



**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.

**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN  
METODE *RADIAL BASIS FUNCTION* (RBF) UNTUK  
PREDIKSI PENJUALAN KERIPIK NENAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

**SUGIARTO**

**11351105510**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU**

**2019**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

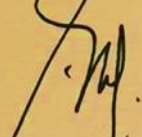
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

**LEMBARAN PERSETUJUAN****PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE  
RADIAL BASIS FUNCTION (RBF) UNTUK PREDIKSI  
PENJUALAN KERIPIK NENAS****TUGAS AKHIR**

Oleh:

**SUGIARTO**  
**11351105510**Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru Pada Tanggal 29 Agustus 2019

Pembimbing I

**Siska Kurnia Gusti, ST., M.Sc., CIBIA**  
**NIK. 130 517 105**

Pembimbing II

**Suwanto Sanjaya, ST., M.KOM**  
**NIK. 130 510 028**

### 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 PENGESAHAN

### PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE RADIAL BASIS FUNCTION (RBF) UNTUK PREDIKSI PENJUALAN KERIPIK NENAS

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**SUGIARTO**  
**11351105510**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Di Pekanbaru, Pada Tanggal 29 Agustus 2019

Pekanbaru, 29 Agustus 2019

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

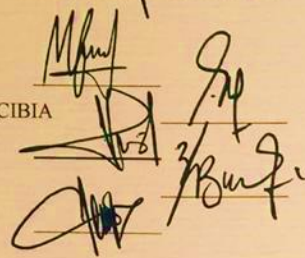


**Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd**  
NIP. 19631214 198803 1 002

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Muhammad Fikry, ST.,M.Sc  
Sekretaris : Siska Kurnia Gusti, ST.,M.Sc.,CIBIA  
Pembimbing II: Suwanto Sanjaya, S.T, M.Kom  
Penguji I : Elvia Budianita, ST.,M.Cs  
Penguji II : Fadhilah Syafria,ST.,M.Kom

**Dr. Elin Haetani, S.T, M.Kom**  
NIP. 19810523 200710 2 003





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang 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 dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, .....2019

Yang membuat pernyataan,

SUGIARTO

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.

**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

*Alhamdulillah Robbil' alamin.....*

*Sebuah Karya kecil yang aku persembahkan untuk orang-orang tercinta:*

### **Orang tua tercinta**

*Terima kasih kepada bapak dan ibu yang selama ini selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil, doa yang tak pernah putus terucap, motivasi yang tak pernah pahit terdengar untuk selalu memotivasi agar segera menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga pahit yang Bapak dan ibu rasakan untuk membiayai pendidikan ini dapat berbuah manis dengan apa yang saya bisa persembahkan nantinya aamiin.*

### **Keluarga besar**

*Terima kasih untuk semua keluarga baik adik, om, bibik, serta dua sepupu saya yang selalu memberi semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini, disaat rasa malas selalu menghantui namun senyum, tawa dan semangat dari kalian jugalah yang membuat saya harus melawan semua hal yang menghalangi untuk tidak menyelesaikan tugas akhir ini.*

### **Sahabat**

*Terima kasih ini juga saya ucapkan untuk kalian yang selalu ada disaat suka dan dukanya saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, selalu ikut memberikan sugesti positif dalam pikiran ini. Saya sangat mengapresiasi persahabatan yang dapat memberikan sesuatu yang positif dan membawa perubahan menjadi yang lebih baik.*

### **Seseorang yang Setia Menunggu**

*Tugas akhir ini juga dapat terselesaikan karena ada satu komitmen yang harus saya bangun sesegera mungkin. Terima kasih karena seseorang itu telah mampu membuat saya merasa memiliki tanggung jawab lebih akan masa depan Saya bersama kedua orang tua, keluarga dan tentunya bersamanya kelak. Semoga dengan selesainya tugas akhir ini membuka langkah awal yang lebih baik lagi kedepannya aamiin*

# PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE *RADIAL BASIS FUNCTION* (RBF) UNTUK PREDIKSI PENJUALAN KERIPIK NENAS

SUGIARTO

11351105510

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## ABSTRAK

Pengembangan industri dibidang pertanian (agroindustri) merupakan pilihan yang strategis dalam menanggulangi permasalahan ekonomi dan pengentasan kemiskinan di pedesaan. Permasalahan yang sering terjadi pada kegiatan usaha agroindustri keripik nenas ini ialah ketidakseimbangan antara produksi dan penjualan yang berujung kerugian. Oleh sebab itu dilakukan penelitian penerapan jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode *Radial Basis Function* (RBF) untuk prediksi penjualan keripik nenas sehingga dapat mengatasi kelebihan produksi. Variabel yang digunakan yaitu biaya produksi, biaya transportasi, return, produksi dan penjualan. Data yang digunakan data perbulan penjualan dari januari 2010-Agustus 2018 dengan jumlah 104 data. Total data 104 tersebut dilakukan 3 jenis pembagian data latih dan data uji yaitu 70% data latih dan 30% data uji, 80% data latih dan 20% data uji, data latih 90% dan data uji 10%. Pengujian parameter menggunakan nilai spread 1,2,3,5,10,dan 25. Hasil pengujian menggunakan MAPE dan diperoleh nilai kesalahan atau error terkecil berada pada pembagian data 90% data latih dan 10% data uji dengan nilai spread 1 yaitu 12,4643% dan error tertinggi berada pada pembagian data 70% dan 30% dengan nilai spread 25 yaitu 16,1990%. Diperoleh kesimpulan bahwa metode RBF adalah metode yang dapat diimplementasikan untuk prediksi penjualan keripik nenas.

**Kata Kunci :** Jaringan Syaraf Tiruan, Keripik Nenas, Peramalan, Penjualan, *Radial Basis Function* (RBF)

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.



# **APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK RADIAL BASIS FUNCTION (RBF) METHOD FOR FORECASTING THE SALE OF THE PINEAPPLE CHIPS**

**SUGIARTO**

**11351105510**

*Informatic Engineering Department*

*Faculty of Science and Technology*

*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

## **ABSTRACT**

*The development of industries in agriculture (agroindustry) is a strategic choice in overcoming economic problems and alleviating rural poverty. The problem that often occurs in pineapple chips agroindustry business activities is the imbalance between production and sales that leads to losses. Therefore a study of the application of artificial neural networks was carried out by using the Radial Basis Function (RBF) method to forecasting the sale of pineapple chips so that they could overcome the excess production. The variables used are production costs, transportation costs, returns, production and sales. Data used monthly sales data from January 2010-August 2018 with a total of 104 data. The total data of 104 were carried out 3 types of training data distribution and test data, namely 70% training data and 30% test data, 80% training data and 20% test data, 90% training data and 10% test data. Testing parameters using spread values 1,2,3,5,10, and 25. The results of testing using MAPE and obtained an error value or an error that is not in accordance with the data sharing of 90% of training data and 10% of test data with a spread value of 1 namely 12, 4643% and the highest error in the data sharing of 70% and 30% with a spread value of 25 namely 16,1990%. The conclusion is that the RBF method is a method that can be implemented to forecasting the sale of pineapple chips.*

**Keyword : Artificial Neural Network, Forecasting, Pineapple Chips, Radial Basis Function (RBF), Sale**

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.



## 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

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah, puji syukur atas limpahan rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “**PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE RADIAL BASIS FUNCTION (RBF) UNTUK PREDIKSI PENJUALAN KERIPIK NENAS**”. Allahumma sholli'ala sayyidina Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad yang tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu dalam memenuhi persyaratan akademis untuk dapat meraih gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama pengerjaan tugas akhir ini berlangsung, penulis banyak mendapatkan pengetahuan baru, bimbingan, dukungan, dan arahan serta masukan yang bermanfaat dari semua pihak yang telah membantu, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S. Ag., M. Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M. Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Siska Kurnia Gusti, ST, M.Sc CIBIA dan Bapak Suwanto Sanjaya ST, M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih untuk bimbingan, ilmu serta waktunya yang telah banyak diluangkan untuk selalu membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Ibu Elvia Budianita, ST, M.Cs selaku penguji I yang telah memberikan saran, dan masukan untuk dapat menyelesaikan 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.

Ibu Fadhilah Syafria, ST, M.Sc, CIBIA selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Bapak Syarifuddin M.Ag, selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) yang selama ini telah memberikan waktunya untuk selalu membimbing selama masa perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika.

Bapak dan Ibu dosen TIF yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

Terimakasih kepada Ayah dan Ibu serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, serta semangat yang tak hingga untuk keberhasilan penulis.

10. Terimakasih kepada sahabat terdekatku Arni Bonis, Tri Sariyanto, Noval, Nur Indah, Isma yang selama ini juga banyak sekali berkorban memberikan doa, dukungan serta motivasi dalam keberhasilan penulis, semoga kita selalu berada dalam naungan-Nya, aamiin.

11. Sahabat seperjuangan TIF C angkatan 2013 yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga teman-teman semua dapat melanjutkan perjuangannya dan apa yang ingin dicapai dapat segera terwujud dan sukses selalu di dunia hingga akhirat nanti.

Sahabat futsal C 13, Abdul Gapur, Ahmad Ihsan Amri, Frido Maulana Habibi, Cendra, Aan, Gilang, Irfan, Syawal, Reza, Vedynt, Rian, Nizar, Satria, Ogi yang telah memberikan dukungan langsung maupun tidak langsung.

Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya. Penulis berharap masukan, kritikan, maupun saran yang bersifat membangun dari pembaca atas isi laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamuálaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-5
1.3 Batasan Masalah.....	I-5
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-6
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-1
2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-2
2.1.2 Proses Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-3
2.1.3 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-4
2.1.4 Fungsi Aktivasi.....	II-5
2.2 Jaringan <i>Radial Basis Function</i> (RBF).....	II-6

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**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.

2.2.1	Struktur Jaringan <i>Radial Basis Function</i> .....	II-8
2.2.2	Algoritma Pelatihan Jaringan <i>Radial Basis Function</i> ...	II-8
2.2.3	Normalisasi.....	II-10
2.2.4	Denormalisasi.....	II-11
2.2.5	<i>Mean Square Error</i> (MSE).....	II-11
2.2.6	Pengujian Tingkat Akurasi.....	II-11
2.3	Prediksi.....	II-12
2.3.1	Prediksi Penjualan Keripik Nenas.....	II-12
2.4	Kajian Pustaka.....	II-13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Tahapan Penelitian.....	III-1
3.2	Perumusan Masalah.....	III-2
3.3	Pengumpulan Data.....	III-2
3.3.1	Data Primer.....	III-2
3.3.2	Studi Literatur.....	III-2
3.4	Analisa dan Perancangan Sistem.....	III-2
3.4.1	Analisa Data.....	III-3
3.4.2	Analisa Model.....	III-3
3.4.3	Analisa Sistem.....	III-5
3.4.4	Perancangan Sistem.....	III-5
3.5	Implementasi dan Pengujian.....	III-6
3.5.1	Implementasi.....	III-6
3.5.2	Pengujian Sistem.....	III-6
3.6	Kesimpulan dan Saran.....	III-7
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Analisa Data.....	IV-1
4.1.1	Data Masukan.....	IV-1



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

4.1.2	Normalisasi Data .....	IV-2
4.1.3	Pembagian Data.....	IV-3
4.2	Analisa Model .....	IV-4
4.2.1	Arsitektur <i>Radial Basis Function</i> (RBF).....	IV-6
4.2.2	Tahapan Pelatihan .....	IV-14
4.2.3	Tahapan Pengujian .....	IV-15
4.3	Analisa Fungsional Sistem .....	IV-18
4.3.1	<i>Usecase Diagram</i> .....	IV-18
4.3.2	<i>Usecase Spesifikasi</i> .....	IV-20
4.3.3	<i>Sequence Diagram</i> .....	IV-22
4.3.4	<i>Class Diagram</i> .....	IV-29
4.4	Perancangan Sistem.....	IV-30
4.4.1	Perancangan Database .....	IV-30
4.4.2	Perancangan Struktur Menu .....	IV-32
4.4.3	Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ).....	IV-35
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Implementasi .....	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.2	Lingkungan Aplikasi .....	V-1
5.1.3	Implementasi Antarmuka .....	V-2
5.2	Pengujian .....	V-10
5.2.1	Pengujian <i>Black Box</i> .....	V-11
5.2.2	Pengujian Parameter .....	V-15
5.2.3	Kesimpulan Pengujian.....	V-20
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>VI-1</b>
6.1	Kesimpulan.....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-1



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**DAFTAR PUSTAKA ..... xviii**

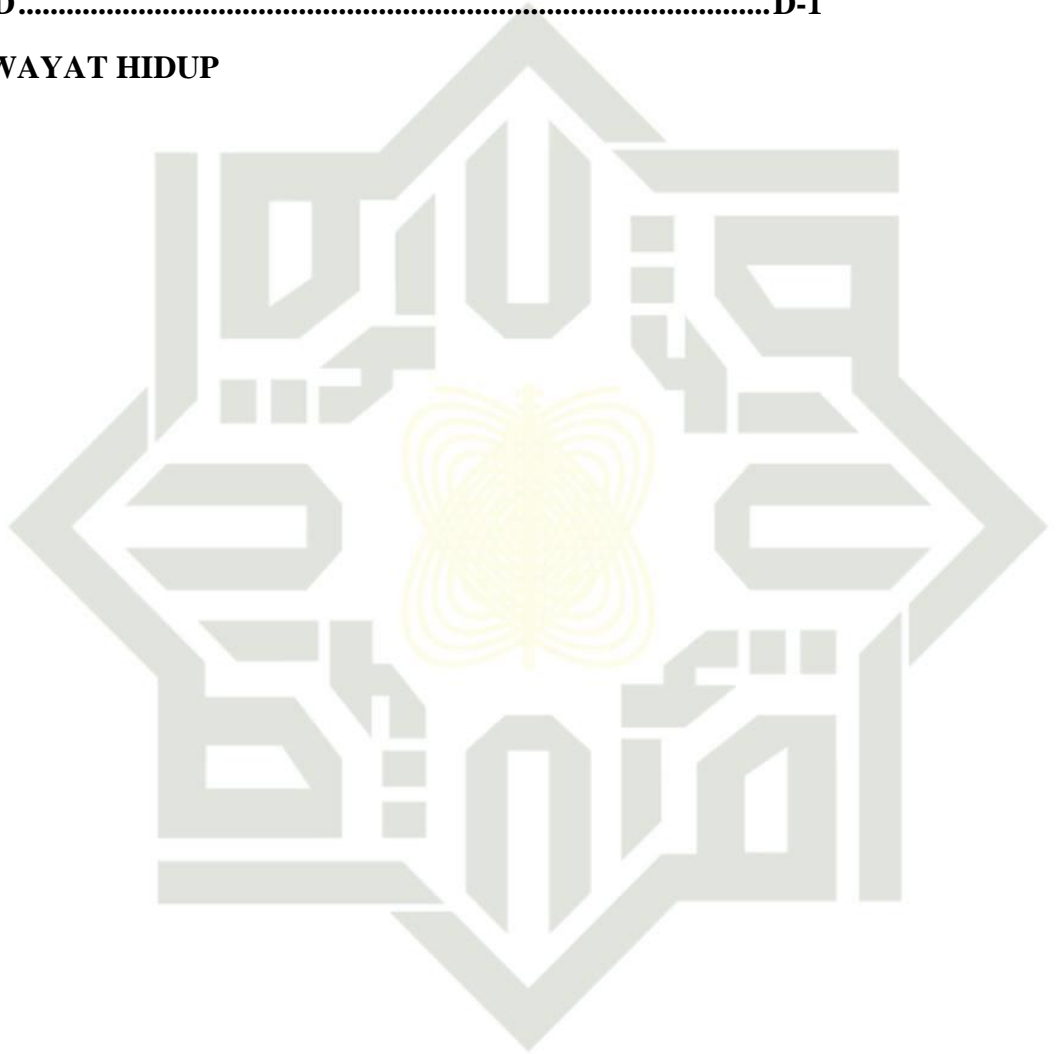
**LAMPIRAN A ..... A-1**

**LAMPIRAN B ..... B-1**

**LAMPIRAN C ..... C-1**

**LAMPIRAN D ..... D-1**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**



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.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Jaringan Syaraf Tiruan dengan Lapisan Tunggal.....	II-2
Gambar 2.2 Jaringan Syaraf Tiruan Banyak Lapisan .....	II-3
Gambar 2.3 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-4
Gambar 2.4 Topologi Jaringan <i>Radial Basis Function</i> .....	II-7
Gambar 2.5 Arsitektur Jaringan <i>Radial Basis Function</i> .....	II-9
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2 Diagram Tahapan Pelatihan RBF.....	III-4
Gambar 4.1 Arsitektur RBF untuk Prediksi Penjualan Keripik Nenas.....	IV-5
Gambar 4.2 Diagram Pelatihan RBF .....	IV-7
Gambar 4.3 Flowchart Pengujian RBF .....	IV-15
Gambar 4.4 <i>Usecase Diagram</i> Prediksi Penjualan Keripik Nenas .....	IV-18
Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram Login</i> .....	IV-25
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram Pengguna</i> .....	IV-26
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram Data Penjualan</i> .....	IV-27
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Pelatihan RBF.....	IV-28
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Pengujian Data Uji.....	IV-30
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Prediksi .....	IV-31
Gambar 4.11 <i>Class Diagram</i> Sistem RBF .....	IV-32
Gambar 4.12 Struktur Menu Sistem RBF.....	IV-35
Gambar 4.13 Rancangan Halaman <i>Login</i> .....	IV-38
Gambar 4.14 Rancangan Halaman Utama Sistem .....	IV-38
Gambar 4.15 Rancangan Halaman Pengguna.....	IV-39
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Data Penjualan .....	IV-40
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Pembagian Data .....	IV-41
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Data Latih.....	IV-42
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Data Uji .....	IV-43

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Gambar 4.20 Rancangan Halaman Pusat Data ( <i>Center</i> ).....	IV-44
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Pelatihan RBF .....	IV-45
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Pemilihan Data Uji.....	IV-46
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Hasil Pengujian Data Uji.....	IV-46
Gambar 4.24 Rancangan Halaman Pengisian Data Prediksi .....	IV-47
Gambar 4.25 Rancangan Halaman Hasil Prediksi .....	IV-48
Gambar 4.26 Rancangan Halaman MAPE Hasil Pengujian .....	IV-48
Gambar 5.1 Halaman <i>Login</i> Sistem .....	V-2
Gambar 5.2 Halaman Utama Sistem.....	V-3
Gambar 5.3 Halaman Data Pengguna .....	V-3
Gambar 5.4 Form Tambah Data Pengguna.....	V-4
Gambar 5.5 Form Ubah Data Pengguna .....	V-4
Gambar 5.6 Halaman Data Penjualan .....	V-5
Gambar 5.7 Form Tambah Data Penjualan.....	V-5
Gambar 5.8 Halaman Pembagian Data .....	V-6
Gambar 5.9 Halaman Data Latih .....	V-6
Gambar 5.10 Halaman Data Uji.....	V-7
Gambar 5.11 Halaman Pusat Data .....	V-7
Gambar 5.12 Halaman Pelatihan .....	V-8
Gambar 5.13 Halaman Pengujian Data Uji.....	V-8
Gambar 5.14 Halaman Hasil Uji.....	V-9
Gambar 5.15 Halaman Prediksi .....	V-9
Gambar 5.16 Halaman Hasil Prediksi.....	V-10
Gambar 5.17 Halaman MAPE .....	V-10
Gambar 5.18 Diagram Error (MAPE) untuk Pembagian Data 70% Data Latih dan 70% Data Uji .....	V-17
Gambar 5.19 Diagram Error (MAPE) untuk Pembagian Data 80% Data Latih dan 20% Data Uji .....	V-18
Gambar 5.20 Diagram Error (MAPE) untuk Pembagian Data 90% Data Latih dan 10% Data Uji .....	V-19





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	II-13
Tabel 4.1 Keterangan Variabel Masukan .....	IV-1
Tabel 4.2 Contoh Data Penjualan Keripik Nenas yang Digunakan .....	IV-2
Tabel 4.3 Contoh Hasil Normalisasi Data Penjualan Keripik Nenas .....	IV-3
Tabel 4.4 Data Penjualan Keripik Nenas 90% Data Uji .....	IV-3
Tabel 4.5 Data Penjualan Keripik Nenas 10% Data Uji .....	IV-4
Tabel 4.6 Sampel Data Input (X) .....	IV-8
Tabel 4.7 Inisiasi Nilai Pusat Data .....	IV-8
Tabel 4.8 Nilai Euclidean Data Latih .....	IV-10
Tabel 4.9 Nilai Aktivasi Gaussian terhadap Nilai Euclidean Data Latih .....	IV-12
Tabel 4.10 Nilai Bobot W dan Bias .....	IV-14
Tabel 4.11 Data Uji untuk Menguji Pelatihan RBF .....	IV-16
Tabel 4.12 Jarak Euclidean Data Uji .....	IV-17
Tabel 4.13 Nilai Fungsi Aktivasi Gaussian dari Data Uji .....	IV-17
Tabel 4.14 Usecase Spesifikasi Proses Login .....	IV-19
Tabel 4.15 Usecase Spesifikasi Kelola Data Pengguna .....	IV-20
Tabel 4.16 Usecase Spesifikasi Kelola Data Penjualan .....	IV-20
Tabel 4.17 Usecase Spesifikasi Kelola Pelatihan RBF .....	IV-21
Tabel 4.18 Usecase Spesifikasi Kelola Pengujian Data Uji .....	IV-22
Tabel 4.19 Usecase Spesifikasi Kelola Prediksi .....	IV-22
Tabel 4.20 Pengguna .....	IV-32
Tabel 4.21 Data Sampel Penjualan .....	IV-33
Tabel 4.22 Data Latih .....	IV-33
Tabel 4.23 Data Uji .....	IV-33
Tabel 4.24 Data Pusat .....	IV-34
Tabel 4.25 Tabel Config .....	IV-34
Tabel 4.26 Tabel Bobot .....	IV-34
Tabel 5.1 Pengujian Halaman Login .....	V-11
Tabel 5.2 Pengujian Menu Pengguna .....	V-11

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau. State Islamic University of 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.



Tabel 5.3 Pengujian Menu Data Penjualan .....	V-12
Tabel 5.4 Pengujian Menu Pembagian Data .....	V-13
Tabel 5.5 Pengujian Menu Pusat Data .....	V-13
Tabel 5.6 Pengujian Menu Pelatihan .....	V-14
Tabel 5.7 Pengujian Menu Pengujian Data Uji.....	V-14
Tabel 5.8 Pengujian Menu Prediksi .....	V-15
Tabel 5.9 Pengujian Menu MAPE .....	V-15
Tabel 5.10 Pengujian Menggunakan 70% Data Latih dan 30% Data Uji.....	V-16
Tabel 5.11 Pengujian Menggunakan 80% Data Latih dan 20% Data Uji.....	V-18
Tabel 5.12 Pengujian Menggunakan 90% Data Latih dan 10% Data Uji.....	V-19
Tabel 5.13 Kesimpulan Pengujian Parameter .....	V-21

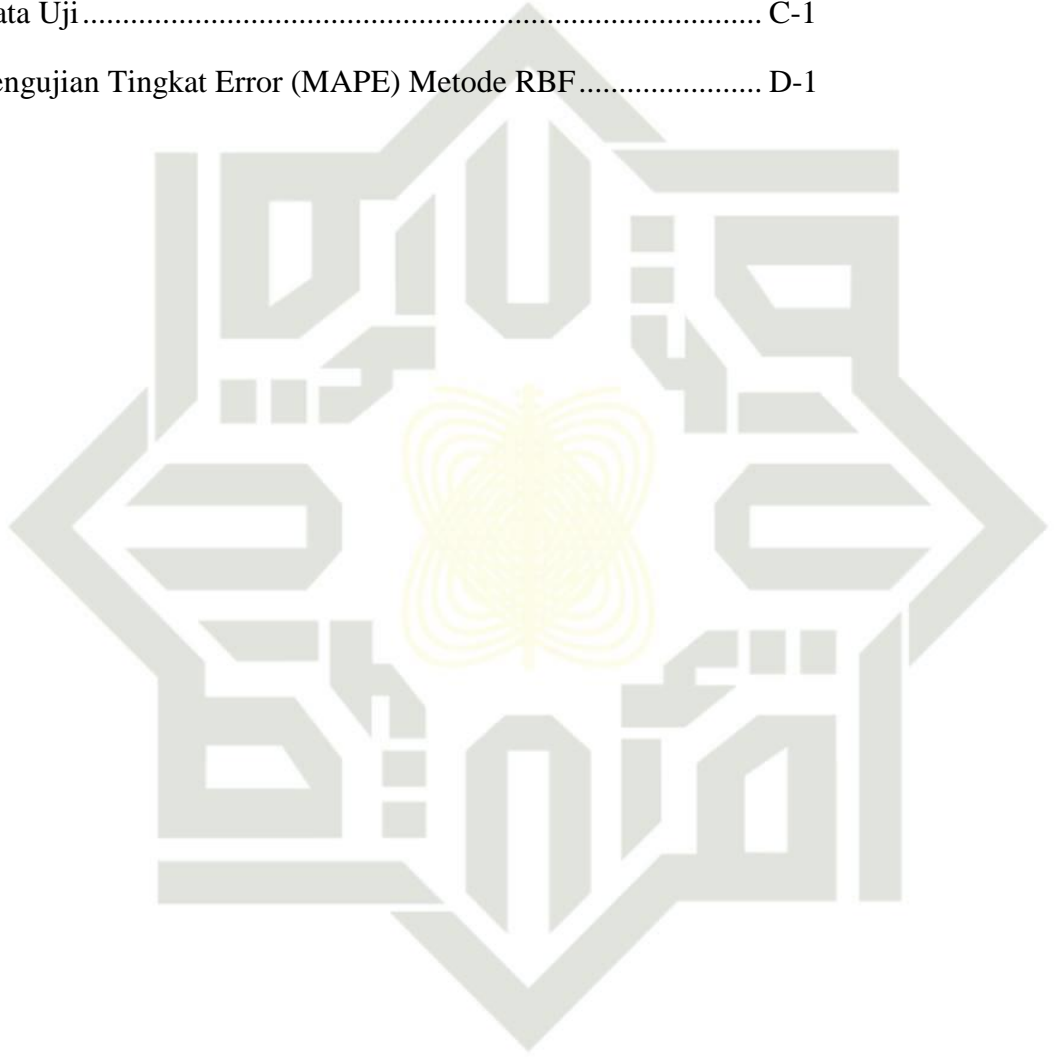
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran A Data .....	A-1
Lampiran B Data Latih.....	B-1
Lampiran C Data Uji.....	C-1
Lampiran D Pengujian Tingkat Error (MAPE) Metode RBF.....	D-1



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.

## DAFTAR SIMBOL

© Hak cipta

### Flowchart



### Usecase Diagram



### Sequence Diagram



Message()

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Ria

### 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.

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

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

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

**Laporan** : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan.

**Aktor** : Simbol orang atau stakeholder yang berinteraksi dengan sistem.

**Use Case** : Simbol pekerjaan dalam sistem.

**Relationship** : Simbol yang menghubungkan aktor dan use case.

**Aktor** : Simbol orang atau stakeholder yang berinteraksi dengan sistem.

**Entiti** : Simbol yang menggambarkan tabel.

**Boundary** : Simbol yang menggambarkan form dan tampilan.

**Control** : Simbol yang digunakan menghubungkan boundary dengan tabel.

**Lifeline** : Simbol yang merupakan tanda mulai dan selesainya sebuah pesan.

**Message** : Simbol yang digunakan untuk mengirim pesan.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pengembangan industri dibidang pertanian (agroindustri) merupakan pilihan yang strategis dalam menanggulangi permasalahan ekonomi dan pengentasan kemiskinan di pedesaan. Hal ini disebabkan adanya kemampuan yang tinggi dari agroindustri dalam hal perluasan kesempatan kerja dan pemberian nilai tambah sehingga mampu meningkatkan perekonomian masyarakat pedesaan hingga mampu meningkatkan kesejahteraan (BAPPENAS, 2005)

Salah satu produk pertanian yang diolah menjadi produk agroindustri adalah nenas. Desa Kualu Nenas merupakan salah satu sentra penanaman nenas di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. Buah nenas tidak hanya dipasarkan dalam bentuk buah segar tetapi juga dijual dalam berbagai bentuk produk olahan. Produk olahan nenas yang dihasilkan yaitu keripik nenas, wajik nenas dan puding nenas. Namun yang menjadi produk utama dan diproduksi secara terus menerus adalah keripik nenas.

Desa Kualu Nenas memiliki potensi yang besar dalam pengembangan agroindustri nenas karena bahan baku utama yang digunakan dalam agroindustri nenas berasal dari desa ini, serta adanya peran kelompok tani dalam penyediaan bahan baku dan permodalan untuk usaha sehingga petani memperoleh kemudahan untuk menjalankan usahanya. Sebagai usaha peningkatan nilai tambah nenas, diharapkan agroindustri nenas ini dapat di usahakan oleh petani-petani nenas yang berada di Desa Kualu Nenas secara berkelanjutan.

Usaha agroindustri keripik nenas memberikan nilai tambah terhadap produk yang telah diolah terlebih dahulu dari pada menjual nenas langsung dalam bentuk segar kepada konsumen. Besarnya nilai tambah dari produk yang telah diolah tersebut mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat. Agroindustri keripik nenas merupakan sumber pendapatan utama keluarga dan juga bisa sebagai pendapatan sampingan bagi suatu keluarga yang sudah mempunyai penghasilan yang tetap.

### 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.

Keripik Nenas merupakan salah satu produk olahan buah nenas yang paling banyak diminati. Dalam proses produksi, keripik dikemas dalam bentuk plastik dengan berat 200gram/pcs (Mardanis, 2017). Penjualan produk keripik banyak ditemui di swalayan dan kedai-kedai masyarakat. Penjualan yang dilakukan sering kali banyak yang tidak habis terjual. Banyaknya penjualan yang dilakukan, tidak memberikan jaminan bahwa produk yang dipasarkan akan laku terjual. Sehingga produk keripik nenas yang tidak laku terjual mengakibatkan kerugian pada pelaku usaha agroindustri Desa Kualu Nenas.

Berdasarkan hasil *interview* pada 28 November 2017 dengan pelaku usaha agroindustri, Bapak Mardanis diperoleh fakta bahwa, pada bulan Desember 2017 terdapat 434 produk keripik nenas yang *return*. Adanya produk yang *return*, maka pelaku usaha mengalami kerugian. Berdasarkan harga jual per bungkus dengan harga Rp.25.000, kerugian yang diperoleh pada bulan April yaitu Rp.10.850.000. Kerugian ini hanya untuk bulan Desember saja, belum lagi untuk bulan yang lainnya pada tahun 2017 yang menyebabkan angka kerugian bertambah (Mardanis, 2017).

Permasalahan yang sering terjadi pada kegiatan usaha agroindustri keripik nenas ini ialah ketidakseimbangan antara produksi dan penjualan. Apabila terjadi kelebihan produksi akan mengakibatkan keripik nenas menumpuk yang kemungkinan besar akan mengalami perubahan pada keripik nenas menjadi rusak dan biasanya tidak cukup bertahan lama, sehingga mengakibatkan kerugian modal dan bahan baku yang berdampak pada pertumbuhan usaha agroindustri keripik nenas. Maka dari itu untuk mengatasi permasalahan tersebut pelaku usaha agroindustri dituntut untuk memahami dan meramalkan kejadian yang akan datang didasarkan pada kerangka pikir yang sistematis, rasional dan ekonomis.

Peramalan (*Forecasting*) adalah bagian penting bagi setiap organisasi bisnis dan untuk setiap pengambilan keputusan manajemen yang sangat signifikan. Peramalan menjadi dasar bagi perencanaan jangka panjang perusahaan. Pada bagian pemasaran, peramalan penjualan dibutuhkan untuk merencanakan produk baru. Oleh karena itu, peramalan penjualan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan nilai produksi. Peramalan adalah penggunaan

#### 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 masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi lainnya di masa yang akan datang.

Peramalan dapat dilakukan menggunakan banyak model diantaranya model Jaringan Saraf Tiruan (JST). Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan mesin yang dirancang menyerupai otak manusia untuk mengerjakan fungsi atau tugas-tugas tertentu yang dikembangkan dari cara berfikir manusia pada model matematis serta memiliki kemampuan menyimpan pengetahuan berdasarkan pengalaman dan menjadikan simpanan pengetahuan yang dimiliki menjadi bermanfaat (Desiani & Arhami, 2006). Metode JST yang bisa digunakan untuk peramalan salah satunya adalah metode *Radial Basis Function* (RBF).

RBF merupakan suatu jenis arsitektur jaringan saraf tiruan, yakni jaringan dengan cara kerja meniru jaringan syaraf manusia dan terdiri dari berlapis-lapis neuron yang bekerja bersama-sama untuk memecahkan suatu permasalahan (Purwitasari, dkk, 2011) Jaringan RBF memiliki algoritma pelatihan dengan pembelajaran *supervised* (terawasi) dan *unsupervised* (tidak terawasi) yang dipakai secara bersamaan. Pada pembelajaran tidak terawasi terdapat tahap penentuan nilai *center* atau pusat data yang merupakan langkah awal dalam menjalankan algoritma RBF. Penentuan nilai *center* bisa dilakukan dengan cara mengambil acak dari sekelompok data pelatihan. Pada pembelajaran terawasi dapat menggunakan algoritma *Least Means Square* (LMS). LMS digunakan untuk mencari nilai *weight* yang akan digunakan untuk proses pengujian (Haryono, 2005)

Model *Radial Basis Function Neural Network* (RBF) terdiri dari lapisan masukan (*input*), lapisan tersembunyi (*hidden*) dan lapisan keluaran (*output*). RBF hanya memiliki bobot pada jaringan yang terhubung dari lapisan *hidden* ke lapisan *output*, terdapat fungsi aktivasi pada lapisan *hidden* dan mengeluarkan nilai berupa persamaan nonlinear, sedangkan pada lapisan *output* atau hasil akhir proses RBF merupakan nilai berupa persamaan linear (Palit dan Popavic, 2005). *Radial Basis Function* (RBF) merupakan metode yang memiliki keunggulan dalam hal kecepatan terasi jika dibandingkan dengan metode jaringan syaraf tiruan lainnya sehingga

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

metode ini baik digunakan untuk penyelesaian masalah peramalan (*forecasting*) (Wiharto, Palgunadi, & Nugroho, 2013)

Penggunaan metode RBF ini sudah pernah diterapkan dalam beberapa kasus seperti prediksi harga saham (Tan dkk, 2012), prediksi harga saham dapat dilakukan dengan pengembangan JST. Secara khusus, metode RBF sebagai salah satu model jaringan syaraf memiliki kemampuan yang cukup baik untuk peramalan harga saham meskipun kemampuannya dalam interpolasi adalah sangat baik. Fungsi aktivasi RBF pada *hidden layer* digunakan sebuah fungsi aktivasi yang berbasis radial yaitu fungsi *Gaussian*. Dapat dilihat dari hasil *error* nilai hasil prediksi dengan data aktual. Model jaringan syaraf RBF menggunakan metode *hybrid* melalui dua tahap yaitu *clustering* dan penentuan bobot. *Clustering* pada tahap pelatihan *unsupervised* akan berhenti jika nilai *error* yang dihasilkan program lebih kecil dari nilai toleransi *error* yang ditetapkan. Sedangkan penentuan bobot hanya dilakukan satu kali dimana ini merupakan bagian pelatihan *supervised*. Pemilihan jumlah *hidden node* disesuaikan dengan tujuan dari pelatihan. Jika menitikberatkan pada tingkat akurasi yang tinggi, ambil jumlah *hidden node* yang banyak, maka proses iterasi lebih cepat menuju konvergensi (Palit dan Popavic, 2005)

Penelitian oleh (Hetharia, dkk 2017) melakukan penelitian peramalan produksi jagung dalam model penyediaan tepung jagung dengan menggunakan BPNN dan peramalan menggunakan regresi linier *Statistical Forecasting Models*. Hasil peramalan yang diperoleh dengan menggunakan BPNN memiliki nilai MSE yang lebih kecil dibandingkan hasil peramalan dengan menggunakan regresi linier. Hasil perhitungan MSE untuk BPNN adalah sebesar 837,624. Hasilnya menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan lebih baik karena memiliki nilai MSE yang lebih kecil.

Selanjutnya, penelitian oleh (Juliaristi, 2014) dengan judul “Peramalan Banyak Kasus Demam Berdarah di D.I.Yogyakarta dengan Model Radial Basis Function Neural Network” menghasilkan *MAPE* dan *MSE training* masing-masing 0,4919% dan 5.144, *MAPE* dan *MSE testing* adalah 0,7886% dan 11.348. Berdasarkan model yang telah terbentuk, diperoleh hasil peramalan untuk bulan



#### 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.

Januari 2013 sebanyak 337 kasus. Hasil peramalan ini digunakan untuk meramalkan banyak kasus demam berdarah untuk 6 bulan kedepan.

Penelitian lainnya oleh (Indrabayu dkk, 2012) yang meneliti tentang prediksi intensitas hujan dengan menggunakan metode RBF dan *Backpropagation*. Hasil keakuratan prediksi intensitas hujan dengan RBF untuk tahun 2009 mencapai 81.37 % dengan MSE rata-rata per tahun sebesar 0.20601. Ini tentunya lebih baik jika dibandingkan dengan *Backpropagation* yaitu MSE rata-rata sebesar 0,24449. Selanjutnya oleh (Sujatmiko dkk, 2016) meneliti tentang prediksi produksi deterjen berdasarkan permintaan pelanggan dengan menggunakan metode RBF dimana fungsi aktivasi yang digunakan adalah Gaussian. Hasil dari penelitian ini berupa nilai prediksi produksi yang akan digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dan pemenuhan permintaan pelanggan. Dari percobaan yang sudah dilakukan diperoleh akurasi nilai *similarity* diatas 90 %.

Melihat tingkat kesalahan atau error pada metode RBF yang rendah maka pada penelitian ini akan menerapkan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *Radial Basis Function* (RBF) untuk kasus prediksi penjualan keripik nenas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menerapkan Jaringan Syaraf Tiruan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* (RBF) untuk prediksi penjualan Keripik Nenas.
2. Bagaimana mengukur tingkat kesalahan atau error metode *Radial Basis Function* (RBF).

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan suatu penelitian, diperlukan batasan-batasan agar tidak menyimpang dari yang diharapkan, sehingga dapat mencapai tujuannya. Adapun yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah :

### 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. Data pada penelitian ini diambil dari Usaha keripik nenas Sakinah. Data yang digunakan diambil pada bulan Januari 2010 – bulan Agustus 2018.
2. Produk yang akan diprediksi penjualannya yaitu keripik nenas.
3. *Output* dari sistem ini yaitu prediksi berupa angka penjualan untuk bulan kedepannya.
4. *Variable* yang digunakan yaitu biaya produksi, biaya transportasi, return, dan produksi.
5. Penentuan nilai pusat data (*center*) secara acak (*random*)

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* (RBF) untuk Prediksi Penjualan keripik nenas.
2. Mengukur tingkat kesalahan atau error penggunaan metode *Radial Basis Function* (RBF).

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas pada masing-masing bab yang diuraikan menjadi beberapa bagian :

### BAB I. PENDAHULUAN

Bagian ini membahas tentang gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan penelitian tentang penerapan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode algoritma *Radial Basis Functions* (RBF) untuk prediksi penjualan keripik nenas.

### BAB II. LANDASAN TEORI

Bagian ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian penerapan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode Radial Basis Function (RBF) untuk prediksi penjualan keripik nenas yang terdiri dari



**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.

penjelasan teori Jaringan Syaraf Tiruan, metode klasifikasi *Radial Basis Function*, dan prediksi penjualan keripik nenas.

**BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bagian ini menjelaskan tentang metodologi penelitian penerapan jaringan syaraf tiruan menggunakan metode *Radial Basis Function* (RBF) untuk prediksi penjualan keripik nenas yang terdiri dari perumusan masalah, studi pustaka literature, analisa dan perancangan, implementasi sistem, pengujian sistem serta kesimpulan dan saran.

**BAB IV. ANALISA DAN PERANCANGAN**

Berisi tentang tahapan-tahapan pembahasan mengenai alur operasi metode RBF dan juga tahapan analisa dan perancangan sistem Jaringan Syaraf Tiruan metode RBF untuk prediksi penjualan keripik nenas.

**BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menjelaskan implementasi dari perangkat lunak yang dibangun. Dari hasil implementasi kemudian dilakukan pengujian perangkat lunak yang didasarkan pada analisis kebutuhan perangkat lunak.

**BAB VI. PENUTUP**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran terhadap penelitian berikutnya.

**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 II LANDASAN TEORI

### 2.1 Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan merupakan mesin yang dirancang menyerupai otak manusia untuk mengerjakan fungsi atau tugas-tugas tertentu yang dikembangkan dari cara berfikir manusia pada model matematis. Jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan menyimpan pengetahuan berdasarkan pengalaman dan menjadikan simpanan pengetahuan yang dimiliki menjadi bermanfaat (Desiani & Arhami, 2006).

Jaringan saraf tiruan adalah pemrosesan suatu informasi yang terinspirasi oleh sistem jaringan saraf biologis. Jaringan saraf tiruan merupakan cabang ilmu kecerdasan buatan dan alat untuk memecahkan masalah terutama di bidang-bidang yang melibatkan pengelompokan data yang memiliki kecenderungan untuk menyimpan pengetahuan yang bersifat pengalaman dan membuatnya untuk siap digunakan (Sutojo dkk, 2011).

Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan sistem komputasi yang memiliki arsitektur dan operasi proses pembelajarannya berdasarkan dari sistem otak manusia. JST dapat digunakan untuk belajar dan menghasilkan aturan atau operasi dari beberapa contoh yang diberikan. Kemampuan JST mampu digunakan untuk klasifikasi, prediksi, pengenalan pola dimana suatu kelas data dapat ditentukan atau diketahui dari variabel-variabel inputan sehingga walaupun data yang diolah memiliki jumlah variabel yang cukup besar, JST dapat merepresentasikan *input* menjadi *output* yang memiliki keakuratan dari hasil proses pembelajarannya (Nugroho, 2012).

Tujuan JST adalah untuk mencapai keseimbangan antara memorisasi dan generalisasi. Kemampuan memorisasi dilakukan untuk memanggil kembali secara sempurna pola yang telah dipelajari. Kemampuan generalisasi dilakukan untuk menghasilkan respons yang bisa diterima terhadap pola-pola *input* yang serupa dengan pola-pola sebelumnya yang telah dipelajari. Sehingga, jaringan saraf

**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.

tiruan akan tetap memberikan tanggapan yang baik berupa keluaran yang paling mendekati walaupun informasi yang di-input kan adalah informasi baru.

Berikut manfaat menggunakan Jaringan saraf tiruan.

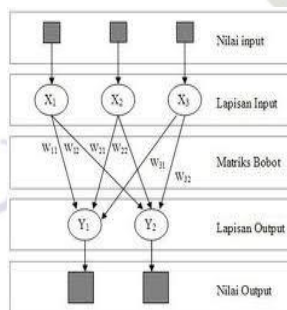
- a. Bersifat adaptif terhadap perubahan parameter yang mempengaruhi karakteristik system.
- b. Dapat dilatih untuk memberikan keputusan dengan memberikan set pelatihan sebelumnya untuk mencapai target tertentu, sehingga jaringan saraf tiruan mampu membangun dan memberikan jawaban sesuai dengan informasi yang diterima pada proses pelatihan.
- c. Mempunyai struktur paralel yang terdistribusi. Artinya, komputasi dapat dilakukan oleh lebih dari satu elemen pemroses yang bekerja secara simultan.
- d. Mampu mengklasifikasi pola masukan dan pola keluaran. Melalui proses penyesuaian, pola keluaran dihubungkan dengan masukan yang diberikan oleh jaringan saraf tiruan.

**2.1.1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan**

Dalam JST memiliki beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi. Arsitektur JST tersebut, antara lain (Sutojo dkk, 2011)

1. Jaringan Layar Tunggal (*Single Layer Network*)

Jaringan dengan lapisan tunggal terdiri dari 1 *layer input* dan 1 *layer output*. Jaringan ini hanya menerima input kemudian secara langsung akan mengolahnya menjadi output tanpa harus melalui lapisan tersembunyi. Contoh algoritma JST yang menggunakan metode ini yaitu : Adaline, Hopfield, Perceptron.



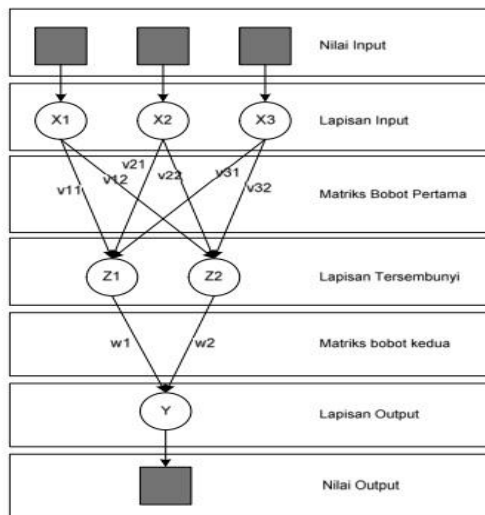
**Gambar 2.1 Jaringan Syaraf Tiruan dengan Lapisan Tunggal (Sutojo dkk, 2011)**

**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 Banyak Lapisan (*Multilayer Net*)**

Jaringan dengan lapisan jamak memiliki ciri khas tertentu yaitu memiliki 3 jenis *layer* yakni *layer input*, *layer output*, dan juga *layer tersembunyi*. Jaringan dengan banyak lapisan ini dapat menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks dibandingkan jaringan dengan lapisan tunggal. Proses pelatihan sering membutuhkan waktu yang cenderung lama. Keunggulan model ini adalah kemampuannya untuk menghasilkan output yang lebih akurat dari model pertama. Contoh algoritma Jaringan Syaraf Tiruan yang menggunakan metode ini yaitu : *MADALINE*, *backpropagation*, *Neocognitron* dan *Radial Basis Function*.



**Gambar 2.2 Jaringan Syaraf dengan Banyak Lapisan (Sutojo dkk, 2011)**

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

Pada jaringan ini memiliki bobot yang telah ditentukan dan tidak memiliki proses pelatihan. Adapun alasan menggunakan jaringan ini ialah dapat digunakan untuk mengetahui neuron pememanang dari sejumlah neuron yang ada.. Contoh algoritma yang menggunakan metode ini adalah LVQ.

**2.1.2 Proses Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan**

Desiani dan Arhami (2006) menjelaskan bahwa proses pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian, yaitu :

*Supervised Learning* (Pembelajaran Terawasi) yang menggunakan sejumlah pasangan data masukan dan keluaran yang diharapkan. *Supervised learning*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

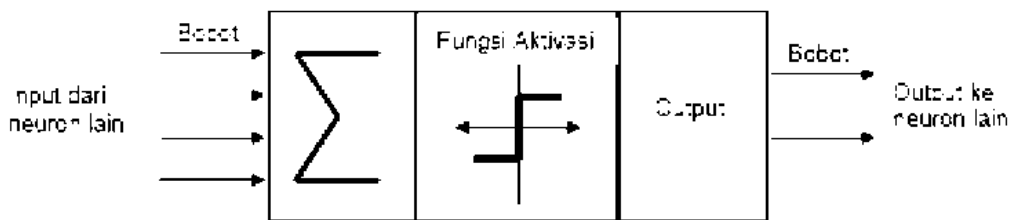
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

adalah mencari algoritma dari kasus yang ada untuk menghasilkan hipotesis umum, yang kemudian membuat prediksi tentang kasus kedepannya (Kostsianis, 2007). Supervised learning mendapatkan latihan dengan memberikan target keluaran, inialisasi bobot, maka perubahan masukan akan diadaptasi dengan mengubah bobot interkoneksinya mengikuti algoritma pembelajaran yang ditentukan. Dengan menginisialisasi bobot tiap neuron, jaringan saraf tiruan akan mencari *error* terkecil, sehingga diharapkan output mendekati target yang diinginkan. Contoh tipe ini adalah metode *Back Propagation*, jaringan *hopfield* dan perceptron.

*Unsupervised learning* (Pembelajaran tak terawasi) yang hanya menggunakan sejumlah pasangan data masukan tanpa ada contoh keluaran yang diharapkan. Contoh metode pembelajaran tak terawasi adalah jaringan kohonen (kohonen network).

**2.1.3 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan**

Jaringan syaraf tiruan memiliki pembelajaran sistem otak manusia yang terdiri dari beberapa neuron, dan memiliki hubungan antara neuron-neuronnya. Namun neuron tersebut akan mentransformasikan informasi yang diterima melalui sambungan keluarannya yang menuju ke neuron-neuron yang lain. Pada jaringan syaraf, hubungan ini dikenal dengan nama bobot. Informasi tersebut disimpan pada suatu nilai tertentu pada bobot tersebut. Struktur neuron pada jaringan syaraf dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 3 Struktur Neuron Jaringan Syaraf Tiruan (Kusumadewi, 2003)**

Gambar diatas menunjukkan bahwa informasi disebut *input* yang akan dikirim ke neuron dengan memiliki bobot tertentu. *Input* di proses oleh suatu fungsi perambatan yang akan menjumlahkan nilai-nilai semua bobot yang datang. Hasil dari penjumlahan nilai-nilai ini kemudian dibandingkan dengan suatu 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.

ambang (*threshold*) tentu melalui fungsi aktivasi setiap neuron. Apabila *input* melewati nilai ambang, maka neuron tersebut akan diaktifkan. Apabila neuron tersebut diaktifkan maka, maka neuron mengirimkan *output* melalui bobot-bobot outputnya ke semua neuron yang berhubungan dengannya (Wiharto, Palgunadi, & Nugroho, 2013)

Pada arsitektur jaringan syaraf tiruan, neuron-neuron akan dikumpulkan dalam lapisan-lapisan (*layer*) yang disebut dengan lapisan neuron (*neuron layers*). Neuron-neuron pada satu lapis akan dihubungkan dengan lapisan sebelum dan sesudahnya. Informasi yang diberikan akan dirambatkan lapisan ke lapisan, mulai dari lapisan input sampai ke lapisan output melalui lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Faktor terpenting dalam menentukan kelakuan suatu neuron adalah fungsi aktivasi dan pola bobotnya. Umumnya neuron yang terletak pada lapisan yang sama memiliki keadaan yang sama sehingga pada setiap lapisan yang sama neuron-neuron memiliki fungsi aktivasi yang sama juga.

**2.1.4 Fungsi Aktivasi**

Fungsi aktivasi merupakan fungsi yang menggambarkan hubungan antara tingkat aktivasi internal (*summation function*) yang mungkin berbentuk linear atau nonlinear. Berikut beberapa fungsi aktivasi pada JST (Fauset, 1994 dalam Desiani dan Arhami, 2006) :

1 Fungsi Identitas

Fungsi identitas biasanya digunakan untuk jaringan lapisan tunggal. Fungsi ini akan menghasilkan nilai yang sama dengan nilai masukannya, grafiknya akan membentuk garis lurus atau linier dan fungsinya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$f(x) = X \Rightarrow \forall x \dots\dots\dots (2.1)$$

2 Fungsi Tangga Biner

Fungsi tangga biner merupakan fungsi identitas pembulatan yang bergantung pada parameter pembulatan . Untuk = 1 fungsi ini hanya akan menghasilkan nilai 1 atau 0. Fungsinya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{jika } x \geq 1 \\ 0, & \text{jika } x < 0 \end{cases} \dots\dots\dots (2.2)$$



**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. Fungsi Sigmoid-Biner

Fungsi sigmoid-biner ini tergantung pada *steepness* parameter ( $\sigma$ ). Agar fungsi ini menghasilkan nilai yang dibatasi oleh bilangan biner (0 sampai 1) maka  $\sigma = 1$  dan akan menghasilkan grafik kontinu yang tidak linier. Fungsinya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-\sigma x}} \dots\dots\dots(2.3)$$

### 4. Fungsi Sigmoid-Bipolar

Sama halnya dengan fungsi sigmoid-biner, fungsi ini juga tergantung pada *steepness* parameter ( $\sigma$ ). Fungsi Sigmoid-bipolar merupakan fungsi sigmoid-biner yang diperluas hingga mencapai nilai negatif melalui sumbu  $x$  . Dengan demikian, untuk  $\sigma = 1$ , fungsi ini akan menghasilkan nilai keluaran antara -1 sampai +1, dan fungsinya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$g(x) = 2 f(x) - 1 = \frac{2}{1+e^{-\sigma x}} - 1 = \frac{1-e^{-\sigma x}}{1+e^{-\sigma x}} \dots\dots\dots(2.4)$$

### 5. Fungsi Gaussian

Fungsi gaussian merupakan fungsi berbasis radial yang bergantung pada jarak antara data dengan suatu pusat data. Fungsi basis radial yang digunakan umumnya nonlinier yaitu :

$$\phi_{i,k} = e^{-(b_1 * D_{i,k})^2} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dengan :  $b_1 = \frac{\sqrt{-\ln(0,5)}}{\sigma (spread)}$ , spread merupakan bilangan real positif.

## 2.2 Jaringan Radial Basis Function (RBF)

Jaringan saraf fungsi radial basis (*Radial Basis Function Neural Network*, RBFNN) adalah suatu jenis arsitektur jaringan saraf tiruan, yakni jaringan dengan cara kerja meniru jaringan saraf manusia dan terdiri dari berlapis-lapis neuron yang bekerja bersama-sama untuk memecahkan sesuatu (Purwitasari dkk, 2011) Menurut (Billunaria, 2004) fitur utama RBF adalah sebagai berikut.

1. Terdapat dua *layer* yang bersifat *feed-forward*
2. *Hidden node* mengimplementasikan bagian RBF berupa fungsi *Gaussian*
3. *Output node* mengimplementasikan fungsi linear yang sama seperti MLP

**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. Jaringan untuk pengujian dibagi menjadi dua bagian, yang pertama *weight* dari *input* ke *hidden* dan kemudian *weight* dari *hidden* ke *output*

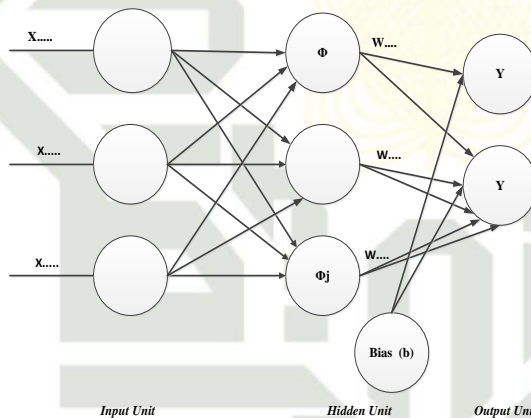
5. Pengujian atau pembelajaran sangat cepat.

6. Interpolasi jaringan sangat baik

Topologi jaringan yang dimiliki oleh *radial basis* seperti jaringan saraf tiruan yang lain terdiri atas unit masukan (*input layer*), unit tersembunyi (*hidden layer*), dan unit keluaran (*output layer*). Jaringan saraf fungsi radial basis adalah jaringan saraf *feed-forward* bersifat khusus yakni:

- a. Proses antara *input layer* ke *hidden layer* adalah *nonlinier* sedangkan proses antara *hidden layer* ke *ouput layer* bersifat *linear*
- b. fungsi aktivasi pada *hidden layer* berbasis radial seperti fungsi Gaussian
- c. *output layer* merupakan hasil penjumlahan.

Adapun gambar topologi jaringan RBF dapat dilihat pada Gambar 2. 4



**Gambar 2. 4 Topologi Jaringan *Radial Basis Function* (Nugroho, 2012)**

RBF dapat diaplikasikan ke berbagai domain permasalahan antara lain seperti pemodelan data timeseries, pengklasifikasian, pengenalan suara, restorasi gambar, estimasi gerak dan segmentasi benda bergerak. Node-node pada input layer merepresentasikan fitur-fitur dari data sedangkan node pada output layer memiliki keterkaitan dengan kelas pada pengklasifikasian.

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.

## 2.2.1 Struktur Jaringan Radial Basis Function

Struktur jaringan *radial basis function* terdiri dari beberapa bagian yaitu (Kusaedi dalam Nugroho, 2012):

### Lapisan Masukan (*Input Layer*)

Lapisan masukan adalah rangkaian jaringan syaraf tiruan *radial basis function* sebagai masukan untuk melakukan proses pertama. *Input layer* ini membaca data dari faktor luar yaitu keluaran *plan (unit sensor)* dan nilai yang kita kehendaki.

### Lapisan Tersembunyi (*Hidden Layer*)

Lapisan tersembunyi adalah tahapan perumusan dalam pembentukan sistem algoritma RBF. Lapisan kedua adalah lapisan tersembunyi (*hidden*) yang melayani suatu tujuan basis dan bobotnya dengan nilai yang berbeda. *Hidden layer* mengaplikasikan sebuah transformasi nonlinear dari *input* ke *hidden*, sehingga dibutuhkan sebuah metode *unsupervised learning* untuk mengaplikasikannya.

Menentukan jumlah neuron pada *hidden layer* merupakan bagian yang sangat penting dalam arsitektur jaringan syaraf tiruan. Menurut Heaton (2008) untuk menentukan jumlah neuron pada *hidden layer* yaitu jumlah hidden neuron harus kurang dari dua kali jumlah input layer.

### Lapisan Keluaran (*Output layer*)

Lapisan keluaran merupakan lapisan hasil dari penjumlahan antara bobot dan fungsi basis akan menghasilkan keluaran. *Output layer* merespon jaringan sesuai pola yang diterangkan pada *input layer*. Pada *output layer* berupa linear sehingga pada *layer* ini dibutuhkan metode *supervised learning* untuk prosesnya.

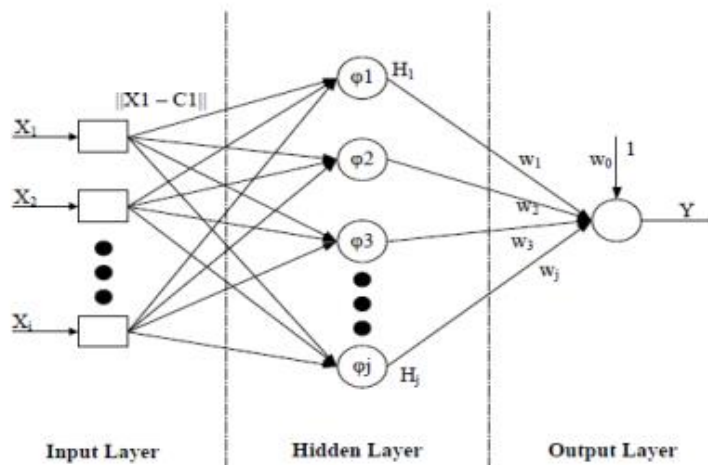
## 2.2.2 Algoritma Pelatihan Jaringan Radial Basis Function

RBF memiliki proses dari lapisan *input* menuju lapisan tersembunyi menggunakan pembelajaran tidak terawasi (*unsupervised learning*) dan proses yang terjadi dari lapisan tersembunyi menuju lapisan *output* menggunakan pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Struktur algoritma JST RBF (Haykin, 2009) dapat dilihat pada Gambar 2.5.

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 Milik UIN Suska Riau  
 Sateh Ismail, c...  
 University of Sultan Syarif Kasim Riau



**Gambar 2.5** Arsitektur Jaringan *Radial Basis Function* (Haykin, 2009)

Berikut merupakan algoritma pelatihan dari RBF ( (Wiharto, Palgunadi, & Nugroho, 2013)

**Langkah 1 :** Tentukan nilai *center* (pusat data) secara random. Cara penentuan nilai data center dengan random ini cukup dengan mengambil sembarang data sebanyak jumlah center yang dibutuhkan pada sekelompok data latih yang digunakan (Haryono, 2005).

**Langkah 2 :** Hitung jarak antara nilai masukan dan nilai *center* menggunakan persamaan:

$$\|x_i - x_j\| = D_{i,k} = \sqrt{\sum_{j=i}^p (x_{i,j} - x_{k,j})^2} \dots \dots \dots (2.6)$$

dimana  $i, k = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, p$

Keterangan rumus:

$x_i$  = vector input data

$x_k$  = vector *center* ke i

$D_{i,k}$  = vektor target

**Pada bagian pembelajaran *supervised* menggunakan metode LMS:**

**Langkah 3 :** Menghitung  $\phi_{i,k} = \|x_i - x_k\|$  hasil aktivasi dengan fungsi basis radial dari jarak data dikalikan bias.

$$\phi_{i,k} = e^{-(b1 \cdot D_{i,k})^2} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan :  $b1 = \frac{\sqrt{-\ln(0,5)}}{\sigma (spread)}$ , spread merupakan bilangan real positif.

Keterangan rumus:

$\phi_{i,k}$  = fungsi Gaussian

**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.

$\phi$  = nilai *spread*

**Langkah 4 :** Menyusun matriks Gaussian dari hasil perhitungan nilai fungsi aktivasi dengan kolom terakhir ditambah bias=1 dengan persamaan sebagai berikut:

$$G = \begin{bmatrix} \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & 1 \\ \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & 1 \\ \dots & \dots & \dots & 1 \\ \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & \varphi_{i,k} & 1 \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2.8)$$

**Langkah 5 :** Menghitung bobot pelatihan dengan menggunakan rumus :

$$W = (G^T G)^{-1} G^T d \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan rumus:

W = nilai bobot

G = inisialisasi nilai Gaussian ( $\varphi$ )

d = vektor target

**Langkah 5 :** Menghitung output RBFN

$$Y = \sum \varphi W + b \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan rumus:

y = output rbf

$\varphi$  = fungsi Gaussian

W = nilai bobot

b = bias

**2.2.3 Normalisasi**

Normalisasi adalah proses transformasi nilai menjadi kisaran 0 dan 1. Normalisasi data dilakukan dengan tujuan agar memperoleh data dalam ukuran yang lebih sedikit dibandingkan data asli tanpa menghilangkan karakteristik dari data asli itu sendiri. Normalisasi merupakan proses penskalaan nilai atribut dari data sehingga bisa jatuh pada range tertentu. Rumus dari normalisasi yaitu:

$$X^* = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \dots \dots \dots (2.11)$$

**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 rumus:

- $X^*$  = nilai setelah dinormalisasi
- $X$  = nilai sebelum dinormalisasi
- $\text{Min}(X)$  = nilai minimum dari fitur
- $\text{Max}(X)$  = nilai maksimum dari fitur

### 2.2.4 Denormalisasi

Denormalisasi adalah proses dimana data dikembalikan ke nilai asalnya. Berikut persamaan 2.12 untuk proses denormalisasi.

$$Y^* = Y (\text{Max} - \text{Min}) + \text{min} \dots \dots \dots (2.12)$$

Keterangan rumus:

- $Y^*$  = nilai setelah denormalisasi
- $Y$  = hasil keluaran dari pelatihan
- $\text{Min}$  = nilai minimum
- $\text{Max}$  = nilai maksimum

### 2.2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan cara yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan atau error pada sebuah model peramalan dengan menjumlahkan seluruh rata-rata persentase error untuk suatu data yang diperoleh tanpa menghiraukan tanda (Heizer dan Render, 2011). Nilai peramalan dikatakan sangat baik apabila persentase kesalahan yang dihasilkan kurang dari 10% dan dikatakan baik apabila persentase kesalahan berada diantara 10% dan 20% (Zainun dan Majid, 2003)

$$MAPE = \frac{\sum |e_i|}{\sum X_i} \times 100\% = \frac{\sum |X_i - F_i|}{\sum X_i} \times 100\% \dots \dots \dots (2.13)$$

Keterangan rumus:

- $X_i$  : nilai aktual pada waktu ke-t
- $F_i$  : nilai dugaan pada waktu ke-t
- $n$  : jumlah data yang diprediksi

#### 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 Prediksi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi, meramalkan ataupun memperkirakan. Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu (Nasution, 2008). Faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat banyak seperti halnya oleh berbagai faktor lingkungan yang saling berinteraksi dalam pasar yang berada di luar kendali perusahaan, dimana faktor-faktor lingkungan tersebut akan mempengaruhi peramalan.

Menurut Nasution (2008), prediksi yang baik memiliki beberapa karakteristik penting antara lain:

### 1. Akurasi

Akurasi dari suatu hasil prediksi diukur dengan kebiasaan dan kekonsistensian prediksi. Hasil prediksi dikatakan bila prediksi tersebut terlalu tinggi atau rendah dibanding dengan kenyataan yang sebenarnya terjadi. Hasil prediksi dikatakan bila kesalahan peramalan relative kecil.

### 2. Biaya

Biaya yang diperlukan untuk pembuatan suatu prediksi tergantung dari jumlah item yang diprediksi, lamanya periode prediksi dan metode prediksi yang digunakan.

### Kemudahan

Penggunaan metode prediksi yang sederhana, mudah dibuat dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

### 2.3.1 Prediksi Penjualan Keripik

Prediksi penjualan adalah memperkirakan produk yang akan terjual untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang berdasarkan informasi yang diperoleh pada masa lalu atau sekarang yang sedang dimiliki. Salah satu produk yang dapat diprediksi penjualannya adalah keripik nenas. Keripik nenas merupakan salah satu produk olahan buah nenas yang dihasilkan oleh pelaku usaha agroindustri di Desa Kualu Nenas. Keripik Nenas merupakan salah satu produk yang paling banyak diminati. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi

penjualan, yaitu penjualan, banyaknya agen (*outlet*), biaya promosi dan harga jual (Munawar, 2003). Proses prediksi dilakukan berdasarkan 3 *variable input*, yaitu biaya distribusi, *return*, dan penjualan.

#### Biaya Distribusi

Biaya distribusi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pengiriman produk keripik nenas.

#### Return

Return merupakan jumlah keripik nenas yang dikembalikan *outlet* kepada pihak pelaku usaha.

#### Penjualan

Penjualan merupakan hasil yang diperoleh dari penjualan dalam bentuk berapa banyak produk keripik nenas yang sudah laku terjual.

## 2.4 Kajian Pustaka

Kajian pustaka berisikan tentang penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 2.1:

**Tabel 2. 1 Penelitian Terkait**

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	(Ferry Tan, Giovani Gracianti, Susanti, Steven, Samuel Lukas 2012).	Aplikasi Prediksi Harga Saham menggunakan Jaringan Syaraf Radial Basis Function dengan Metode Pembelajaran Hybrid	<i>Radial Basis Function Network</i>	Metode RBF sebagai salah satu model jaringan syaraf memiliki kemampuan yang cukup baik untuk peramalan harga saham meskipun kemampuannya dalam interpolasi adalah sangat baik. Dapat dilihat dari hasil <i>error</i> nilai hasil prediksi
	(Fajarani Juliaristi, 2014)	Peramalan Banyak Kasus Demam Berdarah di D.I.	<i>Radial Basis Function</i>	Berdasarkan <i>error</i> yang dihasilkan yaitu nilai <i>MAPE</i> dan <i>MSE</i> training adalah 0,4919% dan

### 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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of 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.

		Yogyakarta dengan Model <i>Radial Basis Function</i> (RBF)		5.144, <i>MAPE</i> dan <i>MSE</i> testing adalah 0,7886% dan 11.348. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model yang terbentuk sudah sesuai dan dapat digunakan untuk meramalkan banyak kasus demam berdarah di DIY.
	(Hetharia, Ma'arif, Arkeman, & Candra, 2017)	Produksi Jagung dalam Model Penyediaan Tepung Jagung pada Rantai Pasok Jagung	BPNN dan Regresi Linier	Hasil peramalan yang diperoleh dengan menggunakan BPNN memiliki nilai <i>MSE</i> yang lebih kecil dibandingkan hasil peramalan dengan menggunakan regresi linier. Hasil perhitungan <i>MSE</i> untuk BPNN adalah sebesar 837,624. Hasilnya menunjukkan bahwa jaringan syaraf tiruan lebih baik karena memiliki nilai <i>MSE</i> yang lebih kecil.
	(Indrabayu, Harun, Pallu, Achmad, & Fikha, 2012)	Prediksi Curah Hujan dengan Jaringan Saraf Tiruan	RBF dan Backpropagation	Hasil keakuratan prediksi intensitas hujan dengan RBF untuk tahun 2009 mencapai 81.37 % dengan <i>MSE</i> rata-rata per tahun sebesar 0.20601. Ini tentunya lebih baik jika dibandingkan dengan <i>Backpropagation</i>



**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.

				yaitu MSE rata-rata sebesar 0,24449
	(Sujatmiko, Andika, & Pattiasina, 2016)	Perancangan dan Pembuatan Aplikasi untuk Mengukur Efektivitas Produksi Berdasarkan Permintaan Pelanggan dengan Metode Radial Basis Function	RBF	Hasil dari penelitian ini berupa nilai prediksi produksi yang akan digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dan pemenuhan permintaan pelanggan. Dari percobaan yang sudah dilakukan diperoleh akurasi nilai <i>similarity</i> diatas 90 %.
6	(Whisnu Wage Rwanda, Nerfita Nikentari dan Alena Uperati, 2018)	Prediksi Kecepatan Arus Laut Perairan Pulau Bintan Menggunakan Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)	<i>Radial Basis Function Network</i>	Penggunaan metode RBF pada kasus ini menghasilkan MAPE rata-rata 34% dan akurasi sebesar 66% dengan pelatihan menggunakan 5 variabel. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan 5 center menghasilkan MAPE rata-rata 53% dengan akurasi rata-rata 47%.
	(Dhesa Ardhiyanta, 2016)	Prediksi Jumlah Produksi Roti Menggunakan Metode <i>Backpropagation</i>	<i>Backpropagation Neural Network</i>	Hasil prediksi jumlah produksi roti menggunakan metode <i>backpropagation</i> untuk setiap jenis roti menghasilkan rata-rata akurasi 73,59%
	(Mira Febrina, Faula Arina,	Peramalan Jumlah Permintaan	<i>Backpropagation Neural Network</i>	Hasil peramalan JST pada penelitian yaitu MSE 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.

	Ratna Ekawati, 2013)	Produksi Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation		sebesar 0,001 sedangkan nilai MAPE pengujian sebesar 5,7134%.
	(Made Larita Ditakristy, Deni Saepudin dan Fhira Nhita, 2016)	Analisis dan Implementasi Radial Basis Function Neural Network Dalam Prediksi Harga Komoditas Pertanian	<i>Radial Basis Function Network</i>	Hasil prediksi harga komoditas pertanian menggunakan RBFNN menghasilkan nilai akurasi sebesar 75%
10	(Rahafattri Ariya Fauzannissa, Hasbi Yasin, Dwi Ispriyanti, 2015)	Peramalan Harga Minyak Mentah Dunia Menggunakan Metode Radial Basis Function Neural Network	<i>Radial Basis Function Network</i>	Hasil penelitian pada peramalan harga minyak menggunakan RBFNN diperoleh nilai MSE pelatihan sebesar 0,9141 dan MSE pengujian sebesar 4,2739 dan MAPE sebesar 1,63%

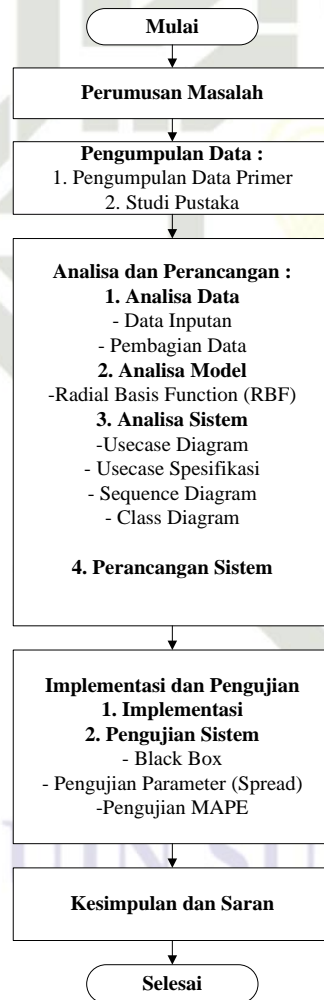
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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 III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian adalah panduan dalam melakukan sebuah penelitian. Metodologi penelitian berisi tentang rencana kerja yang saling berurutan agar nantinya menghasilkan output yang baik serta seperti yang diharapkan. Berikut ini metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian dengan judul “Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan *Radial Basis Function* (RBF) untuk Prediksi Penjualan Keripik Nenas”.



**Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian**

#### 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.

## 3.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan tahap awal dalam metodologi penelitian. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan membangun suatu aplikasi jaringan syaraf tiruan dengan menerapkan metode *Radial Basis Function* (RBF) untuk memprediksi penjualan Keripik Nenas.

## 3.3 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data terkait yang akan menjadi acuan ketika perancangan dan pembangunan aplikasi jaringan syaraf tiruan dengan menerapkan *Radial Basis Function* untuk memprediksi penjualan keripik nenas. Pengumpulan data yang telah dilakukan oleh penulis adalah data sekunder dan studi literatur.

### 3.3.1 Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil wawancara pelaku usaha agroindustri sakinah Desa Kualu Nenas. Data yang digunakan adalah biaya produksi, biaya transportasi, *return*, produksi dan penjualan. Data yang digunakan adalah data bulan Januari 2010 – Agustus 2018 dengan total data berjumlah 104 data.

### 3.3.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data menggunakan literatur-literatur terkait penelitian. Studi literatur yang digunakan yaitu referensi dari buku serta jurnal terkait dengan permasalahan yang akan diteliti.

## 3.4 Analisa dan Perancangan Sistem

Analisa dan perancangan sistem adalah tahapan untuk merangkai semua kebutuhan baik dari data, analisa model, analisa sistem serta perancangan dari sistem yang akan dibangun. Analisa dan perancangan sistem dilakukan agar implementasi dari sistem yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan yang diharapkan.

#### 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.

### 3.4.1 Analisa Data

Tahapan analisa model ini terdiri dari data inputan, pembagian data, dan pembelajaran algoritma *Radial Basis Function* (RBF).

#### Data Inputan

Tahapan ini menentukan data inputan yang akan dimasukan ke dalam sistem. Data inputan yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga jual, biaya distribusi, jumlah tempat pemasaran, *return* dan penjualan keripik nenas.

#### Pembagian Data

Tahapan ini merupakan tahapan pembagian data yang diambil dari keseluruhan data yang telah didapatkan. Lalu data tersebut dibagi menjadi data latih dan data uji.

Prediksi penjualan keripik pada penelitian Ini data akan dibagi 3 kali pengujian dengan masing-masing komposisi data yang berbeda diantaranya pembagian data latih sebesar 90% dan data uji 10%, pembagian data latih sebesar 80% dan 20% data uji, pembagian data latih sebesar 70% dan data uji 30%.

### 3.4.2 Analisa Model

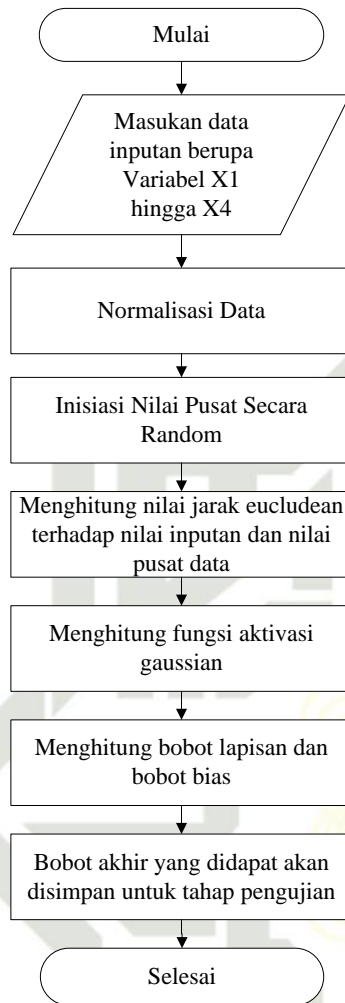
Analisa model ini terdiri dari tahap pemodelan metode RBF

#### *Radial Basis Function* (RBF)

Pada penelitian ini, RBF digunakan untuk proses prediksi yang dilakukan dengan membandingkan data aktual dengan data *output* dari data uji hasil prediksi. Arsitektur yang digunakan pada tugas akhir ini terdiri dari 3 lapisan yaitu satu *input layer*, satu *output layer* serta diantaranya terdapat *hidden layer*. Pada lapisan pertama menuju lapisan kedua dilakukan proses pembelajaran tak terawasi (*unsupervised learning*). Pada lapisan kedua menuju lapisan ketiga dilakukan proses pembelajaran terawasi (*supervised learning*).

**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 3.2 Diagram Tahapan Pelatihan RBF**

Pada penelitian ini yang diterapkan pada metode RBF ialah penentuan *center* secara *random*. Adapun implementasi model RBF dengan studi kasus prediksi penjualan keripik nenas adalah sebagai berikut :

Input data

Input data merupakan langkah awal yang dilakukan pada tahapan analisa dan pada tahapan ini ditentukan variabel-variabel input, dimana terdapat 5 parameter yang digunakan sebagai inputan.

Normalisasi Data

Normalisasi data adalah data adalah proses penskalaan nilai atribut yang panjang masuk dalam suatu range tertentu yang lebih pendek tanpa mengubah nilai sebenarnya. Atribut yang berskala panjang dapat memiliki pengaruh yang

lebih besar terhadap kinerja algoritma jaringan syaraf tiruan dari pada atribut berskala pendek. Rumus normalisasi dapat dilihat pada rumus 2.11

#### Tahapan RBF

Tahapan RBF yaitu menentukan jumlah *center* yang diinginkan. Jumlah *center* akan mempengaruhi arsitektur jaringan RBF karena banyaknya *center* akan menjadi neuron pada *hidden layer* jaringan RBF. selanjutnya menentukan nilai *center* yang dipilih secara *random*. Kemudian, dilakukan penentuan nilai fungsi basis. Fungsi basis ini digunakan untuk aktivasi fungsi di *hidden layer*. Fungsi yang digunakan adalah fungsi berbasis radial yaitu fungsi *Gaussian*. Adapun fungsi aktivasi *gaussian* terdapat pada rumus (2.5). Perhitungan nilai bobot pelatihan dilakukan dengan rumus (2.8). dan menghitung keluaran RBF menggunakan rumus (2.9).

### 3.4.3 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan serangkaian proses yang akan dilakukan terkait penelitian ataupun proses yang dilakukan di dalam sistem.

1. *Usecase diagram* merupakan diagram yang menggambarkan alur secara umum terhadap interaksi aktor yang terlibat dengan sistem.
2. *Usecase spesifikasi* merupakan penjelasan secara detail dari setiap proses pada usecase diagram.

*Sequence diagram* merupakan diagram yang menggambarkan rangkaian pesan antar objek dalam sistem yang disusun secara berurutan.

*Class diagram* menggambarkan kelas-kelas dalam sistem beserta relasi antar kelas.

### 3.4.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem (perangkat lunak) bertujuan untuk membuat rincian sistem sehingga sistem lebih mudah digunakan dan dipahami oleh user yang menggunakannya. Proses perancangan ada beberapa tahapan, yaitu :

Perancangan subsistem data

Perancangan subsistem data ini berisi tabel, *field* dan atribut yang akan digunakan pada *database* sistem.

#### 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.

Perancangan subsistem model

Pada tahap ini berisi *flowchart* dan *pseudocode* sistem yang akan dibangun dengan mengacu pada *Radial Basis Function* (RBF).

Perancangan subsistem dialog

Tahap ini berisi tampilan menu dan *user interface* yang telah diatur sesuai dengan tatanan yang diinginkan.

### 3.5 Implementasi dan Pengujian

#### 3.5.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan membuat modul yang telah dirancang sebelumnya dengan menggunakan bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam proses pembangunan sistem. Pada penerapan aplikasi dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung

#### 3.5.2 Pengujian Sistem

Tahap Pengujian adalah tahapan dimana aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian diperlukan untuk menjadi ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai dengan tujuan. Pengujian dilakukan dengan pengujian *black box* dan pengujian *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

##### 1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* ini dilakukan untuk menguji fungsional perangkat lunak yang digunakan. Tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan seperti berikut :

- a. Melihat fungsi-fungsi yang tidak sesuai, atau hilang
- b. Melihat kesalahan atau kekeliruan *interface*
- c. Kesalahan performansi sistem
- d. Kesalahan pada pengaksesan *database* atau struktur data yang digunakan
- e. Kesalahan inisialisasi (proses mulai) atau terminasi (proses selesai/akhir).

##### 2. Pengujian Parameter

Pengujian parameter bertujuan untuk menguji metode yang diterapkan dalam sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah penerapan



**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.

metode yang digunakan mampu menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Parameter yang menjadi pengujian adalah nilai spread. Nilai spread yang diujikan adalah nilai spread 1,2,3,5,10 dan 25. Sedangkan untuk tingkat kesalahan menggunakan *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) pada persamaan 2.13. MAPE merupakan suatu ukuran ketetapan relatif yang digunakan untuk mengukur persentase penyimpangan atau kesalahan hasil peramalan.

### 3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahapan kesimpulan adalah penentuan kesimpulan tentang sistem, apakah sistem tersebut dapat berjalan dengan baik dan melihat performansi algoritma *Radial Basis Function* (RBF) dalam kasus prediksi penjualan keripik nenas yang digunakan dalam penelitian. Pada tahapan saran adalah kalimat yang berisi saran untuk perbaikan sistem pada tingkat yang lebih baik ataupun pengembangan sistem yang akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa dan perancangan merupakan tahapan yang penting untuk acuan dalam membangun sistem, sehingga sistem yang akan dibangun mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Analisa merupakan tahapan yang membahas hal-hal yang berhubungan dengan cara kerja sistem yang akan dibangun. Sedangkan tahapan perancangan merupakan tahapan lanjutan setelah tahap analisa dilakukan, yang membahas prosedur kerja sistem yang akan dibangun.

Pada penelitian ini akan dilakukan penerapan penentuan nilai *center* dengan *random* pada metode *Radial Basis Function* (RBF) dalam kasus prediksi penjualan keripik nenas berdasarkan parameter-parameter yang mempengaruhi penjualan keripik nenas. Terdapat lima parameter yang digunakan sebagai unit masukan (*input*) dalam algoritma RBF. Sedangkan unit keluaran (*output*) yang digunakan pada metode RBF adalah data penjualan keripik nenas

#### 4.1 Analisa Data

Pada tahapan analisa data ini merupakan tahapan analisa terhadap kebutuhan data yang akan digunakan pada penerapan nilai *center random* pada RBF. Terdapat tahapan-tahapan analisa data sebagai berikut :

##### 4.1.1 Data Masukan

Pada penelitian ini, variabel masukan yang digunakan yaitu 5 parameter yaitu Biaya Produksi, Biaya Transportasi, Return, Produksi, dan penjualan. Data atau variable masukan yang digunakan untuk proses analisa ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Keterangan Variabel Masukan**

Variabel	Keterangan	Satuan Nilai
X1	Biaya Produksi	Rupiah
X2	Biaya Transportasi	Rupiah
X3	Return	Pcs
X4	Produksi	Pcs
T	Penjualan (Target)	Pcs

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Tabel 4.2 Data Penjualan Keripik Nenas yang Digunakan**

NO	Biaya Produksi (X1)	Biaya Transportasi (X2)	Return (X3)	Produksi (X4)	Penjualan (T)
1	13.451.000	1.119.000	822	2914	2092
2	12.178.000	1.362.000	629	2708	2079
3	12.025.000	1.050.000	512	2615	2103
4	10.732.000	2.138.000	460	2574	2114
5	11.147.000	1.098.000	321	2449	2128
...	.....	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....
103	12.405.000	210.000	433	2523	2090
104	12.663.000	282.000	529	2589	2060

**4.1.2 Normalisasi Data**

Pada proses perhitungan algoritma RBF, apabila data yang digunakan tidak memiliki keseragaman panjang data maka akan mempengaruhi kinerja dari metode tersebut. Oleh sebab itu, untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan normalisasi terhadap data yang memiliki rentang nilai yang besar ke dalam kisaran nilai 0 sampai 1. Proses normalisasi tersebut menggunakan persamaan 2.10.

Proses normalisasi untuk tabel 4.2 :

1. Seluruh parameter masukan pada tabel 4.2 menggunakan persamaan 2.10, berikut proses normalisasi yang dilakukan :

- 1.1 Contoh normalisasi parameter X1 :

Nilai X untuk data = 13.451.000

Nilai min (X) parameter X1 = 6.734.000

Nilai max (X) parameter X1 = 14.224.000

Maka nilai X\* (normalisasi) =  $(X - \min(X)) / (\max(X) - \min(X))$

$$= (13.451.000 - 6.734.000) / (14.224.000 -$$

$$6.734.000)$$

$$= 0,8968$$

- 1.2 Contoh normalisasi parameter X2 :

Nilai X untuk data = 1.119.000

Nilai min (X) parameter X2 = 105.800

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Nilai max (X) parameter X2 = 3.913.000

$$\begin{aligned} \text{Maka nilai } X^* \text{ (normalisasi)} &= (X - \min(X)) / (\max(X) - \min(X)) \\ &= (1.119.000 - 105.800) / (3.913.000 - 105.800) \\ &= 0,2661 \end{aligned}$$

Pada parameter X3 dan seterusnya tetap menggunakan cara yang sama seperti yang telah dijelaskan diatas.

**Tabel 4.3 Hasil Normalisasi Data Penjualan Keripik Nenas**

NO	X1	X2	X3	X4	T
1	0,8968	0,2661	1,0000	0,9294	0,3987
2	0,7268	0,3300	0,7319	0,7123	0,3769
3	0,7064	0,2480	0,5694	0,6143	0,4171
4	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
5	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,4590
...	.....	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....
103	0,7571	0,0274	0,4597	0,5174	0,3953
104	0,7916	0,0463	0,5931	0,5869	0,3451

### 4.1.3 Pembagian Data

Pada penelitian prediksi penjualan Keripik Nenas menggunakan *Radial Basis Function* (RBF) ini pembagian data dilakukan dengan membagi data latihan (*training*) dan data uji (*testing*). Jumlah data keseluruhan yang digunakan adalah 104 data.

#### 4.1.3.1 Data Latih

Dari keseluruhan data berjumlah 104 data, pelatihan dan pengujian data dibagi ke dalam 3 kali percobaan dengan kuantitas data latihan dan data uji yang berbeda-beda untuk mencari tingkat kesalahan terkecil. Ada beberapa pilihan data latihan yaitu 70%, 80% dan 90%. Data latihan yang akan dilatih dengan metode RBF ini akan dijadikan acuan dalam mengetahui pola peramalan penjualan keripik Nenas. Berikut tabel data penjualan Keripik Nenas:

**Tabel 4. 4 Data Penjualan Keripik Nenas 90% Data Latih**

NO	X1	X2	X3	X4	T
1	0,8968	0,2661	1,0000	0,9294	0,3987
2	0,7268	0,3300	0,7319	0,7123	0,3769
3	0,7064	0,2480	0,5694	0,6143	0,4171

4	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
5	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,4590
..	.....	.....	.....	.....	.....
..	.....	.....	.....	.....	.....
93	0,7571	0,0274	0,4597	0,5174	0,3953
94	0,7916	0,0436	0,5931	0,5869	0,3451

Tabel diatas adalah contoh data penjualan Keripik Nenas. Keseluruhan data berjumlah 104 data, dari data tersebut terdapat pembagian data latih 70%, 80%, 90%. Data latih dengan persentasi 70% berjumlah 73, persentasi 80% berjumlah 83, dan persentasi 90% berjumlah 94.

#### 4.1.3.2 Data Uji

Dari jumlah keseluruhan data yang berjumlah 104 data, data uji juga dibagi kedalam 3 kuantitas yang berbeda yaitu 30%, 20% dan 10%. Data uji dengan persentasi 30% berjumlah 31, data uji dengan persentasi 20% berjumlah 21, dan data uji dengan persentasi 10% berjumlah 10. Jadi data uji adalah sisa data yang tidak digunakan dalam data latih.

**Tabel 4. 5 Data Penjualan Keripik Nenas 10% Data Uji**

NO	X1	X2	X3	X4	T
1	0,5268	0,5947	0,5792	0,6091	0,3970
2	0,7151	0,2874	0,7347	0,6596	0,2898
3	0,4140	0,6538	0,1958	0,4784	0,6516
4	0,4748	0,7733	0,5778	0,6702	0,4958
5	0,0949	0,7917	0,0431	0,0854	0,2111
6	0,5211	0,7938	0,3972	0,7597	0,8559
7	0,2139	0,7875	0,0208	0,2698	0,5310
8	0,8466	0,3399	0,8444	0,9094	0,5544
9	0,2891	0,9574	0,4528	0,5248	0,4154
10	0,5988	0,0000	0,0875	0,2455	0,4121

### 4.2 Analisa Model

Pada penelitian ini yang diterapkan pada metode RBF ialah penentuan center dengan cara *random*. Adapun analisa model RBF dengan studi kasus prediksi penjualan keripik nenas adalah sebagai berikut.

#### 4.2.1 Arsitektur RBF untuk Prediksi Penjualan Keripik Nenas

Arsitektur *Radial Basis Function* (RBF) memiliki 3 lapisan (*layer*) yang terdiri atas lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan

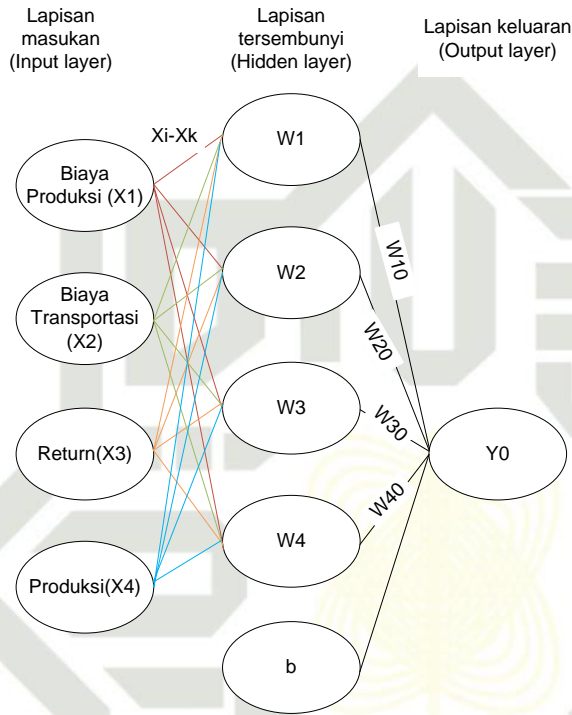
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

lapisan keluaran (*output layer*). Arsitektur jaringan ini menggambarkan secara garis besar jaringan *neural network* metode RBF yang akan digunakan dalam Permalan penjualan Keripik Nenas Gambar 4.1 dibawah ini merupakan arsitektur RBF yang digunakan dalam penelitian ini.



**Gambar 4.1 Arsitektur RBF Untuk Prediksi Penjualan Keripik Nenas**

Keterangan dari gambar 4.1 adalah arsitektur RBF yang terdiri dari 4 neuron input  $X_1, X_2, X_3$  dan  $X_4$  pada lapisan masukan (*input layer*) yang merupakan variabel-variabel yang digunakan dalam prediksi penjualan keripik nenas. Kemudian 4 neuron  $W_1, W_2, W_3$  dan  $W_4$  pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*) yang diperoleh dari rumus jumlah neuron hidden yaitu (variabel input  $\leq$  neuron hidden  $< 2 \times$  variabel input), serta satu neuron  $Y_0$  pada lapisan keluaran (*output layer*). Nilai yang menghubungkan lapisan masukan dengan lapisan tersembunyi adalah nilai jarak *ecludien* ( $X_i - X_k$ ) yang dikirimkan ke lapisan tersembunyi untuk dilakukan proses fungsi aktivasi *gaussian* pada lapisan tersembunyi. Setelah nilai *gaussian* didapatkan, maka proses selanjutnya algoritma RBF akan melakukan perhitungan matrik untuk mencari bobot lapisan  $W_1, W_2, W_3, W_4$  dan nilai bias ( $b$ ). Bobot lapisan  $W_1, W_2, W_3, W_4$  dan nilai bias ( $b$ ) merupakan nilai keluaran dari lapisan tersembunyi yang akan dikirimkan ke

**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.

lapisan keluaran (*output layer*) untuk melakukan proses pengujian data (*testing*). Lapisan keluaran terdiri dari satu neuron  $Y_0$  yang merupakan target yang akan diolah kedalam bilangan biner menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner*. Hasil dari fungsi aktivasi *sigmoid biner* merupakan nilai keluaran dari lapisan keluaran (*output layer*) yang dibandingkan dengan nilai bias untuk menentukan prediksi penjualan keripik nenas.

Dalam tahap analisa ini, secara prosedural terbagi menjadi 2 tahap metode RBF yaitu tahapan pelatihan (*training*) dan tahapan pengujian (*testing*).

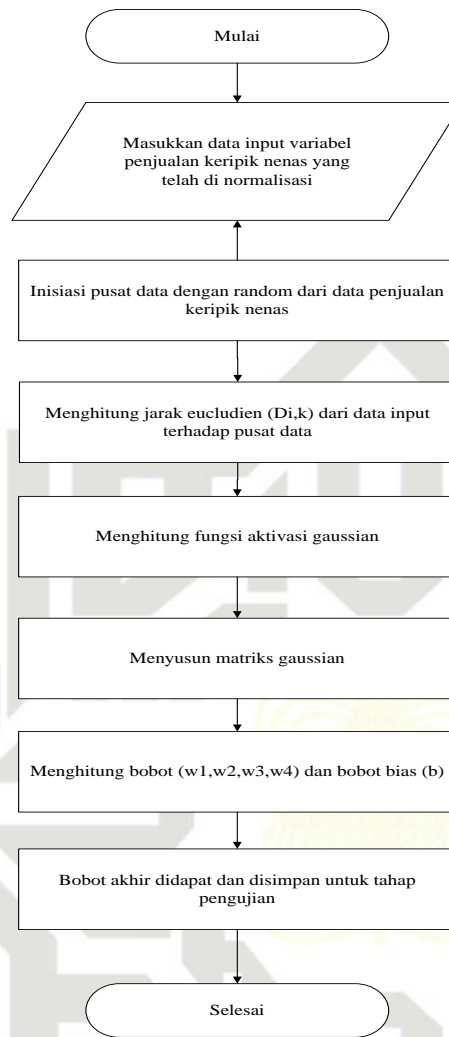
#### 4.2.2 Tahapan Pelatihan

Tahapan pelatihan (*training*) merupakan tahapan yang dilakukan untuk memperoleh bobot-bobot pola data untuk digunakan pada tahapan pengujian. Tahapan pelatihan pada penelitian ini yaitu pelatihan menggunakan RBF. Langkah-langkah tahapan pelatihan ini dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah 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.



**Gambar 4.2 Diagram Pelatihan *Radial Basis Function* (RBF)**

Penjelasan dari gambar 4.2 diatas sebagai berikut :

- Masukkan data latih yang telah dinormalisai menggunakan persamaan 2.10. Variabel masukan (*input*) yaitu parameter penjualan keripik nenas.
- Menentukan jumlah pusat data. Kemudian menentukan nilai pusat data secara acak yang dipilih dari data latih. Jumlah pusat data yang dipilih akan menjadi lapisan tersembunyi (*hidden layer*) pada metode RBF. Nilai pusat data yang dipilih berjumlah 4 data yang dapat dilihat pada tabel 4.7
- Menghitung jarak *euclidean* dari data masukan yang digunakan terhadap pusat data yang telah ditentukan menggunakan persamaan 2.6



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Menghitung fungsi aktivasi gaussian menggunakan persamaan 2.7 dari masing-masing nilai jarak *euclidean* yang telah diperoleh.

Menyusun matriks Gaussian dari hasil perhitungan nilai aktifasi menggunakan persamaan 2.8

Menghitung nilai bobot lapisan w dan bias menggunakan persamaan 2.9

Bobot akhir yang didapat kemudian disimpan untuk digunakan pada tahap pengujian.

Berikut merupakan contoh perhitungan manual pelatihan RBF Center Random untuk prediksi penjualan keripik nenas . Tabel 4.6 di bawah ini merupakan salah satu kombinasi data latih yang digunakan untuk pelatihan metode RBF center random yang telah dinormalisasi. Berikut merupakan contoh sampel data yang digunakan yaitu data ke 1 sampai ke 6 pada data latih 90%

**Tabel 4.6 Sampel Data Input (X)**

Data	X1	X2	X3	X4	T
1	0,8968	0,2661	1,0000	0,9294	0,3987
2	0,7268	0,3300	0,7319	0,7123	0,3769
3	0,7064	0,2480	0,5694	0,6143	0,4171
4	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
5	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,4590
6	0,4828	0,4082	0,2958	0,3899	0,3903

Setelah menentukan data inputan untuk proses pelatihan, selanjutnya menentukan nilai pusat data yang dilakukan dengan memilih secara acak/*random* dari data latih yang digunakan. Tabel 4.7 merupakan tabel pusat data yang pilih secara acak yaitu data ke 65, 42, 9 dan 48

**Tabel 4.7 Inisialisasi Nilai Pusat Data (Center)**

Data	X1	X2	X3	X4	T
1	0,1928	0,7581	0,0486	0,2129	0,4070
2	0,5442	0,8521	0,4625	0,9095	0,9095
3	0,3359	0,7707	0,3917	0,3685	0,3685
4	0,0222	0,9362	0,0264	0,2328	0,2328

Setelah penentuan data masukan (*input*) dan pusat data (*center*) dilakukan, proses selanjutnya adalah pelatihan menggunakan metode RBF dilihat dari algoritma 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.

Menghitung  $D_{i,k}$  (jarak *euclidean*) yaitu dengan persamaan (2.6) dengan menggunakan data pada tabel 4.6 dan 4.7:

- a. Jarak data latih 1 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{1,1} = \sqrt{(0,8968 - 0,1928)^2 + (0,2661 - 0,7581)^2 + (1,0000 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,9294 - 0,2129)^2}}$$

$$= \mathbf{1,4684}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-1 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-1 terhadap seluruh data center. Setelah didapatkan, dilanjutkan dengan mencari euclidean data latih ke-2

- b. Jarak data latih 2 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{2,1} = \sqrt{(0,7268 - 0,1928)^2 + (0,3300 - 0,7581)^2 + (0,7319 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,7123 - 0,2129)^2}}$$

$$= \mathbf{1,0885}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-2 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-2 terhadap seluruh data center. Setelah didapatkan, dilanjutkan dengan mencari euclidean data latih ke-3.

- c. Jarak data latih 3 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{3,1} = \sqrt{(0,7064 - 0,1928)^2 + (0,2480 - 0,7581)^2 + (0,5694 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,6143 - 0,2129)^2}}$$

$$= \mathbf{0,97793}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-3 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-3 terhadap seluruh data center. Setelah didapatkan, dilanjutkan dengan mencari euclidean data latih ke-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.

d. Jarak data latih 4 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{s,1} = \sqrt{(0,5338 - 0,1928)^2 + (0,5338 - 0,7581)^2 + (0,4972 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,5711 - 0,2129)^2}} = \mathbf{0,70437}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-4 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-4 terhadap seluruh data center. Setelah didapatkan, dilanjutkan dengan mencari euclidean data latih ke-5.

e. Jarak data latih 5 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{s,1} = \sqrt{(0,5892 - 0,1928)^2 + (0,2606 - 0,7581)^2 + (0,3042 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,4394 - 0,2129)^2}} = \mathbf{0,72199}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-5 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-5 terhadap seluruh data center. Setelah didapatkan, dilanjutkan dengan mencari euclidean data latih ke-6.

f. Jarak data latih 6 terhadap masing-masing pusat data

$$D_{s,1} = \sqrt{(0,4828 - 0,1928)^2 + (0,4082 - 0,7581)^2 + (0,2958 - 0,0486)^2 + \sqrt{(0,3899 - 0,2129)^2}} = \mathbf{0,54678}$$

Proses di atas merupakan penentuan jarak euclidean data latih ke-6 terhadap data center ke-1. Proses tersebut akan terus dilakukan hingga didapatkan nilai euclidean data latih ke-6 terhadap seluruh data center. Tabel 4.8 di bawah ini merupakan nilai euclidean seluruh data latih terhadap seluruh data center.

**Tabel 4.8 Nilai Euclidean Data Latih**

$D_{k,1}$	1	2	3	4
1	1,4684	0,87007	1,1198	1,6270
2	1,0885	0,64606	0,76220	1,2616
3	0,97793	0,69987	0,70886	1,1756
4	0,70437	0,46598	0,38357	0,87230
5	0,72199	0,77327	0,58056	0,94751
6	0,5678	0,70611	0,40329	0,76694



**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.

Menghitung fungsi aktivasi gaussian menggunakan persamaan (2.7)

dimana  $b_1 = \sqrt{\frac{-\ln(0,5)}{spread}}$ , nilai *spread* bisa digunakan dengan nilai bilangan bulat 1 hingga 9. Pada perhitungan ini nilai *spread* yang digunakan adalah 1. Sehingga  $b_1$

$\sqrt{\frac{-\ln(0,5)}{1}} = 0,83255$ . Setelah diperoleh nilai  $b_1$ , selanjutnya yaitu menghitung fungsi aktivasi ( $\phi_{i,k}$ ) dari masing-masing nilai jarak *euclidean* pada tabel 4.8 sebagai berikut :

- a. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 1 pada tabel 4.8.

$$\phi_{1,1} = e^{-(0,83255 \times 1,4684)^2} = 0,22435$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\phi_{1,2}$  hingga  $\phi_{1,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\phi_{1,1}$  diatas. Setelah diperoleh nilai aktivasi untuk seluruh nilai euclidean data latih 1, dilakukan mencari nilai aktivasi untuk euclidean data latih ke-2.

- b. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 2 pada tabel 4.8

$$\phi_{2,1} = e^{-(0,83255 \times 1,0885)^2} = 0,43988$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\phi_{2,2}$  hingga  $\phi_{2,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\phi_{2,1}$  diatas. Setelah diperoleh nilai aktivasi untuk seluruh nilai euclidean data latih 2, dilakukan mencari nilai aktivasi untuk euclidean data latih ke-3.

- c. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 3 pada tabel 4.8.

$$\phi_{3,1} = e^{-(0,83255 \times 0,97793)^2} = 0,51536$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\phi_{3,2}$  hingga  $\phi_{3,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\phi_{3,1}$  diatas. Setelah diperoleh nilai aktivasi untuk seluruh nilai euclidean data latih 3, dilakukan mencari nilai aktivasi untuk euclidean data latih ke-4.

- d. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 4 pada tabel 4.8.

$$\phi_{4,1} = e^{-(0,83255 \times 0,70437)^2} = 0,70901$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\phi_{4,2}$  hingga  $\phi_{4,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\phi_{4,1}$  diatas. Setelah

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.

diperoleh nilai aktivasi untuk seluruh nilai euclidean data latih 4, dilakukan mencari nilai aktivasi untuk euclidean data latih ke-5.

- e. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 5 pada tabel 4.8.

$$\varphi_{5,1} = e^{-(0,83255 \times 0,72199)^2} = 0,69676$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\varphi_{5,2}$  hingga  $\varphi_{5,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\varphi_{5,1}$  diatas. Setelah diperoleh nilai aktivasi untuk seluruh nilai euclidean data latih 5, dilakukan mencari nilai aktivasi untuk euclidean data latih ke-6.

- f. Nilai aktivasi gaussian jarak *euclidean* untuk data latih ke 6 pada tabel 4.8.

$$\varphi_{6,1} = e^{-(0,83255 \times 0,54678)^2} = 0,81284$$

Nilai aktivasi dari jarak euclidean variabel input selanjutnya  $\varphi_{6,2}$  hingga  $\varphi_{6,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti rumus  $\varphi_{6,1}$  diatas.

Tabel 4.9 di bawah ini merupakan hasil dari proses nilai aktivasi terhadap seluruh nilai *euclidean* data latih.

**Tabel 4.9 Nilai Aktivasi Gaussian terhadap Nilai Euclidean Data Latih**

$\varphi_{i,k}$	1	2	3	4
1	0,22435	0,59172	0,41930	0,15964
2	0,43988	0,74878	0,66853	0,33180
3	0,51536	0,71212	0,70589	0,38368
4	0,70901	0,86027	0,90305	0,59013
5	0,69676	0,66070	0,79166	0,53672
6	0,81284	0,70780	0,89329	0,66518

Menghitung nilai bobot baru dalam pelatihan yang akan digunakan pada pengujian prediksi penjualan keripik nenas. Pada setiap kolom terakhir ditambah bias=1 dengan persamaan (2.8). Matrik G merupakan matrik yang dibentuk dari nilai aktivasi gaussian ditambah nilai bias dengan ordo 6x5 sebagai berikut.

$$G = \begin{bmatrix} 0,22435 & 0,59172 & 0,41930 & 0,15964 & 1 \\ 0,43988 & 0,74878 & 0,66853 & 0,66853 & 1 \\ 0,51536 & 0,71212 & 0,70589 & 0,38368 & 1 \\ 0,70901 & 0,86027 & 0,90305 & 0,59013 & 1 \\ 0,69676 & 0,66070 & 0,79166 & 0,53672 & 1 \\ 0,81284 & 0,70780 & 0,89329 & 0,66518 & 1 \end{bmatrix}$$

**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.

Setelah matrik  $G$  dibentuk, selanjutnya melakukan operasi tranpose  $G^T$  terhadap matrik  $G$ . Hasil transpose matrik menjadi matrik  $G^T$  dengan ordo  $5 \times 6$  sebagai berikut.

$$G^T = \begin{bmatrix} 0,22435 & 0,43988 & 0,51536 & 0,70901 & 0,69676 & 0,81284 \\ 0,59172 & 0,74878 & 0,71212 & 0,86027 & 0,66070 & 0,70780 \\ 0,41930 & 0,66853 & 0,70589 & 0,90305 & 0,79166 & 0,89329 \\ 0,15964 & 0,66853 & 0,38368 & 0,59013 & 0,53672 & 0,66518 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah matrik  $G^T$  diperoleh, kemudian melakukan proses perkalian matrik  $G^T$  dengan matrik  $G$  ( $G^T G$ ). Hasil perkalian tersebut menghasilkan matrik dengan ordo  $5 \times 5$  sebagai berikut.

$$G^T G = \begin{bmatrix} 2,1583 & 2,4747 & 2,6700 & 1,7125 & 3,3982 \\ 2,4747 & 3,0955 & 3,1836 & 1,9492 & 4,2814 \\ 2,6700 & 3,1836 & 3,3614 & 2,1117 & 4,3818 \\ 1,7125 & 1,9492 & 2,1117 & 1,3616 & 2,6671 \\ 3,3982 & 4,2814 & 4,3818 & 2,6671 & 6,0000 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya melakukan proses *invers* pada matrik  $G^T G$ . Diperoleh hasil matrik  $(G^T G)^{-1}$   $5 \times 5$  sebagai berikut.

$$(G^T G)^{-1} = \begin{bmatrix} 25396,62642 & 13972,84404 & -22924,32296 & -11461,89104 & -2517,51092 \\ 13972,84404 & 7856,30244 & -12882,47540 & -6099,01667 & -1400,44542 \\ -22924,32296 & -12882,47540 & 21238,46682 & 9908,51735 & 2260,93261 \\ 11461,89104 & -6099,01667 & 9908,51735 & 5531,866535 & 1148,39430 \\ 2517,51092 & -1400,44542 & 2260,93261 & 1148,39430 & 263,65144 \end{bmatrix}$$

Setelah nilai matrik  $(G^T G)^{-1}$  di peroleh, kemudian matrik tersebut dikalikan dengan matrik  $G^T$ . Berikut hasil perkalian matrik tersebut.

$$(G^T G)^{-1} G^T = \begin{bmatrix} 6,24220 & -12,06007 & -58,54686 & 43,51256 & -109,60706 & -88,75489 \\ 7,79853 & -7,37582 & -38,47177 & 32,22748 & 53,92770 & -48,10612 \\ 17,83005 & 16,99385 & 66,53962 & -48,30108 & -91,52578 & 74,12343 \\ 5,77765 & -0,69129 & 14,96594 & -12,57600 & -54,17585 & 46,69956 \\ 1,51959 & 0,15683 & 5,53087 & -6,60897 & -9,46787 & 9,86956 \end{bmatrix}$$

**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.

Selanjutnya hasil perkalian  $(G^T G)^{-1}G^T$  dikalikan dengan matrik Target ( $d$ ). Berikut matrik target untuk masing-masing kelas masukan (*input*).

$$d = \begin{bmatrix} 0,39870 \\ 0,37690 \\ 0,41710 \\ 0,43550 \\ 0,45900 \\ -0,39030 \end{bmatrix}$$

Setelah perkalian  $(G^T G)^{-1}G^T$  dengan matrik Target ( $d$ ) maka diperoleh nilai bobot ( $w$ ) dan nilai bias ( $b$ ) dalam bentuk matrik ordo  $5 \times 1$ , dimana baris ke-1 sampai ke-4 merupakan nilai bobot  $w1$  sampai  $w4$  dan baris terakhir merupakan nilai bias ( $b$ ). Berikut matrik ordo  $5 \times 1$ .

$$(G^T G)^{-1}G^T d = \begin{bmatrix} 4,8050 \\ 3,7439 \\ -5,6556 \\ -1,7623 \\ -0,0916 \end{bmatrix}$$

Maka diperoleh bobot lapisan dan bias yang dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini :

**Tabel 4.10 Nilai bobot  $w$  dan bias**

No.	Bobot	Y0
1	W1	4,8050
2	W2	3,7439
3	W3	-5,6556
4	W4	-1,7623
5	B	-0,0916

Setelah bobot  $w$  dan  $b$  diperoleh, maka proses pelatihan metode RBF *center random* telah selesai dilakukan. Selanjutnya, bobot ini digunakan untuk tahap selanjutnya pada lapisan keluaran (*output*) sebagai tahapan pengujian (*testing*) dengan menggunakan data baru.

### 4.2.3 Tahapan Pengujian

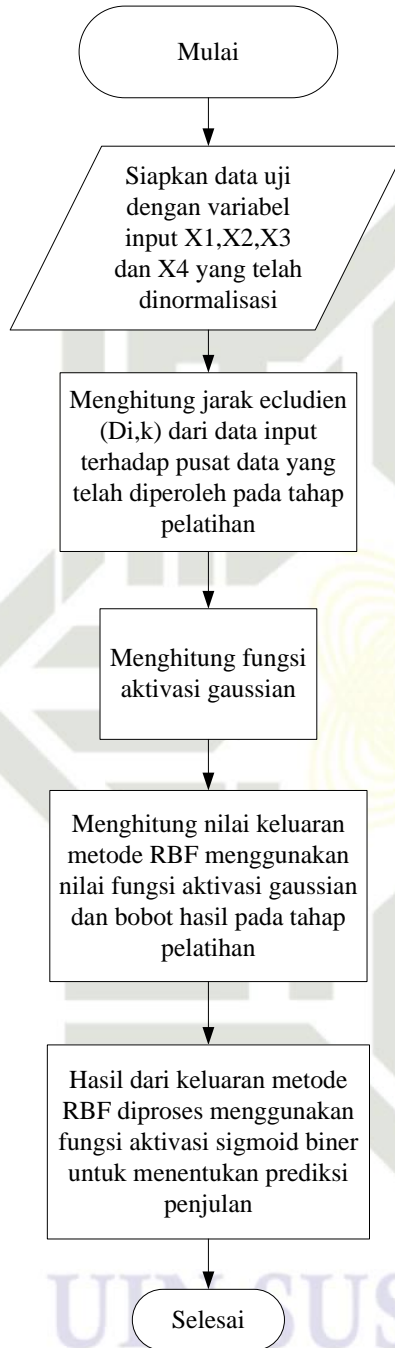
Tahapan pengujian merupakan tahapan yang dilakukan untuk memperoleh hasil keluaran dari metode RBF menggunakan data baru untuk



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

ujian. Tahapan pengujian menggunakan metode RBF. Berikut merupakan flowchart pengujian RBF:



**Gambar 4.3 Flowchart Pengujian RBF**

Berikut penjelasan dari *flowchart* pengujian RBF *center random*:

**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.

Masukkan data uji yang terdiri dari 4 variabel input dengan menginputkan data  $x_1, x_2, x_3,$  dan  $x_4$ .

Lakukan normalisasi data uji menggunakan persamaan (2.10).

Menghitung jarak *euclidean* dari data uji terhadap nilai data pusat (*center*) yang telah dipilih pada tabel 4.10 menggunakan persamaan (2.6).

Menghitung nilai aktivasi dari jarak *euclidean* yang telah diperoleh menggunakan persamaan (2.7).

Gunakan hasil nilai fungsi aktivasi pada langkah 4 dan nilai bobot yang telah didapatkan pada tahap pelatihan untuk menghitung nilai keluaran metode RBF menggunakan persamaan (2.8).

Hasil perhitungan persamaan (2.8) akan digunakan untuk prediksi penjualan keripik nenas menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner*.

Tabel 4.11 di bawah ini merupakan salah satu data uji yang telah dinormalisasi untuk digunakan menguji bobot pelatihan metode RBF. Data yang digunakan pada pengujian adalah data ke 1 pada data uji 10%

**Tabel 4.11 Data Uji untuk Menguji Pelatihan RBF**

X1	X2	X3	X4	T
0,5268	0,5947	0,5792	0,6091	0,3970

Setelah data uji disiapkan, selanjutnya melakukan pengujian dengan algoritma RBF sebagai berikut :

Menghitung jarak *euclidean* data uji terhadap data pusat (tabel 4.7) yang telah ditentukan pada tahap pelatihan. Berikut merupakan perhitungan jarak euclidean data uji terhadap pusat data ke 1.

$$\begin{aligned}
 D_{1,1} &= \sqrt{(0,5268 - 0,1928)^2 + (0,5947 - 0,7581)^2 + (0,5792 - 0,0486)^2 +} \\
 &\quad \sqrt{(0,6091 - 0,2129)^2} \\
 &= \mathbf{0,79241}
 \end{aligned}$$

Nilai  $D_{1,2}$  hingga  $D_{1,4}$  menggunakan cara yang sama seperti penentuan jarak *euclidean*  $D_{1,1}$ . Seluruh hasil jarak euclidean data uji terhadap data pusat dapat dilihat pada tabel 4.12

**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.

**Tabel 4.12 Jarak Euclidean Data Uji**

D <sub>1,1</sub>	D <sub>1,2</sub>	D <sub>1,3</sub>	D <sub>1,4</sub>
0,79241	0,3714	0,4392	0,9312

Menghitung nilai aktivasi jarak *euclidean* data uji menggunakan persamaan

$$(2.7) \text{ dengan } b1 = \sqrt{\frac{-\ln(0,5)}{\text{spread}}}, \text{ nilai } \textit{spread} \text{ bisa digunakan dengan nilai}$$

bilangan bulat 1 hingga 9. Pada perhitungan ini nilai *spread* yang digunakan

adalah 1. Sehingga  $b1 = \sqrt{\frac{-\ln(0,5)}{1}} = 0,83255$ . Nilai  $b1$  yang didapat akan

digunakan untuk menghitung nilai fungsi aktivasi *gaussian* ( $\phi$ ) dari jarak *euclidean* data uji. Berikut ini cara menentukan nilai aktivasi :

$$\phi_{1,1} = e^{-(0,83255 \times 0,75428)^2} = 0,67412$$

$$\phi_{1,2} = e^{-(0,83255 \times 0,28563)^2} = 0,94502$$

Untuk nilai aktivasi *gaussian* ( $\phi$ ) selanjutnya  $\phi_{1,3}$  hingga  $\phi_{1,4}$  tetap menggunakan cara yang sama seperti penyelesaian  $\phi_{1,1}$  dan  $\phi_{1,2}$ . Hasil fungsi aktivasi *gaussian* ( $\phi_{1,1}$ ,  $\phi_{1,2}$  hingga  $\phi_{1,4}$ ) dapat dilihat pada tabel 4.13.

**Tabel 4.13 Nilai Fungsi Aktivasi Gaussian dari Data Uji**

$\phi_{1,1}$	$\phi_{1,2}$	$\phi_{1,3}$	$\phi_{1,4}$
0,64711	0,90882	0,87485	0,54824

Menghitung *output* RBF dengan persamaan (2.10) menggunakan bobot  $w$  dan bias yang telah didapatkan pada proses pelatihan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner pada persamaan (2.3). Berikut proses perhitungannya :

$$Y_0 = ((0,64711 \times (4,802)) + (0,90882 \times (3,7439)) + (0,87485 \times (-5,6556)) + (0,54824 \times (-1,7623)) + (-0,0916)) = \mathbf{0,50635}$$

Fungsi aktivasi *sigmoid biner* pada lapisan keluaran (*output layer*) dengan persamaan 2.3) :

$$Y_0 = \frac{1}{1 + e^{-(0,50635)}} = 0,9531$$

Setelah diperoleh hasil *output*nya kemudian Lakukan persamaan 2.11 yaitu denormalisasi untuk mengembalikan ke nilai aslinya dengan rumus:

**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.

Denormalisasi =  $Y(\text{Max}-\text{Min})+\text{min}$

$$=0,9531 (2.451-1.854) + 1.854 = 2.423$$

Hasil prediksi adalah 2.423, sedangkan berdasarkan tabel pada lampiran C targetnya adalah 2.091 sehingga tingkat kesalahan hasil prediksi adalah sebagai berikut:

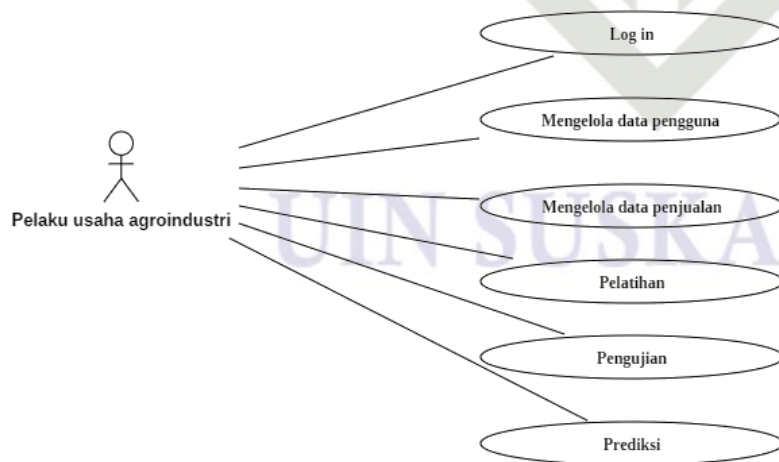
$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum \frac{|Xi-Fi|}{Xi}}{n} \times 100\% \\ &= \frac{|2091-2.423|}{2091} \times 100\% \\ &= \frac{1}{1} \times 100\% \\ &= \mathbf{15,88\%} \end{aligned}$$

### 4.3 Analisa Fungsional Sistem

Pada tahap ini akan dibahas mengenai perancangan sistem penerapan metode center random pada metode RBF dalam prediksi penjualan keripik nenas dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*. Hasil perancangan meliputi *usecase diagram*, *Usecase spesifikasi diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

#### 4.3.1 Usecase Diagram

*Usecase diagram* merupakan diagram yang menggambarkan alur secara umum dari fungsionalitas aktor yang terlibat dalam sistem. Berikut usecase diagram untuk sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Usecase Diagram Prediksi Penjualan Keripik Nenas**

**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.

*Usecase diagram* sistem prediksi penjualan keripik nenas ini mempunyai 1 orang aktor yaitu pengguna. Pengguna pada sistem ini yaitu pelaku usaha agroindustri keripik nenas. Pengguna dapat mengakses seluruh modul yang terdapat pada sistem meliputi melakukan login, kelola data pengguna, kelola data penjualan, kelola pelatihan center random RBF, kelola pengujian data uji, melihat nilai error serta melakukan pengujian menggunakan data baru.

### 4.3.2 Usecase Spesifikasi

Usecase spesifikasi merupakan penjelasan secara detail dari setiap proses-proses pada usecase diagram. Beberapa hal yang dijabarkan di dalam usecase spesifikasi adalah aktor utama dari proses yang dijalankan, kondisi awal sebelum proses dijalankan, kondisi akhir yang akan dicapai pada proses tersebut, *main success scenario* merupakan tahapan-tahapan utama yang terjadi dalam proses yang dijalankan, dan *alternative scenario* merupakan tahapan alternatif jika tahapan utama tidak berjalan dengan benar. Berikut beberapa usecase pada sistem prediksi penjualan keripik nenas:

#### 1. Usecase Spesifikasi Proses Login

Pada tabel 4.14 menjelaskan usecase spesifikasi proses login ke sistem.

**Tabel 4.14 Usecase Spesifikasi Proses Login**

<i>Usecase Login</i>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data pengguna sudah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Pengguna berhasil <i>Login</i> ke sistem
<b>Main Success Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Usecase</i> dimulai ketika pengguna memasukkan URL : “localhost/berkah/public” pada browser.</li> <li>2. Sistem menampilkan halaman <i>login</i>.</li> <li>3. Pengguna mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i> kemudian memilih <i>button login</i>.</li> <li>4. Sistem melakukan verifikasi <i>username</i> dan <i>password</i> yang dimasukkan.</li> <li>5. Sistem menampilkan halaman utama dari sistem.</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika salah dalam pengisian <i>username</i> dan atau <i>password</i> maka akan muncul pesan : “<i>username/password</i> anda salah”</li> <li>2. Jika <i>form username</i> dan <i>password</i> tidak diisi, maka akan muncul: “<i>form</i> harus diisi”</li> </ol>



**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. Usecase Spesifikasi Kelola Data Pengguna**

Usecase Data pengguna terdiri dari menyimpan, mengubah dan menghapus data pengguna. Tabel 4.15 berikut ini merupakan tahapan spesifikasi dari usecase diagram pada proses menyimpan data pengguna/user.

**Tabel 4.15 Usecase Spesifikasi Menyimpan Data Pengguna**

<b>Usecase Menyimpan Data Pengguna</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data pengguna baru belum tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Penggguna berhasil menyimpan data pengguna baru
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika penggguna ingin menambah penggguna baru</li> <li>2. Penggguna memilih menu penggguna.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman menu penggguna.</li> <li>4. Penggguna memilih button tambah penggguna.</li> <li>5. Sistem menampilkan halaman pengisian data penggguna baru.</li> <li>6. Penggguna mengisi data penggguna baru.</li> <li>7. Penggguna memilih button simpan.</li> <li>8. Sistem menyimpan data yang dimasukkan, kemudian sistem menampilkan data penggguna</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika salah satu atau semua form tidak di isi saat melakukan penyimpanan maka sistem akan menampilkan pesan “form harus diisi”.

**Tabel 4.16 Usecase Spesifikasi Mengubah Data Pengguna**

<b>Usecase Mengubah Data Pengguna</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data pengguna sudah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Penggguna berhasil mengubah data penggguna
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika penggguna ingin mengubah data pengguna</li> <li>2. Penggguna memilih menu penggguna.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman menu penggguna.</li> <li>4. Penggguna memilih button ubah penggguna.</li> <li>5. Sistem menampilkan halaman pengisian data penggguna.</li> <li>6. Penggguna mengubah data penggguna.</li> <li>7. Penggguna memilih button simpan.</li> <li>8. Sistem menyimpan data yang dimasukkan, kemudian sistem menampilkan data penggguna</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika salah satu atau semua form tidak di isi saat melakukan penyimpanan maka sistem akan menampilkan pesan “form harus diisi”.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Tabel 4.17 Usecase Spesifikasi Menghapus Data Pengguna**

<i>Usecase Menghapus Data Pengguna</i>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data pengguna telah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Pengguna berhasil menghapus data pengguna
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika pengguna ingin menghapus pengguna</li> <li>2. Pengguna memilih menu pengguna.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman menu pengguna.</li> <li>4. Pengguna memilih button hapus pengguna.</li> <li>5. Pengguna berhasil dihapus kemudian sistem menampilkan data pengguna</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	-

**3. Usecase Spesifikasi Kelola Data Penjualan**

Usecase kelola data penjualan terdiri dari menyimpan, mengubah dan menghapus data pengguna Tabel 4.18 berikut merupakan tahapan usecase spesifikasi pada proses menyimpan data penjualan keripik nenas

**Tabel 4.18 Usecase Spesifikasi Menyimpan Data Penjualan**

<i>Usecase Menyimpan Data Penjualan</i>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data penjualan belum tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Pengguna berhasil menyimpan data penjualan
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika pengguna ingin menambah data penjualan.</li> <li>2. Pengguna memilih menu data penjualan.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman dari menu data penjualan.</li> <li>4. Pengguna memilih button tambah data.</li> <li>5. Sistem menampilkan halaman pengisian data penjualan baru</li> <li>6. Pengguna mengisi form penjualan yang terdiri dari form biaya produksi, biaya transport, return, produksi dan target.</li> <li>7. Sistem menyimpan data yang dimasukkan, kemudian sistem menampilkan data penjualan.</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika form tidak diisi saat melakukan penyimpanan maka sistem akan menampilkan pesan “form harus diisi”.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Tabel 4.19 Usecase Spesifikasi Mengubah Data Penjualan**

<b>Usecase Mengubah Data Penjualan</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data penjualan telah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Penggguna berhasil mengubah data penjualan
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika penggguna ingin mengubah data penjualan.</li> <li>2. Penggguna memilih menu data penjualan.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman dari menu data penjualan.</li> <li>4. Penggguna memilih button ubah data.</li> <li>5. Sistem menampilkan halaman pengisian data penjualan</li> <li>6. Penggguna mengubah data pada form penjualan yang terdiri dari form biaya produksi, biaya transport, return, produksi dan target.</li> <li>7. Sistem menyimpan data yang dimasukkan, kemudian sistem menampilkan data penjualan.</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika form tidak diisi saat melakukan penyimpanan maka sistem akan menampilkan pesan “form harus diisi”.

**Tabel 4.20 Usecase Spesifikasi Menghapus Data Penjualan**

<b>Usecase Menghapus Data Penjualan</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data penjualan telah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Penggguna berhasil menghapus data penjualan
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika penggguna ingin menambah data penjualan.</li> <li>2. Penggguna memilih menu data penjualan.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman dari menu data penjualan.</li> <li>4. Penggguna memilih button hapus data.</li> <li>5. Pengguna berhasil dihapus kemudian sistem menampilkan data pengguna</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika form tidak diisi saat melakukan penyimpanan maka sistem akan menampilkan pesan “form harus diisi”.

**Usecase Spesifikasi Pelatihan**

Tabel 4.21 merupakan usecase spesifikasi dari proses pelatihan RBF dalam prediksi penjualan keripik nenas.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Tabel 4.21 Usecase Spesifikasi Pelatihan**

<b>Usecase Pelatihan</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data penjualan sudah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Sistem menampilkan nilai bobot hasil pelatihan dan menyimpan ke database
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika pengguna ingin melakukan pelatihan data.</li> <li>2. Pengguna memilih jenis pembagian data pelatihan (90:10, 80:20 atau 70:30) pada menu pembagian data.</li> <li>3. Pengguna memilih button simpan.</li> <li>4. Sistem menyimpan jenis pembagian data.</li> <li>5. Pengguna memilih menu data pusat untuk menentukan data pusat yang digunakan.</li> <li>6. Sistem menampilkan halaman data pusat.</li> <li>7. Pengguna memilih update data pusat</li> <li>8. Sistem melakukan random data terhadap data penjualan keripik nenas untuk memilih data pusat.</li> <li>9. Sistem menampilkan data pusat sebanyak 4 data</li> <li>10. Pengguna memilih button lakukan perhitungan pada menu pelatihan.</li> <li>11. Sistem melakukan perhitungan data, kemudian menampilkan hasil perhitungan berupa nilai dari bobot hasil perhitungan.</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	-

**5 Usecase Spesifikasi Pengujian Data Uji**

Tabel 4.22 merupakan usecase spesifikasi dari proses pengujian data uji.

**Tabel 4.22 Usecase Spesifikasi Pengujian Data Uji**

<b>Usecase Pengujian Data Uji</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data hasil pelatihan (bobot) sudah tersedia
<b>Kondisi Akhir</b>	Sistem menampilkan hasil pengujian serta persentase error dari pengujian
<b>Main Succes Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika pengguna ingin melakukan pengujian data uji.</li> <li>2. Pengguna memilih menu pengujian data pada sistem.</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman pengujian</li> <li>4. Pengguna memilih data data uji</li> <li>5. Pengguna memilih button lakukan pengujian</li> <li>6. Sistem menampilkan hasil pengujian</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika ada form yang tidak terisi maka akan muncul pesan "form ini harus diisi". -

**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.

**6 Usecase Spesifikasi Kelola Prediksi**

Tabel 4.23 merupakan usecase spesifikasi dari proses prediksi penjualan menggunakan data baru.

**Tabel 4.23 Usecase Spesifikasi Kelola Prediksi**

<b>Usecase Pengujian Data Uji</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Pengguna
<b>Kondisi Awal</b>	Data hasil pelatihan telah disimpan
<b>Kondisi Akhir</b>	Sistem menampilkan hasil pengujian berupa prediksi angka penjualan serta persentase error dari pengujian
<b>Main Success Scenario</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usecase dimulai ketika pengguna ingin melakukan prediksi menggunakan data baru</li> <li>2. Pengguna memilih menu prediksi pada sistem</li> <li>3. Sistem menampilkan halaman prediksi</li> <li>4. Pengguna mengisi form yang terdiri dari form biaya produksi, biaya transport, return, produksi</li> <li>5. Pengguna memilih button prediksi</li> <li>6. Sistem menampilkan hasil prediksi penjualan</li> </ol>
<b>Alternative Scenario</b>	Jika ada form yang tidak terisi maka akan muncul pesan "form ini harus diisi". -

**4.3.3 Sequence Diagram**

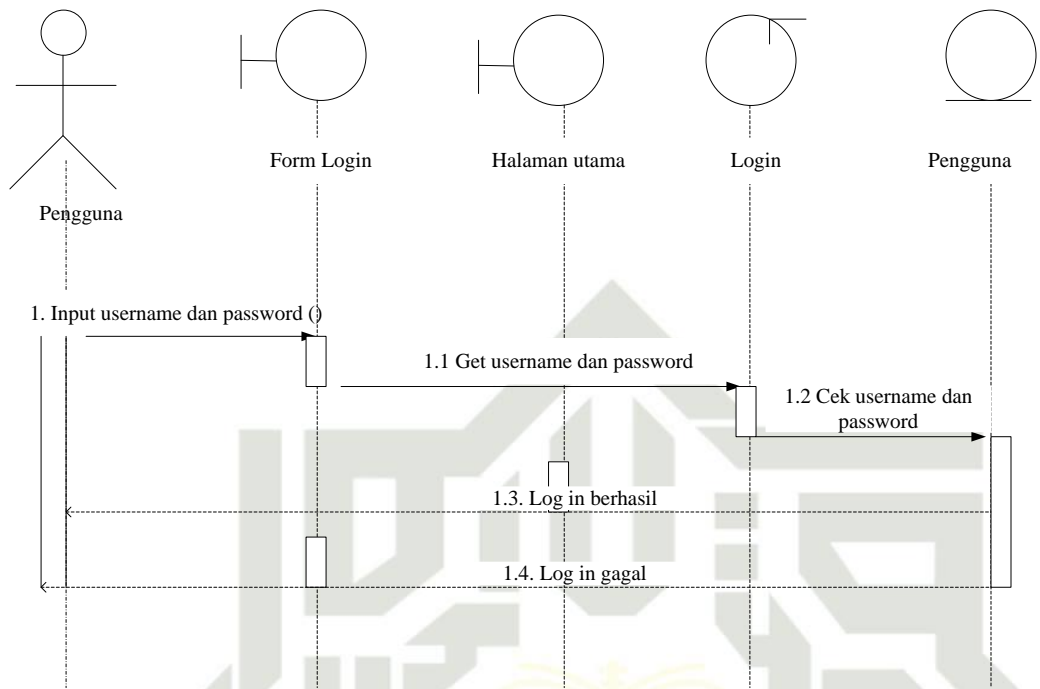
*Sequence diagram* adalah diagram yang menggambarkan rangkaian pesan antara objek dan juga interaksi antar objek yang disusun secara berurutan. Berikut merupakan *sequence diagram* yang terjadi dalam sistem:

**1 Sequence Diagram Login**

*Sequence diagram* untuk proses login dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah 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.



**Gambar 4.5 Sequence Diagram Login**

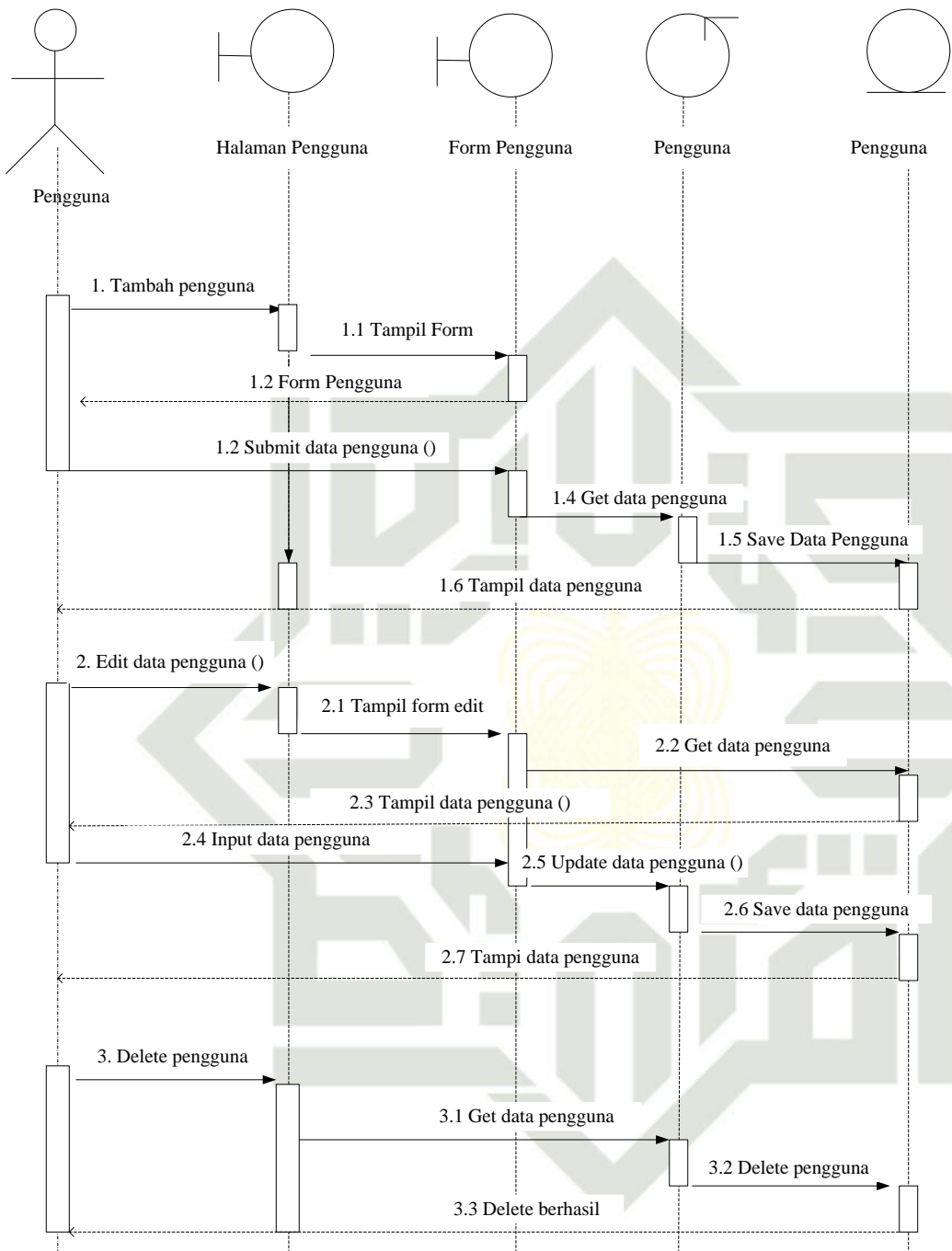
*Sequence diagram login* menjelaskan bahwa pengguna memasukkan username dan password pada form login, selanjutnya sistem melakukan proses login dengan mengambil data yang dimasukkan untuk dilakukan pengecekan ke tabel pengguna. Kemudian sistem melakukan konfirmasi apakah login berhasil atau gagal. Jika berhasil maka langsung menuju halaman utama sistem, jika gagal maka kembali ke form login.

**2. Sequence Diagram Pengguna**

*Sequence diagram* untuk proses kelola pengguna dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah 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.



**Gambar 4.6 Sequence Diagram Pengguna**

Sequence diagram pengguna menggambarkan bahwa terdapat 3 proses yaitu menyimpan, mengubah dan menghapus data pengguna. Pada proses tambah data pengguna baru, maka pengguna memilih menu pengguna dan memilih button tambah pengguna, kemudian muncul form pengguna. Setelah itu pengguna memasukkan data pengguna baru pada form pengisian data pengguna. Kemudian

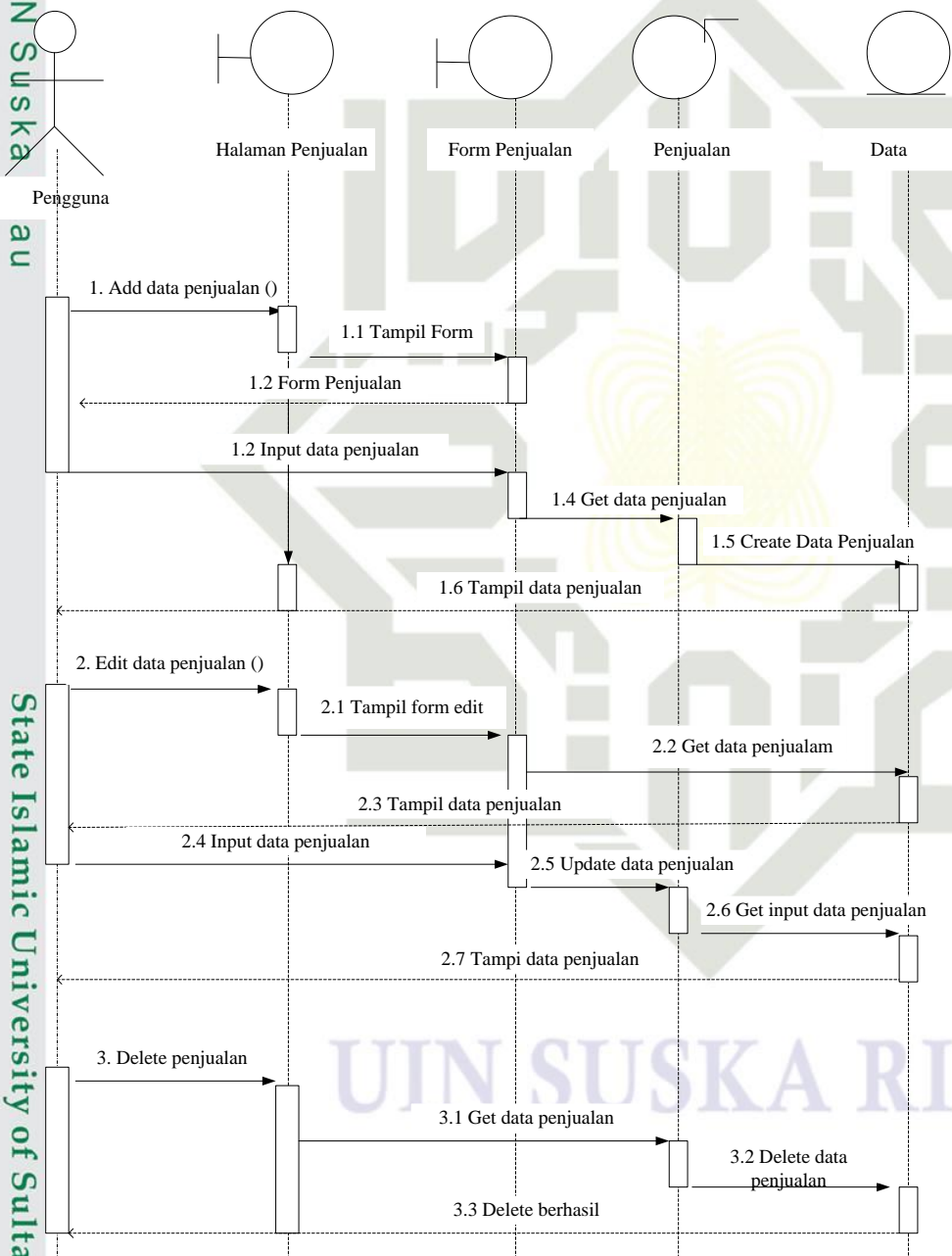
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

sistem memproses data yang dimasukkan kemudian disimpan ke tabel pengguna, setelah itu menampilkan kembali halaman data pengguna.

**Sequence Diagram Data Penjualan**

Sequence diagram untuk data penjualan dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini



**Gambar 4.7 Sequence Diagram Data Penjualan**

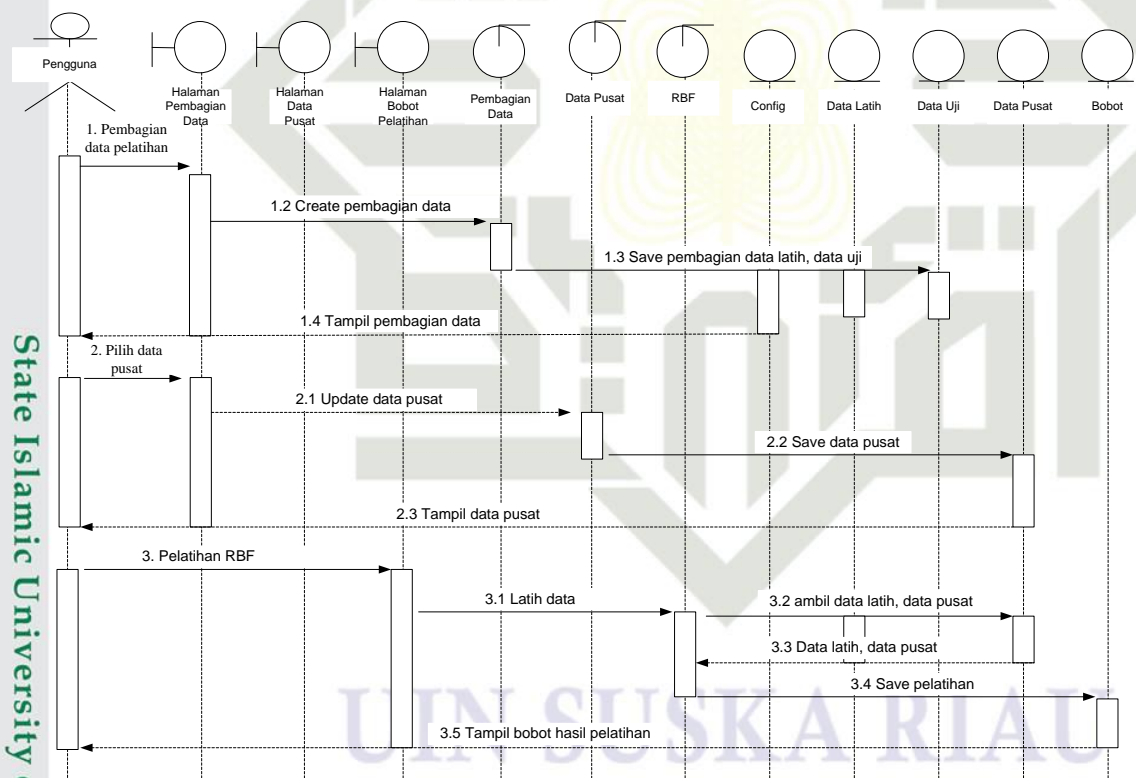
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

*Sequence diagram* data penjualan menggambarkan bahwa terdapat 3 proses yaitu menyimpan, mengubah dan menghapus data penjualan. Pada proses tambah data penjualan baru, maka pengguna memilih menu penjualan dan memilih button tambah data penjualan, kemudian muncul form data penjualan. Setelah itu pengguna memasukkan data penjualan baru pada form pengisian data penjualan. Kemudian sistem memproses data yang dimasukkan kemudian disimpan ke tabel penjualan, setelah itu menampilkan kembali halaman data penjualan.

**4: Sequence Diagram Pelatihan RBF**

*Sequence diagram* untuk proses pelatihan random dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.



**Gambar 4.8 Sequence Diagram Pelatihan RBF**

**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.

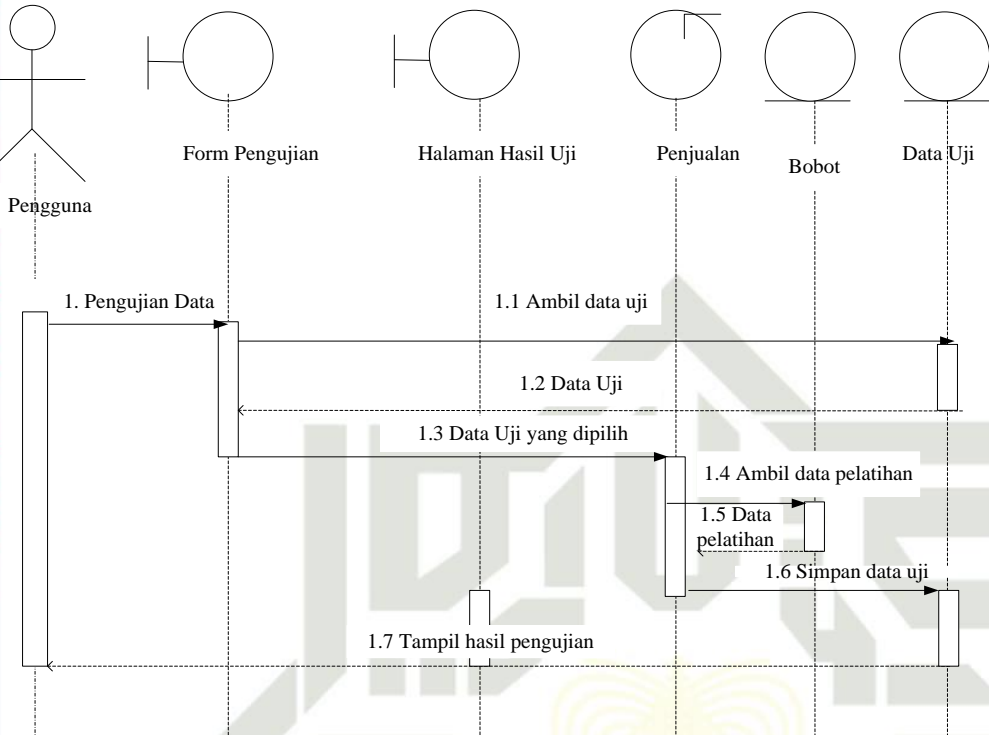
*Sequence diagram* proses pelatihan ini terdiri dari 3 proses secara berurutan yaitu penentuan pembagian jumlah data pelatihan, memilih data center, dan pelatihan metode RBF. Pada saat proses pembagian data pengguna memilih jenis pembagian data pada halaman pembagian data, kemudian sistem menerima pesan jenis pembagian dan menyimpan jenis pembagian pada tabel konfigurasi dan pada saat bersamaan sistem juga menyimpan data latih dan data uji pada masing-masing tabel. Selanjutnya proses penentuan nilai center secara random, pengguna memilih update data pusat, kemudian sistem melakukan proses random dengan mengambil data pada tabel data latih, selanjutnya menyimpan hasil random pada tabel data center. Kemudian pengguna melakukan pelatihan RBF pada halaman pelatihan, kemudian sistem melakukan proses perhitungan RBF dengan mengambil data latih dan data center pada masing-masing tabelnya, setelah itu melakukan penyimpanan bobot hasil pelatihan kedalam tabel bobot pelatihan.

**5. *Sequence Diagram* Pengujian Data Uji**

*Sequence diagram* untuk proses pengujian data uji dapat dilihat pada gambar 4.9 di bawah 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.



**Gambar 4.9 Sequence Diagram Pengujian Data Uji**

Sequence diagram pengujian data uji ini dilakukan pengguna pada halaman form pengujian, kemudian sistem menampilkan pilihan data yang akan diuji dari tabel data uji, pengguna memilih data yang diuji, kemudian sistem kembali memproses pengujian dengan menggunakan bobot pelatihan yang diambil dari tabel bobot, kemudian sistem menyimpan hasil uji dan menampilkan hasil pengujian pada halaman hasil uji.

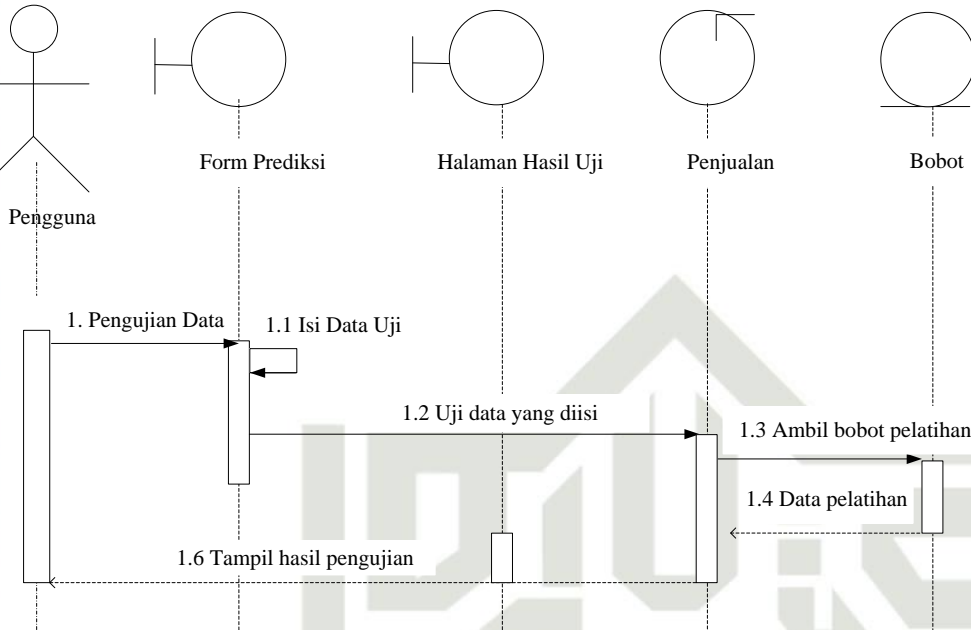
**Sequence Diagram Prediksi**

Sequence diagram untuk proses prediksi menggunakan data baru dapat dilihat pada gambar 4.10 di bawah 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.



**Gambar 4.10 Sequence Diagram Prediksi**

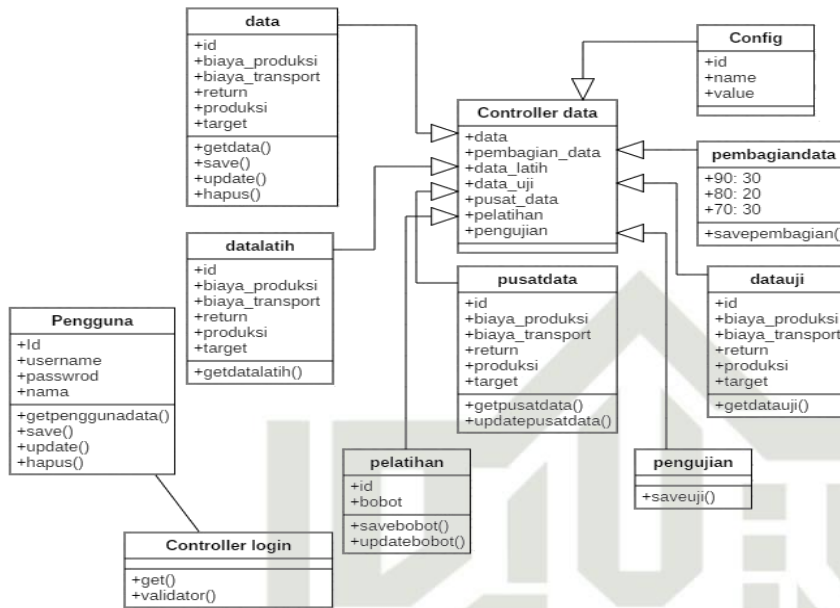
*Sequence diagram* prediksi menggunakan data baru ini dilakukan pengguna pada halaman form prediksi, pengguna mengisi form data yang akan diuji, kemudian sistem memproses pengujian terhadap data yang telah diisi dengan menggunakan bobot pelatihan yang diambil dari tabel bobot, kemudian sistem menampilkan hasil pengujian pada halaman hasil uji.

**4.3.4 Class Diagram**

*Class diagram* digunakan untuk menampilkan kelas-kelas di dalam sistem beserta relasi antar kelas. Pada gambar 4.11 berikut merupakan *class diagram* yang digunakan pada sistem yang akan dibangun.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



**Gambar 4.11 Class Diagram Sistem RBF Center Random**

### 4.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem ini bertujuan untuk memudahkan dalam pengerjaan sistem. Tahap ini terbagi menjadi tiga yaitu perancangan database, struktur menu dan interface.

#### 4.4.1 Perancangan Database

Perancangan database ini terdiri dari beberapa tabel sesuai kebutuhan data pada sistem yang akan dibangun.

##### 1. Tabel Pengguna

Tabel 4.20 dibawah ini merupakan perancangan tabel pengguna yang menyimpan data hak akses pengguna

**Tabel 4.20 Pengguna**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	10	Id Pengguna	Primary key
Username	Varchar	20	Username Pengguna	
Password	Varchar	255	Password Pengguna	
Nama	Varchar	100	Nama Pengguna	

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## 2. Tabel Data Penjualan

Tabel 4.21 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan data seluruh data penjualan keripik nenas yang digunakan.

**Tabel 4.21 Data Sampel Penjualan**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	5	Id Data	Primary key
Target	Int	5	Prediksi Penjualan	
Biaya Produksi	Int	10	Parameter penjualan	
Biaya Transport	Int	5	Parameter penjualan	
Retur	Int	5	Parameter penjualan	
Produksi	Int	5	Parameter penjualan	

## 3. Tabel Data Latih

Tabel 4.22 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data latih.

**Tabel 4.22 Data Latih**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	5	Id Data	Primary key
Target	Int	5	Prediksi Penjualan	
Biaya Produksi	Int	10	Parameter penjualan	
Biaya Transport	Int	5	Parameter penjualan	
Retur	Int	5	Parameter penjualan	
Produksi	Int	5	Parameter penjualan	

## 4. Tabel Data Uji

Tabel 4.23 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data uji.

**Tabel 4.23 Data Uji**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	5	Id Data	Primary key
Target	Int	5	Prediksi Penjualan	
Biaya Produksi	Int	10	Parameter penjualan	
Biaya Transport	Int	5	Parameter penjualan	
Retur	Int	5	Parameter penjualan	
Produksi	Int	5	Parameter penjualan	
Prediksi	Int	5	Prediksi Penjualan hasil uji	

## 5. Tabel Pusat Data (Data Center)

Tabel 4.24 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan data yang dijadikan pusat dari proses random.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Tabel 4.24 Data Pusat**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	5	Id Data	Primary key
Target	Float	5,4	Prediksi Penjualan	
Biaya Produksi	Float	5,4	Parameter penjualan	
Biaya Transport	Float	5,4	Parameter penjualan	
Retur	Float	5,4	Parameter penjualan	
Produksi	Float	5,4	Parameter penjualan	

**Tabel Config**

Tabel 4.25 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan jenis pembagian data latih.

**Tabel 4.25 Tabel Config**

Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	8	Id Data	Primary key
Target	Varchar	50	Nama pembagian	
Biaya Produksi	Varchar	50	Nilai pembagian	

**7. Tabel Bobot**

Tabel 4.26 di bawah ini merupakan tabel yang menyimpan nilai bobot hasil dari proses pelatihan metode RBF.

**Tabel 4.26 Tabel Bobot**

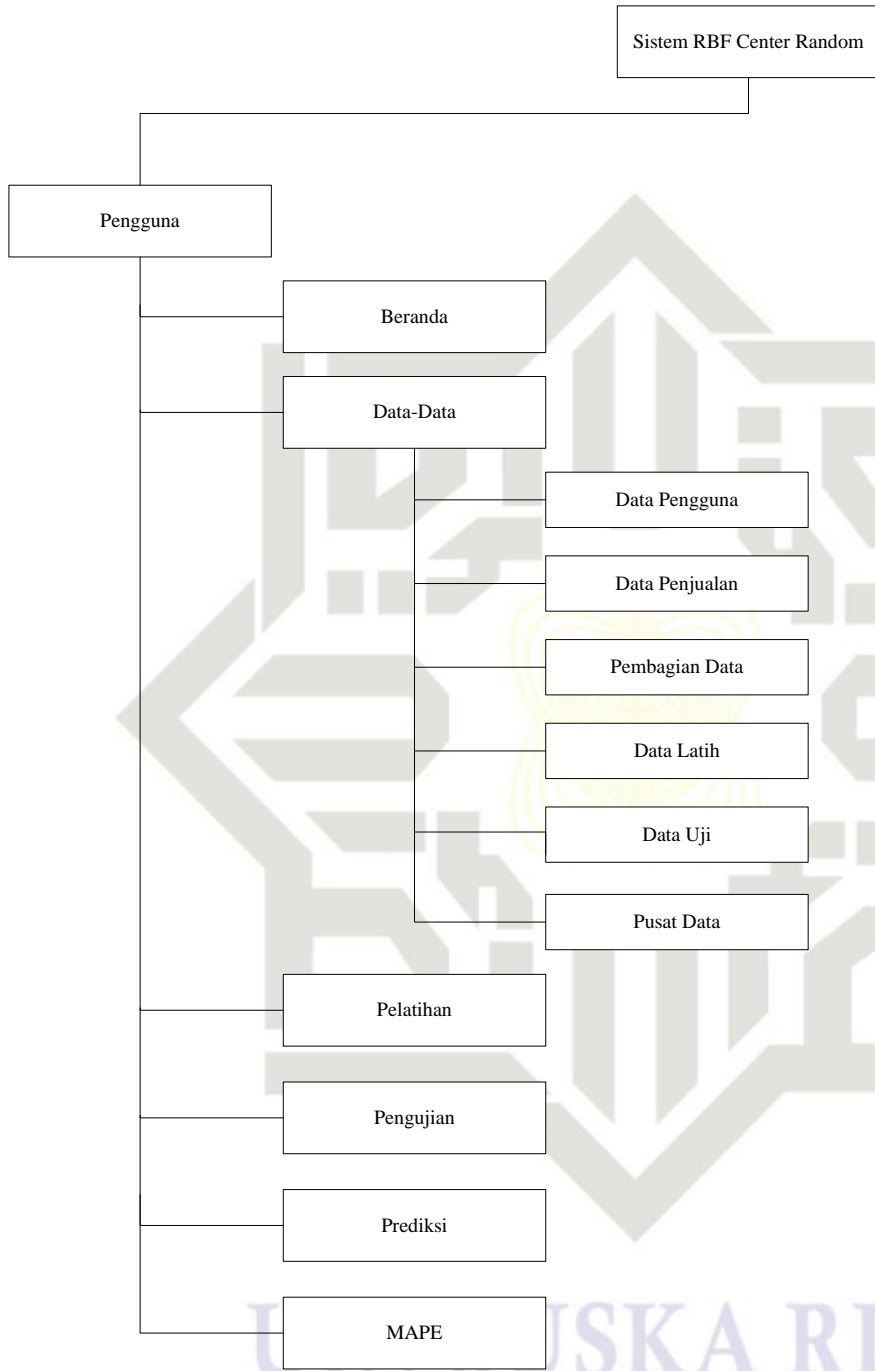
Nama	Jenis Data	Panjang	Deskripsi	Keterangan
Id	Int	3	Id Data	Primary key
Y0	Float	10,4	Bobot Y0	

## 4.4.2 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu menggambarkan hubungan antara suatu halaman dengan halaman lainnya sehingga sebuah sistem dapat dilihat bagaimana strukturnya. Struktur menu pada sistem ini terdiri dari beranda, data-data (data pengguna, data penjualan, pembagian data, data latih, data uji, pusat data), pelatihan, pengujian, prediksi dan MAPE. Rancangan struktur menu untuk sistem ini dapat dilihat pada gambar 4.12 di bawah 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.



**Gambar 4. 12 Struktur Menu Sistem RBF**

Berdasarkan gambar struktur menu di atas bahwa pengguna sistem hanya jenis pengguna. Pengguna tersebut dapat mengakses seluruh menu yang ada

### 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 sistem berjumlah 6 menu utama yaitu beranda, data-data, pelatihan, pengujian, prediksi dan MAPE serta 6 menu turunan dari menu utama yaitu data pengguna, data penjualan, pembagian data, data latih, data uji dan pusat data. Berikut penjelasan masing-masing menu:

#### Menu Beranda

Menu beranda merupakan menu utama yang tampil pertama kali ketika pengguna berhasil login kedalam sistem.

#### Menu Data-Data

Menu ini merupakan menu yang apabila dipilih akan muncul 6 pilihan menu turunannya yaitu menu data pengguna, data penjualan, pembagian data, data latih, data uji dan pusat data

##### a. Menu Data Pengguna

Menu ini merupakan menu yang menampilkan semua yang berkaitan dengan data pengguna, seperti melihat data pengguna, menambah, mengubah, dan menghapus data pengguna.

##### b. Menu Data Penjualan

Menu ini merupakan menu yang menampilkan semua yang berkaitan dengan data penjualan keripik nenas, seperti melihat data penjualan keripik nenas, menambah, mengubah, dan menghapus data penjualan.

##### c. Menu Pembagian Data

Menu ini merupakan menu untuk melakukan pembagian jumlah data latih antara 90:10, 80:20 atau 70:30.

##### d. Menu Data Latih

Menu ini merupakan menu untuk melihat data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data latih pada perhitungan RBF.

##### e. Menu Data Uji

Menu ini merupakan menu untuk melihat data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data uji pada perhitungan RBF.

**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.

## f. Menu Pusat Data

Menu ini merupakan menu untuk menentukan dan melihat pusat data dengan menggunakan proses random.

## 3. Menu Pelatihan

Menu ini merupakan menu untuk melakukan proses perhitungan metode RBF. Hasil perhitungan tersebut berupa bobot pelatihan yang juga dimunculkan pada menu ini.

## 4. Menu Pengujian

Menu ini merupakan menu untuk melakukan proses perhitungan pengujian RBF dengan menampilkan pilihan data yang ingin di uji. Keluaran dari menu ini adalah data penjualan keripik nenas sebenarnya dan data penjualan keripik nenas hasil pengujian

## 5. Menu MAPE

Menu ini merupakan menu untuk menampilkan persentase kesalahan atau error hasil pengujian berdasarkan pembagian data yang telah dipilih.

## 6. Menu Prediksi

Menu ini merupakan tempat pengisian data penjualan keripik untuk dilakukan pengujian prediksi penjualan. Keluaran dari menu ini adalah prediksi penjualan keripik nenas dari data baru yang telah dimasukkan.

### 4.4.3 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka (*interface*) sistem berfungsi untuk membuat komunikasi lebih mudah dan konsisten antara sistem dan pemakainya. Perancangan antarmuka ini meliputi tampilan yang baik, mudah dipahami, dan tampilan menu yang mudah dimengerti. Antarmuka yang akan digunakan pada sistem yang akan dibangun sebagai berikut:

#### **Perancangan Antarmuka Halaman *Login***

Halaman login merupakan halaman yang digunakan untuk mengakses sebuah sistem. Setiap pengguna yang akan menggunakan sistem harus mengisi data login terlebih dahulu pada halaman login. Rancangan halaman login seperti pada gambar 4.13 di bawah 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.

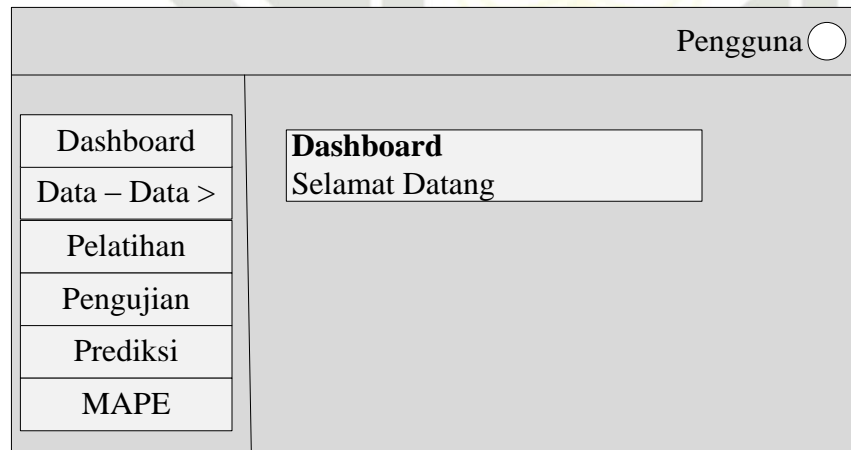


The image shows a login form with a grey background. At the top, there is a button labeled "Log in Sistem". Below it are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom, there is a button labeled "Log in".

**Gambar 4.13 Rancangan Halaman Login**

**2. Halaman Utama Sistem**

Halaman ini merupakan halaman yang pertama muncul saat proses login berhasil dilakukan oleh pengguna. Rancangan halaman utama sistem seperti pada gambar 4.14 di bawah ini.



The image shows a user dashboard layout. At the top right, it says "Pengguna" with a circular profile icon. On the left, there is a vertical menu with the following items: "Dashboard", "Data – Data >", "Pelatihan", "Pengujian", "Prediksi", and "MAPE". The main content area on the right displays "Dashboard" and "Selamat Datang" (Welcome).

**Gambar 4.14 Rancangan Halaman Utama Sistem**

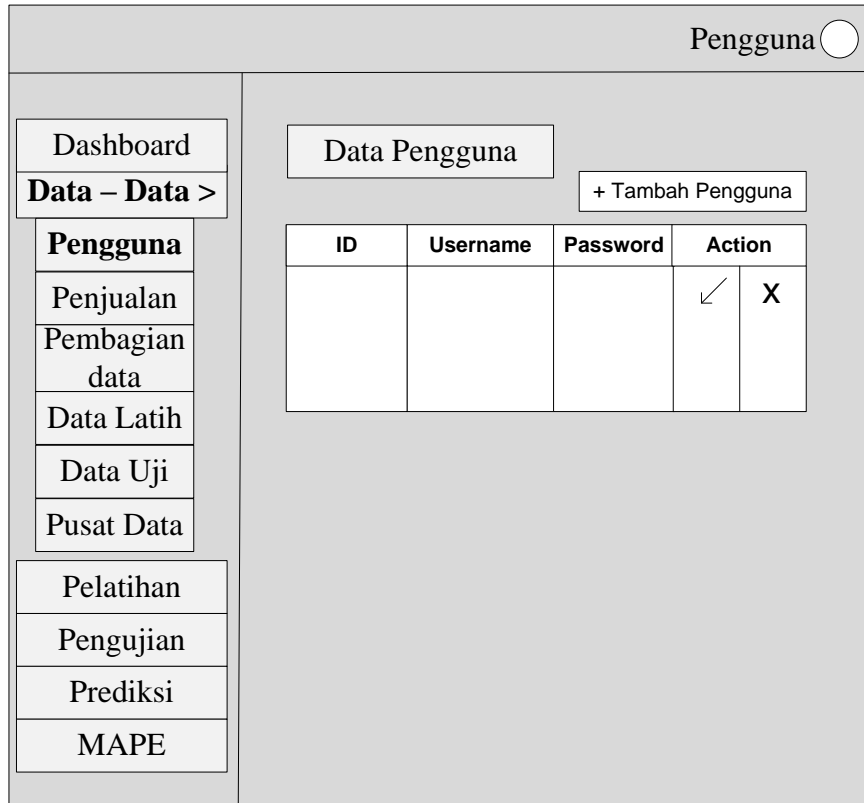
**3. Halaman Data Pengguna**

Halaman ini adalah halaman yang menampilkan semua data pengguna sistem. Gambar 4.15 merupakan rancangan halaman data 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.



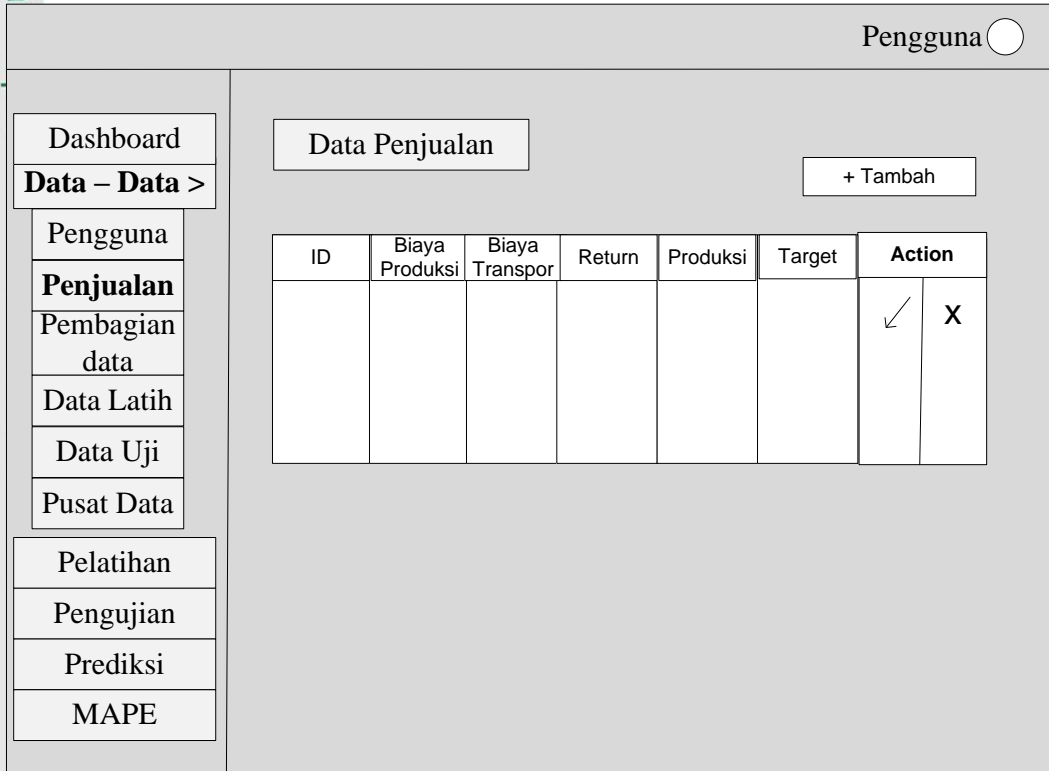
**Gambar 4.15 Rancangan Halaman Pengguna**

**4. Halaman Data Penjualan**

Halaman ini merupakan halaman yang hanya menampilkan data penjualan keripik nenas. Gambar 4.16 merupakan rancangan halaman data penjualan keripik nenas.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



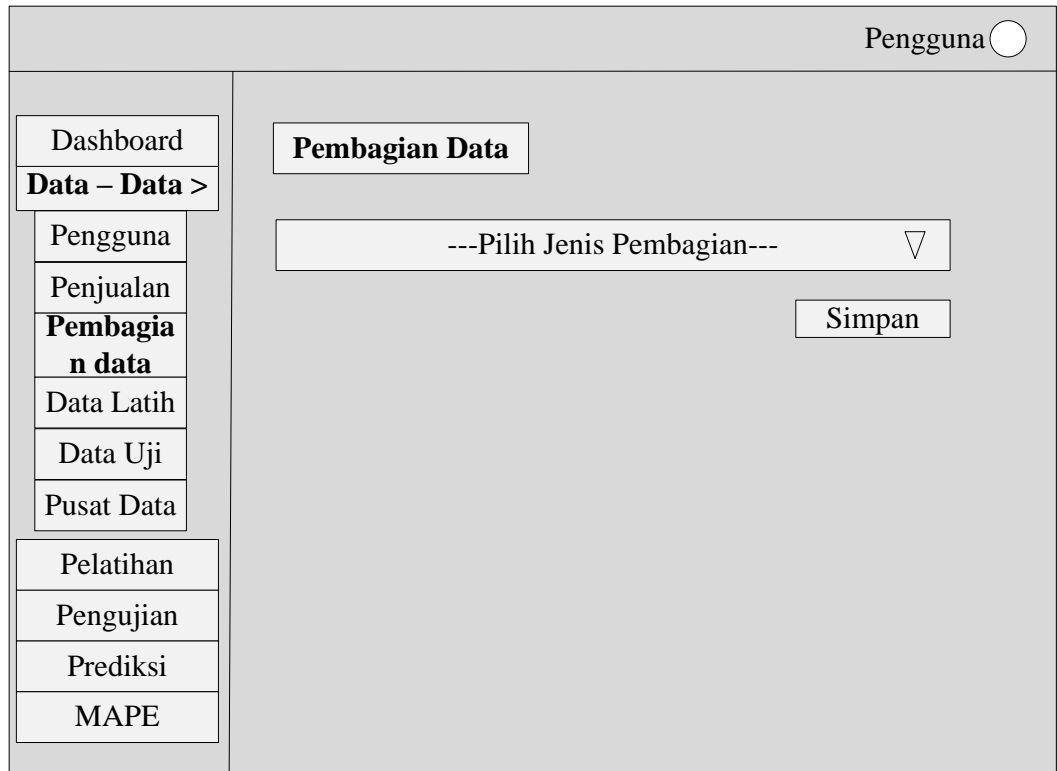
**Gambar 4.16 Rancangan Halaman Data Penjualan**

**5. Perancangan Halaman Pembagian Data**

Halaman ini merupakan halaman untuk memilih jenis data pelatihan 90:10, 80:20 atau 70:30. Gambar 4.17 merupakan rancangan halaman pembagian data.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



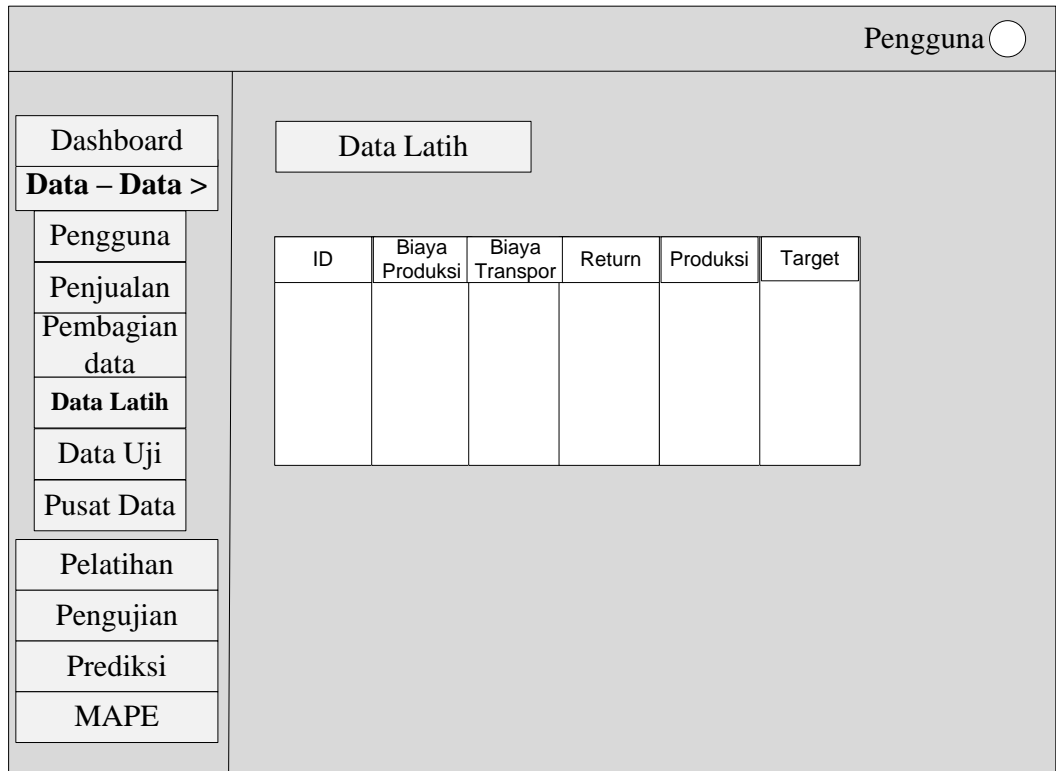
**Gambar 4.17 Rancangan Halaman Pembagian Data**

**6. Rancangan Halaman Data Latih**

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data latih. Gambar 4.18 merupakan rancangan halaman data latih.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



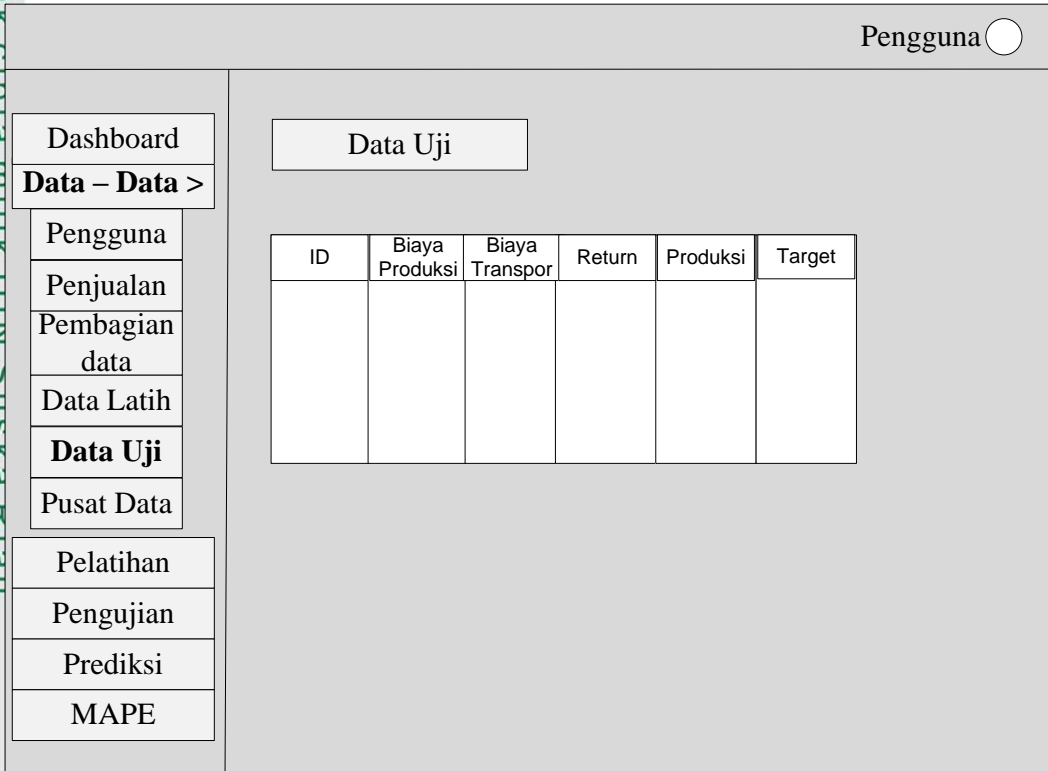
**Gambar 4.18 Rancangan Halaman Data Latih**

**7. Halaman Data Uji**

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data penjualan keripik nenas yang dijadikan sebagai data uji. Gambar 4.19 merupakan rancangan halaman data uji.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



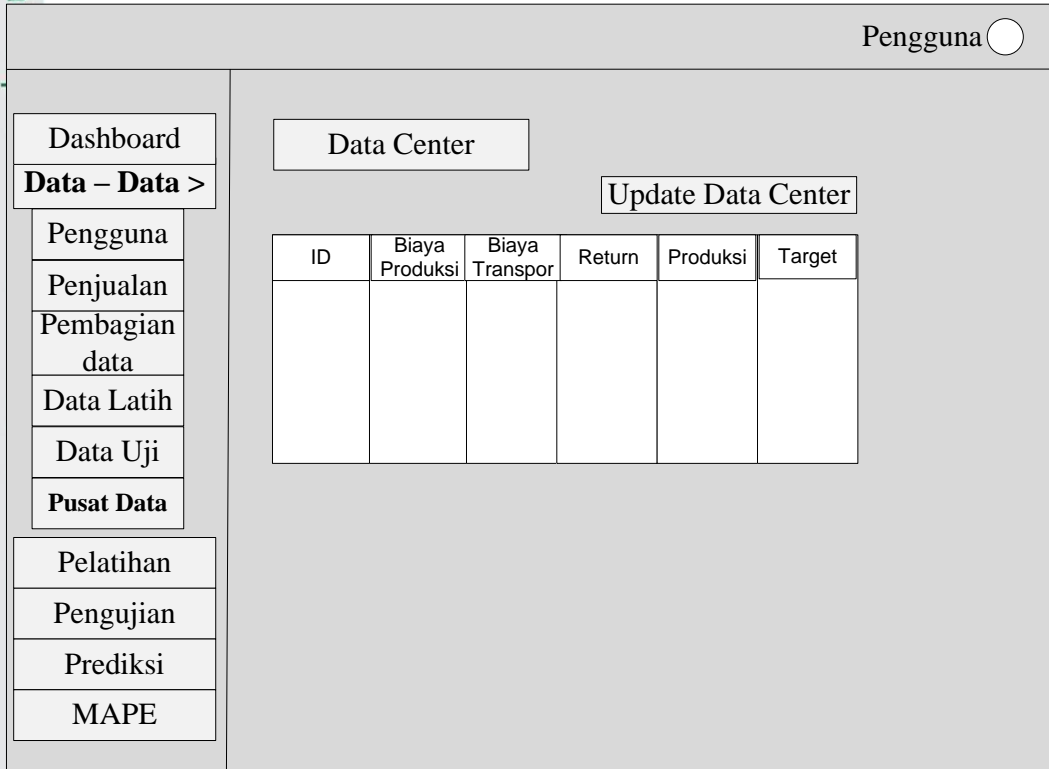
**Gambar 4.19 Rancangan Halaman Data Uji**

**8. Rancangan Halaman Pusat Data (Center)**

Halaman ini merupakan halaman proses penentuan data center secara random serta menampilkannya. Gambar 4.20 merupakan rancangan halaman data center.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



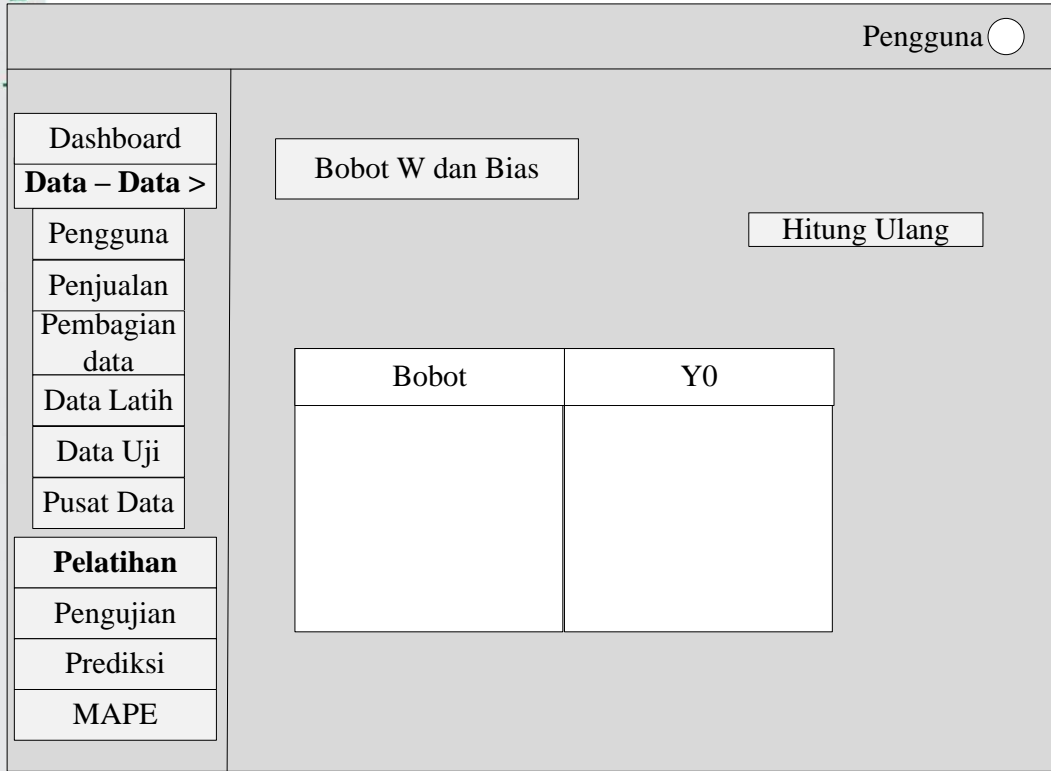
**Gambar 4.20 Rancangan Halaman Pusat Data (Center)**

**9. Rancangan Halaman Pelatihan RBF**

Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan perhitungan metode RBF untuk mendapatkan bobot hasil pelatihan. Gambar 4.21 di bawah ini merupakan rancangan halaman pelatihan RBF.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



**Gambar 4.21 Rancangan Halaman Pelatihan RBF**

**10. Rancangan Halaman Pengujian Data Uji**

Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan pengujian data uji. Rancangan ini terbagi 2 yaitu rancangan halaman pemilihan data uji dan rancangan halaman hasil dari pengujian.

**1. Rancangan Halaman Pemilihan Data Uji**

Dibawah ini merupakan rancangan halaman pemilihan data uji.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**Gambar 4.22 Rancangan Halaman Pemilihan Data Uji**

**2. Rancangan Halaman Hasil Pengujian**

Dibawah ini merupakan rancangan halaman hasil pengujian.

**Gambar 4.23 Rancangan Halaman Hasil Pengujian Data Uji**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

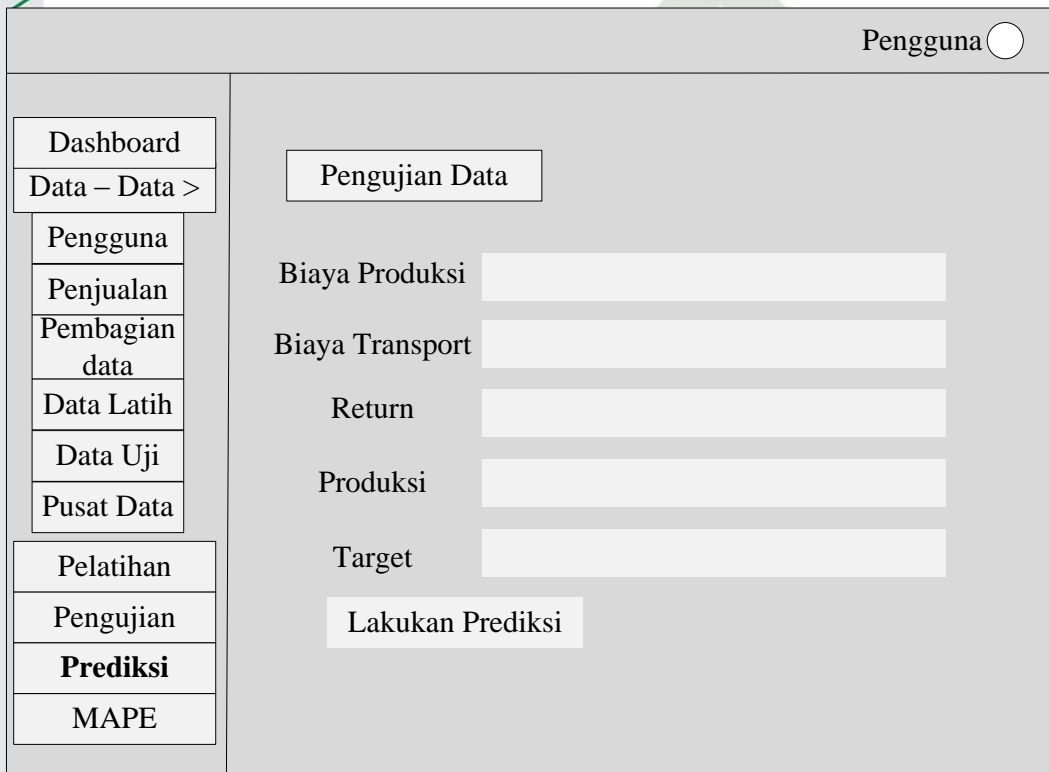
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

**1.1. Rancangan Halaman Prediksi**

Halaman ini merupakan halaman untuk melakukan prediksi menggunakan data baru. Rancangan ini terbagi 2 yaitu rancangan halaman pengisian data prediksi dan rancangan halaman hasil dari perhitungan prediksi.

1. Rancangan Halaman Pengisian Data Prediksi

Dibawah ini merupakan rancangan halaman pengisian data uji baru



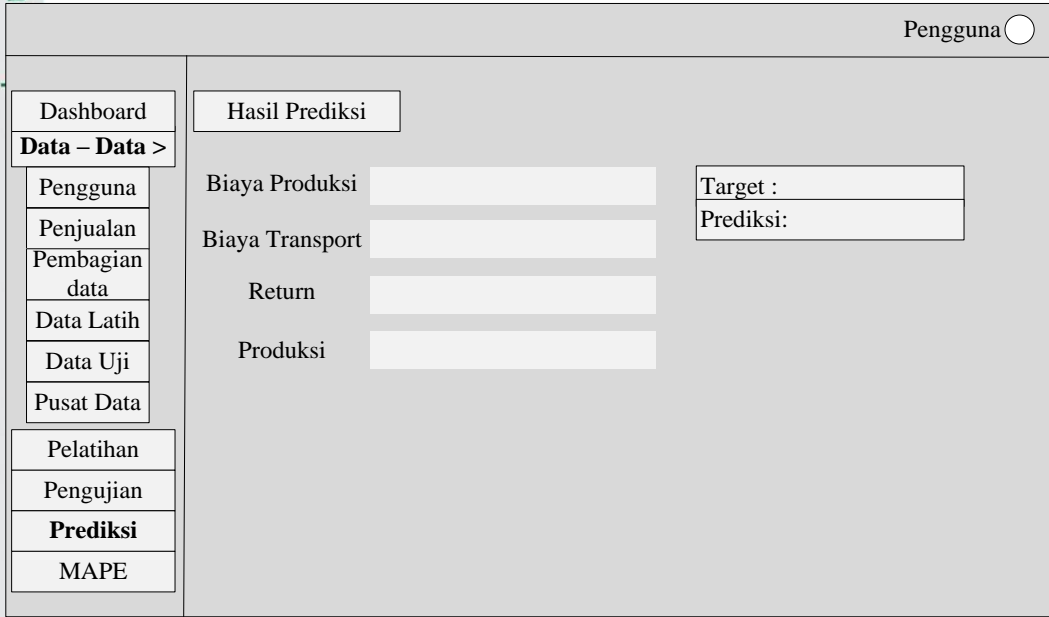
**Gambar 4.24 Rancangan Halaman Pengisian Data Prediksi**

2. Rancangan Halaman Hasil Prediksi

Di bawah ini merupakan rancangan halaman hasil prediksi

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

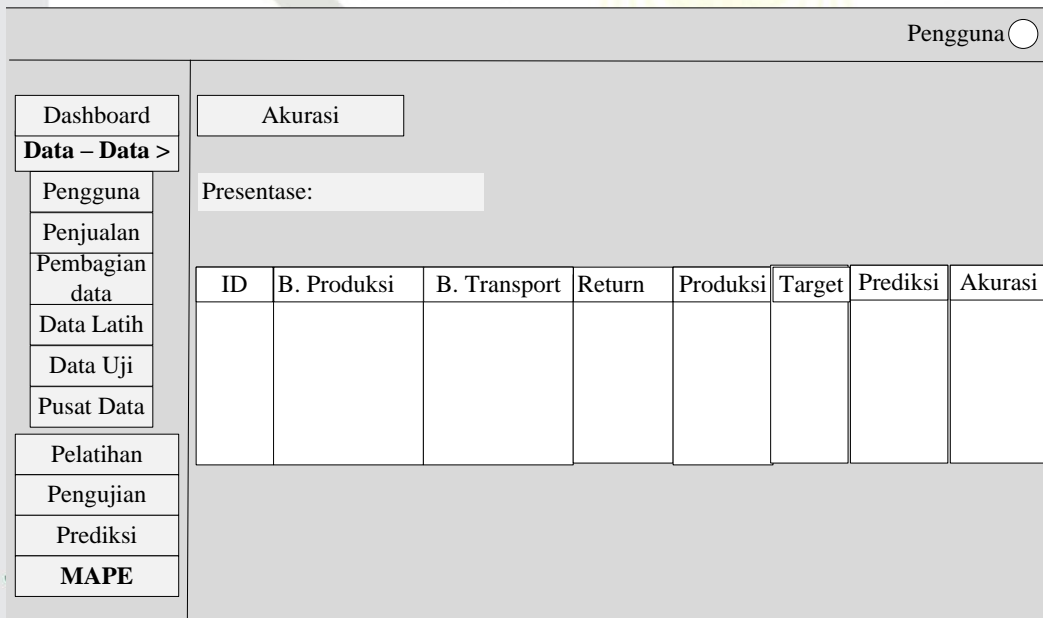
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



**Gambar 4.25 Rancangan Halaman Hasil Prediksi**

**12. Rancangan Halaman MAPE Hasil Pengujian**

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan presentase kesalahan atau error pada prediksi dari semua data yang diuji serta hasil uji.



ID	B. Produksi	B. Transport	Return	Produksi	Target	Prediksi	Akurasi

**Gambar 4.26 Rancangan Halaman MAPE Hasil Pengujian**

## BAB VI PENUTUP

### 1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan prediksi penjualan keripik nenas maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Penerapan metode *Radial Basis Function* untuk prediksi penjualan keripik nenas berhasil dilakukan.

Pengujian parameter menggunakan nilai spread 1,2,3,5,10,dan 25 dengan pembagian data 70% data latih 30% data uji, 80% data latih 20% data uji dan 90% data latih 10% data uji. Hasil pengujian menggunakan MAPE dan diperoleh nilai kesalahan atau error terkecil berada pada pembagian data 90% data latih dan 10% data uji dengan nilai spread 1 yaitu 12,4643% dan error tertinggi berada pada pembagian data 70% dan 30% dengan nilai spread 25 yaitu 16,1990%. Semakin besar nilai spread yang digunakan maka tingkat kesalahan prediksi semakin besar.

3. Pengujian terhadap beberapa pembagian data latih dan data uji diperoleh tingkat kesalahan atau error terkecil berada pada pembagian data 90% data latih dan 10% data uji. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak data latih maka tingkat kesalahan prediksi akan semakin kecil dan hasil yang diperoleh semakin baik.

### 2 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan untuk membangun sistem kedepan agar diperoleh performa yang lebih baik adalah sebagai berikut:

Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain dalam penentuan nilai *center* seperti metode *K-Means*.

Pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel lain dan penambahan jumlah data untuk proses pembelajaran yang lebih baik.

#### 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

- BAPPENAS. 2005. Strategi Nasional Penanggulangan Kemiskinan Sekretariat Kelompok Kerja Perencanaan Makro Penanggulangan Kemiskina. Jakarta
- Ballinaria, JA. 2004. Introduction to Neural Networks. Modul Administration and Organistion.
- Desiani, A dan M. Arhami. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI
- Heaton, J. 2008. *Introduction to Neural Network with Java 2nd Edition*. Heaton Research.Inc. New York.
- Hetharia, D., M. S Ma'arif., Y Arkeman dan T Candra. 2017. Produksi Jagung Dalam Model Penyediaan Tepung Jagung Pada Rantai Pasok Jagung. *Jurnal Teknik Industri* Vol 7 No 1.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2011. *Operations Management*. Buku 1 edisi ke sembilan. Salemba empat. Jakarta.
- Haryono. 2005. Dasar-dasar Akuntansi. Akademi Akuntansi YKPN. Yogyakarta
- Haykin, Simon. 2009. *Neural Networks and Learning Machines. Third Edition*. Pearson International Edition: New Jersey.
- Indrabayu, Harun, Pallu, Achmad, & Fikha. 2012. Prediksi Curah Hujan dengan Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Elektrical Unhas*. Vol 9 No 2 Thn 2012. Makassar
- Liaristi, F. 2014. Skripsi "Peramalan Banyak Kasus Demam Berdarah di D.I. Yogyakarta dengan Model Radial Basis Function (RBF)". FMIPA: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kotsiantis, B. S. 2007. *Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques*. Informatica 31 hal 249-268.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence*. Jogjakarta: Graha Ilmu
- Munawar, 2003, Penerapan Metode Peramalan Penjualan Sebagai Dasar Penetapan Rencana Produksi (Studi Kasus di PT. Varia Industri Tirta), *Jurnal Ilmiah Kesatuan*, Vol. 4, No. 1-2 Thn 2003. Bandung
- Nasution, A. H. 2008. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu. Yogyakarta

### 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.

Nugroho, M, A., 2012. Skripsi “*Adaptive Genetic Algorithm (AGA) Radial Basis Funtion (RBF) Neural Network Untuk Klasifikasi*”. Tahun 2012

Palit, AK dan Popavic. 2005. *Computational Intelligence in Time Series Forecasting*. Glasgow: Springer

Permana, Agus, Aan, Jiwa. Prijodiprodojo, Widodo. 2014. Sistem Evaluasi Kelayakan Mahasiswa Magang Menggunakan Elman Recurrent Neural

Purwitasari, D., Pusposari, G. I dan Sulaiman, R. 2011. *Pembelajaran Bertingkat Pada Arsitektur Jaringan Saraf Fungsi Radial Basis*. Jurnal Semantik Vol 1 no 1 thn 2011. Semarang

Sujatmiko,Eko., dkk. 2013. Sistem Informasi Tugas Akhir Berbasis Web. Studi Kasus D3 Manajemen Informatika TE FT UNESA. Surabaya

Sutojo, T., Mulyanto, E. dan Suhartono, V. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Andy Offset : Yogyakarta.

Tan F., G. Gracianti., Susanti., Steven., S. Lukas. (2012). *Aplikasi Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Saraf Radial Basis Function dengan Metode Pembelajaran Hybrid*. Ilmu Komputer. Vol. 8, No. 2, Maret.

Wiharto., Y.S. Palgunadi., Muh Aziz Nugroho. 2013. *Analisa Penggunaan Algoritma Genetika Untuk Perbaikan Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function*, Jurnal Sentika Maret 2013.

Zainun, N.Y., Majid, M.Z.A. 2003. *Low Cost House Demand Predictor*. Universitas Teknologi Malaysia.

## LAMPIRAN A DATA

Berikut adalah tabel-tabel data penjualan yang digunakan dalam variabel prediksi penjuaaalan Keripik Nenas.

**Tabel A.1 Data Penjualan Januari 2010 – Agustus 2018**

DATA	BULAN	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
1	Jan-10	13.451.000	1.119.000	822	2914	2.092
2	Feb-10	12.178.000	1.362.000	629	2708	2.079
3	Mar-10	12.025.000	1.050.000	512	2615	2.103
4	Apr-10	10.732.000	2.138.000	460	2574	2.114
5	Mei-10	11.147.000	1.098.000	321	2449	2128
6	Jun-10	10.680.000	2.370.000	519	2610	2091
7	Jul-10	10.350.000	1.660.000	315	2402	2.087
8	Agu-10	11.254.000	3.346.000	803	2920	2.117
9	Sep-10	9.250.000	3.040.000	384	2458	2.074
10	Okt-10	10.975.000	2.435.000	525	2682	2.157
11	Nov-10	10.935.000	980.000	363	2383	2.020
12	Des-10	9.470.000	2.940.000	454	2482	2.028
13	Jan-11	11.156.000	3.054.000	724	2842	2.118
14	Feb-11	12.090.000	1.200.000	631	2658	2.027
15	Mar-11	12.024.000	996.000	416	2604	2.188
16	Apr-11	9.835.000	2.595.000	243	2486	2.243
17	Mei-11	9.710.000	3.100.000	326	2562	2.236
18	Jun-11	10.865.000	2.110.000	314	2595	2281
19	Jul-11	8.815.000	2.950.000	226	2353	2127
20	Agu-11	9.991.000	3.009.000	475	2600	2125
21	Sep-11	8.000.000	3.240.000	222	2248	2026
22	Okt-11	10.280.000	2.895.000	617	2635	2018
23	Nov-11	9.640.000	1.980.000	239	2324	2085
24	Des-11	9.195.000	2.790.000	236	2397	2161
25	Jan-12	12.545.000	1.900.000	628	2889	2261
26	Feb-12	9.640.000	2.240.000	215	2376	2161
27	Mar-12	9.795.000	2.560.000	467	2471	2004
28	Apr-12	11.700.000	3.170.000	622	2974	2353
29	Mei-12	10.290.000	3.050.000	518	2668	2150
30	Jun-12	7.170.000	3.500.000	104	2134	2030

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.

31	Jul-12	8.760.000	3.500.000	423	2452	2029
32	Agu-12	8.560.000	3.400.000	227	2392	2165
33	Sep-12	6.975.000	3.650.000	126	2125	1999
34	Okt-12	11.435.000	2.950.000	426	2877	2451
35	Nov-12	7.121.000	3.259.000	123	2076	1953
36	Des-12	8.415.000	3.500.000	331	2383	2052
37	Jan-13	7.715.000	3.540.000	229	2251	2022
38	Feb-13	10.125.000	2.500.000	327	2525	2198
39	Mar-13	7.445.000	3.120.000	133	2113	1980
40	Apr-13	10.461.000	3.124.000	625	2717	2092
41	Mei-13	8.595.000	2.510.000	125	2221	2096
42	Jun-13	10.810.000	3.350.000	435	2832	2397
43	Jul-13	10.655.000	3.550.000	437	2841	2404
44	Agu-13	9.260.000	2.700.000	231	2392	2161
45	Sep-13	12.050.000	950.000	429	2600	2171
46	Okt-13	9.280.000	3.260.000	315	2508	2193
47	Nov-13	10.980.000	3.500.000	623	2896	2273
48	Des-13	6.900.000	3.670.000	121	2114	1993
49	Jan-14	8.455.000	3.580.000	216	2407	2191
50	Feb-14	9.405.000	3.600.000	513	2601	2088
51	Mar-14	10.650.000	3.620.000	634	2854	2220
52	Apr-14	8.585.000	3.240.000	226	2365	2139
53	Mei-14	6.740.000	3.520.000	198	2052	1854
54	Jun-14	8.065.000	2.930.000	118	2199	2081
55	Jul-14	10.637.000	3.128.000	388	2753	2365
56	Agu-14	8.333.000	3.252.000	152	2317	2165
57	Sep-14	7.716.000	2.689.000	143	2081	1938
58	Okt-14	11.501.000	2.134.000	526	2727	2201
59	Nov-14	8.330.000	3.165.000	117	2299	2182
60	Des-14	7.357.000	3.543.000	119	2180	2061
61	Jan-15	6.907.000	3.498.000	124	2081	1957
62	Feb-15	8.608.000	2.967.000	228	2315	2087
63	Mar-15	11.075.000	2.690.000	514	2753	2239
64	Apr-15	10.922.000	2.548.000	522	2694	2172
65	Mei-15	8.178.000	2.992.000	137	2234	2097
66	Jun-15	7.019.000	3.681.000	106	2140	2034
67	Jul-15	8.336.000	3.104.000	117	2288	2171
68	Agu-15	7.254.000	3.256.000	114	2102	1988
69	Sep-15	13.427.000	268.000	613	2739	2126

**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 milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

70	Okt-15	12.168.000	592.000	413	2552	2139
71	Nov-15	13.075.000	1.400.000	710	2895	2185
72	Des-15	8.092.000	2.253.000	117	2069	1952
73	Jan-16	11.116.000	3.789.000	612	2981	2369
74	Feb-16	7.545.000	2.730.000	107	2055	1948
75	Mar-16	6.734.000	3.426.000	102	2032	1930
76	Apr-16	11.404.000	3.241.000	677	2929	2252
77	Mei-16	11.818.000	2.712.000	645	2906	2261
78	Jun-16	10.290.000	3.485.000	532	2755	2223
79	Jul-16	8.077.000	3.183.000	116	2252	2136
80	Agu-16	10.065.000	3.640.000	523	2741	2218
81	Sep-16	8.913.000	2.842.000	273	2351	2078
82	Okt-16	9.771.000	2.849.000	336	2524	2188
83	Nov-16	6.812.000	3.913.000	133	2145	2012
84	Des-16	6.834.000	3.676.000	124	2102	1978
85	Jan-17	8.899.000	3.751.000	428	2530	2102
86	Feb-17	9.756.000	854.000	120	2122	2002
87	Mar-17	14.224.000	496.000	631	2944	2313
88	Apr-17	10.703.000	1.952.000	333	2531	2198
89	Mei-17	12.202.000	2.488.000	726	2938	2212
90	Jun-17	9.775.000	1.090.000	109	2173	2064
91	Jul-17	11.596.000	1.944.000	435	2708	2273
92	Agu-17	12.316.000	2.149.000	613	2893	2280
93	Sep-17	9.519.000	2.631.000	347	2430	2083
94	Okt-17	9.499.000	2.891.000	445	2478	2033
95	Nov-17	8.085.000	3.030.000	122	2223	2101
96	Des-17	8.577.000	3.418.000	434	2399	1965
97	Jan-18	9.480.000	2.670.000	518	2430	1912
98	Feb-18	11.442.000	198.000	222	2328	2106
99	Mar-18	13.551.000	359.000	514	2782	2268
100	Apr-18	9.065.000	1.095.000	119	2032	1913
101	Mei-18	11.148.000	672.000	130	2364	2234
102	Jun-18	11.219.200	105.800	165	2265	2100
103	Jul-18	12.405.000	210.000	433	2523	2090
104	Agu-18	12.663.000	282.000	529	2589	2060

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.





## LAMPIRAN B DATA LATIH

Data pembagian data latihan 70%, 80% dan 90% dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

**Tabel B. 1 Data Latihan 70%**

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
1	0,8968	0,2661	1	0,9294	0,3987
2	0,7064	0,248	0,5694	0,6143	0,4171
3	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
4	0,5268	0,5947	0,5792	0,6091	0,397
5	0,6035	0,8511	0,9736	0,9357	0,4405
6	0,5662	0,6118	0,5875	0,6849	0,5075
7	0,5609	0,2296	0,3625	0,3699	0,2781
8	0,3653	0,7444	0,4889	0,4742	0,2915
9	0,7151	0,2874	0,7347	0,6596	0,2898
10	0,7063	0,2338	0,4361	0,6027	0,5595
11	0,3973	0,7865	0,3111	0,5585	0,6399
12	0,5515	0,5264	0,2944	0,5933	0,7152
13	0,2778	0,7471	0,1722	0,3383	0,4573
14	0,4348	0,7626	0,5181	0,5985	0,4539
15	0,169	0,8232	0,1667	0,2276	0,2881
16	0,4734	0,7326	0,7153	0,6354	0,2747
17	0,388	0,4923	0,1903	0,3077	0,3869
18	0,3286	0,705	0,1861	0,3846	0,5142
19	0,7758	0,4713	0,7306	0,9031	0,6817
20	0,388	0,5606	0,1569	0,3625	0,5142
21	0,4087	0,6446	0,5042	0,4626	0,2513
22	0,2705	0,8915	0,4458	0,4426	0,2931
23	0,0322	0,9309	0,0333	0,098	0,2429
24	0,6276	0,7471	0,45	0,8904	1
25	0,0517	0,8282	0,0292	0,0464	0,1658
26	0,2244	0,8915	0,3181	0,3699	0,3317
27	0,131	0,902	0,1764	0,2308	0,2814
28	0,4527	0,6289	0,3125	0,5195	0,5762
29	0,0949	0,7917	0,0431	0,0854	0,2111
30	0,2485	0,6315	0,0319	0,1992	0,4054
31	0,5442	0,8521	0,4625	0,843	0,9095
32	0,5235	0,9047	0,4653	0,8525	0,9213
33	0,3372	0,6814	0,1792	0,3793	0,5142
34	0,7097	0,2217	0,4542	0,5985	0,531
35	0,3399	0,8285	0,2958	0,5016	0,5678
36	0,0222	0,9362	0,0264	0,0864	0,2328
37	0,2298	0,9125	0,1583	0,3952	0,5645

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.

38	0,5228	0,923	0,7389	0,8662	0,6131
39	0,2471	0,8232	0,1722	0,3509	0,4774
40	0,0008	0,8968	0,1333	0,0211	0
41	0,1777	0,7418	0,0222	0,176	0,3802
42	0,5211	0,7938	0,3972	0,7597	0,8559
43	0,2135	0,8264	0,0694	0,3003	0,5209
44	0,6364	0,5327	0,5889	0,7323	0,5812
45	0,2131	0,8035	0,0208	0,2813	0,5494
46	0,0832	0,9028	0,0236	0,156	0,3467
47	0,5796	0,6788	0,5722	0,7597	0,6449
48	0,5591	0,6415	0,5833	0,6976	0,5327
49	0,1928	0,7581	0,0486	0,2129	0,407
50	0,2139	0,7875	0,0208	0,2698	0,531
51	0,0694	0,8274	0,0167	0,0738	0,2245
52	0,7255	0,1277	0,4319	0,5479	0,4774
53	0,8466	0,3399	0,8444	0,9094	0,5544
54	0,585	0,9674	0,7083	1	0,8626
55	0,6788	0,6845	0,7542	0,921	0,6817
56	0,4748	0,8876	0,5972	0,7619	0,6181
57	0,4447	0,9283	0,5847	0,7471	0,6097
58	0,2909	0,7187	0,2375	0,3361	0,3752
59	0,4055	0,7205	0,325	0,5184	0,5595
60	0,0134	0,9377	0,0306	0,0738	0,2077
61	0,2891	0,9574	0,4528	0,5248	0,4154
62	0,73	0,6257	0,8667	0,9547	0,5997
63	0,406	0,2585	0,0097	0,1486	0,3518
64	0,6491	0,4828	0,4625	0,7123	0,7018
65	0,7453	0,5367	0,7097	0,9073	0,7136
66	0,3718	0,6633	0,3403	0,4194	0,3836
67	0,1804	0,7681	0,0278	0,2013	0,4137
68	0,2461	0,87	0,4611	0,3867	0,1859
69	0,3666	0,6735	0,5778	0,4194	0,0972
70	0,3112	0,2598	0,0236	0	0,0988
71	0,5893	0,1487	0,0389	0,3498	0,6365
72	0,5988	0	0,0875	0,2455	0,4121
73	0,7916	0,0463	0,5931	0,5869	0,3451



**Tabel B. 2 Data Latih 80%**

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
	0,8968	0,2661	1	0,9294	0,3987
	0,7268	0,33	0,7319	0,7123	0,3769
	0,7064	0,248	0,5694	0,6143	0,4171
	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,459
	0,5268	0,5947	0,5792	0,6091	0,397
	0,4828	0,4082	0,2958	0,3899	0,3903
	0,3359	0,7707	0,3917	0,4489	0,3685
	0,5662	0,6118	0,5875	0,6849	0,5075
	0,5609	0,2296	0,3625	0,3699	0,2781
	0,3653	0,7444	0,4889	0,4742	0,2915
	0,5904	0,7744	0,8639	0,8535	0,4422
	0,7151	0,2874	0,7347	0,6596	0,2898
	0,7063	0,2338	0,4361	0,6027	0,5595
	0,3973	0,7865	0,3111	0,5585	0,6399
	0,5515	0,5264	0,2944	0,5933	0,7152
	0,2778	0,7471	0,1722	0,3383	0,4573
	0,4348	0,7626	0,5181	0,5985	0,4539
	0,169	0,8232	0,1667	0,2276	0,2881
	0,4734	0,7326	0,7153	0,6354	0,2747
	0,7758	0,4713	0,7306	0,9031	0,6817
	0,388	0,5606	0,1569	0,3625	0,5142
	0,4087	0,6446	0,5042	0,4626	0,2513
	0,663	0,8048	0,7222	0,9926	0,8358
	0,4748	0,7733	0,5778	0,6702	0,4958
	0,0582	0,8915	0,0028	0,1075	0,2931
	0,2438	0,8653	0,1736	0,3793	0,5209
	0,6276	0,7471	0,45	0,8904	1
	0,0517	0,8282	0,0292	0,0464	0,1658
	0,2244	0,8915	0,3181	0,3699	0,3317
	0,131	0,902	0,1764	0,2308	0,2814
	0,4527	0,6289	0,3125	0,5195	0,5762
	0,0949	0,7917	0,0431	0,0854	0,2111
	0,2485	0,6315	0,0319	0,1992	0,4054
	0,5442	0,8521	0,4625	0,843	0,9095
	0,5235	0,9047	0,4653	0,8525	0,9213
	0,3372	0,6814	0,1792	0,3793	0,5142
	0,7097	0,2217	0,4542	0,5985	0,531
	0,5669	0,8915	0,7236	0,9104	0,7018
	0,0222	0,9362	0,0264	0,0864	0,2328
	0,2298	0,9125	0,1583	0,3952	0,5645
	0,2471	0,8232	0,1722	0,3509	0,4774
	0,0008	0,8968	0,1333	0,0211	0
	0,1777	0,7418	0,0222	0,176	0,3802
	0,5211	0,7938	0,3972	0,7597	0,8559
	0,2135	0,8264	0,0694	0,3003	0,5209

- 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.

46	0,1311	0,6785	0,0569	0,0516	0,1407
47	0,6364	0,5327	0,5889	0,7323	0,5812
48	0,2131	0,8035	0,0208	0,2813	0,5494
49	0,0832	0,9028	0,0236	0,156	0,3467
50	0,2502	0,7515	0,175	0,2982	0,3903
51	0,5796	0,6788	0,5722	0,7597	0,6449
52	0,5591	0,6415	0,5833	0,6976	0,5327
53	0,0381	0,9391	0,0056	0,1138	0,3015
54	0,2139	0,7875	0,0208	0,2698	0,531
55	0,0694	0,8274	0,0167	0,0738	0,2245
56	0,8466	0,3399	0,8444	0,9094	0,5544
57	0,1813	0,564	0,0208	0,039	0,1642
58	0,585	0,9674	0,7083	1	0,8626
59	0,1083	0,6893	0,0069	0,0242	0,1575
60	0	0,8721	0	0	0,1273
61	0,6235	0,8235	0,7986	0,9452	0,6667
62	0,6788	0,6845	0,7542	0,921	0,6817
63	0,4748	0,8876	0,5972	0,7619	0,6181
64	0,1793	0,8083	0,0194	0,2318	0,4724
65	0,4447	0,9283	0,5847	0,7471	0,6097
66	0,2909	0,7187	0,2375	0,3361	0,3752
67	0,4055	0,7205	0,325	0,5184	0,5595
68	0,0104	1	0,0431	0,1191	0,2647
69	0,2891	0,9574	0,4528	0,5248	0,4154
70	0,4035	0,1965	0,025	0,0948	0,2479
71	1	0,1025	0,7347	0,961	0,7688
72	0,73	0,6257	0,8667	0,9547	0,5997
73	0,406	0,2585	0,0097	0,1486	0,3518
74	0,6491	0,4828	0,4625	0,7123	0,7018
75	0,7453	0,5367	0,7097	0,9073	0,7136
76	0,3718	0,6633	0,3403	0,4194	0,3836
77	0,3692	0,7316	0,4764	0,4700	0,2998
78	0,1804	0,7681	0,0278	0,2013	0,4137
79	0,2461	0,87	0,4611	0,3867	0,1859
80	0,3666	0,6735	0,5778	0,4194	0,0972
81	0,9101	0,0665	0,5722	0,7903	0,6935
82	0,3112	0,2598	0,0236	0	0,0988
83	0,7571	0,0274	0,4597	0,5174	0,3953

**Hak Cipta Diindungi 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 B. 3 Data Latih 90%**

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
	0,8968	0,2661	1	0,9294	0,3987
	0,7268	0,33	0,7319	0,7123	0,3769
	0,7064	0,248	0,5694	0,6143	0,4171
	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,459
	0,4828	0,4082	0,2958	0,3899	0,3903
	0,6035	0,8511	0,9736	0,9357	0,4405
	0,3359	0,7707	0,3917	0,4489	0,3685
	0,5662	0,6118	0,5875	0,6849	0,5075
	0,5609	0,2296	0,3625	0,3699	0,2781
	0,3653	0,7444	0,4889	0,4742	0,2915
	0,5904	0,7744	0,8639	0,8535	0,4422
	0,7063	0,2338	0,4361	0,6027	0,5595
	0,3973	0,7865	0,3111	0,5585	0,6399
	0,5515	0,5264	0,2944	0,5933	0,7152
	0,2778	0,7471	0,1722	0,3383	0,4573
	0,4348	0,7626	0,5181	0,5985	0,4539
	0,169	0,8232	0,1667	0,2276	0,2881
	0,4734	0,7326	0,7153	0,6354	0,2747
	0,388	0,4923	0,1903	0,3077	0,3869
	0,3286	0,705	0,1861	0,3846	0,5142
	0,7758	0,4713	0,7306	0,9031	0,6817
	0,388	0,5606	0,1569	0,3625	0,5142
	0,4087	0,6446	0,5042	0,4626	0,2513
	0,663	0,8048	0,7222	0,9926	0,8358
	0,0582	0,8915	0,0028	0,1075	0,2931
	0,2705	0,8915	0,4458	0,4426	0,2931
	0,2438	0,8653	0,1736	0,3793	0,5209
	0,0322	0,9309	0,0333	0,098	0,2429
	0,6276	0,7471	0,45	0,8904	1
	0,0517	0,8282	0,0292	0,0464	0,1658
	0,2244	0,8915	0,3181	0,3699	0,3317
	0,131	0,902	0,1764	0,2308	0,2814
	0,4527	0,6289	0,3125	0,5195	0,5762
	0,4976	0,7928	0,7264	0,7218	0,3987
	0,2485	0,6315	0,0319	0,1992	0,4054
	0,5442	0,8521	0,4625	0,843	0,9095
	0,5235	0,9047	0,4653	0,8525	0,9213
	0,3372	0,6814	0,1792	0,3793	0,5142
	0,7097	0,2217	0,4542	0,5985	0,531
	0,3399	0,8285	0,2958	0,5016	0,5678
	0,5669	0,8915	0,7236	0,9104	0,7018
	0,0222	0,9362	0,0264	0,0864	0,2328
	0,2298	0,9125	0,1583	0,3952	0,5645
	0,3566	0,9178	0,5708	0,5996	0,392

- 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.

46	0,5228	0,923	0,7389	0,8662	0,6131
47	0,2471	0,8232	0,1722	0,3509	0,4774
48	0,0008	0,8968	0,1333	0,0211	0
49	0,1777	0,7418	0,0222	0,176	0,3802
50	0,2135	0,8264	0,0694	0,3003	0,5209
51	0,1311	0,6785	0,0569	0,0516	0,1407
52	0,6364	0,5327	0,5889	0,7323	0,5812
53	0,2131	0,8035	0,0208	0,2813	0,5494
54	0,0832	0,9028	0,0236	0,156	0,3467
55	0,0231	0,891	0,0306	0,0516	0,1725
56	0,2502	0,7515	0,175	0,2982	0,3903
57	0,5796	0,6788	0,5722	0,7597	0,6449
58	0,5591	0,6415	0,5833	0,6976	0,5327
59	0,1928	0,7581	0,0486	0,2129	0,407
60	0,0381	0,9391	0,0056	0,1138	0,3015
61	0,0694	0,8274	0,0167	0,0738	0,2245
62	0,8936	0,0426	0,7097	0,745	0,4556
63	0,7255	0,1277	0,4319	0,5479	0,4774
64	0,1813	0,564	0,0208	0,039	0,1642
65	0,585	0,9674	0,7083	1	0,8626
66	0,1083	0,6893	0,0069	0,0242	0,1575
67	0	0,8721	0	0	0,1273
68	0,6235	0,8235	0,7986	0,9452	0,6667
69	0,6788	0,6845	0,7542	0,921	0,6817
70	0,4748	0,8876	0,5972	0,7619	0,6181
71	0,1793	0,8083	0,0194	0,2318	0,4724
72	0,4447	0,9283	0,5847	0,7471	0,6097
73	0,2909	0,7187	0,2375	0,3361	0,3752
74	0,4055	0,7205	0,325	0,5184	0,5595
75	0,0104	1	0,0431	0,1191	0,2647
76	0,0134	0,9377	0,0306	0,0738	0,2077
77	0,4035	0,1965	0,025	0,0948	0,2479
78	1	0,1025	0,7347	0,961	0,7688
79	0,5299	0,4849	0,3208	0,5258	0,5762
80	0,73	0,6257	0,8667	0,9547	0,5997
81	0,406	0,2585	0,0097	0,1486	0,3518
82	0,6491	0,4828	0,4625	0,7123	0,7018
83	0,7453	0,5367	0,7097	0,9073	0,7136
84	0,3718	0,6633	0,3403	0,4194	0,3836
85	0,3692	0,7316	0,4764	0,47	0,2998
86	0,1804	0,7681	0,0278	0,2013	0,4137
87	0,2461	0,87	0,4611	0,3867	0,1859
88	0,3666	0,6735	0,5778	0,4194	0,0972
89	0,6286	0,0242	0,1667	0,3119	0,4221
90	0,9101	0,0665	0,5722	0,7903	0,6935
91	0,3112	0,2598	0,0236	0	0,0988
92	0,5893	0,1487	0,0389	0,3498	0,6365
93	0,7571	0,0274	0,4597	0,5174	0,3953

**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	0,7916	0,0463	0,5931	0,5869	0,3451
---	--------	--------	--------	--------	--------



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.

## LAMPIRAN C DATA UJI

Data pembagian data latih 70%, 80% dan 90% dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

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

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
1	0,7268	0,33	0,7319	0,7123	0,3769
2	0,5892	0,2606	0,3042	0,4394	0,459
3	0,4828	0,4082	0,2958	0,3899	0,3903
4	0,3359	0,7707	0,3917	0,4489	0,3685
5	0,5904	0,7744	0,8639	0,8535	0,4422
6	0,414	0,6538	0,1958	0,4784	0,6516
7	0,663	0,8048	0,7222	0,9926	0,8358
8	0,4748	0,7733	0,5778	0,6702	0,4958
9	0,0582	0,8915	0,0028	0,1075	0,2931
10	0,2438	0,8653	0,1736	0,3793	0,5209
11	0,4976	0,7928	0,7264	0,7218	0,3987
12	0,5669	0,8915	0,7236	0,9104	0,7018
13	0,3566	0,9178	0,5708	0,5996	0,392
14	0,1311	0,6785	0,0569	0,0516	0,1407
15	0,0231	0,891	0,0306	0,0516	0,1725
16	0,2502	0,7515	0,175	0,2982	0,3903
17	0,0381	0,9391	0,0056	0,1138	0,3015
18	0,8936	0,0426	0,7097	0,745	0,4556
19	0,1813	0,564	0,0208	0,039	0,1642
20	0,1083	0,6893	0,0069	0,0242	0,1575
21	0	0,8721	0	0	0,1273
22	0,6235	0,8235	0,7986	0,9452	0,6667
23	0,1793	0,8083	0,0194	0,2318	0,4724
24	0,0104	1	0,0431	0,1191	0,2647
25	0,4035	0,1965	0,025	0,0948	0,2479
26	1	0,1025	0,7347	0,961	0,7688
27	0,5299	0,4849	0,3208	0,5258	0,5762
28	0,3692	0,7316	0,4764	0,47	0,2998
29	0,6286	0,0242	0,1667	0,3119	0,4221
30	0,9101	0,0665	0,5722	0,7903	0,6935
31	0,7571	0,0274	0,4597	0,5174	0,3953

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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 C. 2 Data Uji 20%

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
1	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355
2	0,6035	0,8511	0,9736	0,9357	0,4405
3	0,414	0,6538	0,1958	0,4784	0,6516
4	0,388	0,4923	0,1903	0,3077	0,3869
5	0,3286	0,705	0,1861	0,3846	0,5142
6	0,2705	0,8915	0,4458	0,4426	0,2931
7	0,0322	0,9309	0,0333	0,098	0,2429
8	0,4976	0,7928	0,7264	0,7218	0,3987
9	0,3399	0,8285	0,2958	0,5016	0,5678
10	0,3566	0,9178	0,5708	0,5996	0,392
11	0,5228	0,923	0,7389	0,8662	0,6131
12	0,0231	0,891	0,0306	0,0516	0,1725
13	0,1928	0,7581	0,0486	0,2129	0,407
14	0,8936	0,0426	0,7097	0,745	0,4556
15	0,7255	0,1277	0,4319	0,5479	0,4774
16	0,0134	0,9377	0,0306	0,0738	0,2077
17	0,5299	0,4849	0,3208	0,5258	0,5762
18	0,6286	0,0242	0,1667	0,3119	0,4221
19	0,5893	0,1487	0,0389	0,3498	0,6365
20	0,5988	0	0,0875	0,2455	0,4121
21	0,5338	0,5338	0,4972	0,5711	0,4355

Tabel C. 3 Data Uji 10%

DATA	BIAYA PRODUKSI	BIAYA TRANSPORTASI	RETURN	PRODUKSI	PENJUALAN
1	0,5268	0,5947	0,5792	0,6091	0,397
2	0,2131	0,8035	0,0208	0,2813	0,5494
3	0,2139	0,7875	0,0208	0,2698	0,531
4	0,585	0,9674	0,7083	1	0,8626
5	0,4055	0,7205	0,325	0,5184	0,5595
6	0,0134	0,9377	0,0306	0,0738	0,2077
7	0,2461	0,87	0,4611	0,3867	0,1859
8	0,9101	0,0665	0,5722	0,7903	0,6935
9	0,5893	0,1487	0,0389	0,3498	0,6365
10	0,7916	0,0463	0,5931	0,5869	0,3451

### 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.

## LAMPIRAN D

### PENGUJIAN TINGKAT ERROR (MAPE) METODE RBF

Pengujian tingkat *error* menggunakan MAPE untuk setiap pembagian data dan pengujian nilai spread adalah sebagai berikut:

**Tabel D. 1 Pengujian Nilai Spread =1 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =1	
1	2391	2079
2	2413	2128
3	2425	2087
4	2434	2074
5	2400	2118
6	2433	2243
7	2399	2353
8	2426	2150
9	2429	2029
10	2435	2165
11	2418	2092
12	2407	2273
13	2428	2088
14	2428	1938
15	2427	1957
16	2434	2087
17	2428	2034
18	2345	2126
19	2425	1952
20	2426	1948
21	2425	1930
22	2398	2252
23	2432	2136
24	2427	2012
25	2405	2002
26	2326	2313
27	2426	2198
28	2432	2033
29	2386	2106
30	2353	2268
31	2375	2090



**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.

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{\left( \frac{|2079-2391|}{2079} + \frac{|2128-2413|}{2128} + \frac{|2087-2413|}{2087} + \dots + \frac{|2268-2353|}{2268} + \frac{|2090-2353|}{2090} \right)}{31} \times 100\% \\
 &= \left( \frac{0,15002+0,133929+0,161955+\dots+0,037478+0,136364}{31} \right) \times 100\% \\
 &= \left( \frac{4,608315}{31} \right) \times 100\% \\
 &= 14,8655\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 1 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 14,8655%.

**Tabel D. 2 Pengujian Nilai Spread =2 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =2	
1	2420	2079
2	2429	2128
3	2434	2087
4	2437	2074
5	2423	2118
6	2437	2243
7	2422	2353
8	2434	2150
9	2435	2029
10	2438	2165
11	2430	2092
12	2426	2273
13	2435	2088
14	2435	1938
15	2434	1957
16	2437	2087
17	2434	2034
18	2402	2126
19	2433	1952
20	2434	1948
21	2433	1930
22	2422	2252
23	2436	2136
24	2434	2012
25	2426	2002
26	2393	2313
27	2434	2198
28	2436	2033
29	2419	2106
30	2406	2268
31	2415	2090



**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.

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{(|\frac{2079-2420}{2079}| + |\frac{2128-2429}{2128}| + |\frac{2087-2434}{2087}| + \dots + |\frac{2268-2406}{2268}| + |\frac{2090-2415}{2090}|)}{31} \times 100\% \\
 &= \left( \frac{0,164021 + 0,141447 + 0,166267 + \dots + 0,060847 + 0,155502}{31} \right) \times 100\% \\
 &= \left( \frac{4,853457}{31} \right) \times 100\% \\
 &= 15,6563\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 2 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 15,6563%.

**Tabel D. 3 Pengujian Nilai Spread = 3 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =3	
1	2428	2079
2	2433	2128
3	2436	2087
4	2438	2074
5	2430	2118
6	2438	2243
7	2429	2353
8	2436	2150
9	2437	2029
10	2439	2165
11	2434	2092
12	2431	2273
13	2437	2088
14	2437	1938
15	2436	1957
16	2438	2087
17	2436	2034
18	2418	2126
19	2436	1952
20	2436	1948
21	2435	1930
22	2429	2252
23	2438	2136
24	2436	2012
25	2432	2002
26	2413	2313
27	2436	2198



**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.

28	2438	2033
29	2428	2106
30	2420	2268
31	2426	2090

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{(\frac{|2079-2428|}{2079} + \frac{|2128-2433|}{2128} + \frac{|2087-2436|}{2087} + \dots + \frac{|2268-2420|}{2268} + \frac{|2090-2426|}{2090})}{31} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,167869+0,143327+0,16722+\dots+0,067019+0,160766}{31}) \times 100\% \\
 &= (\frac{4,923727}{31}) \times 100\% \\
 &= 15,8830\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 3 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 15,8830%

**Tabel D. 4 Pengujian Nilai Spread = 5 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =5	
1	2434	2079
2	2436	2128
3	2438	2087
4	2439	2074
5	2434	2118
6	2439	2243
7	2434	2353
8	2438	2150
9	2438	2029
10	2439	2165
11	2437	2092
12	2435	2273
13	2438	2088
14	2438	1938
15	2438	1957
16	2439	2087
17	2438	2034
18	2429	2126
19	2438	1952
20	2438	1948
21	2438	1930
22	2434	2252
23	2439	2136



**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.

24	2438	2012
25	2436	2002
26	2426	2313
27	2438	2198
28	2439	2033
29	2434	2106
30	2430	2268
31	2432	2090

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2079-2434|}{2079} + \frac{|2128-2436|}{2128} + \frac{|2087-2438|}{2087} + \dots + \frac{|2268-2430|}{2268} + \frac{|2090-2432|}{2090})}{31} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,170755+0,144737+0,168184+\dots+0,071429+0,163636}{31}) \times 100\% \\
 &= (\frac{4,97363}{31}) \times 100\% \\
 &= 16,04397\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 5 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 16,04397%

**Tabel D. 5 Pengujian Nilai Spread = 10 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =10	
1	2437	2079
2	2438	2128
3	2439	2087
4	2440	2074
5	2438	2118
6	2440	2243
7	2437	2353
8	2439	2150
9	2439	2029
10	2440	2165
11	2439	2092
12	2438	2273
13	2439	2088
14	2439	1938
15	2439	1957
16	2440	2087
17	2439	2034
18	2435	2126
19	2439	1952
20	2439	1948
21	2439	1930



**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.

22	2437	2252
23	2440	2136
24	2439	2012
25	2438	2002
26	2434	2313
27	2439	2198
28	2440	2033
29	2437	2106
30	2436	2268
31	2437	2090

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(|\frac{2079-2437}{2079}| + |\frac{2128-2438}{2128}| + |\frac{2087-2439}{2087}| + \dots + |\frac{2268-2436}{2268}| + |\frac{2090-2437}{2090}|)}{31} \times 100\% \\
 &= \frac{(0,172198+0,145677+0,168663+\dots+0,074074+0,166029)}{31} \times 100\% \\
 &= \left(\frac{5,005286}{31}\right) \times 100\% \\
 &= 16,14608\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 10 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 16,14608%

**Tabel D. 6 Pengujian Nilai Spread = 25 untuk Pembagian data 70:30**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =25	
1	2439	2079
2	2440	2128
3	2440	2087
4	2440	2074
5	2439	2118
6	2440	2243
7	2439	2353
8	2440	2150
9	2440	2029
10	2440	2165
11	2440	2092
12	2439	2273
13	2440	2088
14	2440	1938
15	2440	1957
16	2440	2087
17	2440	2034
18	2435	2126
19	2440	1952

**Hak Cipta Diindungi 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.

20	2440	1948
21	2440	1930
22	2439	2252
23	2440	2136
24	2440	2012
25	2439	2002
26	2438	2313
27	2440	2198
28	2440	2033
29	2439	2106
30	2439	2268
31	2439	2090

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{\left(\frac{|2079-2439|}{2079} + \frac{|2128-2440|}{2128} + \frac{|2087-2440|}{2087} + \dots + \frac{|2268-2439|}{2268} + \frac{|2090-2439|}{2090}\right)}{31} \times 100\% \\
 &= \left(\frac{0,17316 + 0,146617 + 0,169142 + \dots + 0,075397 + 0,166986}{31}\right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{5,021705}{31}\right) \times 100\% \\
 &= 16,19905\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 25 pada pembagian data 70% data latih dan 30% data uji diperoleh error sebesar 16,19905%

**Tabel D. 7 Pengujian Nilai Spread = 1 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =1	
	2424	2114
	2383	2117
	2433	2243
	2429	2085
	2434	2161
	2433	2029
	2428	1999
	2418	2092
	2434	2193
	2428	2088
	2410	2220
	2427	1957
	2432	2097
	2345	2126
	2390	2139
	2427	1978
	2426	2198



18	2386	2106
19	2400	2234
20	2381	2100

$$MAPE = \frac{(\frac{|2114-2424|}{2114} + \frac{|2117-2383|}{2117} + \frac{|2243-2433|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2400|}{2234} + \frac{|2100-2381|}{2100})}{20} \times 100\%$$

$$= (\frac{0,146641+0,12565+0,084708+\dots+0,074306+0,13381}{20}) \times 100\%$$

$$= (\frac{2,868252}{20}) \times 100\%$$

$$= 14,34126\%$$

Pengujian nilai spread = 1 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 14,34126%.

**Tabel D. 8 Pengujian Nilai Spread = 2 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =2	
1	2433	2114
2	2417	2117
3	2437	2243
4	2435	2085
5	2437	2161
6	2437	2029
7	2435	1999
8	2430	2092
9	2437	2193
10	2435	2088
11	2427	2220
12	2434	1957
13	2436	2097
14	2402	2126
15	2421	2139
16	2434	1978
17	2434	2198
18	2419	2106
19	2425	2234
20	2418	2100

$$MAPE = \frac{(\frac{|2114-2433|}{2114} + \frac{|2117-2417|}{2117} + \frac{|2243-2437|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2425|}{2234} + \frac{|2100-2418|}{2100})}{20} \times 100\%$$

$$= (\frac{0,150899+0,14171+0,08649+\dots+0,085497+0,151429}{20}) \times 100\%$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - 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.

$$= \left( \frac{3,016653}{20} \right) \times 100\%$$

$$= 15,08326\%$$

Pengujian nilai spread = 2 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 15,08326%.

**Tabel D. 9 Pengujian Nilai Spread = 3 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =3	
1	2436	2114
2	2426	2117
3	2438	2243
4	2437	2085
5	2438	2161
6	2438	2029
7	2436	1999
8	2434	2092
9	2438	2193
10	2437	2088
11	2432	2220
12	2436	1957
13	2438	2097
14	2418	2126
15	2429	2139
16	2436	1978
17	2436	2198
18	2428	2106
19	2431	2234
20	2427	2100

$$MAPE = \frac{\left( \frac{|2114-2436|}{2114} + \frac{|2117-2426|}{2117} + \frac{|2243-2438|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2431|}{2234} + \frac{|2100-2427|}{2100} \right)}{20} \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,152318+0,145961+0,086937+\dots+0,088183+0,155714}{20} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{3,05717}{20} \right) \times 100\%$$

$$= 15,28585\%$$

Pengujian nilai spread = 3 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 15,28585%.

**Tabel D. 10 Pengujian Nilai Spread = 5 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =5	
1	2438	2114
2	2433	2117
3	2439	2243
4	2438	2085
5	2439	2161
6	2439	2029
7	2438	1999
8	2437	2092
9	2439	2193
10	2438	2088
11	2436	2220
12	2438	1957
13	2439	2097
14	2429	2126
15	2434	2139
16	2438	1978
17	2438	2198
18	2434	2106
19	2435	2234
20	2433	2100

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{\left(\frac{|2114-2438|}{2114} + \frac{|2117-2433|}{2117} + \frac{|2243-2439|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2435|}{2234} + \frac{|2100-2433|}{2100}\right)}{20} \times 100\% \\
 &= \left(\frac{0,153264+0,149268+0,087383+\dots+0,089973+0,158571}{20}\right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{3,086903}{20}\right) \times 100\% \\
 &= 15,43452\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 5 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 15,43452%.

**Tabel D. 11 Pengujian Nilai Spread = 10 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =10	
1	2439	2114
2	2437	2117
3	2440	2243
4	2439	2085
5	2440	2161
6	2440	2029

- 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.

	2439	1999
	2439	2092
	2440	2193
10	2439	2088
11	2438	2220
12	2439	1957
13	2440	2097
14	2435	2126
15	2437	2139
16	2439	1978
17	2439	2198
18	2437	2106
19	2438	2234
20	2437	2100

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{\left(\frac{|2114-2439|}{2114} + \frac{|2117-2437|}{2117} + \frac{|2243-2440|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2438|}{2234} + \frac{|2100-2437|}{2100}\right)}{20} \times 100\% \\
 &= \left(\frac{0,153737+0,151157+0,087829+\dots+0,091316+0,160476}{20}\right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{3,105284}{20}\right) \times 100\% \\
 &= 15,52642\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 10 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 15,52642%.

**Tabel D. 12 Pengujian Nilai Spread = 25 untuk Pembagian data 80:20**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =25	
	2440	2114
	2439	2117
	2440	2243
	2440	2085
	2440	2161
	2440	2029
	2440	1999
	2440	2092
	2440	2193
10	2440	2088
	2439	2220
12	2440	1957
13	2440	2097
14	2438	2126
15	2439	2139



**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.

16	2440	1978
17	2440	2198
18	2439	2106
19	2439	2234
20	2439	2100

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2114-2440|}{2114} + \frac{|2117-2439|}{2117} + \frac{|2243-2440|}{2243} + \dots + \frac{|2234-2439|}{2234} + \frac{|2100-2439|}{2100})}{20} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,15421+0,152102+0,087829+\dots+0,091764+0,161429}{20}) \times 100\% \\
 &= (\frac{3,115256}{20}) \times 100\% \\
 &= 15,57628\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 25 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 15,57628%.

**Tabel D. 13 Pengujian Nilai Spread = 1 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =1	
1	2423	2091
2	2433	2182
3	2433	2171
4	2401	2369
5	2433	2188
6	2427	1978
7	2433	1965
8	2353	2268
9	2400	2234
10	2368	2060

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2091-2423|}{2091} + \frac{|2182-2433|}{2182} + \frac{|2171-2433|}{2171} + \dots + \frac{|2234-2368|}{2234} + \frac{|2060-2368|}{2060})}{10} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,158776+0,115032+0,120682+\dots+0,074306+0,149515}{10}) \times 100\% \\
 &= (\frac{1,246435}{10}) \times 100\% \\
 &= 12,46435\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 1 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 12,46435%.



**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 D. 14 Pengujian Nilai Spread = 2 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =2	
	2433	2091
	2437	2182
	2437	2171
	2423	2369
	2437	2188
	2434	1978
	2437	1965
	2406	2268
	2425	2234
10	2412	2060

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2091-2433|}{2091} + \frac{|2182-2437|}{2182} + \frac{|2171-2437|}{2127} + \dots + \frac{|2234-2425|}{2234} + \frac{|2060-2412|}{2060})}{10} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,163558+0,116865+0,122524+\dots+0,085497+0,170874}{10}) \times 100\% \\
 &= (\frac{1,327501}{10}) \times 100\% \\
 &= 13,27501\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 2 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 13,27501%.

**Tabel D. 15 Pengujian Nilai Spread = 3 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =3	
	2435	2091
	2438	2182
	2438	2171
	2430	2369
	2438	2188
	2436	1978
	2438	1965
	2420	2268
	2431	2234
10	2424	2060

$$MAPE = \frac{(\frac{|2091-2435|}{2091} + \frac{|2182-2438|}{2182} + \frac{|2171-2438|}{2127} + \dots + \frac{|2234-2431|}{2234} + \frac{|2060-2424|}{2060})}{10} \times 100\%$$

**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.

$$= \left( \frac{0,164515+0,117324+0,122985+\dots+\dots+\dots+\dots+0,088183+0,176699}{10} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{1,348992}{10} \right) \times 100\%$$

$$= 13,48992\%$$

Pengujian nilai spread = 3 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 13,48992%.

**Tabel D. 16 Pengujian Nilai Spread = 5 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =5	
1	2437	2091
2	2439	2182
3	2439	2171
4	2434	2369
5	2439	2188
6	2438	1978
7	2439	1965
8	2430	2268
9	2435	2234
10	2432	2060

$$MAPE = \frac{\left( \frac{|2091-2437|}{2091} + \frac{|2182-2439|}{2182} + \frac{|2171-2439|}{2171} + \dots + \dots + \dots + \frac{|2234-2435|}{2234} + \frac{|2060-2432|}{2060} \right)}{10} \times 100\%$$

$$= \left( \frac{0,165471+0,117782+0,123445+\dots+\dots+\dots+\dots+0,089973+0,180583}{10} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{1,364616}{10} \right) \times 100\%$$

$$= 13,64616\%$$

Pengujian nilai spread = 5 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 13,64616%.

**Tabel D. 17 Pengujian Nilai Spread = 10 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =10	
1	2439	2091
2	2440	2182
3	2440	2171
4	2438	2369
5	2440	2188



**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.

	2439	1978
	2440	1965
	2436	2268
	2438	2234
10	2436	2060

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2091-2439|}{2091} + \frac{|2182-2440|}{2182} + \frac{|2171-2440|}{2127} + \dots + \frac{|2234-2438|}{2234} + \frac{|2060-2436|}{2060})}{10} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,166428+0,11824+0,123906+\dots+0,091316+0,182524}{10}) \times 100\% \\
 &= (\frac{1,375582}{10}) \times 100\% \\
 &= 13,75582\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 10 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 13,75582%.

**Tabel D. 18 Pengujian Nilai Spread = 25 untuk Pembagian data 90:10**

DATA	Hasil Prediksi RBF	Target
	Spread =25	
1	2440	2091
2	2440	2182
3	2440	2171
4	2439	2369
5	2440	2188
	2440	1978
	2440	1965
	2439	2268
	2439	2234
10	2439	2060

$$\begin{aligned}
 MAPE &= \frac{(\frac{|2091-2440|}{2091} + \frac{|2182-2440|}{2182} + \frac{|2171-2440|}{2127} + \dots + \frac{|2234-2439|}{2234} + \frac{|2060-2439|}{2060})}{10} \times 100\% \\
 &= (\frac{0,166906+0,11824+0,123906+\dots+0,091764+0,183981}{10}) \times 100\% \\
 &= (\frac{1,380215}{10}) \times 100\% \\
 &= 13,80215\%
 \end{aligned}$$

Pengujian nilai spread = 25 pada pembagian data 80% data latih dan 20% data uji diperoleh error sebesar 13,80215%.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**Nama** : Sugiarto  
**Tempat/Tanggal Lahir** : Aceh Timur/08 Juni 1994  
**Jenis Kelamin** : Laki-Laki  
**Agama** : Islam  
**Status Pernikahan** : Belum Menikah  
**Anak ke-** : 1 dari 2 bersaudara  
**Tinggi Badan** : 155 cm  
**Berat Badan** : 45 Kg  
**Kebangsaan** : Indonesia

**Alamat** : PT Tunggal Yunus Estate RT 038 RW 008  
 Desa Petapahan, Kecamatan Tapung,  
 Kabupaten Kampar, Riau

**Nomor HP** : 081386654863

**Email** : sugiarto4@students.uin-suska.ac.id

### Informasi Pendidikan

1. Tahun 2001-2007 : SDN 024 Petapahan Jaya
2. Tahun 2007-2010 : SMPN 3 Tapung
3. Tahun 2010-2013 : SMAN 3 Tapung
4. Tahun 2013-2019 : 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.