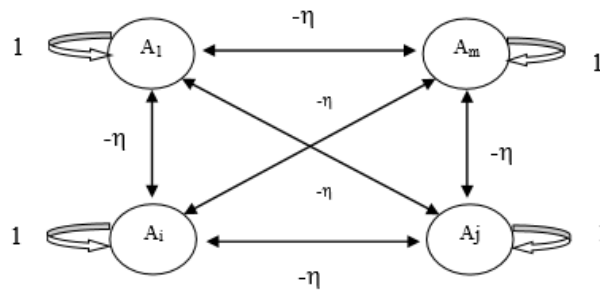
**Jaringan Lapisan Kompetitif (*Competitive Layer Network*)**

Jaringan lapisan kompetitif ini bobotnya sudah memiliki ketentuan dan tidak memiliki proses pelatihan. Jaringan ini digunakan untuk mencari neuron pemenang dari semua neuron yang ada. Sehingga, setiap neuron bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif.



**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 3 Jaringan Lapisan Kompetitif [26]**

### 2.2.3 Algoritma Pembelajaran

Algoritma pembelajaran pada JST merupakan proses perubahan bobot antar neuron sehingga sebuah jaringan dapat menyelesaikan suatu permasalahan [24]. Algoritma Pembelajaran pada JST diklasifikasikan menjadi dua yaitu [16]:

1. *Supervised Learning* (Pembelajaran Terawasi)

*Supervised Learning* adalah algoritma pembelajaran yang membutuhkan guru. Guru di definisikan sebagai sekumpulan nilai *input* dan *output*. Proses pembelajaran dilakukan oleh guru dengan memberikan respon yang diinginkan kepada jaringan. Proses pembelajaran ini dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar jaringan dapat memiliki kemampuan yang mirip dengan gurunya.

2. *Unsupervised Learning* (Pembelajaran Tidak Terawasi)

*Unsupervised Learning* adalah algoritma pembelajaran yang tidak membutuhkan guru untuk memantau proses belajar, sehingga tidak ada fungsi tertentu untuk dipelajari oleh jaringan.

### 2.2.4 Fungsi Aktivasi Sistem Jaringan Syaraf Tiruan

Sinyal aktivasi oleh suatu neuron digunakan untuk menyalakan atau mematikan perjalanan sinyal dari neuron tersebut. Sinyal aktivasi tersebut dalam jaringan syaraf tiruan ditentukan oleh suatu fungsi aktivasi [24].

Beberapa fungsi aktivasi yang digunakan dalam JST, antara lain [27]:

#### Fungsi *Sigmoid Biner*

Fungsi *sigmoid biner* digunakan untuk jaringan yang dilatih dengan metode *elmant recurrent neural network*. Fungsi ini memiliki nilai dengan range 0 sampai 1, sehingga sering digunakan untuk jaringan yang membutuhkan nilai

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

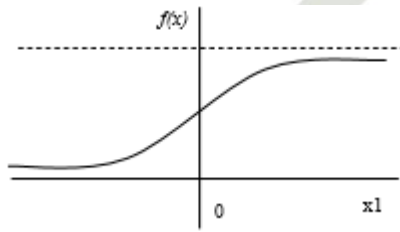
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

output yang terletak pada interval 0 sampai 1. Tetapi fungsi ini juga bisa digunakan untuk jaringan yang memiliki output 0 atau 1.

Fungsi *sigmoid biner* dirumuskan sebagai berikut:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\sigma x}} \tag{3}$$

Kurva *sigmoid biner* dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4 Kurva *Sigmoid Biner* [28]

2. Fungsi *Sigmoid Bipolar*

Fungsi *sigmoid bipolar* hampir sama dengan fungsi *sigmoid bipolar*, namun output pada fungsi ini memiliki range antara 1 sampai -1.

3. Fungsi *Linear* (Identitas)

Fungsi *linear* memiliki nilai output yang sama dengan nilai inputnya.

**2.3 Metode *Elmant Recurrent Neural Network***

*Elman Recurrent Neural Network* merupakan salah satu pengembangan dari jaringan syaraf tiruan. *Elman Recurrent Neural Network* dapat melakukan permodelan lebih baik dari jaringan syaraf tiruan biasa karena lebih dinamis dibandingkan jaringan syaraf tiruan umpan maju (*feedforward*)[4]. *ERNN* memiliki kelebihan dari *Elmant recurrent neural network* yaitu mempunyai *context layer* yang dapat mengingat state sebelumnya dari *hidden layer*, adanya *contex layer* ini dapat membuat iterasi dan kecepatan update parameter jauh lebih cepat [5].

*Elman Recurrent Neural Network* memiliki arsitektur yang mirip dengan jaringan *recurrent state spacemodel* dengan *layer hidden* bersifat *non linear*, tetapi dengan *output layer* yang dimungkinkan bersifat *non linear* tanpa unit *delay*[29].

*Elman Recurrent Neural Network* merupakan variasi dari *Multi Layer Perceptron*.



**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.

Akan tetapi pada *Elman Recurrent Neural Network* terdapat beberapa *node* yang posisinya berdekatan dengan *input layer* yang berhubungan dengan *hidden layer*. *Node-node* tersebut mengandung isi dari salah satu *layer* yang telah dilatih sebelumnya [11].

Jaringan *Elman Recurrent Neural Network* terdiri atas N1 lapisan tersembunyi. Lapisan pertama memiliki bobot-bobot yang didapat dari lapisan input. Seperti halnya jaringan syaraf tiruan yang lain, setiap lapisan bakal memperoleh bobot dari lapisan sebelumnya. Semua lapisan kecuali lapisan terakhir memiliki satu bobot *recurrent*, semua lapisan memiliki bias. Jaringan *Elman Recurrent Neural Network* lazimnya memakai fungsi aktivasi tansig untuk lapisan tersembunyi (*recurrent*), dan *purelin* untuk lapisan *output*. Tidak seperti pada *elmant recurrent neural network*, pada jaringan *Elman Recurrent Neural Network* ini fungsi aktivasi bisa sembarang fungsi, baik yang *kontinyu* maupun yang *diskontinyu*. Neuron pada setiap jaringan, ditetapkan cukup banyak begitu juga jumlah lapisan tersembunyi disamakan dengan kompleksitas permasalahan [30].

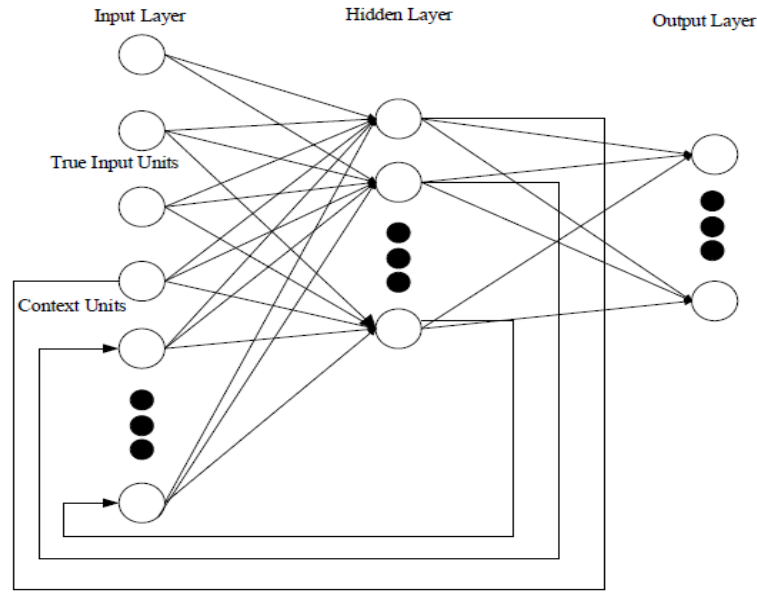
**2.3.1 Arsitektur Metode *Elmant Recurrent Neural Network***

Metode *elmant recurrent neural network* merupakan metode jaringan saraf tiruan yang dapat mengingat state sebelumnya dikarenakan memiliki context layer, sehingga lebih dinamis dari metode jaringan saraf tiruan biasa. Berikut gambar arsitektur metode *elmant recurrent neural network*.



**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 Arsitektur Metode *Elmant Recurrent Neural Network* [31]

**2.3.2 Algoritma *Elmant Recurrent Neeural Network***

Pengerjaan Algoritma *Elman Recurrent Neural Network* terdiri dari dua tahap yaitu *feed forward* dan *Elman Elmant recurrent neural network*. Langkah-langkah pengerjaan *Elman Recurrent Neural Network* adalah [32]:

***Feed Forward***

**2.2.1 Inisialisasi Bobot Awal**

Melakukan inisialisasi bobot awal secara random terhadap nilai bobot antara *input-hidden layer* dan *hidden layer-output*.

**2.2.2 Menghitung semua sinyal *input* ke *hidden layer***

Setiap sinyal *input* akan diterima oleh setiap unit  $inputx_i$  kemudian seluruh unit yang terdapat pada *hidden layer* akan menerima sinyal *input* tersebut.

Pada setiap unit *hidden layer*  $net_j(t)$  akan dilakukan proses penghitungan dengan persamaan:

$$y_h = \left( \sum_i^n x_i(t)v_{ji} \right) \tag{4}$$

**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.

$$net_j = \left( y_h + \sum_h^m y_h(t-1)u_{jh} + \theta_j \right) \tag{5}$$

Keterangan:

- $x_i$  = input dari 1,.....,.....n
- $v_{ji}$  = bobot dari *input* ke *hidden layer*
- $y_h$  = hasil copy dari *hidden layer* waktu ke (t-1)
- $u_{jh}$  = bobot dari *context* ke *hidden layer*
- $\theta$  = bias
- $n$  = jumlah neuron masukan
- $i$  = neuron *input*
- $m$  = jumlah neuron *hidden*
- $h$  = neuron *context*

3.2.3 Fungsi Pengaktif Neuron

Fungsi pengaktif neuron yang digunakan adalah sigmoid biner. Lakukan perhitungan  $net_k$  dalam fungsi pengaktif menjadi  $y_k$  dengan persamaan

$$f(net_j) = \frac{1}{1+e^{-net_j}} \tag{6}$$

Keterangan:

2.4 Unit  $k$  ( $net_k(t)$ )

Hitung semua sinyal yang masuk ke unit k dengan persamaan:

$$net_k(t) = \left( \sum_j^m y_j(t)w_{kj} \right) + \theta_k \tag{7}$$

$$y_k(t) = g(net_k(t)) \tag{8}$$

Keterangan:

- $y_j$  = target



**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.

$w_{kj}$  = Bobot dari *hidden* ke *output layer*

$\theta_k$  = Bias

$y_k$  = Hasil fungsi  $net_k$

$g(net_k(t))$  = Fungsi  $net_k(t)$

**Back Forward**

2.5 Hitung unit kesalahan

Setiap unit *output* menerima pola target  $t_k$  sesuai dengan pola masukan saat pelatihan dan dihitung nilai *error*-nya, lalu perbaiki nilai bobotnya.

Perhitungan *error* dalam turunan fungsi pengaktif:

$$\delta_k = g'(net_k)(t_k - y_k) \tag{9}$$

Keterangan:

$g'(net_k)$  = fungsi turunan  $g(net_k)$

$t_k$  = target

$y_k$  = hasil fungsi  $g(net_k)$

Menghitung perbaikan bobot:

$$\Delta w_{kj} = \alpha \delta_k y_j \tag{10}$$

Keterangan:

$\Delta w_{kj}$  = perbaikan nilai bobot dari *hidden* ke *output layer*

$\alpha$  = konstanta *learning rate*/ laju pembelajaran

Menghitung perbaikan kolerasi:

$$\Delta \theta_k = \alpha \delta_k \tag{11}$$

Keterangan:

$\Delta \theta_k$  = hasil perbaikan nilai bias

2.6 Hitung kesalahan pada lintasan j

Tiap bobot yang menghubungkan unit *output* dengan unit *hidden layer* dikali  $\delta_k$  dan dijumlahkan sebagai masukan unit berikutnya dengan persamaan:



## 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.

$$\delta_{net_j} = \sum \delta_k w_{kj} \quad (12)$$

Keterangan:

Selanjutnya dikalikan dengan turunan dari fungsi aktivasi untuk menghitung galat dengan persamaan:

$$\delta_j = \delta_{net_j} f'(net_j) \quad (13)$$

Keterangan:

$f'(net_j)$  = fungsi turunan  $net_j$

Lalu menghitung perbaikan bobot

$$\Delta v_{kj} = \alpha \delta_j x_i \quad (14)$$

Keterangan:

$\Delta v_{kj}$  = hasil perbaikan nilai bobot

Menghitung perbaikan korelasi

$$\Delta \theta_j = \alpha \delta_j \quad (15)$$

Keterangan:

$\Delta \theta_j$  = hasil perbaikan bias

### 2.7 Perbaikan bobot dan unit bias untuk setiap output

Tiap unit *output* diperbaiki nilai bobot dan biasnya

$$w_{kj}(\text{baru}) = w_{kj}(\text{lama}) + \Delta v_{kj} \quad (16)$$

Keterangan:

$w_{kj}(\text{baru})$  = Nilai bobot baru dari *input* ke *hidden layer*

$w_{kj}(\text{lama})$  = Nilai bobot lama dari *input* ke *hidden layer*

Tiap unit *hidden layer* diperbaiki bobot dan biasnya

$$v_{kj}(\text{baru}) = v_{kj}(\text{lama}) + \Delta v_{kj} \quad (17)$$

### 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.

Keterangan:

$v_{kj}(\text{baru})$  = Nilai bobot baru dari *hidden* ke *output layer*

$v_{kj}(\text{lama})$  = Nilai bobot lama dari *hidden* ke *output layer*

Lakukan pengujian tersebut ke kondisi pemberhentian. Proses pelatihan yang dianggap berhasil adalah apabila nilai error pada saat iterasi pelatihan nilainya selalu mengecil jadi diperoleh nilai bobot yang baik pada setiap neuron untuk data pelatihan yang diberikan dan diberikan. Tetapi ketika nilai error pada saat iterasi pelatihan tidak cenderung mengecil dapat dikatakan pada proses pelatihan tidak berhasil.

## 2.4 Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah algoritma pencarian heuristik yang didasarkan pada mekanisme evolusi biologis [33]. Proses evolusi pada algoritma genetika akan memanfaatkan proses seleksi yang alamiah, yaitu individu akan terus menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan hidupnya, dan hanya individu-individu yang kuatlah yang akan mampu bertahan [16].

Algoritma genetika diawali dengan menentukan suatu set solusi yang memungkinkan, kemudian melakukan perubahan dengan beberapa perulangan atau iterasi untuk menghasilkan solusi yang terbaik [34]. Suatu set yang merepresentasikan solusi ini dinamakan individu atau kromosom. Satu kromosom berisi sejumlah gen yang mengkodekan informasi di dalamnya. Sebuah kromosom akan berevolusi atau berkembang biak dengan beberapa iterasi yang disebut generasi [19].

Keseluruhan set kromosom atau individu yang diobservasi ini disebut satu populasi (Suhartono, 2015). Populasi ini nantinya akan menghasilkan keturunan populasi yang baru yang diharapkan akan lebih baik dari populasi yang sebelumnya. Semakin baik kondisi suatu populasi maka akan semakin besar kemungkinan populasi itu untuk dikembangkan menjadi populasi berikutnya. Selanjutnya kondisi ini akan diulangi sampai sejumlah generasi tercapai. Solusi dari keseluruhan proses ini adalah kromosom yang memiliki tingkat kebugaran yang paling tinggi pada generasi terakhir [35].

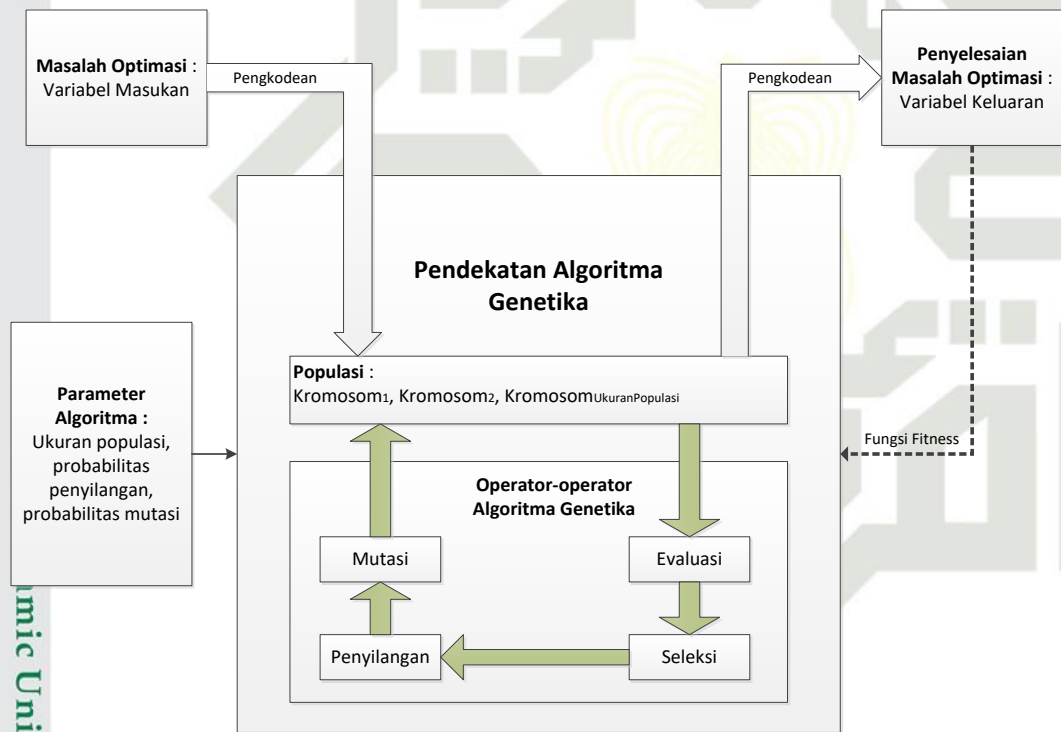
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

**2.4.1. Struktur Dasar Algoritma Genetika**

Algoritma genetika ini tingkat keberhasilannya sangat ditentukan oleh penentuan pernyataan masalah ke dalam kromosom dan pemilihan operator-operator yang digunakan. Permasalahan yang akan diselesaikan dengan algoritma genetika harus dikodekan ke dalam kromosom secara tepat, karena nantinya dalam komputasi kromosom inilah yang akan diproses. Proses tersebut dilakukan oleh operator-operator algoritma genetika seperti seleksi, penyilangan dan mutasi. Jadi setiap masalah membutuhkan pengkodean yang unik, serta penerapan operator-operator algoritma genetika tersebut juga harus menyesuaikan dengan representasi kromosom yang digunakan [35].

Struktur dasar algoritma genetika adalah sebagai berikut:



Gambar 6 Struktur Dasar Algoritma Genetika[35].

**2.4.2. Komponen-komponen Utama Algoritma Genetika**

Algoritma genetika memiliki 6 komponen utama yaitu [33]:  
Teknik Penyandian



### 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.

Teknik penyandian merupakan cara dalam menyandikan gen dan kromosom. Gen adalah bagian dari kromosom, yaitu satu gen mewakili satu variabel. Gen biasanya direpresentasikan dalam bentuk string bit, pohon, *array* bilangan *real*, daftar aturan, elemen permutasi, elemen program, dan representasi lainnya yang dapat diimplementasikan untuk operator genetika.

#### Prosedur Inisialisasi

Prosedur dalam inisialisasi dimulai dengan menentukan ukuran populasi. Ukuran populasi ini tergantung masalah apa yang akan diselesaikan dan operator genetika apa yang akan digunakan. Kemudian lakukan inisialisasi terhadap kromosom yang terdapat pada populasi tersebut.

Inisialisasi kromosom ini dilakukan secara acak, yaitu mengisi setiap gennya dengan nilai-nilai yang memiliki range 0-1 [36].

#### 3. Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk menghitung nilai *fitness* dari masing-masing kromosom dalam populasi. Kemudian nilai *fitness* ini akan digunakan dalam proses seleksi. Nilai *fitness* dihitung dengan persamaan berikut [36]

$$fitness = \frac{1}{MSE} \quad (18)$$

Nilai MSE tersebut didapatkan dari proses perhitungan menggunakan *elmant recurrent neural network* pada persamaan (4) hingga persamaan (17).

#### Seleksi

Seleksi adalah proses dalam algoritma genetika yang bertujuan untuk memilih kromosom yang tetap bertahan dalam populasi[35]. Langkah pertama dalam seleksi adalah mencari nilai *fitness*. Masing-masing kromosom yang akan diseleksi akan menerima probabilitas reproduksi yang tergantung pada nilai objektifnya sendiri terhadap nilai objektif semua kromosom yang akan diseleksi tersebut. Nantinya nilai *fitness* ini akan digunakan pada tahap-tahap seleksi berikutnya.

Kromosom yang terpilih pada tahap seleksi ini memiliki kemungkinan akan dipasangkan dengan kromosom lain atau mengalami proses penyilangan

sebanding dengan probabilitas penyilangan yang menghasilkan kromosom anak[35].

Beberapa metode seleksi yang terdapat dalam algoritma genetika [33]:

1) *Rank-based Fitness*

Pada metode *rank-based fitness* ini, populasi diurutkan menurut nilai objektifnya. Nilai *fitness* dari setiap kromosom hanya tergantung pada posisinya dalam urutan, dan tidak dipengaruhi oleh nilai objektifnya.

2) *Stochastic Universal Sampling*

Metode ini memiliki nilai bias yang bernilai 0 dan dalam penyebaran yang minimum. Kromosom akan dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian, sehingga setiap segmen kromosom memiliki ukuran yang sama dengan ukuran *fitness*-nya. Kemudian diberikan *pointer* sebanyak kromosom yang ingin diseleksi pada garis tersebut. Posisi *pointer* pertama diberikan secara acak pada range  $[1, 1/N]$ , dimana  $1/N$  adalah jarak antar *pointer*.  $N$  (jumlah individu yang akan diseleksi).

3) *Local Selection* (Seleksi Lokal)

Pada seleksi ini, setiap kromosom yang berada di dalam konstrain tertentu disebut dengan nama lingkungan lokal. Interaksi hanya bisa terjadi antar kromosom dalam wilayah tersebut. Langkah pertama yang dilakukan pada seleksi ini yaitu menyeleksi separuh pertama dari populasi yang berpasangan secara acak atau random. Setelah itu lingkungan baru tersebut diberikan ke setiap kromosom yang terseleksi.

4) *Truncation Selection* (Seleksi dengan Pemotongan)

Seleksi ini biasanya digunakan pada populasi yang jumlah kromosomnya sangat besar. Seluruh kromosom akan diurutkan berdasarkan nilai *fitness*-nya, dan hanya kromosom-kromosom terbaik yang akan diseleksi sebagai induk. Parameter yang digunakan adalah suatu nilai ambang *trunc* yang mengindikasikan ukuran populasi yang akan diseleksi sebagai induk yang berkisar antara 50%-10%. Kromosom yang berada di bawah nilai ambang, maka tidak menghasilkan keturunan.

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.

5) *Tournament Selection* (Seleksi dengan Turnamen)

Pada seleksi ini ditetapkan suatu nilai *tour* untuk kromosom-kromosom yang dipilih secara acak dari suatu populasi. Kromosom-kromosom yang terbaik dalam kelompok akan diseleksi sebagai induk. Parameter yang digunakan yaitu ukuran *tour* yang bernilai antara 2 sampai N (jumlah individu dalam populasi).

6) *Roulette Wheel Selection* (Seleksi Roda Roulette)

*Roulette wheel selection* ini adalah metode yang paling sederhana dan juga dikenal dengan nama *stochastic sampling with replacement*. Pada metode ini seluruh kromosom akan dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian, sehingga setiap segmen kromosom memiliki ukuran yang sama dengan ukuran *fitness*-nya. Selanjutnya sebuah bilangan random dibangkitkan, sehingga kromosom yang memiliki segmen dalam kawasan bilangan random tersebut akan terseleksi. Proses ini berulang hingga didapatkan sejumlah kromosom yang diharapkan.

Algoritma seleksi *roulette wheel*:

1. Hitung total *fitness* (F):

$$\text{TotalFitness} = \sum F_k; k = 1, 2, \dots, \text{popsize} \tag{19}$$

2. Hitung *fitness* relatif tiap individu:

$$P_k = \frac{F_k}{\text{TotalFitness}} \tag{20}$$

3. Hitung *Fitness* Komulatif:

$$Q_1 = P_1$$

$$Q_k = Q_{k-1} + P_k; k = 2, 3, \dots, \text{popsize} \tag{21}$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

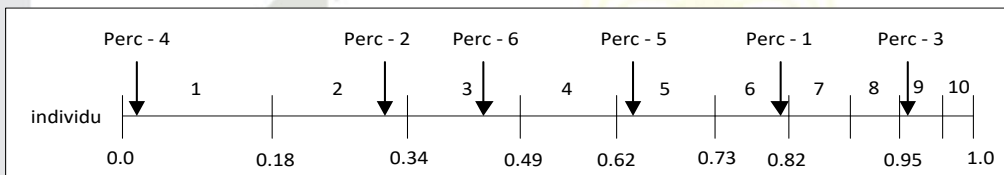
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Pilih induk yang akan menjadi kandidat untuk di-*crossover* dengan cara:
  - 1) Bangkitkan bilangan *random*  $r$
  - 2) Jika  $Q_k < r$  dan  $Q_{k+1} > r$ , maka pilih kromosom ke  $(k+1)$  sebagai kandidat induk.

Contoh seleksi *roulette wheel*:

**Tabel 1 Contoh Roulette Wheel**

Individu ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nilai fitness	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.0
Probabilitas	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Seleksi	8	6	5	3	1	9	7	6	3	2	



**Gambar 7 Contoh Roulette Wheel [33]**

Pada Tabel 2.1 menunjukkan probabilitas dari 11 individu. Individu pertama memiliki *fitness* terbesar, sehingga memiliki interval terbesar. Sedangkan individu ke-10 memiliki nilai *fitness* terkecil kedua. Individu ke-11 memiliki *fitness* terkecil (0), interval terkecil, sehingga tidak memiliki kesempatan untuk melakukan reproduksi.

Setelah dilakukan seleksi, maka individu-individu yang terpilih adalah:

- 1    2    3    5    6    9

**Operator Genetika**

Operator algoritma genetika yang dipilih karena sangat menentukan keberhasilan suatu proses algoritma genetika dalam menemukan solusi yang maksimal dalam suatu permasalahan. Hal ini dikarenakan algoritma genetika merupakan proses pencarian yang heuristik dan acak [24].

Operator yang digunakan dalam algoritma genetika yaitu [33]:

- 1) Operator untuk melakukan rekombinasi, yaitu:

**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.

1. Rekombinasi Bernilai Real

a. Rekombinasi Diskret

Rekombinasi ini akan menukar nilai variabel antar kromosom induk. Setiap variabel induk yang menyumbangkan variabelnya ke anak dipilih secara random dengan probabilitas yang sama. Rekombinasi ini dapat digunakan untuk sembarang variabel (biner, real, atau simbol).

b. Rekombinasi *Intermediate* (Menengah)

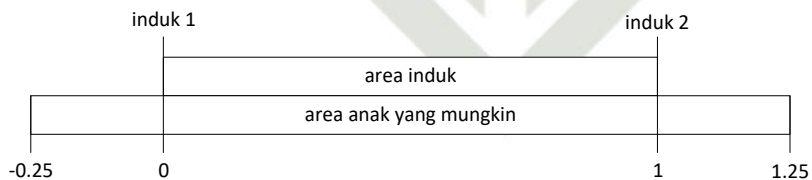
Rekombinasi ini adalah metode rekombinasi yang hanya dapat digunakan untuk variabel *real* (variabel yang bukan biner). Nilai variabel anak dipilih di sekitar dan di antara nilai-nilai variabel induk.

Anak dihasilkan menurut aturan berikut [36]:

$$C1 = P1 + \alpha (P2 - P1) \tag{22}$$

$$C2 = P2 + \alpha (P1 - P2) \tag{23}$$

$\alpha$  (alfa) adalah faktor skala yang dipilih secara random pada interval  $[-d, 1+d]$ , biasanya  $d=0.25$ . Tiap-tiap variabel pada anak merupakan hasil kombinasi variabel-variabel menurut aturan di atas dengan nilai alfa dipilih ulang untuk tiap variabel.



**Gambar 8 Area Induk dan Anak pada Rekombinasi Menengah [33].**

Gambar 8 di atas adalah area induk dan area anak yang mungkin.

Misalkan ada dua individu dengan 3 variabel, yaitu:

Induk 1:	12	25	5
Induk 2:	123	4	34



**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.

Misalkan nilai alfa yang terpilih adalah:

Sampel 1:     0.5     1.1     -0.1

Sampel 2:     0.1     0.8     0.5

Setelah rekombinasi, kromosom-kromosom baru yang terbentuk:

Anak 1:       67.5    1.9    2.1

Anak 2:       111.9  20.8  19.5

c. Rekombinasi Garis

Rekombinasi ini hampir sama dengan rekombinasi menengah, hanya saja nilai alpha untuk semua variabel sama. Setiap variabel menyumbangkan variabelnya ke anak dipilih secara random dengan probabilitas yang sama.

2. Rekombinasi Bernilai Biner (*Crossover*)

a. *Crossover* Satu Titik

*Crossover* ini adalah *crossover* yang posisi penyilangannya  $k$  ( $k=1,2,\dots,N-1$ ) dengan  $N$ =panjang kromosom diseleksi secara random. Variabel-variabel ditukar antar kromosom pada titik tersebut untuk menghasilkan anak.

b. *Crossover* Banyak Titik

*Crossover* ini hampir sama dengan *crossover* satu titik, tetapi  $m$  posisi penyilangan  $k_i$  ( $k=1,2,\dots,N-1, i=1,2,\dots,m$ ) dengan  $N$ =panjang kromosom diseleksi secara random dan tidak diperbolehkan ada posisi yang sama, serta diurutkan naik.

c. *Crossover* Seragam

Pada *crossover* ini, setiap posisi memiliki peluang untuk dilakukan penyilangan. Sebuah *mask* penyilangan dibuat sepanjang panjang kromosom secara random yang menunjukkan bit-bit dalam *mask* yang mana induk akan mensupply anak dengan bit-bit yang ada. Induk mana yang akan menyumbangkan bit ke anak dipilih secara random dengan probabilitas yang sama.

3. *Crossover* dengan Permutasi



**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.

Pada penyilangan ini, kromosom-kromosom anak diperoleh dengan cara memilih sub-barisan suatu *tour* dari satu induk dengan tetap menjaga urutan dan posisi sejumlah kota yang mungkin terhadap induk lainnya.

2) Mutasi

Mutasi adalah proses merubah gen untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi akibat proses seleksi yang memungkinkan munculnya kembali gen yang tidak muncul pada inisialisasi populasi.

Terdapat dua jenis mutasi, yaitu:

1. Mutasi Bernilai *Real*

Pada mutasi bilangan *real* ini, biasanya ukuran langkah mutasi sangat sulit untuk ditentukan. Ukuran yang kecil biasanya sering mengalami kesuksesan, namun terkadang ukuran yang lebih besar akan berjalan lebih cepat.

Salah satu metode mutasi bilangan *real* adalah *random mutation*. Mutasi ini dilakukan dengan cara memilih satu induk secara acak dan melakukan penjumlahan atau pengurangan terhadap nilai gen terpilih dengan bilangan random yang kecil. Misalkan dengan *range* [-0.1, 0.1]. Misalkan domain variabel  $X_i$  adalah  $[min_i, max_i]$  dan offspring yang dihasilkan adalah  $C = [X'_1, \dots, X'_n]$ , maka nilai gen offspring didapatkan dengan aturan berikut:

$$X'_i = X_i + r(max_i - min_i) \tag{24}$$

Keterangan:

- $X'_i$  = nilai gen sesudah dimutasi
- $X_i$  = nilai gen sebelum dimutasi
- $r$  = bilangan random kecil
- $max_i$  dan  $min_i$  = batas atas dan batas bawah *range* pada gen ke- $i$  [37].

**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.

Contoh *random mutation* dengan nilai  $r = 0,0471$ ,  $\max = 0,7201$  dan  $\min = 0,2110$  dapat dilihat pada tabel 2.8 berikut (Saputro, Mahmudy, dan Dewi, 2015):

**Tabel 2 Random Mutation**

Kromosom Sebelum Mutasi	0,1803	0,5195	0,3002
Kromosom Setelah Mutasi	0,1803	0,5435	0,3002

2. Mutasi Bernilai Biner

Pada mutasi bilangan biner ini, dilakukan dengan cara mengganti satu atau beberapa nilai gen dari kromosom. Langkah-langkah mutasi ini adalah:

1. Hitung jumlah gen pada populasi (panjang kromosom dikalikan dengan ukuran populasi).
2. Pilih secara acak gen yang akan dimutasi.
3. Tentukan kromosom dari gen yang terpilih untuk dimutasi.
4. Ganti nilai gen (0 ke 1, atau 1 ke 0) dari kromosom yang akan dimutasi tersebut.

6. Penentuan Parameter

Parameter yang akan ditentukan adalah parameter kontrol algoritma genetika, yaitu: ukuran populasi (*popsize*), peluang *crossover* ( $p_c$ ) dan peluang mutasi ( $p_m$ ). Penentuan parameter yang akan dipakai ini nilainya ditentukan berdasarkan masalah yang akan diselesaikan. Beberapa rekomendasi yang dapat digunakan antara lain:

- 1) Permasalahan yang memiliki kawasan solusi cukup besar  
( $popsize; p_c; p_m$ ) = (50; 0,6; 0,001)
- 2) Rata-rata *fitness* setiap generasi digunakan sebagai indikator  
( $popsize; p_c; p_m$ ) = (30; 0,95; 0,01)
- 3) Fitness dari individu terbaik dipantau pada setiap generasi  
( $popsize; p_c; p_m$ ) = (80; 0,45; 0,01)

Ukuran populasi sebaiknya tidak lebih kecil dari 30, untuk sembarang jenis permasalahan.

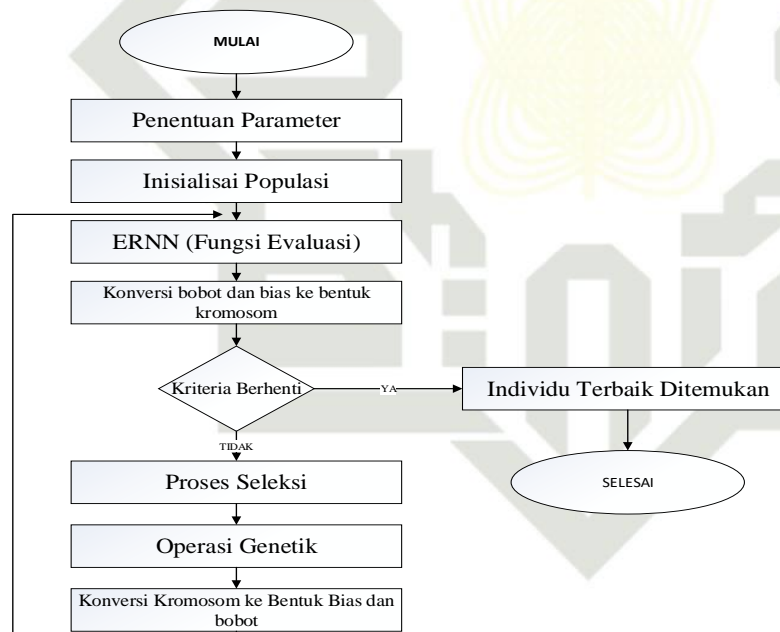
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

## 2.5 Algoritma Genetika – *Elmant Recurrent Neural Network*

Algoritma genetika dapat digunakan pada metode *elmant recurrent neural network* untuk menggantikan metode pelatihan yang standar dalam pencarian bobot yang optimal [23].

Algoritma genetika memiliki beberapa tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu pada tahap awal melakukan proses inialisasi yang bertujuan untuk pengkodean gen dan kromosom. Selanjutnya membangkitkan populasi awal, menghitung nilai *fitness*, menyeleksi kromosom untuk selanjutnya dilakukan proses *crossover* dan mutasi, sehingga memperoleh suatu solusi akhir yaitu kromosom dengan nilai *fitness* tertinggi yang merupakan solusi terbaik. Metode *elmant recurrent neural network* digunakan pada proses evaluasi dalam metode algoritma genetika untuk mendapatkan nilai *fitness* [36]. Proses Algoritma Genetika dan *ernn* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9 Flowchart Algoritma Genetika dan *Elmant Recurrent Neural Network* [39]

## 2.6 Pengujian Model Prediksi

Untuk dapat mengetahui akurasi hasil kerja metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* dapat diukur dengan melihat nilai *error* pada hasil pengujian. *error* akan diukur dengan menggunakan *Mean Square Error* (MSE).



**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.

### 2.6.1 Mean Square Error (MSE)

MSE adalah metode untuk mengevaluasi metode peramalan dengan mengkuadratkan setiap *error* yang ada dan dibagi sebanyak jumlah data yang ada. Proses akan ini memberikan nilai yang besar pada *error* yang besar dan nilai yang kecil untuk *error* yang kecil, karena masing-masing nilai *error* akan dikuadratkan terlebih dahulu. Rumus untuk menghitung MSE [40]:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y'_t - Y_t)^2 \quad (25)$$

Keterangan:

- $Y'_t$  = Data hasil peramalan periode t  
 $Y_t$  = Data aktual periode t  
 $n$  = Jumlah data

## 2.7 Curah Hujan

Curah hujan adalah banyaknya hujan yang turun di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu [41]. Satuan curah hujan di Indonesia yang digunakan adalah milimeter (mm), curah hujan dalam 1 milimeter sama dengan satu meter persegi pada tempat yang datar terapung air setinggi satu milimeter atau terapung air sebanyak satu liter, pengukuran dapat dilakukan secara langsung dengan menampung air hujan yang jatuh tetapi tidak dapat dilakukan di seluruh wilayah tangkapan air dan hanya dapat dilakukan pada titik-titik yang ditetapkan dengan menggunakan alat pengukur hujan [41].

Curah hujan mempunyai variabilitas yang besar dalam ruang dan waktu. Dalam skala ruang, variabilitasnya sangat dipengaruhi oleh letak geografi, topologi, arah angin dan letak lintang. Dalam skala waktu keragaman curah hujan dibagi atas tipe harian, bulanan dan tahunan. Variasi curah hujan harian itu dipengaruhi oleh faktor lokal, variasi curah hujan bulanan di pengaruhi oleh faktor angin darat dan angin laut, aktivasi konveksi, arah aliran udara di permukaan serta variasi sebaran daratan dan lautan. Sedangkan variasi curah hujan tahunan dipengaruhi oleh faktor perilaku atmosfer global, siklon tropis [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.

**2.7.1 Karakteristik Curah hujan**

Berdasarkan pola umum terjadinya, curah hujan di Indonesia dapat dibedakan menjadi 3 tipe diantaranya [43]:

1. Tipe Ekuatorial, pola ini berhubungan dengan pergerakan konvergensi ke utara dan selatan mengikuti pergerakan semu matahari, dicirikan oleh dua kali maksimum curah hujan bulanan dalam setahun. Wilayah Indonesia yang mengikuti pola ini adalah sebagian wilayah Sumatra dan Kalimantan.
2. Tipe Monsun, pola monsun dipengaruhi oleh angin laut dalam skala yang sangat luas. Tipe hujan ini dicirikan oleh adanya perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan kemarau dalam setahun, dan hanya terjadi satu kali maksimum curah hujan bulanan dalam setahun. Sebaran tipe curah hujan ini adalah di pulau Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara.
3. Tipe Lokal, pola curah hujan tipe lokal dicirikan dengan besarnya pengaruh kondisi lingkungan fisis setempat, misalnya bentang perairan atau lautan, pegunungan yang tinggi, serta pemanasan lokal yang intensif. Pada lokal hanya terjadi satu kali maksimum curah hujan bulanan dalam waktu satu tahun, dan tampak adanya beberapa bulan kering yang bertepatan dengan bertiupnya angin Muson Barat. Lokasi sebarannya meliputi Papua, Maluku dan Sebagian Sulawesi.

**2.7.2 Jumlah Curah Hujan**

Jumlah curah hujan rata-rata yang turun di berbagai tempat di Indonesia dalam setahun berkisar antara 500 mm<sup>3</sup> sampai lebih dari 5000 mm<sup>3</sup>, maka sebenarnya wilayah Indonesia tidak seluruhnya mempunyai iklim tropis basah. Curah hujan sebesar 500 mm<sup>3</sup> setahun sebenarnya sudah mendekati gurun untuk daerah panas [43].

**2.8 Penelitian Terkait**

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan prediksi jumlah curah hujan di Kota Pekanbaru dengan metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* dapat dilihat pada tabel 2.9 berikut:



**Tabel 3 Penelitian Terkait**

No	Peneliti dan Tahun	Topik	Hasil
1	Cilang Ramadhan, Budi Darma, Setiawan, Marji (2018)	Optimasi Peramalan Jumlah Kasus Penyakit menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan <i>Elmant recurrent neural network</i> Dengan Algoritma Genetika	Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap <i>elmant recurrent neural network</i> dan <i>elmant recurrent neural network</i> yang di optimasi dengan algoritma genetika. Hasil pengujian dengan <i>elmant recurrent neural network</i> yang di optimasi di dapatkan nilai MSE sebesar 87,20, sedangkan dengan <i>elmant recurrent neural network</i> saja mendapatkan nilai MSE sebesar 105,07.
2	ST. Aminah Dinayati Ghani, Purwanto, Catur Supriyanto (2018)	<i>Neural Network</i> Berbasis Algoritma Genetika Untuk Prediksi Kesempatan Kerja	Dengan metode Neural Network untuk prediksi kesempatan kerja menghasilkan nilai akurasi sebesar 87,45% dengan AUC 0,890 dengan nilai diagnosa <i>Good Classification</i> . Sedangkan dengan metode <i>Neural Network</i> yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika memberikan nilai akurasi 99,30% dan AUC 0,920 dengan nilai diagnosa <i>Excellent Classification</i> . Jadi dengan menggunakan optimasi dengan Algoritma Genetika akan meningkatkan akurasi sebesar 0,85% dan nilai AUC sebesar 0,03 dibandingkan dengan menggunakan <i>Neural Network</i> saja.

**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

No	Peneliti dan Tahun	Topik	Hasil
	Azis Muslim (2017)	Permalan Ekspor Dengan Hibrida ARIMA-ANFIS	Model terbaik dalam penelitian ini adalah Model ARIMA (2,0,0) dengan kriteria AIC dan menghasilkan nilai <i>Theil's Inequality</i> sebesar 0.0362 dan MAPE sebesar 6.05%. Dengan ANFIS dapat meningkatkan akurasi prediksi yaitu nilai <i>Theil's Inequality</i> sebesar 0.0335 dan MAPE sebesar 5.42%. walaupun hasil ARIMA ANFIS lebih unggul dibandingkan model ARIMA, namun proses ARIMA-ANFIS memerlukan proses yang lebih lama dan memerlukan data yang lebih banyak.
4	Fajriyanto, Abdul Syukur, Catur Supriyanto (2017)	Optimasi Prediksi Tingkat Produksi Bawang Merah Nasional Menggunakan Metode <i>Elmant recurrent neural network Neural Network</i> Berbasis Algoritma Genetika	Hasil pengujian dengan <i>elmant recurrent neural network</i> menghasilkan RMSE 0.089, sedangkan pada pengujian <i>elmant recurrent neural network</i> dengan algoritma genetika sebagai pembobotan pada <i>input-an</i> yang telah terpilih menghasilkan nilai RMSE 0.062. berdasarkan hasil RMSE tersebut pada penelitian ini hasil pengujian model <i>Elmant recurrent neural network</i> dengan algoritma genetika menghasilkan nilai RMSE lebih baik dibandingkan model

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

No	Peneliti dan Tahun	Topik	Hasil
			<i>Elmant recurrent neural network</i> tanpa Algoritma Genetika.
	Fais (2016)	Klasifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Jagung Dengan Menggunakan <i>Neural Network</i> Berbasis Algoritma Genetika	Nilai akurasi dengan menggunakan model <i>Neural Network</i> didapatkan sebesar 96,60%. Setelah dioptimasi dengan menggunakan algoritma genetika nilai akurasi yang didapatkan meningkat menjadi 97,20%. Teknik optimasi dengan menggunakan Algoritma Genetika dapat mempermudah dalam mencari nilai parameter optimal yang dapat meningkatkan nilai akurasi pada algoritma <i>Neural Network</i> sebesar 0,6%.
6	Fais Al Huda, Achmad Ridok, Candra Dewi (2013)	Peramalan <i>Time Series</i> Saham Menggunakan <i>Elmant recurrent neural network</i> Neural Network Berbasis Algoritma Genetika	Hasil pengujian untuk 3 data yaitu data pertama saham telkom pada bulan Januari 2006-Maret 2006 menghasilkan akurasi dengan BPNN 65%, sedangkan Akurasi dengan BPNN/GA 85%, data kedua pada bulan April 2006-Juni 2006 menghasilkan akurasi dengan BPNN 68.6%, sedangkan dengan BPNN/GA 93.5%, dan data ketiga pada bulan Juli 2006-September 2006 menghasilkan akurasi dengan BPNN 88.3%, sedangkan dengan BPNN/GA 82.8%.

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

No	Peneliti dan Tahun	Topik	Hasil
7	Adi Santo Prasetyo, Swasono Rahardjo (2013)	Peramalan Data Nilai Ekspor Non Migas Indonesia ke Wilayah Asean Menggunakan Model Egarch	Dari hasil identifikasi model dan diperoleh bahwa model yang bisa diterapkan adalah model ARIMA (1,1,1). Model peramalan EGARCH terbaik adalah EGARCH (1,1). Dalam peramalan periode berikutnya persentase kesalahan 0.0249 untuk peramalan data ke-71 dan 0.1428 untuk peramalan data ke-72.
8	Adam Mizza Zamani, Bilqis Amaliah, Abdul Munif (2012)	Implementasi Algoritma Genetika pada Struktur <i>Elmant recurrent neural network Neural Network</i> untuk Klasifikasi Kanker Payudara	Untuk deteksi kanker payudara dengan metode <i>Neural Network</i> yang parameternya dioptimalkan dengan Algoritma Genetika mampu menghasilkan akurasi yang tinggi sebesar 97%. Namun metode ini membutuhkan waktu yang lama untuk komputasi. Untuk meningkatkan akurasi dapat dipilih parameter optimal untuk <i>crossover probability</i> (cp) antara 0.0-1.0.

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.

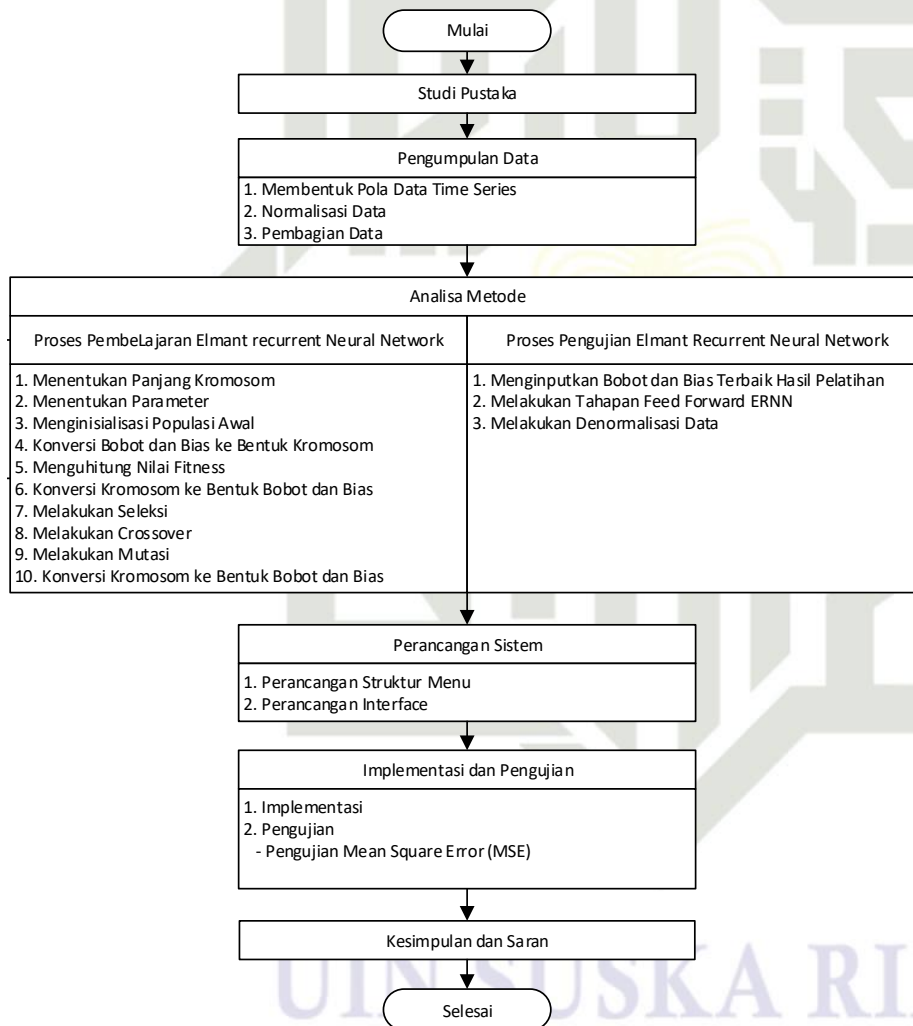


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahapan-tahapan penelitian yang tersusun secara sistematis. Tujuan dari metodologi ini agar pelaksanaan penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut rangkaian tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian seperti gambar 10:



**Gambar 10 Metodologi Penelitian**

### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan proses mempelajari dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Hal ini dilakukan agar mendapatkan dasar-

### 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.

dasar referensi yang kuat dalam menerapkan metode yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang dipelajari yaitu peramalan, jaringan syaraf tiruan, *elmann recurrent neural network*, algoritma genetika, dan Curah Hujan yang diperoleh melalui buku, jurnal, situs internet, artikel, dan sumber ilmiah.

## 3.2 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data akan dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk implementasi pada penelitian ini, yaitu data jumlah Curah Hujan kota pekanbaru yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) yaitu <http://riau.bps.go.id>. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data jumlah curah hujan periode bulanan dari Januari 2000 - Desember 2019 sehingga ada 240 data jumlah curah hujan.

### 3.2.1 Membentuk Pola Data *Time Series*

Setelah pengumpulan data, maka data tersebut di bentuk menjadi pola data *time series* agar dapat dilakukan poses prediksi jumlah curah hujan. Pola data yang akan terbentuk dalam penelitian ini yaitu data periode bulanan yang dibentuk menjadi 12 data inputan dan 1 data target. Sehingga untuk prediksi jumlah Curah Hujan pada satu bulan memerlukan jumlah Curah Hujan 12 bulan sebelumnya. Jadi untuk prediksi jumlah Curah Hujan pada bulan  $a$ , maka dibutuhkan jumlah Curah Hujan yang dimisalkan  $a-1, a-2, a-3, \dots, a-12$ . Yang nantinya akan menjadi variabel yaitu  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{12}$ . Sehingga total data jumlah curah hujan setelah membentuk pola data *time series* menjadi 228 data jumlah curah hujan.

### 3.2.2 Normalisasi Data

Pada proses normalisasi data setelah pola data *time series* terbentuk, tahap selanjutnya data tersebut dinormalisasi. Data jumlah curah hujan asli dinormalisasi menjadi range 0 sampai 1 agar sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan yaitu sigmoid biner. Data asli dinormalisasi dengan persamaan (2.1), agar sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan.

### 3.2.3 Pembagian Data

Pembagian data digunakan untuk membagi data latih dan data uji. Pembagian data yang dilakukan adalah membagi 228 data menjadi 3 bagian yaitu pelatihan

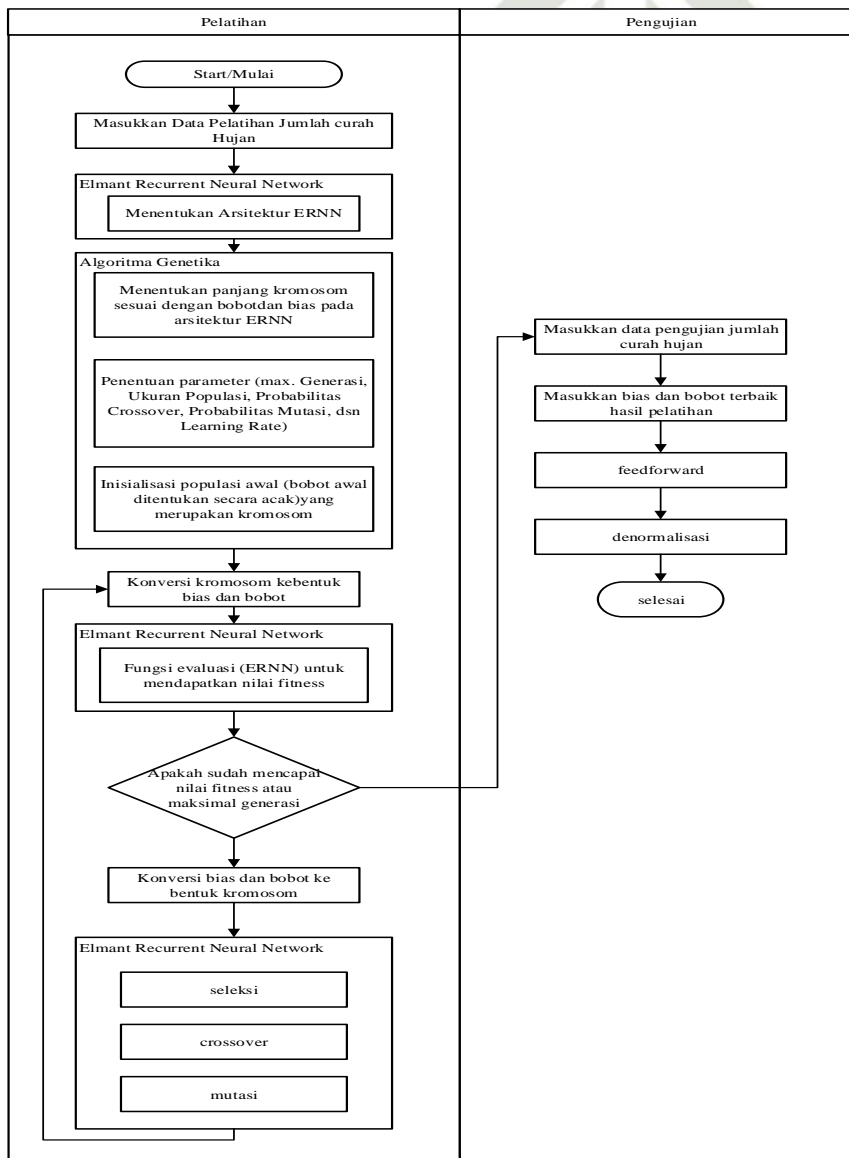
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

70% - pengujian 30%, kemudian pelatihan 80% - pengujian 20%, dan pelatihan 90% - pengujian 10%.

### 3.3 Analisa Metode

Setelah seluruh tahapan pada pengumpulan data selesai, maka selanjutnya dilakukan analisa metode terhadap peramalan yang akan dilakukan, yaitu dengan membahas proses yang berkaitan dengan sistem yang akan digunakan dalam penelitian. Analisa metode pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 11 berikut:



Gambar 11 Analisa Metode Algoritma Genetika – Elmant Recurrent Neural Network



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.

### 3.3.1 Proses Pembelajaran

Proses yang dilakukan pada tahap pembelajaran yaitu:

- 1) Masukkan data pelatihan Jumlah Curah Hujan  
Masukkan data pelatihan sesuai dengan pembagian data yang telah dilakukan sebelumnya.
- 2) Merancang arsitektur *elmant recurrent neural network*  
Rancang arsitektur *elmant recurrent neural network* berdasarkan data inputan dan data keluaran yang telah dibentuk.
- 3) Tentukan panjang kromosom  
Panjang kromosom ditentukan sesuai dengan jumlah bobot dan bias pada arsitektur *elmant recurrent neural network* yang telah dirancang sebelumnya.
- 4) Penentuan parameter  
Setelah data dinormalisasi, selanjutnya menentukan parameter yang akan digunakan pada proses pelatihan, yaitu jumlah maksimal generasi, jumlah populasi (*popsiz*e), besar probabilitas *crossover* ( $p_c$ ), besar probabilitas mutasi ( $p_m$ ), dan nilai *learning rate* ( $\alpha$ ) yang akan digunakan.
- 5) Inisialisasi populasi  
Setelah menentukan jumlah populasi, selanjutnya menentukan atau menginisialisasi bobot dan bias secara acak untuk digunakan pada tahap selanjutnya.
- 6) Konversi kromosom ke bentuk bobot dan bias  
Kromosom yang telah dibentuk sebelumnya pada proses inisialisasi populasi kemudian dikonversikan ke dalam bentuk bobot dan bias untuk digunakan pada proses *elmant recurrent neural network*.
- 7) *Elmant recurrent neural network* (Fungsi evaluasi)  
Tahap evaluasi ini bertujuan untuk mencari nilai *fitness* dari masing-masing kromosom dalam populasi. Nilai *fitness* dihitung dengan persamaan (26). Nilai MSE didapatkan dari proses perhitungan menggunakan *elmant recurrent neural network*. Pada proses *elmant recurrent neural network* ini dilakukan proses feedforward dengan

**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.

persamaan (4) sampai (8), proses backforward dengan persamaan (9) sampai (2.18) dan proses koreksi bobot dan bias dengan persamaan (15) dan (16). proses *elmant recurrent neural network* ini dilakukan sampai data terakhir.

- 8) Periksa apakah kriteria berhenti tercapai?
 

Lakukan proses untuk memeriksa apakah proses pelatihan sudah memenuhi kriteria berhenti yaitu mencapai nilai fitness yang telah dtentukan atau mencapai maksimal generasi. Jika sudah, maka selanjutnya lakukan proses pengujian. Jika belum, lanjutkan ke tahapan 9 yaitu konversikan bobot dan bias tersebut menjadi kromosom.
- 9) Konversi bobot dan bias ke bentuk kromosom
 

Setelah dilakukan pencarian nilai *fitness*, maka nilai bobot dan bias yang digunakan pada tahap *elmant recurrent neural network* di konversi menjadi bentuk kromosom, yaitu membuat bobot dan bias tersebut menjadi satu string.
- 10) Seleksi
 

Setelah menjadi bentuk kromosom, maka kromosom tersebut akan diseleksi berdasarkan nilai fitness terbaik. Kromosom yang lulus tahap seleksi akan dilakukan proses *crossover* pada tahap selanjutnya, dan kromosom yang tidak lulus pada tahap seleksi ini akan mati. Proses seleksi dilakukan dengan persamaan (20) sampai (22).
- 11) *Crossover*

Setelah kromosom diseleksi, maka dilakukan proses *crossover* pada kromosom tersebut. *Crossover* yang digunakan adalah *extended intermediate crossover*. Proses *crossover* dilakukan dengan persamaan (23) dan (24).
- 12) Mutasi
 

Setelah kromosom disilangkan, maka dilakukan proses mutasi pada kromosom tersebut. Mutasi yang digunakan adalah *random mutation*. Proses mutasi dilakukan dengan persamaan (25). Setelah dilakukan proses mutasi, selanjutnya proses kembali ke tahapan 5 yaitu kromosom-

**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.

kromosom tersebut dikonversikan kembali ke bentuk bobot dan bias untuk kembali melakukan proses *elmant recurrent neural network*.

**3.3.2 Proses Pengujian**

Proses yang dilakukan pada tahap pengujian yaitu:

- 1) Masukkan data pengujian nilai Curah Hujan  
Masukkan data pengujian sesuai dengan pembagian data yang telah dilakukan sebelumnya.
- 2) Masukkan bobot dan bias terbaik hasil pelatihan  
Bobot dan bias terbaik yang didapatkan dari proses pelatihan sebelumnya digunakan untuk proses pengujian.
- 3) Feedforward  
Lakukan proses *feedforward* dengan persamaan (4) dan (2.5)
- 4) Denormalisasi  
Setelah selesai, data didenormalisasi dengan persamaan (2)

**3.4 Perancangan Sistem**

Setelah analisa sistem selesai, selanjutnya lakukan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kemudahan dan menyederhanakan suatu proses atau jalannya aliran data, perancangan terhadap model dan merancang bangun sistem ini. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

**3.4.1 Perancangan Struktur Menu**

Rancangan struktur menu sangat dibutuhkan sebagai gambaran tentang menu-menu apa saja yang terdapat pada sistem yang akan dibangun.

**3.4.2 Perancangan Interface**

Rancangan interface merupakan tahapan interaksi komunikasi pertama kali antara sistem dan *user*, sehingga pada perancangan antarmuka harus diperhatikan bagaimana membuat tampilan yang mudah dimengerti oleh pengguna.





**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.

### 3.5 Implementasi dan Pengujian

Setelah melakukan analisa pada metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* untuk digunakan pada prediksi jumlah curah hujan, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan implementasi dan pengujian.

#### 3.5.1 Implementasi

Implementasi dari sistem pada tugas akhir ini dilakukan dengan cara menerapkan metode Algoritma Genetika dan *Elmant recurrent neural network* untuk prediksi jumlah curah hujan di kota pekanbaru. Untuk tahapan implementasi sistem akan dibangun dengan spesifikasi sebagai berikut:

<i>Operating System</i>	: Windows 10
<i>Memory</i>	: 4GB
Bahasa Pemrograman	: Matlab R2016b

#### 3.5.2 Pengujian

Setelah dilakukan implementasi, maka dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, dengan tujuan agar menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisa, serta agar dapat menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Pengujian yang akan dilakukan yaitu:

1. *Mean Square Error (MSE)*

Menghitung *Error* dengan MSE dapat dilakukan dengan persamaan (26)



**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 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian menggunakan metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* untuk memprediksi jumlah curah hujan, yaitu:

Algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* mampu mengenali pola berdasarkan pembelajaran data jumlah curah hujan.

Penerapan metode algoritma genetika dan *elmant recurrent neural network* memberikan hasil yang baik dalam melakukan prediksi jumlah curah hujan, dengan nilai MSE yaitu 0.024403, pada pembagian data Latih 90% dan Data Uji 10% dengan *learning rate* 0,6, probabilitas *crossover* 0,4, dan probabilitas mutasi 0,1. Pada penelitian ini dapat disimpulkan semakin banyak jumlah data uji dan semakin kecil nilai *learning rate*, maka nilai MSE akan semakin kecil.

### 5.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan data pelatihan dengan model data kausal yaitu data yang memiliki faktor sebab akibat untuk melihat perbandingan akurasi yang lebih baik.
  - Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah neuron atau *layer* pada *hidden layer* dalam proses pengujian.
  - Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah generasi dan ukuran populasi.

#### 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 PUSTAKA

- C. Oktaviani, “Prediksi Curah Hujan Bulanan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Beberapa Fungsi Pelatihan Backpropagation (Studi Kasus: Stasiun Meteorologi Tabing Padang, Tahun 2001-2012),” *J. Fis. Unand*, vol. 2, no. 4, pp. 228–237, 2014.
- F. Novadiwanti *et al.*, “Prediksi Awal Musim Hujan di Kabupaten Pacitan Menggunakan Optimasi Cascade Neural Network (CNN) dengan Genetic Algorithm (GA) Berdasarkan Data GCM Rainy Season Onset Prediction in Pacitan District Using Cascade Neural Network (CNN) Optimization with Gene,” *J. Tanah dan Iklim*, vol. 41, no. 1, pp. 69–77, 2017.
- [3] L. Handayani and M. Adri, “Penerapan JST (Backpropagation) untuk Prediksi Curah Hujan (Studi Kasus : Kota Pekanbaru),” *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.* 7, no. November, pp. 238–247, 2015.
- [4] J. Talahatu, N. Benarkah, and Jimmy, “Pengguna Aplikasi Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Berulang Elman Untuk Prediksi Pergerakan Harga Saham,” vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2015.
- N. M. Sundaram, “Elman Neural Network Mortality Predictor for Prediction of Mortality Due to Pollution,” vol. 11, no. 3, pp. 1835–1840, 2016.
- I. N. P. Bagus and S. Hartati, “Sistem Prediksi Harga Nilai Tukar Mata Uang Menggunakan Elman Recurrent Neural Network dengan Algoritma Genetika sebagai Metode Pembelajaran,” *Bimipa*, vol. 25, no. 3, pp. 275–287, 2019.
- R. Arizon, “Prediksi curah hujan menggunakan recurrent neural network rainfall prediction using recurrent neural network,” 2011.
- E. P. Cynthia dkk, “Penerapan Metode Elman Recurrent Neural Network ( ERNN ) Untuk Peramalan Penjualan,” *J. Educ. Inform. Technol. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 49–61, 2019.





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. Dewi and W. W. Himawati, “Prediksi Tingkat Pengangguran Menggunakan Adaptif Neuro Fuzzy Inference System ( ANFIS ),” no. 2004, pp. 9–10, 2015.
- [10] F. Rohmawati, G. Rohman, and S. Mujilawati, “Sistem Prediksi Jumlah Pengunjung Wisata Wego Kec. Sugio Kab. Lamongan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series,” vol. 3, no. 2, 2017.
- [11] J. Radjabaycolle and R. Pulungan, “Prediksi Penggunaan Bandwidth Menggunakan Elman Recurrent Neural Network,” vol. 10, pp. 127–135, 2016.
- [12] D. G. D. C. Lobo and S. Santosa, “Prediksi Penjualan Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Resilient Propagation,” vol. 10, pp. 186–210, 2014.
- [13] J. Heizer and B. Render, *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat, 2001.
- [14] L. R. Aritonang, *Peramalan Bisnis*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2009.
- [15] J. J. Siang, *Jaringan Syaraf Tiruan & Pemrogramannya Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: ANDI, 2004.
- [16] T. Sutojo, E. Mulyanto, and V. Suhartono, *Kecerdasan Buatan*. Semarang: ANDI, 2010.
- [17] M. L. Chasani and Z. Zukhri, “Aplikasi Peramalan Tagihan Listrik Dengan Jaringan Syaraf Tiruan,” *Snati*, pp. 28–31, 2013.
- [18] C. Indrawanto, “Prakiraan Harga Ekspor Mete Indonesia dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan,” vol. 17, no. 1, 2008.
- [19] I. P. Sari, T. Wuryandari, and H. Yasin, “Prediksis Data Harga Saham Harian Menggunakan Feed Forward Neural Network (FFNN) dengan Pelatihan Algoritma Genetika,” vol. 3, no. 1993, pp. 441–450, 2014.
- [20] S. A. Nurdela, “Aplikasi Peramlaan Jumlah Kelahiran dengan Metode

**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.

Jaringan Syaraf Tiruan,” no. October, pp. 213–223, 2017, doi: 10.20473/ijph.v12i1.2017.213-223.

[21] R. L. Riswanto, “Aplikasi Prediksi Jumlah Penderita Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Kota Semarang Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation,” vol. 5, pp. 19–27, 2012.

[22] R. Sinta, R. Gernowo, and Suryono, “Rancang Bangun Sistem Peramalan Konsumsi Daya Listrik dengan Artificial Neural Network Backpropagation,” vol. 01, pp. 48–58, 2013.

[23] F. AL Huda, A. Ridok, and C. Dewi, “Peramalan Time Series Saham Menggunakan Backpropagation Neural Network Berbasis Algoritma Genetika,” pp. 1–9, 2006.

[24] A. Desiani and M. Arhami, *Konsep Kecerdasar Buatan*. Yogyakarta: ANDI, 2006.

[25] Z. A. Matodang, “Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma Backpropagation Untuk Penentuan Kelulusan Sidang Skripsi,” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 4, no. 1, pp. 84–93, 2013.

[26] Y. A. Lesnussa, S. Latuconsina, and E. R. Persulesy, “Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon),” *J. Mat. Integr.*, vol. 11, no. 2, p. 149, 2017, doi: 10.24198/jmi.v11.n2.9427.149-160.

[27] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

[28] Y. A. Lesnussa, S. Latuconsina, and E. R. Persulesy, “Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA ( Studi kasus : Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon ),” *J. Mat. Integr.*, vol. 11, no. 2, pp. 149–160, 2015.

[29] A. A. J. Permana and W. Prijodiprodjo, “Sistem Evaluasi Kelayakan

**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.

Mahasiswa Magang Menggunakan Elman Recurrent Neural Network,” vol. 8, no. 1, pp. 37–48, 2014.

[30] S. Kusumadewi, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan (Menggunakan MATLAB & Excel Link)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.

[31] N. M. Sundaram, S. N. Sivanandam, and R. Subha, “Elman neural network mortality predictor for prediction of mortality due to pollution,” *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 11, no. 3, pp. 1835–1840, 2016.

[32] A. Maulida, “Penggunaan Elma Recurrent Neural Network Dalam Peramalan Suhu Udara Sebagai Faktor Yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan,” 2011.

[33] S. Kusumadewi and H. Purnomo, *Penyelesaian Masalah Optimasi dengan Teknik-teknik Huristik*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.

[34] E. Suhartono, “Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus di AMIK JTC Semarang),” pp. 132–146, 2015.

[35] Z. Zuhri, *Algoritma Genetika*. Yogyakarta: ANDI, 2013.

[36] D. A. Suryaningrum, D. E. Ratnawati, and B. D. Setiawan, “Prediksi Waktu Panen Tebu Menggunakan Gabungan Metode Backpropagation dan Algoritma Genetika,” vol. 1, no. 11, pp. 1443–1450, 2017.

[37] R. Arniantya, B. D. Setiawan, and P. P. Adikara, “Optimasi Vektor Bobot Pada Learning Vector Quantization Menggunakan Algoritme Genetika Untuk Identifikasi Jenis Attention Deficit Hyperactivity Disorder Pada Anak,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 1, pp. 217–225, 2017.

[38] C. D. Harim Adi Saputro, Wayan Firdaus Mahmudy, “Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian,” no. 12, 2015.

[39] A. Noertjahyana, “Studi Analisa Pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan dengan



**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.

dan Tanpa Algoritma Genetika,” *Univ. Stuttgart*, pp. 13–18, 2002.

G. Ramadhan and B. D. Setiawan, “Optimasi Peramalan Jumlah Kasus Penyakit Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dengan Algoritma Genetika,” vol. 2, no. 8, pp. 2800–2809, 2018.

D. Desmonda, T. Tursina, and M. A. Irwansyah, “Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, p. 141, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.27036.

S. H. J. Tongkukut, “El-nino Dan Pengaruhnya Terhadap Curah Hua Di Manado Sulawesi Utara,” 2009.

Tukidi, “Karakter Curah Hujan Di Indonesia,” vol. 7, no. 2, pp. 136–145, 2010.

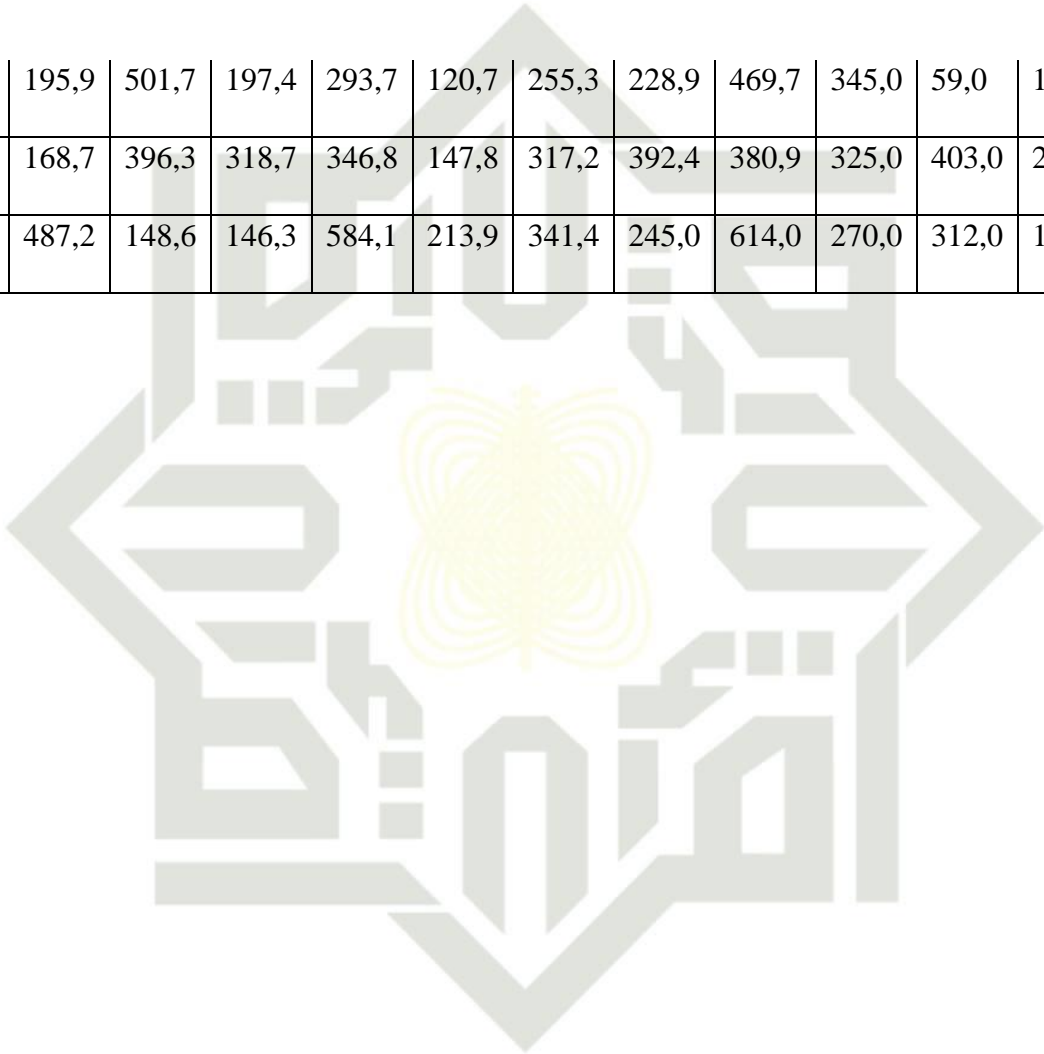
## LAMPIRAN A SUMBER DATA

Berikut adalah tabel data jumlah curah hujan di kota pekanbaru Riau yang digunakan dalam proses pelatihan:

**Tabel A10 Data Jumlah Curah Hujan Di kota Pekanbaru**

Bulan/Tahun	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Januari	231,0	325,6	489,6	413,8	288,0	96,8	317,1	278,9	245,2	173,9	375,6	227,0	66,3	110,9	250,0	135,0	22,0	275,0	68,0	197,8
Februari	62,8	130,6	136,1	271,8	228,0	38,6	106,9	206,2	140,1	148,5	204,6	88,1	239,3	335,0	15,0	25,0	14,0	354,0	142,0	105,0
Maret	289,4	195,4	88,1	509,9	205,5	173,5	173,8	234,2	410,8	551,4	434,4	116,0	324,6	339,0	155,0	350,0	17,0	370,0	309,0	113,0
April	407,8	399,4	34,8	332,2	409,5	327,0	203,3	371,1	341,5	343,2	379,9	328,1	102,7	172,1	160,0	120,0	16,0	386,0	161,0	283,0
Mei	138,5	250,6	30,6	189,9	165,3	187,7	363,8	307,8	105,0	216,2	373,3	101,7	182,6	129,2	225,0	130,0	19,0	404,0	249,0	162,0
Juni	270,3	188,8	99,1	237,7	150,3	70,0	233,9	180,7	263,6	123,4	271,8	65,2	159,6	56,0	115,0	100,0	13,0	297,0	260,0	275,0
Juli	88,3	96,6	16,4	144,4	195,5	435,0	391,1	181,6	195,2	73,9	321,8	26,1	235,8	133,9	180,0	7,0	18,0	119,0	125,0	74,0
Agustus	107,5	107,8	13,8	114,9	17,8	433,3	279,9	207,8	253,7	278,6	191,5	228,7	97,0	186,2	100,0	265,0	8,0	43,0	108,0	46,0
September	143,5	143,6	28,6	356,3	140,9	211,9	124,5	336,5	451,4	256,7	466,6	304,9	185,8	150,5	130,0	53,0	17,0	434,0	113,0	54,0

Oktober	145,2	145,2	4,2	222,0	622,0	382,5	195,9	501,7	197,4	293,7	120,7	255,3	228,9	469,7	345,0	59,0	18,0	201,0	298,0	204,0
November	169,9	203,7	7,0	480,5	810,6	407,4	168,7	396,3	318,7	346,8	147,8	317,2	392,4	380,9	325,0	403,0	26,0	412,0	333,0	313,0
Desember	308,5	282,8	6,8	446,3	293,3	377,6	487,2	148,6	146,3	584,1	213,9	341,4	245,0	614,0	270,0	312,0	17,0	340,0	522,0	169,0





## LAMPIRAN B

### POLA DATA *TIME SERIES*

Data asli yang diinput menjadi pola data *time series* dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel C.1 Data *Time Series***

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	231,0	62,8	289,4	407,8	138,5	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8
2	62,8	289,4	407,8	138,5	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7
3	289,4	407,8	138,5	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6
4	407,8	138,5	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4
5	138,5	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9
6	270,3	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8
7	88,3	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6
8	107,5	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5
9	143,5	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5

10	145,2	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2
11	169,9	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9
12	308,5	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7
13	325,8	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6
14	130,7	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5
15	195,6	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1
16	399,4	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8
17	250,9	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6
18	188,8	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1
19	96,6	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4
20	107,5	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8
21	143,5	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6
22	145,2	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2
23	203,9	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0

24	282,7	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8
25	180,6	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8
26	26,5	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8
27	380,1	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9
28	345,8	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2
29	303,6	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9
30	99,1	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7
31	161,4	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4
32	133,8	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9
33	282,6	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3
34	143,2	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0
35	276,0	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5
36	560,8	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3
37	413,8	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 gantikan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gantikan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



38	271,8	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0
39	509,9	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5
40	332,2	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5
41	189,9	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3
42	237,7	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3
43	144,4	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5
44	114,9	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8
45	356,3	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9
46	222,0	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0
47	480,5	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6
48	446,3	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3
49	288,0	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8
50	228,0	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6
51	205,5	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5

52	409,5	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0
53	165,3	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7
54	150,3	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0
55	695,5	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0
56	67,8	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3
57	240,9	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9
58	622,0	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5
59	310,6	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4
60	293,3	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6
61	96,8	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1
62	38,6	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9
63	173,5	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8
64	327,0	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3
65	187,7	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8

66	70,0	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9
67	435,0	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1
68	433,3	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9
69	211,9	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5
70	382,5	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9
71	407,4	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7
72	377,6	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2
73	317,1	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9
74	106,9	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2
75	173,8	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2
76	203,3	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1
77	363,8	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8
78	233,9	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7
79	391,1	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



80	279,9	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8
81	124,5	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5
82	195,9	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7
83	168,7	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3
84	487,2	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6
85	278,9	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2
86	206,2	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1
87	234,2	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8
88	371,1	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5
89	307,8	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0
90	180,7	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6
91	181,6	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2
92	207,8	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7
93	336,5	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 kutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 kutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 yang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

94	501,7	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4
95	396,3	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7
96	148,6	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3
97	245,2	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9
98	140,1	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5
99	410,8	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4
100	341,5	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2
101	105,0	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2
102	263,6	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4
103	195,2	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9
104	253,7	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6
105	451,4	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7
106	197,4	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7
107	318,7	146,3	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

108	146,5	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1
109	173,9	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6
110	148,5	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6
111	551,4	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4
112	343,2	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9
113	216,2	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3
114	123,4	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8
115	73,9	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8
116	278,6	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5
117	256,7	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6
118	293,7	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7
119	346,8	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8
120	584,1	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9
121	375,6	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0



122	204,6	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1
123	434,4	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0
124	379,9	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1
125	373,3	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7
126	271,8	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2
127	321,8	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1
128	191,5	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7
129	466,6	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9
130	120,7	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3
131	147,8	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2
132	213,9	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4
133	227,0	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3
134	88,1	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3
135	116,0	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6

136	328,1	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7
137	101,7	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6
138	65,2	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6
139	26,1	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8
140	228,7	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0
141	304,9	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8
142	255,3	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9
143	317,2	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4
144	341,4	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0
145	66,3	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9
146	239,3	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0
147	324,6	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0
148	102,7	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1
149	182,6	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 gantikan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gantikan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan

150	159,6	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0
151	235,8	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9
152	97,0	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2
153	185,8	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5
154	228,9	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7
155	392,4	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9
156	245,0	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0
157	110,9	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0
158	335,0	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0
159	339,0	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0
160	172,1	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0
161	129,2	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0
162	56,0	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0
163	133,9	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 gantikan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gantikan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan



164	186,2	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0
165	150,5	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0
166	469,7	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0
167	380,9	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0
168	614,0	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0
169	250,0	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0
170	15,0	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0
171	155,0	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0
172	160,0	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0
173	225,0	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0
174	115,0	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0
175	180,0	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0
176	100,0	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0
177	130,0	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian a  
 gantikan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 ng mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

178	345,0	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0
179	325,0	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0
180	270,0	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0
181	135,0	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0
182	25,0	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0
183	350,0	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0
184	120,0	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0
185	130,0	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0
186	100,0	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0
187	7,0	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0
188	265,0	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0
189	53,0	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0
190	59,0	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0
191	403,0	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau.  
 gantikan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gantikan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 yang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

192	312,0	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0
193	22,0	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0
194	14,0	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0
195	17,0	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0
196	16,0	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0
197	19,0	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0
198	13,0	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0
199	18,0	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0
200	8,0	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0
201	17,0	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0
202	18,0	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0
203	26,0	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0
204	17,0	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0
205	275,0	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0



206	354,0	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0
207	370,0	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0
208	386,0	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0
209	404,0	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0
210	297,0	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0
211	119,0	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0
212	43,0	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0
213	434,0	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0
214	201,0	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0
215	412,0	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0
216	340,0	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0
217	68,0	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8
218	142,0	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0
219	309,0	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0

220	161,0	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0
221	249,0	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0
222	260,0	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0
223	125,0	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0
224	108,0	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0	46,0
225	113,0	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0	46,0	54,0
226	298,0	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0	46,0	54,0	204,0
227	333,0	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0	46,0	54,0	204,0	313,0
228	522,0	197,8	105,0	113,0	283,0	162,0	275,0	74,0	46,0	54,0	204,0	313,0	169,0

## LAMPIRAN C

### NORMALISASI DATA

Hasil normalisasi data dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel Ds1 Normalisasi Data**

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,391	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515
2	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261
3	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345
4	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610
5	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417
6	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336
7	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217
8	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231
9	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278
10	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280
11	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
12	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459



13	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326
14	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125
15	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585
16	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541
17	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486
18	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220
19	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301
20	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265
21	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459
22	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277
23	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450
24	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
25	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629
26	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444
27	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754
28	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523
29	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338
30	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400
31	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279
32	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240

33	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554
34	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380
35	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716
36	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671
37	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466
38	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387
39	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358
40	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624
41	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
42	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286
43	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996
44	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179
45	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404
46	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900
47	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495
48	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472
49	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217
50	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141
51	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317
52	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516

53	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335
54	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182
55	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657
56	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655
57	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367
58	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588
59	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621
60	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582
61	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503
62	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230
63	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317
64	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355
65	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564
66	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
67	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600
68	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455
69	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253
70	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346
71	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310
72	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725



73	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454
74	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359
75	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396
76	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574
77	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491
78	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326
79	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327
80	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361
81	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529
82	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744
83	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606
84	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284
85	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410
86	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273
87	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625
88	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535
89	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227
90	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434
91	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345
92	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421

93	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678
94	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348
95	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505
96	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281
97	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317
98	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284
99	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808
100	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537
101	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372
102	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251
103	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187
104	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453
105	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425
106	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473
107	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542
108	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851
109	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579
110	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357
111	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656
112	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585

113	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576
114	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444
115	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509
116	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340
117	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698
118	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248
119	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283
120	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369
121	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386
122	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205
123	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242
124	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518
125	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223
126	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176
127	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125
128	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388
129	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488
130	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423
131	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
132	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535



133	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177
134	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402
135	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513
136	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224
137	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328
138	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299
139	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398
140	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217
141	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333
142	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389
143	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601
144	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410
145	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235
146	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527
147	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532
148	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315
149	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259
150	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164
151	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265
152	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333

153	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287
154	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702
155	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586
156	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890
157	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416
158	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110
159	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293
160	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299
161	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384
162	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240
163	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325
164	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221
165	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260
166	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540
167	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514
168	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442
169	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267
170	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123
171	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546
172	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247

173	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260
174	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221
175	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100
176	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436
177	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160
178	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168
179	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615
180	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497
181	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120
182	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109
183	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113
184	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112
185	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116
186	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108
187	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114
188	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101
189	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113
190	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114
191	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125
192	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113



193	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449
194	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551
195	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572
196	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593
197	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616
198	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477
199	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246
200	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147
201	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655
202	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352
203	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627
204	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533
205	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179
206	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276
207	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493
208	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300
209	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415
210	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429
211	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253
212	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231

213	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238
214	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479
215	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524
216	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770
217	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348
218	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227
219	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238
220	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459
221	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302
222	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449
223	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187
224	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151
225	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161
226	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356
227	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498
228	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498	0,311

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau  
 sepenuhnya hanya untuk ke-  
 gaitipan tidak merugikan  
 hak atau mengumpulkan dan

ciptanya milik UIN

in sumber:  
 unan laporan, penulisan kritik atau  
 dik apapun tanpa izin UIN Suska Riau

Iamic University of Sulta



UIN SUSKA RIAU

**Dilindungi Undang-Undang**

ng mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
gutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
gutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
ng mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau



## LAMPIRAN D DATA LATIH

Pembagian data latihan 70%, 80%, dan 90% dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel E1 Data Latihan 70%**

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,515
2	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,261
3	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,345
4	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,610
5	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,417
6	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,336
7	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,217
8	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,231
9	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,278
10	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,280
11	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,356
12	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,459
13	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,326
14	0,261	0,45	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125

15	0,55	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585
16	0,50	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541
17	0,47	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486
18	0,46	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220
19	0,47	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301
20	0,31	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265
21	0,48	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459
22	0,30	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277
23	0,46	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450
24	0,49	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
25	0,46	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629
26	0,45	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444
27	0,45	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754
28	0,41	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523
29	0,46	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338
30	0,40	0,401	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400
31	0,41	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279
32	0,45	0,459	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240
33	0,49	0,47	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554
34	0,277	0,450	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya atau in-  
 teri, baik dengan cara cetak atau elektronik, tanpa  
 izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra

35	0,400	0,820	0,629	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716
36	0,400	0,820	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671
37	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	
38	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387
39	0,444	0,754	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387
40	0,523	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624
41	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
42	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
43	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
44	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
45	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
46	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
47	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
48	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
49	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
50	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
51	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
52	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
53	0,338	0,400	0,279	0,240	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306
54	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182



55	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657
56	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655
57	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367
58	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588
59	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621
60	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582
61	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503
62	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230
63	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317
64	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355
65	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564
66	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
67	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600
68	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455
69	0,888	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253
70	0,21	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346
71	0,82	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310
72	0,03	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725
73	0,30	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454
74	0,230	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359

Dilindungi Undang-Undang  
 mengutip sebagian atau seluruh karya atau  
 gutipan hanya untuk keperluan pendidikan,  
 penelitian, pengalihan, penulisan kritik atau  
 izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra

75	0,555	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396
76	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574
77	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491
78	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326
79	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327
80	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361
81	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529
82	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744
83	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606
84	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284
85	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410
86	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273
87	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625
88	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535
89	0,226	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227
90	0,227	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434
91	0,261	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345
92	0,229	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421
93	0,244	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678
94	0,206	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348

95	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505
96	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281
97	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317
98	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284
99	0,335	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808
100	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537
101	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372
102	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251
103	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187
104	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453
105	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425
106	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473
107	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542
108	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851
109	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579
110	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357
111	0,337	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656
112	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585
113	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576
114	0,251	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444



115	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509
116	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340
117	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698
118	0,473	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248
119	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283
120	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283
121	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386
122	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205
123	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242
124	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518
125	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223
126	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176
127	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125
128	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388
129	0,448	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488
130	0,83	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423
131	0,69	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
132	0,86	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535
133	0,05	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177
134	0,205	0,42	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177

Diliindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra  
 izin UIN Suska Riau

135	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	
136	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224
137	0,476	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	
138	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	
139	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	
140	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	
141	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	
142	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	
143	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	
144	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	
145	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	
146	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	
147	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	
148	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	
149	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	
150	0,198	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	
151	0,117	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	
152	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	
153	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	
154	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya atau bagian dari karya tersebut, dalam bentuk apapun, tanpa izin UIN Suska Riau, penulisan kritik atau  
 kutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, atau untuk keperluan lain yang mengemukakan dan i

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra

155	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586
156	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890
157	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416
158	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110
159	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293
160	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299

Tabel B2 Data Batih 80%

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,515
2	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,261
3	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,345
4	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,610
5	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,417
6	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,336
7	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,217
8	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,231
9	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,278
10	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,280



11	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
12	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
13	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
14	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
15	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
16	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
17	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
18	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
19	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
20	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
21	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
22	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
23	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
24	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
25	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
26	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
27	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
28	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
29	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
30	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya atau  
 gubahan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian,  
 penulisan kritik atau pengumpulan dan

ciptanya milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra



51	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	
52	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516
53	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	
54	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	
55	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	
56	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	
57	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	
58	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	
59	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	
60	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	
61	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	
62	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	
63	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	
64	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	
65	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	
66	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	
67	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	
68	0,67	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	
69	0,88	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	
70	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346



71	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310
72	0,582	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725
73	0,330	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454
74	0,317	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359
75	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396
76	0,355	0,564	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396
77	0,395	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491
78	0,600	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326
79	0,455	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327
80	0,253	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361
81	0,346	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529
82	0,310	0,725	0,454	0,359	0,396	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529
83	0,725	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606
84	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284
85	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410
86	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273
87	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,625
88	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535
89	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227
90	0,326	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434

Dilindungi Undang-Undang

cipta milik UIN Suska Riau

izin UIN Suska Riau

91	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345
92	0,361	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421
93	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678
94	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348
95	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505
96	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281
97	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317
98	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284
99	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808
100	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537
101	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372
102	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251
103	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187
104	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453
105	0,48	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425
106	0,05	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473
107	0,81	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542
108	0,17	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851
109	0,84	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579
110	0,284	0,08	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,357

111	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	
112	0,57	0,272	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585
113	0,272	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576
114	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	
115	0,57	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509
116	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340
117	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	
118	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	
119	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	
120	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	
121	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	
122	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	
123	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	
124	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	
125	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	
126	0,409	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	
127	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	
128	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	
129	0,48	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	
130	0,248	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	



131	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
132	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
133	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
134	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
135	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
136	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
137	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
138	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
139	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
140	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
141	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
142	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
143	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
144	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
145	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
146	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
147	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
148	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
149	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
150	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504

151	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265
152	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333
153	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287
154	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702
155	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586
156	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890
157	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416
158	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110
159	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293
160	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299
161	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384
162	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240
163	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325
164	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221
165	0,02	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260
166	0,86	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540
167	0,90	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514
168	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442
169	0,10	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267
170	0,110	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123

171	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546
172	0,284	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247
173	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260
174	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221
175	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100
176	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436
177	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160
178	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168
179	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615
180	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497
181	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120
182	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109

Tabel E.3 Data Latih 90%

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,311	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515
2	0,173	0,467	0,621	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261
3	0,467	0,271	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345



4	0,271	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610
5	0,443	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417
6	0,206	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336
7	0,231	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217
8	0,278	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231
9	0,280	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278
10	0,312	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280
11	0,492	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356
12	0,515	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459
13	0,261	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326
14	0,345	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125
15	0,610	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585
16	0,417	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541
17	0,336	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486
18	0,217	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220
19	0,231	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301
20	0,278	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265
21	0,280	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459
22	0,356	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277
23	0,459	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450

24	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
25	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
26	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
27	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
28	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
29	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
30	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
31	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
32	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
33	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
34	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
35	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
36	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
37	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
38	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
39	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
40	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
41	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
42	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820
43	0,279	0,326	0,125	0,585	0,541	0,486	0,220	0,301	0,265	0,459	0,277	0,450	0,820

Dilindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penulisan kritik atau kutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan kritik atau pengumpulan data

izin UIN Suska Riau

44	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179		
45	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	
46	0,554	0,380	0,716	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900
47	0,466	0,671	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	
48	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	
49	0,466	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	
50	0,387	0,358	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	
51	0,624	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	
52	0,306	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	
53	0,286	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	
54	0,996	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	
55	0,179	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	
56	0,404	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	
57	0,900	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	
58	0,495	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	
59	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	
60	0,472	0,217	0,141	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	
61	0,411	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	
62	0,411	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	
63	0,317	0,516	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau sebagian hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan kritik atau  
 izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra



64	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355		
65	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	
66	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
67	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
68	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
69	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
70	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
71	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
72	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
73	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
74	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
75	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
76	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
77	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
78	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
79	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
80	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
81	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
82	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395
83	0,335	0,182	0,657	0,655	0,367	0,588	0,621	0,582	0,503	0,230	0,317	0,355	0,564	0,395

Dilindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk keperluan pendidikan dan penelitian tanpa izin UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya untuk keperluan pendidikan dan penelitian tanpa izin UIN Suska Riau

84	0,454	0,359	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284
85	0,354	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410
86	0,396	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273
87	0,574	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625
88	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535
89	0,491	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,227
90	0,326	0,327	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,434
91	0,361	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345
92	0,529	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421
93	0,744	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678
94	0,606	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348
95	0,284	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505
96	0,410	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281
97	0,273	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317
98	0,625	0,535	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284
99	0,35	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808
100	0,227	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537
101	0,434	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372
102	0,45	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251
103	0,345	0,421	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,187

Diliindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 izin UIN Suska Riau

104	0,678	0,348	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453
105	0,448	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425
106	0,505	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473
107	0,281	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542
108	0,317	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851
109	0,284	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579
110	0,808	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357
111	0,537	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656
112	0,372	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585
113	0,251	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576
114	0,187	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444
115	0,453	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509
116	0,425	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340
117	0,473	0,542	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698
118	0,442	0,851	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248
119	0,551	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283
120	0,579	0,357	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369
121	0,57	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386
122	0,56	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205
123	0,656	0,585	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya atau  
 kutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian,  
 penulisan kritik atau pengumpulan dan izin UIN Suska Riau

cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultra



124	0,576	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518
125	0,444	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223
126	0,509	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176
127	0,340	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125
128	0,698	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388
129	0,248	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488
130	0,283	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423
131	0,369	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504
132	0,386	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535
133	0,205	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177
134	0,242	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402
135	0,518	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513
136	0,223	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224
137	0,176	0,125	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328
138	0,225	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299
139	0,388	0,488	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398
140	0,388	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217
141	0,423	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333
142	0,504	0,535	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389
143	0,504	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601

Dilindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan kritik atau pengumpulan data dan izin UIN Suska Riau

144	0,177	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410
145	0,402	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235
146	0,513	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527
147	0,224	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532
148	0,328	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315
149	0,299	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259
150	0,398	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164
151	0,217	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265
152	0,333	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333
153	0,389	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287
154	0,601	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702
155	0,410	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586
156	0,235	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890
157	0,527	0,532	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416
158	0,332	0,315	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110
159	0,15	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293
160	0,59	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299
161	0,64	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384
162	0,65	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240
163	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240

Dilindungi Undang-Undang  
 cipta milik UIN Suska Riau  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tanpa izin penulisan kritik atau kutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, dan penyusunan karya ilmiah, dan untuk dipublikasikan, diperjualbelikan, atau untuk kepentingan komersial lain tanpa surat izin penulisan dari UIN Suska Riau.

164	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	
165	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260
166	0,286	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,540
167	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,514
168	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,442
169	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267
170	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,123
171	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,546
172	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,247
173	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,260
174	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,221
175	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,100
176	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,436
177	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,160
178	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,168
179	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,615
180	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,497
181	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,120
182	0,46	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,109
183	0,546	0,47	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113



184	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112
185	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116
186	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108
187	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114
188	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101
189	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113
190	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114
191	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125
192	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113
193	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449
194	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551
195	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572
196	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593
197	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616
198	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477
199	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246
200	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147
201	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655
202	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352
203	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627

204	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533
205	0,449	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179

Dilindungi Undang-Undang  
 yang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 gutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 gutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 banyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN E

### DATA UJI

Pembagian data latih 30%, 20%, dan 10% dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel F.1 Data Uji 30%**

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,259	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384
2	0,164	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240
3	0,265	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325
4	0,333	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221
5	0,287	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260
6	0,702	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540
7	0,586	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514
8	0,890	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442
9	0,416	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267
10	0,110	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123
11	0,293	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546
12	0,299	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247
13	0,384	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260
14	0,240	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221
15	0,325	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100
16	0,221	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436
17	0,260	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160
18	0,540	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168
19	0,514	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615
20	0,442	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497
21	0,267	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120
22	0,123	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109
23	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113
24	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112
25	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116
26	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108
27	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114



28	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101
29	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113
30	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114
31	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125
32	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113
33	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449
34	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551
35	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572
36	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593
37	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616
38	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477
39	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246
40	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147
41	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655
42	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352
43	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627
44	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533
45	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179
46	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276
47	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493
48	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300
49	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415
50	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429
51	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253
52	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231
53	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238
54	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479
55	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524
56	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770
57	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348
58	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227
59	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238
60	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459

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

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.

Hak Cipta

61	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302
62	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449
63	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187
64	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151
65	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161
66	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356
67	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498
68	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498	0,311

Tabel F.2 Data Uji 20%

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,546	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113
2	0,247	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112
3	0,260	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116
4	0,221	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108
5	0,100	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114
6	0,436	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101
7	0,160	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113
8	0,168	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114
9	0,615	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125
10	0,497	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113
11	0,120	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449
12	0,109	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551
13	0,113	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572
14	0,112	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593
15	0,116	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616
16	0,108	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477
17	0,114	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246
18	0,101	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147
19	0,113	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655
20	0,114	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352
21	0,125	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627

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



© Ha

Hak Cipta  
1. Dilar

22	0,113	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533
23	0,449	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179
24	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276
25	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493
26	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300
27	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415
28	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429
29	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253
30	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231
31	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238
32	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479
33	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524
34	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770
35	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348
36	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227
37	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238
38	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459
39	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302
40	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449
41	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187
42	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151
43	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161
44	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356
45	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498
46	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498	0,311

Tabel F.3 Data Uji 10%

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	y
1	0,551	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276
2	0,572	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493
3	0,593	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300
4	0,616	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415

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

arif Kasim Ria





© Ha

Hak Cipta

5	0,477	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429
6	0,246	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253
7	0,147	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231
8	0,655	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238
9	0,352	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479
10	0,627	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524
11	0,533	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770
12	0,179	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348
13	0,276	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227
14	0,493	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238
15	0,300	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459
16	0,415	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302
17	0,429	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449
18	0,253	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187
19	0,231	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151
20	0,238	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161
21	0,479	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356
22	0,524	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498
23	0,770	0,348	0,227	0,238	0,459	0,302	0,449	0,187	0,151	0,161	0,356	0,498	0,311

menyebutkan sumber:

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



1. Dilarang mengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
3. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Informasi Personal**



Nama : Ahmad Sutarman  
 Tempat Tanggal Lahir : Rumbai Jaya, 04 September 1996  
 Jenis Kelamin : Laki-laki  
 Tinggi Badan : 165 cm  
 Berat Badan : 55 kg  
 Anak Ke : 1 dari 2 bersaudara  
 Kebangsaan : Indonesia  
 Agama : Islam

Alamat : Desa Danau Pulau Indah, Kec. Kempas, Kab. Indragiti Hilir  
 Nomor Handphone : +62 81267765812  
 Email : [ahmad.sutarman@students.uin-suska.ac.id](mailto:ahmad.sutarman@students.uin-suska.ac.id)

**Riwayat Pendidikan**

Tahun 2002-2008 : SDN 016 Rumbai jaya Kec, kempas  
 Tahun 2008-2011 : SMPN 01 Kempas Kec, Kempas  
 Tahun 2011-2014 : SMAN 02 Enok Kec, Enok  
 Tahun 2014-2021 : Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi  
 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim 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.