



**PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN  
 BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI JUMLAH  
 JAMAAH PENDAFTAR HAJI PROVINSI RIAU**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**Ihlal Hanafi Harahap**  
**11750115162**



UIN SUSKA RIAU

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

**2021**

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.

## LEMBAR PERSETUJUAN

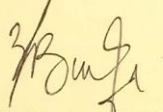
**LEMBAR PERSETUJUAN  
PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN  
BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI JUMLAH JAMAAH  
PENDAFTAR HAJI PROVINSI RIAU  
TUGAS AKHIR**

Oleh :

**IHLAL HANAFI HARAHAP  
11750115162**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir di Pekanbaru pada tanggal 7 Desember 2021

Pembimbing



**Elvia Budianita, ST, M.Cs  
19860629 201503 2 007**

- 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

**LEMBAR PENGESAHAN  
PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN  
BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI JUMLAH JAMAAH  
PENDAFTAR HAJI PROVINSI RIAU**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**IHLAL HANAFI HARAHAP**

**11750115162**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Di Pekanbaru, pada tanggal 7 Desember 2021

Pekanbaru, 7 Desember 2021

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

  
**Iwan Iskandar, M.T.**

NIP. 19821216 201503 1 003

  
Dekan,  
**Dr. Hartono, M. Pd.**  
NIP. 19640301 199203 1 003

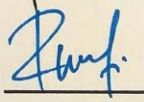
**DEWAN PENGUJI**

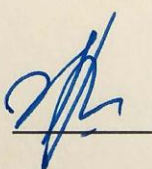
Ketua : Reski Mai Candra, ST, M.Sc

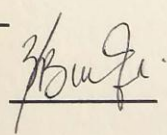
Sekretaris I : Elvia Budianita, ST, M.Cs

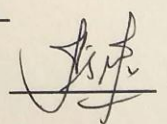
Penguji I : Dr. Okfalisa, ST, M.Sc

Penguji II : Iis Afrianty, ST, M.Sc









b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR HAK ATAS KEKATAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan 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 diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 7 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,

**IHLAL HANAFI HARAHAP**

**11750115162**

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 Rabbil'alamiin*

*Tidak ada kata yang bisa diucapkan selain kata syukur kepada*

***Allah 'Azza Wa Jalla***

*Sholawat serta salam untuk Rasulallah*

***Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wa Sallam***

*Serta ucapan terimakasih pada ayah dan ibu tercinta, atas tetesan keringat, semangat, motivasi, saran dan nasihatnya. Sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini untuk*

*Ayah, Ibu, dan Abang*

*Dan bagi para pembaca.*

*Terimakasih.*

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.

# PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* UNTUK PREDIKSI JUMLAH JAMAAH PENDAFTAR HAJI PROVINSI RIAU

**IHLAL HANAFI HARAHAP**  
**11750115162**

Tanggal Sidang : 7 Desember 2021

Periode Wisuda :

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam  
Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## ABSTRAK

Menunaikan ibadah haji bagi yang mampu merupakan salah satu dari rukun islam yang merupakan dasar utama dari agama Islam. Di daerah Riau setiap bulannya jumlah pendaftar haji mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan. Penerapan metode *backpropagation* bertujuan untuk melakukan prediksi jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau dengan menggunakan data jumlah jamaah pendaftar haji provinsi riau perbulan dari Januari 2008 sampai dengan Juni 2021 yang di kumpulkan dan diolah dari Kantor Wilayah Kementerian agama Provinsi Riau. Data yang digunakan berjumlah 150 data dalam bentuk *time series* untuk setiap kabupaten/kota diprovinsi Riau, dengan jumlah kabupaten/kota yaitu 12. Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil dengan *learning rate* 0.9, *maks epoch* 600 dengan arsitektur jaringan syaraf tiruan 12-12-1 dan pembagian data 90% : 10% menghasilkan akurasi MSE pengujian terkecil yaitu **0.03264**. Hasil prediksi pada 3 bulan kedepan tahun 2021 terdapat beberapa kabupaten yang mengalami kenaikan jumlah pendaftar haji yaitu Kabupaten Pelalawan dan Rokan Hilir. Sedangkan pada Kabupaten lainnya mengalami penurunan jumlah jamaah pendaftar haji seperti pada Kabupaten Rokan Hulu dan Indragiri Hulu yang mengalami penurunan disetiap bulannya.

**Kata kunci :** *Backpropagation, jamaah pendaftar haji, Prediksi, Time series*

**APPLICATION OF BACKPROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL  
NETWORK ALGORITHM FOR NUMBER PREDICTION  
RIAU PROVINCE OF HAJJ REGISTRATIONS**

**IHLAL HANAFI HARAHAP**

**11750115162**

*Date of Final Exam* : 7<sup>th</sup> December 2021

*Graduation Ceremony Period* :

*Department of Informatics Engineering Faculty of Science and Technology State  
Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

**ABSTRACT**

*Performing the pilgrimage for those who can afford it is one of the pillars of Islam which is the main basis of Islam. In the Riau area, every month the number of Hajj registrants has increased and decreased significantly. The application of the backpropagation method aims to predict the number of pilgrims registering for Hajj in Riau province by using data on the number of pilgrims registering for Hajj in Riau province per month from January 2008 to June 2021 which is collected and processed from the Regional Office of the Ministry of Religion of Riau Province. The data used amounted to 150 data in the form of time series for each district/city in the province of Riau, with the number of districts/cities being 12. From the tests carried out, the results obtained with a learning rate of 0.9, max epoch 600 with artificial neural network architecture 12-12-1, and the distribution of data 90%: 10% resulted in the smallest test MSE accuracy of 0.03264. The prediction results in the next 3 months in 2021, there are several districts that have increased the number of Hajj registrants, namely Pelalawan and Rokan Hilir Regencies. Meanwhile, other districts experienced a decrease in the number of pilgrims who registered for Hajj, such as in Rokan Hulu and Indragiri Hulu districts which decreased every month.*

**Keywords:** *Backpropagation, Hajj registrants, Prediction, Time series*

UIN SUSKA RIAU



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

*alhamdulillah rabbil alamin*, puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah *subhana wa ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI JUMLAH JAMAAH PENDAFTAR HAJI PROVINSI RIAU”**. shalawat beserta salam kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* sebagai tauladan kita.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan Program Studi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, bimbingan, dukungan, arahan, serta masukan yang menuju ke arah kebaikan dari semua pihak sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hortono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Iwan Iskandar, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Teddie D., M.T.I, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi arahan, saran dan motivasi kepada penulis selama kuliah dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Elvia Budianita, ST, M.Cs., selaku pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta kritik dan saran yang sangat membangun dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Dr. Hj. Okfalisa, S.T., M.Sc., Si selaku penguji I yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Ibu Iis Afrianty, ST, M.Sc., selaku penguji II yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
9. Orang tua tercinta, Ibunda Ermawati, ayahanda Hedison Harahap dan Keluarga yang selalu memotivasi diri ini dan untuk Ibu yang selalu mendo'akan yang terbaik, serta saudara dan adik-adik penulis yang selalu senantiasa mendo'akan, dan menjadi alasan sebagai penyemangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan TIF D angkatan 2017 dan Epi Saputra, S.T, Umild Community yang selalu mendo'akan dan memberi dukungan serta semangat kepada penulis.
11. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan harus diperbaiki. Untuk itu penulis membuka diri dalam menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun dapat disampaikan ke alamat *email* **11750115162@students.uin-suska.ac.id** dimana nantinya bertujuan untuk menyempurnakan penelitian agar lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Pekanbaru, 7 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKATAAN 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>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah .....	I-4
1.3. Batasan Masalah.....	I-4
1.4. Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5. Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>II-1</b>
2.1. <i>Data Mining</i> .....	II-1
2.2. Prediksi .....	II-2
2.3. <i>Data Time Series</i> .....	II-2
2.4. Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-3
2.5. Metode <i>Backpropagation</i> .....	II-3
2.6. Haji .....	II-6
2.6.1. Pendaftaran ibadah haji .....	II-6
2.7. <i>Mean Square Error (MSE)</i> .....	II-7

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

2.8.	Normalisasi data .....	II-8
2.9.	Denormalisasi data .....	II-8
2.10.	Penelitian terkait.....	II-8
2.10.1.	Penelitian terkait prediksi .....	II-9
2.10.2.	Penelitian terkait prediksi jumlah pendaftar haji.....	II-10
2.10.3.	Penelitian terkait prediksi menggunakan metode <i>backpropagation</i> .....	II-11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>III-1</b>
3.1.	Perumusan Masalah.....	III-1
3.2.	Pengumpulan Data .....	III-2
3.2.1.	Data primer .....	III-2
3.2.2.	Studi Pustaka .....	III-2
3.3.	Analisa dan Perancangan.....	III-2
3.3.1.	Analisa kebutuhan data.....	III-2
3.3.2.	Analisa tahapan data <i>Mining</i> .....	III-3
3.3.3.	Analisa fungsional sistem.....	III-3
3.3.4.	Perancangan <i>database</i> .....	III-4
3.3.5.	Perancangan <i>interface</i> .....	III-4
3.4.	Implementasi dan pengujian.....	III-4
3.4.1.	Implementasi .....	III-4
3.4.2.	Pengujian .....	III-4
3.5.	Kesimpulan dan Saran .....	III-5
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN.....</b>		<b>IV-1</b>
4.1.	Analisa dan perancangan .....	IV-1
4.2.	Analisa kebutuhan data .....	IV-1
4.2.1.	Data seleksi.....	IV-1
4.2.2.	<i>Pre-pocessing</i> .....	IV-2
4.2.3.	Transformasi.....	IV-3
4.3.	Analisa Metode Backpropagation .....	IV-5
4.3.1.	Perhitungan manual .....	IV-6
4.4.	Analisa dan perancangan sistem.....	IV-18
4.4.1.	Usecase Diagram .....	IV-19
4.4.2.	Usecase Spesifikasi .....	IV-19

4.4.3.	<i>Sequence Diagram</i> .....	IV-31
4.4.4.	<i>Class Diagram</i> .....	IV-45
4.4.5.	Rancangan Database.....	IV-46
4.4.6.	Rancangan <i>Interface</i> .....	IV-49
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>		<b>V-1</b>
5.1.	Implementasi .....	V-1
5.2.	Ruang Lingkup Implementasi .....	V-1
5.2.1.	Perangkat keras.....	V-1
5.2.2.	Perangkat Lunak .....	V-1
5.3.	Tampilan Sistem.....	V-2
5.4.	Pengujian .....	V-12
5.4.1.	Pengujian Algoritma.....	V-12
5.4.2.	Pengujian parameter .....	V-25
5.4.3.	Kesimpulan Pengujian.....	V-33
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>VI-1</b>
6.1.	Kesimpulan.....	VI-1
6.2.	Saran .....	VI-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xxii</b>
<b>LAMPIRAN A DATA JUMLAH JAMAAH PENDAFTAR HAJI TAHUN 2012 .....</b>		<b>A-1</b>
<b>LAMPIRAN B DATA SETELAH DISELEKSI.....</b>		<b>B-1</b>
<b>LAMPIRAN C DATA TIME SERIES.....</b>		<b>C-1</b>
<b>LAMPIRAN D DATA NORMALISASI .....</b>		<b>D-1</b>
<b>LAMPIRAN E PEMBAGIAN DATA .....</b>		<b>E-1</b>
<b>LAMPIRAN F PERHITUNGAN MANUAL .....</b>		<b>F-1</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>xxv</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan metodologi penelitian .....	III-1
Gambar 4. 1 Arsitektur Jaringan Backpropagation.....	IV-6
Gambar 4. 2 Usecase Diagram Sistem Prediksi jumlah pendaftar haji.....	IV-19
Gambar 4. 3 Sequence diagram Login .....	IV-32
Gambar 4. 4 Sequence Diagram tambah pengguna .....	IV-33
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Edit Pengguna .....	IV-34
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Hapus Pengguna .....	IV-35
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Tambah data.....	IV-36
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Normalisasi data .....	IV-37
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Hapus data.....	IV-38
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Tambah Training.....	IV-39
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Lihat Training .....	IV-40
Gambar 4. 12 Sequence diagram Hitung Training.....	IV-41
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Hapus Training.....	IV-42
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Lihat Pengujian .....	IV-43
Gambar 4. 15 Sequence Diagram Hitung Pengujian .....	IV-44
Gambar 4. 16 Sequence Diagram Lihat Prediksi .....	IV-45
Gambar 4. 17 Class Diagram Sistem Prediksi jumlah pendaftar haji .....	IV-46
Gambar 4. 18 Rancangan <i>interface</i> Login .....	IV-49
Gambar 4. 19 Rancangan Interface Halaman Dashboard .....	IV-50
Gambar 4. 20 Rancangan interface Halaman Pengguna .....	IV-51
Gambar 4. 21 Rancangan interface Halaman Tambah pengguna .....	IV-51

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



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

Gambar 4. 22 Rancangan interface Halaman Edit pengguna .....	IV-52
Gambar 4. 23 Rancangan interface Halaman Hapus pengguna.....	IV-53
Gambar 4. 24 Rancangan Interface Halaman Data.....	IV-53
Gambar 4. 25 Rancangan interface Halaman Import data .....	IV-54
Gambar 4. 26 Rancangan interface Halaman Normalisasi Data.....	IV-55
Gambar 4. 27 Rancangan interface Halaman Hapus data.....	IV-55
Gambar 4. 28 Rancangan interface Halaman Training.....	IV-56
Gambar 4. 29 Rancangan interface Halaman Tambah Training.....	IV-56
Gambar 4. 30 Rancangan interface Halaman Lihat Training .....	IV-57
Gambar 4. 31 Rancangan interface Halaman Hitung Training.....	IV-58
Gambar 4. 32 Rancangan interface Halaman Hapus Training.....	IV-58
Gambar 4. 33 Rancangan interface Halaman Pengujian.....	IV-59
Gambar 4. 34 Rancangan interface Halaman Lihat Pengujian .....	IV-59
Gambar 4. 35 Rancangan interface Halaman Hitung pengujian.....	IV-60
Gambar 4. 36 Rancangan Interface Halaman Lihat Prediksi.....	IV-61
Gambar 4. 37 Rancangan interface Halaman Lihat Prediksi .....	IV-61
Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Login .....	V-2
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Dhasboard.....	V-3
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Menu Pengguna.....	V-3
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Tambah Penggguna .....	V-4
Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Edit Pengguna.....	V-4
Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Hapus Pengguna .....	V-5
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman Menu Data .....	V-5
Gambar 5. 8 Tampilan Halaman Import Data.....	V-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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 5. 9 Tampilan Halaman Normalisasi Data .....	V-6
Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Hapus Data .....	V-7
Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Menu Training .....	V-7
Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Tambah Training .....	V-8
Gambar 5. 13 Tampilan Halaman Lihat Training .....	V-8
Gambar 5. 14 Tampilan Halaman Hitung Training .....	V-9
Gambar 5. 15 Tampilan Halaman Hapus Training .....	V-9
Gambar 5. 16 Tampilan Halaman Menu Pengujian.....	V-10
Gambar 5. 17 Tampilan Halaman Lihat pengujian/lihat akurasi .....	V-10
Gambar 5. 18 Tampilan Halaman Hitung pengujian/hitung akurasi .....	V-11
Gambar 5. 19 Tampilan Halaman Menu Prediksi.....	V-11
Gambar 5. 20 Tampilan Halaman Lihat Prediksi.....	V-12
Gambar 5. 21 Grafik Pengujian Kabupaten/Kota .....	V-32



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Data Jumlah Jamaah Pendaftar Haji Provinsi Riau Tahun 2019 .....	II-7
Tabel 2. 2 penelitian terkait prediksi.....	II-9
Tabel 2. 3 penelitian terkait prediksi jumlah pendaftar Haji.....	II-10
Tabel 2. 4 penelitian terkait prediksi menggunakan metode backpropagation .....	II-11
Tabel 4. 1 Jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau.....	IV-2
Tabel 4. 2 Jumlah Jamaah Pendaftar Haji provinsi Riau setelah diseleksi .....	IV-2
Tabel 4. 3 Data Time Series.....	IV-3
Tabel 4. 4 Data setelah di Normalisasi.....	IV-4
Tabel 4. 5 Variabel data <i>input</i> dan target .....	IV-4
Tabel 4. 6 Data .....	IV-7
Tabel 4. 7 Bobot dan Bias Awal Input ke Hidden .....	IV-7
Tabel 4. 8 Bobot Dan Bias Awal Hidden Ke Output.....	IV-8
Tabel 4. 9 Jumlah Sinyal Masuk Input ke Hidden ( $Z_{inj}$ ).....	IV-9
Tabel 4. 10 Nilai Hidden Layer ( $Z_j$ ).....	IV-10
Tabel 4. 11 Koreksi Bobot Bias Hidden ke Output ( $\Delta w_{jk}$ ) .....	IV-12
Tabel 4. 12 Nilai Kesalahan Error Hidden.....	IV-13
Tabel 4. 13 Nilai Kesalahan Error Hidden J .....	IV-14
Tabel 4. 14 Koreksi Bobot Bias Input ke Hidden ( $\Delta v_{ij}$ ) .....	IV-16
Tabel 4. 15 Bobot Bias Hidden ke Output Baru ( $w_{jk(\text{baru})}$ ).....	IV-16
Tabel 4. 16 Bobot Bias Input ke Hidden Baru ( $v_{ij(\text{baru})}$ ) .....	IV-17
Tabel 4. 17 Usecase Spesifikasi Login .....	IV-19
Tabel 4. 18 Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Tambah Pengguna) .....	IV-20

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

Tabel 4. 19 Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Edit pengguna).....	IV-21
Tabel 4. 20 Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Hapus Pengguna) .....	IV-22
Tabel 4. 21 Usecase Spesifikasi kelola data (Import data) .....	IV-23
Tabel 4. 22 Usecase Spesifikasi kelola data (Normalisasi data) .....	IV-24
Tabel 4. 23 Usecase spesifikasi kelola data (Hapus data).....	IV-24
Tabel 4. 24 Usecase spesifikasi kelola training (Tambah Training).....	IV-26
Tabel 4. 25 Usecase spesifikasi kelola training (Lihat training).....	IV-26
Tabel 4. 26 Usecase spesifikasi kelola training (Hitung Training).....	IV-27
Tabel 4. 27 Usecase Spesifikasi kelola data training (Hapus training).....	IV-28
Tabel 4. 28 Usecase spesifikasi pengelolaan data pengujian (lihat pengujian) .....	IV-29
Tabel 4. 29 Usecase spesifikasi kelola data pengujian (Hitung pengujian).....	IV-30
Tabel 4. 30 Usecase spesifikasi lihat hasil prediksi .....	IV-31
Tabel 4. 31 Rancangan <i>database</i> pengguna.....	IV-47
Tabel 4. 32 Rancangan <i>database</i> data kabupaten .....	IV-47
Tabel 4. 33 Rancangan <i>database</i> inisialisasi.....	IV-48
Tabel 4. 34 Rancangan <i>database</i> akurasi.....	IV-48
Tabel 5. 1 Tambah Data Pendaftar haji.....	V-13
Tabel 5. 2 Normalisasi data jumlah jamaah pendaftar haji .....	V-15
Tabel 5. 3 Tahap Training.....	V-18
Tabel 5. 4 Tahap Testing (pengujian) .....	V-22
Tabel 5. 5 Pengujian Learning Rate .....	V-26
Tabel 5. 6 Pengujian Jumlah Neuron Hidden Layer .....	V-28
Tabel 5. 7 Pengujian Pembagian Data .....	V-28
Tabel 5. 8 Pengujian Maksimal Epoch .....	V-29

Tabel 5. 9 Pengujian Parameter Optimal .....	V-30
Tabel 5. 10 Pengujian Kabupaten/kota menggunakan parameter optimal.....	V-31
Tabel 5. 11 Prediksi Jumlah Jamaah Pendaftar Haji 3 Bulan Kedepan.....	V-32



- 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.

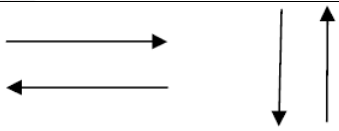





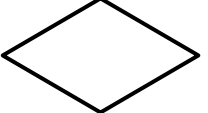
- Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   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

## DAFTAR RUMUS

Fungsi aktivasi output $z_j$	(2. 1).....	II-4
Fungsi aktivasi output $Y_k$	(2. 2).....	II-4
Menghitung error	(2. 3).....	II-5
Koreksi bobot	(2. 4).....	II-4
Koreksi bias (2. 5)	.....	II-5
Penjumlahan delta	(2. 6).....	II-5
Koreksi bobot nilai $V_{ij}$	(2. 7).....	II-5
Unit output	(2. 8).....	II-5
Unit tersembunyi	(2. 9).....	II-5
Perubahab bobot dan bias $W_{jk}$ (baru)	(2. 10).....	II-6
Perubahab bobot dan bias $V_{ij}$ (baru)	(2. 11).....	II-6
<i>Mean square error</i> (MSE)	(2. 12).....	II-7

## DAFTAR SIMBOL

### Simbol Flowchart

	<p><i>Flow Direction</i> : Menghubungkan simbol yang satu dengan simbol yang lain.</p>
	<p><i>Terminator</i> : Simbol permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) dari suatu kegiatan.</p>
	<p><i>Manual Operation</i> : Menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><i>Document</i> : Menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau <i>output</i> dicetak ke kertas.</p>
	<p><i>Disk and On-line Storage</i> : Menyatakan <i>input</i> yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i>.</p>
	<p>Proses : Meyatakan pemrosesan data baik yang dilakukan user maupun komputer.</p>
	<p>Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidaknya suatu kejadian</p>

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 I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berpenduduk mayoritas muslim terbanyak dan terbesar di Asia Tenggara, dari jumlah total penduduk Indonesia tersebut 229 juta jiwa atau sekitar 87,2 % yang menganut agama Islam (*World population Review*, 2020). Agama Islam di dasarkan atas lima dasar utama atau sering disebut dengan rukun Islam. Rukun islam ada lima yaitu mengucapkan kalimat syahadat, mengerjakan shalat, berpuasa pada bulan ramadhan, membayar zakat dan menunaikan ibadah haji. Dari kelima rukun islam tersebut salah satunya adalah menunaikan ibadah haji bagi yang mampu , apabila seseorang tersebut mampu secara fisik maupun materi dan yang paling penting adalah kemampuan untuk menyiapkan diri sebagai tamu Allah maka wajib baginya untuk menunaikan ibadah haji (Istianah, 2016).

Haji di Indonesia dibagi menjadi dua jenis, yaitu haji reguler dan haji plus. Haji reguler adalah haji yang diselenggarakan langsung oleh pihak departemen kementerian agama RI, sedangkan haji Plus adalah haji yang diselenggarakan oleh pihak swasta seperti travel haji dan umrah dengan pengawasan dari kementerian agama RI (mindasari, 2019). Pengaturan pelaksanaan ibadah haji menjadi sangat penting ditengah banyaknya permasalahan terkait pelaksanaan penyelenggaraan ibadah haji, mulai dari proses pendaftaran haji dengan segudang pekerjaan pemerintah dalam mensiasati daftar tunggu calon jamaah haji yang semakin meningkat setiap tahunnya (Abid, 2020).

Kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau mempunyai tugas untuk menjalankan kewenangan pemerintah yang dilimpahkan oleh menteri agama RI dan menangani urusan agama di daerah Riau. Pada kantor wilayah kementerian agama Provinsi Riau ini memiliki bidang penyelenggaraan haji dan umrah. Bidang tersebut mempunyai tugas sebagai pelaksana dan pemberi layanan ibadah haji terhadap masyarakat yang meliputi pelayanan teknis, yaitu : pendaftaran, bimbingan manasik, pengecekan kesehatan, jadwal keberangkatan, penginapan, konsumsi, transportasi, dan jadwal kepulangan jamaah haji (Putri, 2017).

Di daerah Riau setiap bulannya jumlah pendaftar haji mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan. Jumlah jamaah haji yang terdaftar pada Sistem Informasi dan Komputerisasi haji Terpadu (SISKOHAT) pada bulan Januari tahun 2017 sampai bulan Desember 2019 berjumlah 35.297 jiwa jamaah (Kanwil Kemenag provinsi Riau, 2021). Sedangkan pada bulan Januari sampai tahun 2020 jumlah jamaah haji yang terdaftar berjumlah 8.666 jiwa jamaah. Namun, kuota haji Riau yang berangkat haji setiap tahunnya hingga tahun 2020 tidak mengalami kenaikan, yaitu 5.047 jiwa. Sehingga berdampak pada waktu tunggu jamaah haji (*waiting list*) Provinsi Riau di beberapa kabupaten kota pada tahun 2021 ini mencapai 24 tahun. Karena waktu terpenuhinya memperoleh giliran berangkat haji sangat bergantung pada banyaknya jumlah pendaftar (Ulfa, 2018). Dengan diketahui jumlah pendaftar jamaah haji provinsi Riau bisa sebagai bahan evaluasi bagi pemerintah untuk mensiasati penumpukan keberangkatan jamaah haji apabila terjadi kenaikan ataupun penurunan pendaftar calon jamaah haji setiap bulannya.

Penelitian yang memprediksi jumlah pendaftar haji di daerah Riau, yaitu penelitian tentang rancang bangun Sistem Informasi prediksi jumlah tingkat pendaftaran jamaah haji dan umroh menggunakan metode *least Square*, dengan hasil peramalan menggunakan metode *least square* mempunyai error yang kecil diukur dengan MAPE, rata-rata kesalahan dari prediksi haji 13,79% dan umroh 4,38%. Manfaat dari penelitian ini dapat membantu proses perhitungan peramalan jamaah haji dan umroh dimasa yang akan datang (Kusnanto, 2019).

Data mining merupakan proses untuk mendapatkan informasi dari sebuah basis data yang selama ini tidak diketahui secara manual, dengan melakukan penggalian pola bertujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih bermanfaat. Didapatkan melalui proses ekstraksi dan pengenalan pola yang menarik di dalam basis data (hasibuan, Ginting, & Tampubolon, 2018). Data mining mempunyai beberapa fungsi dasar yaitu prediksi, klastering, asosiasi, dan klasifikasi. Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan dengan menggunakan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan dapat diperkecil (Herdianto, 2013). Agar hasil

prediksi sesuai dengan harapan, digunakan data masa lalu yang berurut dalam beberapa periode maka diperlukan data berupa data *Time Series*.

Data *Time Series* adalah data yang dikumpulkan, dicatat, atau diamati berdasarkan urutan waktu. Data *Time Series* dapat digunakan untuk membuat peramalan dimana hasil ramalan tersebut dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan kebijakan (Munawaroh, 2010). Data yang digunakan adalah data jumlah pendaftar jamaah calon haji dikabupaten/kota provinsi Riau perbulan yaitu dari bulan Januari 2008 sampai dengan bulan Juni 2021 yang terdapat pada kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau.

Terdapat beberapa metode jaringan syaraf tiruan yang bisa digunakan Untuk mengimplementasikan suatu sistem prediksi dengan mendapatkan hasil yang baik dan akurat. Metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk sistem prediksi. Metode *backpropagation* adalah sebuah algoritma pembelajaran (*supervised Learning*) yang digunakan untuk memperkecil nilai tingkat error dengan cara melakukan penyesuaian bobot berdasarkan perbedaan target dan output yang akan dicapai (Almas, Setiawan, & Sutrisno, 2018).

Penelitian yang menggunakan metode *backpropagation* pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian tentang Implementasi metode *backpropagation* untuk prediksi harga batu bara, dengan hasil pengujian didapatkan nilai MSE (*Mean Square Error*) terendah sebesar 0,00205284 dengan kombinasi 10 neuron pada input layer, 10 neuron pada *hidden layer*, 1 neuron yang dihasilkan sebagai output, learning rate sebesar 0,1 dan jumlah iterasi sebesar 500 (Almas, Setiawan, & Sutrisno, 2018). Penelitian lainnya tentang prediksi jumlah kunjungan wisata mancanegara dengan Algoritma *Backpropagation*, hasil prediksi yang didapatkan dengan konsep Jaringan Syaraf tiruan algoritma *backpropagation* ini menghasilkan keluaran angka jumlah kunjungan dengan nilai akurasi sebesar 95,64% dan nilai tingkat kesalahan yang dihasilkan sebesar 4.36%. manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah membantu pemerintah kota bukitinggi Khususnya Dinas Pariwisata dalam memberikan masukan guna mengelola sektor pariwisata (Rini, Yanto, & Melati, 2020).



Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di atas, diketahui bahwa metode *backpropagation* menghasilkan akurasi yang bagus sehingga sangat tepat dalam melakukan prediksi. Melihat kondisi tersebut peneliti melakukan penelitian untuk memprediksi jumlah pendaftar jamaah haji Riau menggunakan metode *Backpropagation*. Dengan harapan dapat memberikan informasi yang akurat, sehingga pemerintah dapat menemukan solusi apabila terjadi kenaikan ataupun penurunan pendaftar calon jamaah haji setiap bulannya. Ditambah lagi akibat pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia sejak awal tahun 2020 menyebabkan jamaah haji Indonesia yang seharusnya berangkat tahun 2020 dan 2021 batal berangkat haji, sehingga penumpukan jamaah haji bertambah kembali.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu: bagaimana membangun sistem yang dapat memprediksi jumlah pendaftar jamaah calon haji Kabupaten/kota se-provinsi Riau yang setiap bulannya mengalami kenaikan maupun penurunan dengan menerapkan jaringan syaraf tiruan metode *backpropagation*?

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat di rumuskan batasan-batasan masalah yaitu:

1. Menggunakan data *time series* jamaah pendaftar haji provinsi Riau perbulan dan kabupaten/kota dari tahun 2008 - 2021.
2. Hanya memprediksi jumlah jamaah pendaftar haji perbulan disetiap kabupaten/kota Se-provinsi Riau.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan prediksi jumlah pendaftar jamaah calon haji provinsi Riau perbulan dan kabupaten/kota menggunakan metode *backpropagation*.
2. Mengetahui hasil prediksi berdasarkan nilai MSE.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini di susun dengan terstruktur agar dapat lebih mudah dipahami. Adapun susunan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang deskripsi umum yang menjadi dasar-dasar penulisan tugas akhir yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari tugas akhir ini, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi tentang teori-teori singkat yang berkaitan dengan topik penelitian, teori tentang metode *backpropagation* yang digunakan dan penelitian terkait tentang prediksi

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang tahap-tahap dalam penelelitian tugas akhir yaitu dimulai dari perumusan masalah, pengumpulan data, analisa, desain dan perancangan sistem, implementasi, kesimpulan dan saran.

## **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi tentang analisa data, analisa sistem yang sedang berjalan yang menggunakan metode *backpropagation*.

## **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Pada bab ini berisi tentang implementasi sistem yang telah dibuat dan pengujian sistem.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat, dan saran-saran dari penulis kepada pembaca agar penelitian ini dapat dikembangkan kedepannya.

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. Data Mining

Data mining merupakan proses untuk mendapatkan informasi dari sebuah basis data yang selama ini tidak diketahui secara manual, dengan melakukan penggalian pola bertujuan untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih bermanfaat. Didapatkan melalui proses ekstraksi dan pengenalan pola yang menarik di dalam basis data (hasibuan, Ginting, & Tampubolon, 2018).

Menurut (Asriningtias & Mardhiyah, 2014) tahap-tahap data mining ada 6 yaitu:

##### 1. Pembersihan Data (*data cleaning*)

Pembersihan data adalah sebuah proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak relevan. Data yang diperoleh umumnya berasal dari *database* yang memiliki isian yang tidak lengkap atau tidak valid. Pembersihan data juga mempengaruhi performa teknik data mining karena data yang digunakan akan berkurang.

##### 2. Integrasi Data (*data integration*)

Integrasi data adalah sebuah proses menggabungkan data dari berbagai database ke dalam sebuah database yang baru. Integrasi data perlu dilakukan secara teliti agar tidak terjadi kesalahan karena berakibat fatal dalam mendapatkan hasil.

##### 3. Seleksi Data (*data selection*)

Data yang ada pada *database* sering kali tidak digunakan semuanya, maka dilakukan proses seleksi data, hanya data yang diperlukan saja yang akan diambil dari *database*.

##### 4. Transformasi Data (*data transformation*)

Data digabungkan atau diubah kedalam format yang sesuai agar bisa di proses. Sebagai contoh metode *clustering* hanya bisa menerima inputan kategorikal. Karenanya data yang berupa Numerik yang berlanjut perlu dirubah menjadi beberapa interval agar menjadi data kategorikal.



## 5. Proses Mining

Proses ini merupakan sebuah proses utama yang diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

## 6. Evaluasi Pola (*pattern evaluation*)

Tahapan ini berisi untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam sebuah *knowledge based* yang ditemukan. Mendapatkan Hasilnya berupa pola-pola yang spesial maupun model prediksi evaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada sudah tercapai.

### 2.2. Prediksi

Prediksi adalah mempertimbangkan nilai yang belum terlihat pada masa yang akan datang berdasarkan pola-pola yang terjadi sebelumnya. Prediksi merupakan proses memperkirakan sesuatu dengan mengoreksi aksi sebelumnya, untuk meramalkan suatu kondisi dibutuhkan perhitungan yang tepat untuk menjawab permasalahan tersebut. Perhitungan tersebut dapat menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *backpropagation* (Putri R. , 2010).

### 2.3. Data Time Series

*Data time series* merupakan sebuah data yang dikumpulkan, dicatat atau diobservasi sepanjang waktu secara berurutan. Periode waktu observasi dapat berbentuk tahun, bulan, minggu, hari dan perjam. *Data time series* dianalisa untuk menemukan pola data masa lalu yang digunakan untuk mendapatkan nilai dimasa depan dan dapat membantu dalam manajemen sebuah perencanaan. Ada 4 komponen pola deret waktu yaitu:

1. *Trend*, adalah dasar dari pertumbuhan atau penurunan suatu data yang memiliki waktu jangka panjang yang beruntut. Gerakan data yang meningkat atau menurun terjadi secara perlahan.
2. *Siklikal*, adalah pola data yang terjadi setiap beberapa tahun akibat perubahan kondisi ekonomi.
3. *Musiman (seasonal)*, adalah pola data yang terjadi secara berulang dalam kurun waktu tertentu. Pola ini sering dijumpai pada data bulanan ataupun mingguan.



4. Tidak beraturan, pola data ini terjadi akibat peristiwa yang tidak dapat di prediksi (Subekti, 2010).

#### 2.4. Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah salah satu representasi buatan yang berasal dari otak manusia yang selalu mencoba untuk meniru proses pembelajaran otak manusia tersebut. Jaringan syaraf tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematik dari pemahaman manusia yang didasarkan atas asumsi pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut neuron, insyarat mengalir diantara sel syaraf melalui suatu sambungan penghubung, setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian, dan setiap sel syaraf akan merupakan fungsi aktivasi terhadap isyarat hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan isyarat keluarannya (Jumarwanto, 2009).

Menurut (Lesnuussa, Sinay, & Idah, 2017) Lapisan-lapisan jaringan syaraf tiruan terbagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Lapisan *Input*, berisi unit-unit input yang menerima pola data dari luar yang menggambarkan sebuah permasalahan.
2. Lapisan tersembunyi, berisi unit-unit tersembunyi dimana outputnya tidak dapat diamati secara langsung.
3. Lapisan *Output*, berisi unit-unit output yang merupakan hasil dari jaringan syaraf tiruan terhadap sebuah permasalahan.

#### 2.5. Metode *Backpropagation*

Metode *backpropagation* adalah sebuah algoritma pembelajaran terawasi (*supervised Learning*) yang digunakan untuk memperkecil nilai tingkat error dengan cara melakukan penyesuaian bobot berdasarkan perbedaan target dan output yang akan dicapai (Almas, Setiawan, & Sutrisno, 2018). Algoritma *Backpropagation* memakai *error* keluaran untuk mengganti nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*Backward*). Tahap perambatan maju (*forward*) harus di kerjakan terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai error tersebut (Yanto, Mulyani, & Mayola, 2019).

Menurut (Agustin, 2012) metode backpropagation ditentukan oleh 3 hal yaitu:

1. Pola hubungan antar neuron (arsitektur jaringan)
2. Metode menentukan bobot penghubung (*training/learning*)
3. Fungsi aktivasi adalah fungsi yang digunakan untuk menentukan keluaran suatu neuron.

Menurut (Irawan, Zarlis, & Nababan, 2017) langkah-langkah dalam membangun algoritma backpropagation adalah sebagai berikut:

- a. Inisialisasi bobot (ambil nilai random yang cukup kecil).
- b. Tahap perambatan maju (forward propagation)
  - 1) Setiap unit input ( $X_i, i=1,2,3,\dots,n$ ) menerima sinyal  $x_i$  dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan tersembunyi.
  - 2) Setiap unit tersembunyi ( $Z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan bobot sinyal input, ditunjukkan dengan persamaan (1).

$$z_{in_j} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \tag{2.1}$$

Dan menerapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya, dengan persamaan:  $z_j = f(z_{in_j})$ .

Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid, kemudian mengirimkan sinyal tersebut ke semua unit output.

- 3) Setiap unit output ( $Y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) menjumlahkan bobot sinyal input, ditunjukkan dengan persamaan

$$y_{in_k} = w_{ok} + \sum_{i=1}^n z_i w_{jk} \tag{2.2}$$

Dan menerapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal output-nya, dengan persamaan:  $y_k = f(y_{in_k})$ .

c. Tahap perambatan balik (backpropagation)

- 1) Setiap unit output ( $Y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) menerima pola target yang sesuai dengan pola input pelatihan, kemudian hitung error, ditunjukkan dengan persamaan:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (2.3)$$

$f'$  adalah turunan dari fungsi aktivasi. Kemudian hitung korelasi bobot untuk memperbaiki nilai  $w_{jk}$  :  $\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k x_j$

Kemudian menghitung koreksi bias untuk memperbaiki nilai  $\Delta w_{0k}$ , ditunjukkan dengan persamaan:

$$\Delta w_{0k} = \Delta \delta_k \quad (2.4)$$

Sekaligus mengirimkan  $\delta_k$  ke unit-unit yang ada di lapisan paling kanan.

- 2) Setiap unit tersembunyi ( $Z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan delta input-nya (dari unit-unit yang berada pada lapisan di kanannya), ditunjukkan dengan persamaan:

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (2.5)$$

Untuk menghitung informasi error, kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya, ditunjukkan dengan persamaan:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (2.6)$$

Kemudian hitung koreksi bobot, ditunjukkan dengan persamaan:

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_i x_j \quad (2.7)$$

Setelah itu, hitung juga koreksi bias, ditunjukkan dengan persamaan:

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j \quad (2.8)$$

d. Tahap perubahan bobot dan bias



- 1) Setiap unit output ( $Y_k$ ,  $k=1,2,3,\dots,m$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $j=0,1,2,\dots,p$ ), ditunjukkan dengan persamaan:

$$W_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (2.9)$$

Setiap unit tersembunyi ( $Z_j$ ,  $j=1,2,3,\dots,p$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $i=0,1,2,\dots,n$ ), ditunjukkan dengan persamaan:

$$V_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (2.10)$$

- 2) Test kondisi berhenti.

## 2.6. Haji

Haji termasuk dalam rukun islam yang kelima, rukun islam sendiri terbagi menjadi 5 rukun. Seorang muslim benar-benar menjadi muslim ketika dia dapat menjalankan dan mengamalkan makna-makna dari kelima rukun ini dalam kehidupan sehari-hari. Haji adalah perjalanan ibadah ke Mekkah dalam periode yang sudah ditentukan, seperti yang telah dilakukan oleh umat muslim sejak tahun 10 H (632 M) atau sebelumnya. Ibadah haji diwajibkan terhadap setian umat muslim yang mampu secara fisik maupun materi (Khusna, 2018). Prosesi ibadah haji apabila dihayati secara baik dan benar maka akan mampu memberikan kesejukan, kecintaan, kebenaran dan keadilan kepada umat manusia. Dengan demikian akan tercipta kedamaian di muka bumi (Istianah, 2016).

### 2.6.1. Pendaftaran ibadah haji

Pendaftaran haji telah diatur dalam undang-undang penyelenggara ibadah haji, pasal 26 yaitu : pendaftaran jamaah haji dilakukan di panitia penyelenggara ibadah haji dengan mengikuti prosedur dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, ketentuan lebih lanjut mengenai prosedur dan pelayanan pendaftaran diatur dengan peraturan menteri. Adapapun prosedur pendaftaran haji berdasarkan keputusan DIRJEN Penyelenggaraan haji dan Umrah tahun 2016 adalah : Jamaah haji membuka rekening tabungan haji pada bank yang telah di tentukan oleh pemerintah, menandatangani surat pernyataan, melakukan setoran awal sebesar 25 juta, menyerahkan berkas ke petugas haji di kabupaten/kota untuk diverifikasi oleh petugas melalui SISKOHAT atau sistem komputerisasi Haji terpadu yang

dioperasikan secara *online* dengan bank penerima ongkos naik haji (ONH), sehingga bisa memberikan pelayanan yang prima serta kepastian kepada pendaftar calon jamaah haji bahwa yang bersangkutan sudah sah terdaftar sebagai calon haji dan dibuktikan oleh bukti setoran ONH yang dicetak secara otomatis oleh bank penerima setoran ONH didalamnya juga terdapat nomor porsi dari SISKOHAT (Musriati, 2014).

**Tabel 2. 1 Contoh Data Jumlah Jamaah Pendaftar Haji Provinsi Riau Tahun 2019**

Bulan	Kabupaten/Kota			
	Pekanbaru	Kampar	Bengkalis	.....
2019				
Januari	315	160	88	.....
Februari	236	89	52	.....
Maret	211	70	70	.....
April	229	74	59	.....
Mei	208	56	44	.....
Juni	241	41	75	.....
Juli	426	168	133	.....
Agustus	403	159	126	.....
September	469	224	155	.....
Oktober	318	158	124	.....
November	277	97	71	.....
Desember	355	176	103	.....

### 2.7. Mean Square Error (MSE)

*Mean square error* adalah sebuah metode untuk mengevaluasi prediksi dengan cara mengkuadratkan setiap error dan dibagi dengan banyak data dan juga memberikan nilai yang kecil untuk error yang kecil dan sebaliknya. Adapun rumus MSE adalah sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n} \quad (2.11)$$

Keterangan rumus :

$X_i$  = nilai target

$F_i$  = nilai keluaran prediksi

$N$  = jumlah data pembelajaran



**2.8. Normalisasi data**

Merupakan proses tranformasi nilai menjadi kisaran 0 hingga 1. Dan juga proses perubahan ulang nilai atribut dari data sehingga dapat ditentukan pada range tertentu tujuan dari normalisasi untuk menghasilkan data dengan ukuran yang lebih kecil, serta dapat mewakili data asli tanpa kehilangan karakter data aslinya. Dalam melakukan normalisasi dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$x_n = \frac{0.8 * (x_0 - x_{0min})}{x_{0max} - x_{0min}} + 0.1$$

Keterangan :

$X_n$  = Nilai data yang akan di normalisasikan

$X_0$  = data  $x_0$  yang akan di normalisasikan

$X_{max}$  = nilai maksimum dari semua data asli

$X_{min}$  = nilai minimum dari semua nilai data asli.

**2.9. Denormalisasi data**

Denormalisasi merupakan proses untuk mengembalikan data yang telah dinormalisasi kedalam bentuk semula dengan menggunakan nilai hasil pelatihan dan pengujian. Dengan rumus persamaan adalah sebagai berikut:

$$x_d = \frac{((x_p - 0.1) (x_{0max} - x_{0min}))}{0.8} + x_{0min}$$

Keterangan :

$X_p$  = data yang sudah di normalisasi

$X_{max}$  = nilai maksimum dari data

$X_{min}$  = nilai minimum dari data

**2.10. Penelitian terkait**

Penelitian terkait merupakan refensi yang penulis gunakan dalam melakukan proses penyusunan tugas akhir ini. Berikut beberapa penelitian sebelumnya yang menjadi acuan dan dasar penelitian ini:

### 2.10.1. Penelitian terkait prediksi

Berikut ini beberapa penelitian sebelumnya terkait prediksi:

**Tabel 2. 2 penelitian terkait prediksi**

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	(Khoirudin, Nurhidayah, & Wakhidah, 2018)	Prediksi penerimaan mahasiswa baru dengan multi layer perceptron	Multi layer perceptron	Uji coba multi layer perceptron dengan arsitektur 5-9-1 menghasilkan Mean Square Error (MSE) pada data training sebesar 0,00096 dan MSE pada data testing sebesar 0,1.
2	(Azhar & Mahmudy, 2018)	Prediksi Curah hujan Menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)	Adaptive Neuro Fuzzy Inference System	Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan parameter-parameter terbaik, didapatkan nilai RSME sebesar 1,88.
3	(Katemba & Djoh, 2017)	Prediksi tingkat produksi kopi menggunakan regresi linear	Regresi linear	Hasil dari penelitian yang melibatkan 5 periode dari tahun 2011-2015 ini adalah nilai yang tertinggi pada tahun 2015 sebesar 1.537,38 ton dan nilai pada tahun 2011 sebesar 1.109.

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

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.

dilakukan pengujian dengan menggunakan MSE dan MAPE diperoleh nilai MSE 43,112% dan MAPE 20,001% sehingga pengujian menggunakan MAPE lebih efektif pada penelitian ini.

### 2.10.2. Penelitian terkait prediksi jumlah pendaftar haji

Berikut ini beberapa penelitian prediksi jumlah pendaftar haji yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya:

**Tabel 2. 3 penelitian terkait prediksi jumlah pendaftar Haji**

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	(Kusnanto, 2019)	Rancang Bangun sistem prediksi jumlah tingkat pendafataran jamaah haji dan umroh menggunakan metode <i>least square</i>	<i>least square</i>	Hasil prediksi menggunakan metode <i>least square</i> mempunyai nilai error yang kecil ketika diukur menggunakan MAPE, rata-rata kesalahan dari prediksi haji 13,79% dan umrah 4,38%. Dengan itu metode <i>least square</i> bagus

digunakan dan hasil perhitungan UAT rata-rata persentase 88,6%.

2	(hasibuan, Ginting, & Tampubolon, 2018)	Prediksi jumlah jamaah pendaftar umroh dan haji plus dengan algoritma rough set (studi kasus: PT. annajwa Islamic Tour & Travel)	Penggunaan metode rough set sangat membantu dalam memperkirakan seat pesawat yang harus di <i>booking</i> oleh perusahaan dimasa yang akan datang dan juga penggunaan aplikasi rosetta juga dapat membantu dalam memprediksi jumlah jamaah haji plus dan umrah yang mendaftar.
---	---	--	--

### 2.10.3. Penelitian terkait prediksi menggunakan metode *backpropagation*

Berikut ini beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya terkait prediksi menggunakan metode *backpropagation*:

**Tabel 2. 4 penelitian terkait prediksi menggunakan metode *backpropagation***

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
----	------	-------	--------	-------

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	Peneliti			
1	(Rini, Yanto, & Melati, 2020)	Prediksi jumlah kunjungan wisatawan mancanegara dengan algoritma <i>backpropagation</i>	<i>backpropagation</i>	Hasil prediksi yang dihasilkan dengan menggunakan konsep JST metode <i>backpropagation</i> menghasilkan akurasi sebesar 95,64% dan nilai kesalahan sebesar 4,36%. Manfaatnya penelitian ini dapat membantu pemerintah kota bukittinggi khususnya dinas pariwisata.
2	(Saragih, Hartama, & Wanto, 2020)	Prediksi perkembangan jumlah pelanggan listrik menurut pelanggan area menggunakan algoritma <i>backpropagation</i>	<i>backpropagation</i>	Penelitian ini menggunakan 5 model arsitektur dengan arsitektur terbaik yaitu 4-4-1 dengan tingkat akurasi 88% epoch 716 iterasi dalam waktu cukup singkat yakni 15 detik, dengan MSE pelatihan 0,00099763 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				MSE pengujian 0,00109935.
3	(Sinaga, Parlina, & solikhun, 2019)	Jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi penjualan kelapa sawit menggunakan Algoritma <i>backpropagation</i>	<i>backpropagation</i>	Prediksi ini menggunakan arsitektur jaringan yang terdiri dari unit masukan, unit tersembunyi dan unit keluaran dengan menggunakan aplikasi matlab. Hasil prediksi dengan akurasi terbaik menggunakan arsitektur 12-2-1 dengan akurasi yaitu sebesar 92% dan tingkat akurasi terendah menggunakan arsitektur 12-6-1 dengan akurasi sebesar 58%.
4		Jaringan syaraf tiruan algoritma <i>backpropagation</i> dalam memprediksi ketersediaan	<i>backpropagation</i>	Dari hasil pelatihan dan pengujian menggunakan jaringan syaraf tiruan algoritma <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.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>		<p>komoditi pangan provinsi Riau</p>		<p>model arsitektur yang memiliki nilai RMSE paling kecil adalah 7-14-1 dengan RMSE 0,0033438208, pesentase akurasi sebesar 99,99% dan performa 0,2185.</p>
<p>5</p>	<p>(Almas, Setiawan, &amp; Sutrisno, 2018)</p>	<p>Implementasi metode <i>backpropagation</i> untuk memprediksi harga batu bara</p>	<p><i>backpropagation</i></p>	<p>hasil pengujian didapatkan nilai MSE (<i>Mean Square Error</i>) terendah sebesar 0,00205284 dengan kombinasi 10 neuron pada input layer, 10 neuron pada hidden layer, 1 neuron yang dihasilkan sebagai output, learning rate sebesar 0,1 dan jumlah iterasi sebesar 500.</p>
<p>6.</p>	<p>(Aprizal, Zainal, &amp; Afriyudi,</p>	<p>perbandingan metode <i>backpropagation</i> dan <i>learning vector</i></p>	<p><i>metode backpropagation dan learning vector</i></p>	<p>Dari hasil pengujian diperoleh tingkat akurasi pengenalan pola</p>

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>2019)</p> <p><i>quantization (LVQ)</i> dalam menggali potensi mahasiswa baru di stmik palcomtech</p>	<p><i>quantization (LVQ)</i></p>	<p>pada metode <i>backpropagation</i> sebesar 99,17% dengan variasi learning rate 0,1 dan jumlah epoch 100, metode <i>learning vector quantization</i> didapat tingkat akurasi sebesar 96,67% dengan variasi learning rate 1 dan jumlah epoch 20. Dari hasil perbandingan metode <i>Backpropagation</i> lebih unggul dari segi akurasi sehingga menjadi metode yang tepat digunakan dalam menggali potensi mahasiswa baru di STMIK PalComTech.</p>
---	---	----------------------------------	--

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

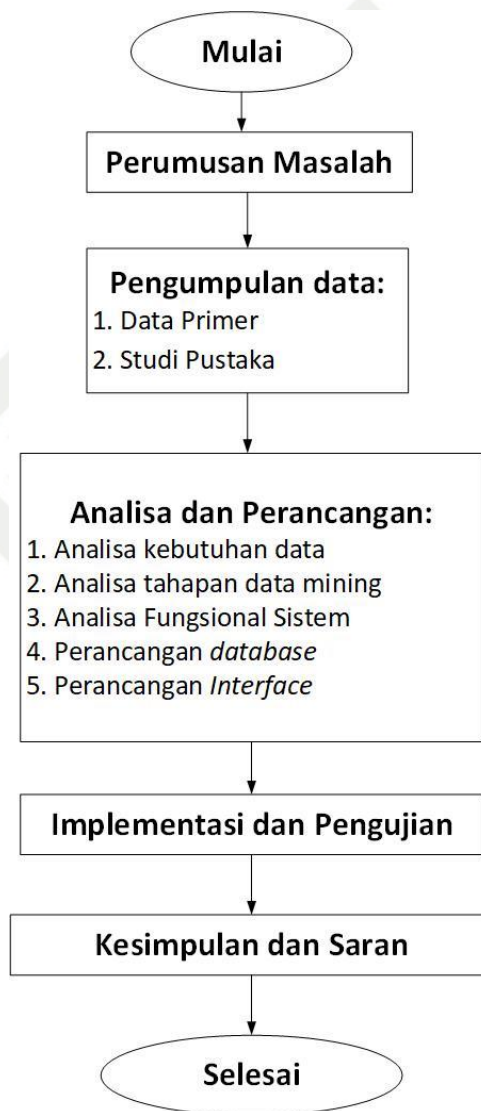
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang diterapkan peneliti pada sebuah penelitian. Metodologi penelitian berisi rancangan kerja yang disusun secara berurutan sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Metodologi penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 3. 1 Tahapan metodologi penelitian**

### 3.1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan langkah awal yang harus diteliti oleh seorang peneliti dalam sebuah penelitian. Pada tahap ini dilakukan proses

pencarian masalah dan mencari solusi untuk masalah tersebut. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana memprediksi jumlah pendaftar jamaah calon haji provinsi Riau menggunakan metode *backpropagation neural network*.

### **3.2. Pengumpulan Data**

Tahapan selanjutnya adalah tahapan pengumpulan data. Tahapan ini dilakukan untuk memperoleh data-data dan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun tahapan pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

#### **3.2.1. Data primer**

Data primer adalah data yang didapatkan dari kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau, berupa data pendaftar jamaah calon haji perkabupaten/kota di provinsi Riau dari bulan Januari tahun 2008 sampai dengan bulan Juni tahun 2021.

#### **3.2.2. Studi Pustaka**

Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan teori-teori dari berbagai sumber, misalnya buku, jurnal atau paper, media online yang bisa dijadikan rujukan terkait penelitian yang akan dilakukan.

### **3.3. Analisa dan Perancangan**

Tahap selanjutnya setelah melakukan pengumpulan data adalah tahap analisa dan perancangan. Pada tahap analisa ini peneliti mempelajari dan menganalisa yang sudah ada sebelum mengambil keputusan serta melakukan perancangan terhadap permasalahan yang terjadi tersebut. Berikut ini pembahasan mengenai analisa dan perancangan:

#### **3.3.1. Analisa kebutuhan data**

Tahapan analisa kebutuhan data ini adalah tahapan mengumpulkan data yang dibutuhkan guna untuk diolah kembali ke tahap selanjutnya. Data-data yang dikumpulkan adalah data pendaftar jamaah calon haji perkabupaten/kota di Provinsi Riau pada bulan Januari tahun 2008 sampai dengan bulan Juni tahun 2021 yang didapatkan dari kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau



dengan jumlah data keseluruhannya yaitu 1.800 data. Data tersebut akan diproses dan diharapkan dapat memprediksi jumlah pendaftar haji provinsi Riau di masa yang akan datang.

### 3.3.2. Analisa tahapan data *Mining*

Tahapan selanjutnya setelah melakukan tahapan analisa data yaitu tahap data mining. Pada tahapan ini dilakukan proses analisa permasalahan dan kebutuhan data dengan menggunakan KDD (*Knowledge Discovery In Database*).

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

#### 1. Data seleksi

Data yang digunakan yaitu data perbulan disetiap kabupaten/kota provinsi Riau dengan pola *time series* yang didapat dari kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau bidang penyelenggara haji dan umrah dari bulan Januari tahun 2008 sampai dengan Bulan Juni 2021 dengan jumlah data disetiap kabupaten/kota nya yaitu 150 data.

#### 2. *Cleaning*

Tahap ini dilakukan untuk memeriksa apakah data yang digunakan ada yang duplikasi, data yang tidak konsisten dan data yang digunakan ada yang kosong.

#### 3. Transformasi

Tahapan ini dilakukan untuk menormalisasikan data agar dapat di gunakan dalam proses data mining.

#### 4. Data mining

Mengolah data serta mencari pola transformasi baru yang menarik dan bermanfaat dalam sebuah kumpulan data yang sudah dipilih menggunakan metode *backpropagation*.

#### 5. Interpretasi

Menghasilkan pola dengan nilai MSE yang kecil untuk hasil prediksi yang baik.

### 3.3.3. Analisa fungsional sistem

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kerja dari alur sistem yang dibuat. Alur kerja sistem dibuat dengan melakukan perancangan dengan alat



bantu unified modeling language (UML) seperti Use Case Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram dan Activity Diagram.

### 3.3.4. Perancangan *database*

Tahapan perancangan *database* ini berisi rancangan basis data yang terdiri dari tabel-tabel, field dan atribut yang akan digunakan dalam membangun sistem.

### 3.3.5. Perancangan *interface*

Perancangan *interface* ini dibuat sesederhana mungkin agar mudah dipahami dan dimengerti oleh pengguna, tetapi tidak mengurangi unsur penting dalam menyampaikan informasi dari sistem yang dibuat.

## 3.4. Implementasi dan pengujian

Setelah melakukan tahap analisa dan perancangan selanjutnya adalah tahap implementasi dan pengujian sistem yang telah dibuat.

### 3.4.1. Implementasi

Tahap implementasi ini merupakan tahap dimana sistem telah digunakan oleh pengguna, tetapi sebelum sistem diimplementasikan, sistem harus terlebih dahulu lulus uji sehingga tidak terjadi kesalahan saat sistem dijalankan. Implementasi sistem akan dilakukan dengan spesifikasi berikut:

Processor	: Intel core i3-5005U, 2.00GHz
Memory	: 4GB
Hdd	: 500 GB
Sistem operasi	: windows 10 Ultimate 64 bit
Bahasa Pemrograman	: PHP.
Database	: MySQL
Web browser	: Google Chrome

### 3.4.2. Pengujian

Pengujian perlu dilakukan untuk menjadi ukuran bahwa analisa sesuai dengan tujuan peneliti dan tidak terdapat kesalahan pada sistem sehingga berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Pengujian algoritma

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.

Pengujian algoritma dilakukan untuk mengetahui apakah algoritma *backpropagation* sudah berjalan dengan benar. Pengujian ini dilakukan berdasarkan kode program dan untuk mendapatkan program berjalan dengan benar secara 100%.

2. *Mean Square Error* (MSE)

Pengujian MSE mengatur kesalahan peramalan dengan rata-rata selisih kuadrat antara yang di ramalkan dan yang diamati pengujian yang dilakukan seperti pengujian *learning rate*, pengujian pembagian data dan pengujian jumlah *hidden layer*.

3.5. **Kesimpulan dan Saran**

Pada tahapan ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dalam memprediksi jumlah pendaftar jamaah calon haji provinsi Riau dengan menggunakan metode *backpropagation*. Pada tahapan ini juga berisi saran dari penulis kepada pembaca untuk mengembangkan sistem pada tingkat yang lebih baik pada penelitian selanjutnya.

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN

#### 4.1. Analisa dan perancangan

Tahapan ini merupakan tahapan memahami dan menganalisa suatu permasalahan sebelum mengambil keputusan dan tindakan. Tahap analisa dilakukan untuk memenuhi kebutuhan penelitian dalam menyelesaikan algoritma metode Backpropagation (BPNN) dan penyelesaian sistem yang akan dibangun. Dengan melakukan proses analisa, peneliti menggambarkan aktivitas yang akan dilakukan dalam menyelesaikan Algoritma dan Sistem yang akan dibangun untuk mendapatkan hasil keluaran yang sesuai dengan harapan.

Tahapan perancangan merupakan sebuah tahapan yang menggambarkan skema alur kerja sistem yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan penelitian. Beberapa proses yang akan dilakukan pada tahapan ini diantaranya pengumpulan data, analisa metode backpropagation dan analisa sistem.

#### 4.2. Analisa kebutuhan data

Pada tahap ini terdapat beberapa proses tahapan yang dilakukan yaitu diantaranya data seleksi, cleaning, transformasi, data mining dan interpretasi.

##### 4.2.1. Data seleksi

Data yang digunakan pada data seleksi adalah pola data time series jumlah jamaah pendaftar haji perbulan dan perkabupaten se-provinsi Riau dengan rentang waktu yaitu dari bulan januari 2008 sampai dengan juni 2021 yang didapatkan dari kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau.

Berikut tabel 4.1 merupakan tabel jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau yang diperoleh dari kantor wilayah kementerian agama provinsi Riau:



**Tabel 4. 1 Jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau Tahun 2012**

Kab/kota	Bulan					Jumlah
	Januari	Februari	Maret	.....	Desember	
Pekanbaru	275	279	221	.....	450	2.972
Kampar	180	204	193	.....	201	1.844
Bengkalis	120	108	99	.....	128	1.074
Indragiri Hulu	82	71	68	.....	112	799
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Meranti	40	23	43	.....	45	283

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A

Data yang telah ada tersebut diseleksi untuk mendapatkan hasil data yang sesuai dengan harapan. Berikut hasil data seleksi yang didapatkan dari data jumlah jamaah pendaftar haji perbulan dan perkabupaten se-provinsi Riau, yang dibagi menjadi yaitu 12 bulan dan 12 kabupaten/kota, dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4. 2 Jumlah Jamaah Pendaftar Haji kota Pekanbaru provinsi Riau setelah diseleksi**

Tahun	Bulan						
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	.....	Desember
2008	3	1	-	2	-	.....	1
2009	2	5	-	-	1	.....	4
2010	1	3	-	1	-	.....	1
2011	3	4	3	5	1	.....	33
2012	275	279	221	175	167	.....	450
2013	430	235	162	156	136	.....	256
2014	261	204	157	125	125	.....	204
2015	302	190	159	132	135	.....	216
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2020	338	265	138	48	70	.....	192
2021	180	131	126	111	116	.....	-

Data Selengkapnya Lihat pada Lampiran B

#### 4.2.2. Pre-pocessing

Pada tahap ini tidak ada proses *cleaning* data karena data yang di dapat telah bersih tidak ada di temui data yang duplikasi, inkonsisten, dan kesalahan pada data sehingga tidak diperlukan tahapan *per-processing*.



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

**4.2.3. Transformasi**

Pada tahapan ini peneliti melakukan normalisasi data mulai dari data *time series*, data masukan dan pembagian data uji serta data latih agar dapat digunakan dalam proses data mining.

**4.2.3.1. Time Series**

Pola data time series pada penelitian ini menggunakan periode waktu bulanan. Data disusun berdasarkan bulan dan kabupaten/kota se-provinsi Riau, sehingga didapat data masukan sebanyak 150 data. Berikut tabel data jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau yang telah dirubah kedalam bentuk data time series dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4. 3 Data Time Series Kota Pekanbaru**

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
Data 1	3	1	0	2	0	2	2	1	1	0
Data 2	1	0	2	0	2	2	1	1	0	2
Data 3	0	2	0	2	2	1	1	0	2	1
Data 4	2	0	2	2	1	1	0	2	1	2
Data 5	0	2	2	1	1	0	2	1	2	5
Data 6	2	2	1	1	0	2	1	2	5	0
Data 7	2	1	1	0	2	1	2	5	0	0
Data 8	1	1	0	2	1	2	5	0	0	1
Data 9	1	0	2	1	2	5	0	0	1	1
Data 10	0	2	1	2	5	0	0	1	1	2
Data 11	2	1	2	5	0	0	1	1	2	0
Data 12	1	2	5	0	0	1	1	2	0	1
Data 13	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2
Data 14	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1
Data 15	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4

Data selengkapnya dilihat pada Lampiran C

**4.2.3.2. Normalisasi data**

Proses normalisasi data dilakukan karena untuk penyesuaian nilai bagi antara data latih dan data uji. Sehingga nilai data berada pada rentang 0-1 untuk mendapatkan hasil yang tidak terlalu besar dalam perhitungan *backpropagation*.

Tahap normalisasi data dilakukan dengan persamaan ():

Nilai Max= 469 Nilai Min= 0

X1 data 1 =  $((0.8 \times (3 - 0)) / (469 - 0)) + 0.1 = 0,1051$

X2 data 2 =  $((0.8 \times (1 - 0)) / (469 - 0)) + 0.1 = 0,1017$

**Tabel 4. 4 Data setelah di Normalisasi**

No	x1	x2	x3	x4	x5	.....	x12	T
1	0,1051	0,1017	0,1	0,1034	0,1	.....	0,1017	0,1034
2	0,1017	0,1	0,1034	0,1	0,1034	.....	0,1034	0,1085
3	0,1	0,1034	0,1	0,1034	0,1034	.....	0,1085	0,1000
4	0,1034	0,1	0,1034	0,1034	0,1017	.....	0,1	0,1000
5	0,1	0,1034	0,1034	0,1017	0,1017	.....	0,1	0,1017
6	0,1034	0,1034	0,1017	0,1017	0,1	.....	0,1017	0,1017
7	0,1034	0,1017	0,1017	0,1	0,1034	.....	0,1017	0,1034
8	0,1017	0,1017	0,1	0,1034	0,1017	.....	0,1034	0,1000
9	0,1017	0,1	0,1034	0,1017	0,1034	.....	0,1000	0,1017
10	0,1	0,1034	0,1017	0,1034	0,1085	.....	0,1017	0,1034
11	0,1034	0,1017	0,1034	0,1085	0,1000	.....	0,1034	0,1017
12	0,1017	0,1034	0,1085	0,1000	0,1000	.....	0,1017	0,1068
13	0,1034	0,1085	0,1000	0,1000	0,1017	.....	0,1068	0,1017
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
150	0,3388	0,2928	0,3456	0,1068	0,3354	.....	0,2979	0,2313

Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D

#### 4.2.3.3. Data masukan

Data masukan merupakan bagian dalam penentuan data inputan yang akan digunakan sebagai newron input (lapisan masukan) pada arsitektur jaringan *backpropagation*.

Berikut merupakan variabel data masukan dan data target dapat dilihat pada tabel 4.5 :

**Tabel 4. 5 Variabel data *input* dan target**

Variabel	Keterangan
X <sub>1</sub>	Bulan Januari
X <sub>2</sub>	Bulan Februari
X <sub>3</sub>	Bulan Maret
X <sub>4</sub>	Bulan April
X <sub>5</sub>	Bulan Mei
X <sub>6</sub>	Bulan Juni
X <sub>7</sub>	Bulan Juli

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



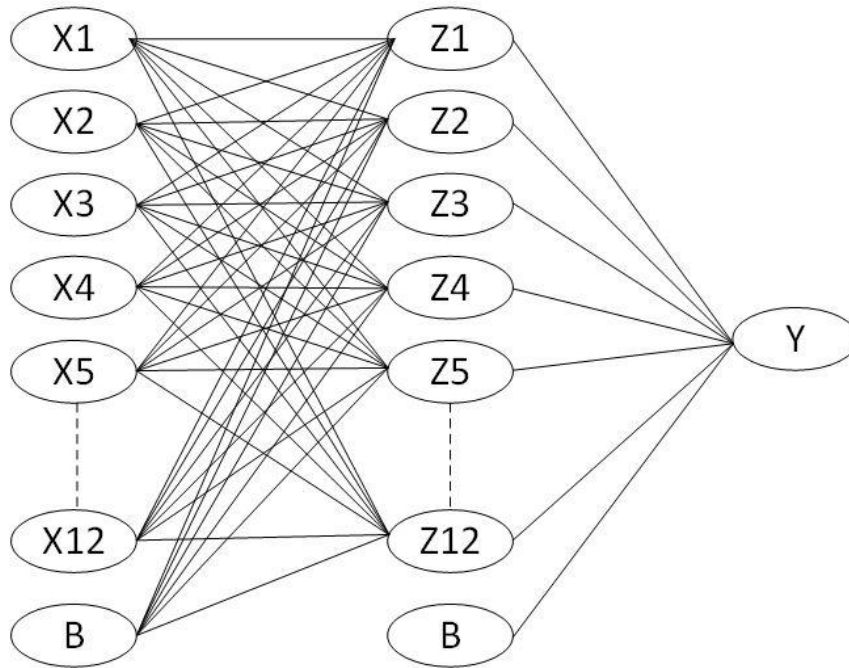
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   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

$X_8$	Bulan Agustus
$X_9$	Bulan September
$X_{10}$	Bulan Oktober
$X_{11}$	Bulan November
$X_{12}$	Bulan Desember
T	Bulan Januari Tahun Berikutnya (Target)

Untuk data selanjutnya, data yang digunakan pada  $X_1$  menggunakan data jumlah pendaftar haji bulan Februari tahun berikutnya dan untuk data Target (T) menggunakan data jumlah pendaftar haji bulan Februari tahun berikutnya, begitu pula sampai dengan seterusnya.

#### 4.3. Analisa Metode Backpropagation

Analisa ini dilakukan agar peneliti mengetahui data apa saja yang diperlukan dalam membangun sebuah sistem. Data yang digunakan yaitu data dari jumlah jamaah pendaftar haji se-provinsi riau yang didapat dari kantor wilayah kementerian agama provinsi riau. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini telah ditentukan dahulu dan digunakan untuk mengetahui hasil akurasi dari metode *backpropagation*. berdasarkan tabel input dan target yang ingin dicapai maka dapat digambarkan arsitektur jaringan Syaraf tiruan *backpropagation* dalam memprediksi jumlah pendaftar haji se-provinsi riau dapat dilihat pada gambar 4.1:



**Gambar 4. 1** Arsitektur Jaringan Backpropagation

Keterangan gambar:

1. Lapisan masukan (*input*) merupakan data masukan dari data jumlah pendaftar haji perbulan dan perkabupaten se-provinsi riau yang telah di normalisasikan dan siap diolah menuju ke lapisan tersembunyi. Jumlah masukan diinisialisasikan dengan  $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_{12}$ .
2. Lapisan tersembunyi (*Hidden Layer*) merupakan lapisan yang berisi data penerimaan dari lapisan masukan. Terdapat 12 neuron pada lapisan tersembunyi yang disimbolkan dengan huruf Z.
3. Lapisan *output* (keluaran) merupakan lapisan yang datanya diterima dari lapisan tersembunyi yang bersimbol dengan huruf Y dengan menggunakan fungsi aktivasi Sigmoid biner.

#### 4.3.1. Perhitungan manual

Tahap ini merupakan tahapan perhitungan manual menggunakan metode backpropagation untuk prediksi jumlah jamaah pendaftar haji se-provinsi riau. Data latih yang digunakan sebagai sampel berjumlah 8 data dari 150 data yang ada.

**Tabel 4. 6 Data**

No	x1	x2	x3	x4	x5	.....	x12	T
1	0,1051	0,1017	0,1	0,1034	0,1	.....	0,1017	0,1034
2	0,1017	0,1	0,1034	0,1	0,1034	.....	0,1034	0,1085
3	0,1	0,1034	0,1	0,1034	0,1034	.....	0,1085	0,1000
4	0,1034	0,1	0,1034	0,1034	0,1017	.....	0,1	0,1000
5	0,1	0,1034	0,1034	0,1017	0,1017	.....	0,1	0,1017
6	0,1034	0,1034	0,1017	0,1017	0,1	.....	0,1017	0,1017
7	0,1034	0,1017	0,1017	0,1	0,1034	.....	0,1017	0,1034
8	0,1017	0,1017	0,1	0,1034	0,1017	.....	0,1034	0,1000

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E

Berikut adalah langkah-langkah algoritma *Backpropagation*.

**ITERASI 1 :**

Perhitungan manual akan dilakukan pada data ke-1:

1. Inisialisasi bobot dengan bilangan acak kecil table bobot dari layer input ke layer tersembunyi. Interval acak kecil dimulai dari( 0 - 1)

**Tabel 4. 7 Bobot dan Bias Awal Input ke Hidden**

V <sub>ij</sub>	J									
	1	2	3	4	5	6	7	...	12	
0	0.33	0.43	0.56	0.33	0.23	0.67	0.41	...	0,26	
1	0.45	0.3	0.45	0.23	0.43	0.2	0.72	...	0,81	
2	0.75	0.38	0.31	0.76	0.55	0.54	0.39	...	0,17	
3	0.43	0.5	0.44	0.45	0.34	0.7	0.24	...	0,9	
4	0.34	0.54	0.65	0.65	0.81	0.32	0.31	...	0,37	
5	0.42	0.76	0.43	0.32	0.36	0.23	0.62	...	0,47	
6	0.57	0.34	0.44	0.26	0.54	0.78	0.59	...	0,21	
7	0.43	0.45	0.67	0.97	0.61	0.54	0.67	...	0,66	
8	0.71	0.43	0.27	0.65	0.64	0.84	0.64	...	0,88	
9	0.72	0.23	0.3	0.56	0.37	0.2	0.48	...	0,73	
10	0.56	0.56	0.43	0.45	0.55	0.83	0.84	...	0,59	
11	0.34	0.42	0.12	0.77	0.27	0.76	0.32	...	0,33	
12	0.65	0.32	0.8	0.23	0.76	0.33	0.46	...	0,17	

Untuk tabel bobot dan bias awal *hidden* ke *output*. Dapat dilihat pada tabel 4.8 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.

**Tabel 4. 8 Bobot Dan Bias Awal Hidden Ke Output**

W <sub>jk</sub>	K
J	1
0	0,31
1	0,28
2	0,18
3	0,4
4	0,32
5	0,34
6	0,26
7	0,54
8	0,19
9	0,2
10	0,39
11	0,12
12	0,15

1. Max epoch= 1, target error= 0,001,  $\alpha= 0,5$
2. Proses pembelajaran dilakukan hingga kuadrat jumlah errornya kurang dari 0,001, apabila kondisi penghentian belum terpenuhi maka lakukan langkah 3 sampai 10.

**Tahap 1. Feedforward (data 1)**

1. Setiap *neuron* yang ada pada lapisan *input* ( $x_i$ .  $i = 1. 2. 3. \dots m$ ) menerima sinyal dan meneruskannya ke semua neuron yang ada pada lapisan *hidden layer*.
2. Setiap *neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi ( $z_j$ .  $j = 1. 2. 3. \dots n$ ) jumlahkan bobotnya dengan bobot sinyal masukan masing-masing dengan persamaan (...).

$$Z_{in1} = V_{01} + (V_{11} * X_1) + (V_{21} * X_2) + (V_{31} * X_3) + (V_{41} * X_4) + (V_{51} * X_5) + (V_{61} * X_6) + (V_{71} * X_7) + (V_{81} * X_8) + (V_{91} * X_9) + (V_{101} * X_{10}) + (V_{111} * X_{11}) + (V_{121} * X_{12})$$

$$Z_{in1} = 0.33 + (0.45 * 0.1051) + (0.75 * 0.1017) + (0.43 * 0.1) + (0.34 * 0.1034) + (0.42 * 0.1) + (0.57 * 0.1034) + (0.43 * 0.1034) + (0.71 * 0.1017) + (0.72 * 0.1017) + (0.56 * 0.1) + (0.34 * 0.1034) + (0.65 * 0.1017) = 0.9799$$

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

Tabel 4.9 Ini adalah hasil dari  $Z_{in2}$  sampai dengan  $Z_{in12}$

**Tabel 4. 9 Jumlah Sinyal Masuk Input ke Hidden ( $Z_{inj}$ )**

No	Persamaan	Hasil
1	$Z_{in1}$	0.9799
2	$Z_{in2}$	0.9628
3	$Z_{in3}$	1.1026
4	$Z_{in4}$	1.9740
5	$Z_{in5}$	1.8668
6	$Z_{in6}$	1.3095
7	$Z_{in7}$	1.0515
8	$Z_{in8}$	1.4299
9	$Z_{in9}$	0.6758
10	$Z_{in10}$	1.0080
11	$Z_{in11}$	1.0469
12	$Z_{in12}$	1.9018

Terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya. Penelitian ini menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner*.

$$Z_1 = F(Z_{in1}) = \frac{1}{1+e^{-Z_{in1}}}$$

$$Z_1 = 1 / (1+e^{-0.9799}) = 0.7271$$

$$Z_2 = F(Z_{in2}) = \frac{1}{1+e^{-Z_{in2}}}$$

$$Z_2 = 1 / (1+e^{-0.9628}) = 0.7237$$

Tabel 4.10 dibawah ini adalah hasil operasi  $Z_3$  sampai dengan  $Z_{12}$  :

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



**Tabel 4. 10 Nilai Hidden Layer ( $Z_j$ )**

No	Persamaan	Hasil
1	$Z_1$	0.7271
2	$Z_2$	0.7237
3	$Z_3$	0.7507
4	$Z_4$	0.7259
5	$Z_5$	0.7041
6	$Z_6$	0.7874
7	$Z_7$	0.7411
8	$Z_8$	0.8069
9	$Z_9$	0.6628
10	$Z_{10}$	0.7326
11	$Z_{11}$	0.7402
12	$Z_{12}$	0.7113

Dan kirimkan sinyal tersebut ke lapisan selanjutnya (lapisan *ouput*).

- Setiap neuron yang ada pada lapisan *output* ( $y_k = 1, 2, 3, \dots, p$ ) tambahkan bobotnya dengan bobot sinyal masukan masing-masing menggunakan persamaan berikut:

$$Y_{in0} = W_0 + (W_1 * Z_1) + (W_2 * Z_2) + (W_3 * Z_3) + (W_4 * Z_4) + (W_5 * Z_5) + (W_6 * Z_6) + (W_7 * Z_7) + (W_8 * Z_8) + (W_9 * Z_9) + (W_{10} * Z_{10}) + (W_{11} * Z_{11}) + (W_{12} * Z_{12})$$

$$Y_{in0} = 0.31 + (0.28 * 0.7271) + (0.18 * 0.7237) + (0.4 * 0.7507) + (0.32 * 0.7259) + (0.34 * 0.7041) + (0.26 * 0.7874) + (0.54 * 0.7411) + (0.19 * 0.8069) +$$

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

$$(0.2 * 0.6628) + (0.39 * 7326) + (0.12 * 7402) + (0.15 * 7113) = 2.787834026$$

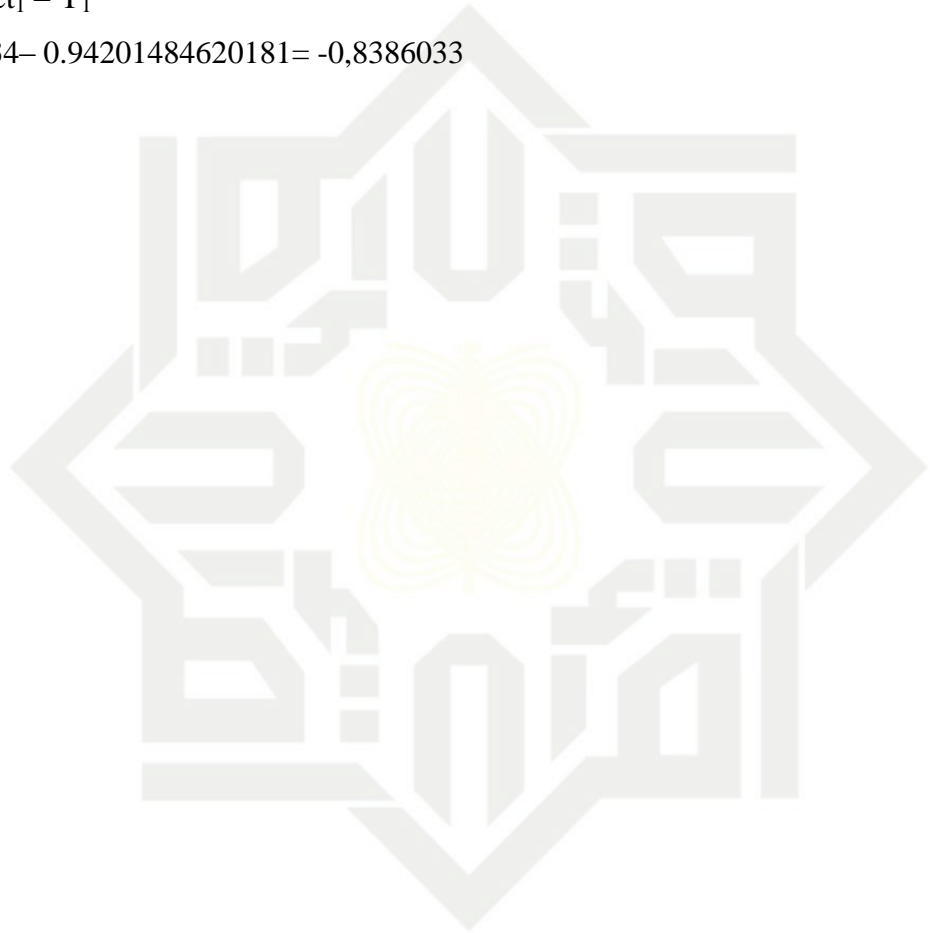
Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal outputnya menggunakan persamaan 2.2.

$$Y_1 = F(Y_{in1}) = 1 / (1 + e^{-(y_{in1})})$$

$$Y_1 = 1 / (1 + e^{-2.787834026}) = 0.94201484620181$$

$$e_1 = \text{Target}_1 - Y_1$$

$$e_1 = 0.1034 - 0.94201484620181 = -0.8386033$$



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.



**Tahap 2. Backward**

1. Setiap unit *output* ( $y_k$ ,  $k = 1.2.3.....p$ ) akan menerima pola target yang sesuai dengan pola input pelatihan, kemudian lakukan perhitungan *error* menggunakan persamaan 2.5.

$$\delta_i = (t_1 - y_1) * y_1 * (1 - y_1)$$

$$\begin{aligned} \delta_1 &= (0.1034 - 0.94201484620181) * 0.94201484620181 * (1 - 0.94201484620181) \\ &= -0.045806926 \end{aligned}$$

Selanjutnya melakukan perhitungan koreksi terhadap bobot dan bias.

$$\Delta w_{jk} = \alpha * \delta_k * z_j$$

$$\Delta w_{0k} = \alpha * \delta_k$$

$$\Delta w_{01} = 0.5 * -0.045806926 = -0.02290346$$

$$\Delta w_{11} = 0.5 * -0.045806926 * 0.7271 = -0.01665267$$

Tabel 4.11 berikut adalah hasil untuk  $\Delta W_2$  sampai dengan  $\Delta W_{12}$  :

**Tabel 4. 11 Koreksi Bobot Bias Hidden ke Output ( $\Delta w_{jk}$ )**

No	Persamaan	Hasil
0	$\Delta W_0$	-0,02290346
1	$\Delta W_1$	-0,01665267
2	$\Delta W_2$	-0,01657494
3	$\Delta W_3$	-0,01719463
4	$\Delta W_4$	-0,01662586
5	$\Delta W_5$	-0,01612569
6	$\Delta W_6$	-0,01803474
7	$\Delta W_7$	-0,01697287
8	$\Delta W_8$	-0,01848048
9	$\Delta W_9$	-0,01518036

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



10	$\Delta W_{10}$	-0,01677959
11	$\Delta W_{11}$	-0,01695272
12	$\Delta W_{12}$	-0,01629180

2. Setiap unit yang ada pada *hidden layer* ( $z_j, j = 1. 2. 3. \dots n$ ) menambahkan nilai delta inputnya.

Dan untuk menghitung nilai *error*, kalikan nilai ini dengan menggunakan nilai turunan dari fungsi aktivasinya.

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^n \delta_k W_{jk}$$

$$\delta_{in_1} = -0.045806926 * 0.28 = -0.0128$$

Tabel 4.16 berikut hasil dari faktor  $\delta$  hidden layer pada  $T_0, \delta_{in1}$  sampai dengan  $\delta_{in12}$ .

**Tabel 4. 12 Nilai Kesalahan Error Hidden**

No	Persamaan	Hasil
1	$\delta_{in1}$	-0.0128
2	$\delta_{in2}$	-0.0082
3	$\delta_{in3}$	-0.0183
4	$\delta_{in4}$	-0.0147
5	$\delta_{in5}$	-0.0156
6	$\delta_{in6}$	-0.0119
7	$\delta_{in7}$	-0.0247
8	$\delta_{in8}$	-0.0087
9	$\delta_{in9}$	-0.0092
10	$\delta_{in10}$	-0.0179



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

11	$\delta_{in11}$	-0.0055
12	$\delta_{in12}$	0-.0069

Menghitung informasi error pada unit J

$$\delta_j = \delta_{in_j} * f'(z_{in_j}) = \delta_{in_j} * z_j * (1 - z_j)$$

$$\delta_1 = -0.0128 * 0.7271 * (1 - 0.7271) = -0.0025$$

Untuk hasil selanjutnya dari error unit J pada  $T_0$ ,  $\delta_2$  sampai dengan  $\delta_{12}$  dapat dilihat pada tabel 4.13 dibawah ini.

**Tabel 4. 13 Nilai Kesalahan Error Hidden J**

No	Persamaan	Hasil
1	$\delta_1$	-0.0025
2	$\delta_2$	-0.0016
3	$\delta_3$	-0.0034
4	$\delta_4$	-0.0029
5	$\delta_5$	-0.0032
6	$\delta_6$	-0.0020
7	$\delta_7$	-0.0047
8	$\delta_8$	-0.0014
9	$\delta_9$	-0.0020
10	$\delta_{10}$	-0.0035
11	$\delta_{11}$	-0.0011
12	$\delta_{12}$	-0.0014

Selanjutnya hitung koreksi bobot menggunakan persamaan berikut

$$\Delta v_{jk} = \alpha * \delta_j * x_i$$

$$\Delta v_{0j} = \alpha * \delta_j$$

$$\Delta v_{01} = 0.5 * -0.0025 = -0.00127$$

$$\Delta v_{11} = 0.5 * -0.0025 * 0.1051 = -0.00013$$

Hasil hitung koreksi bobot dan bias dapat dilihat pada Tabel 4.14.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



**Tabel 4. 14 Koreksi Bobot Bias Input ke Hidden ( $\Delta v_{ij}$ )**

$\Delta v_{ij}$	J				
	1	2	3	...	12
0	-0,001273	-0,000824	-0,001714	...	-0,000705
1	-0,000134	-0,000087	-0,000180	...	-0,000074
2	-0,000129	-0,000084	-0,000174	...	-0,000072
3	-0,000127	-0,000082	-0,000171	...	-0,000071
4	-0,000132	-0,000085	-0,000177	...	-0,000073
5	-0,000127	-0,000082	-0,000171	...	-0,000071
6	-0,000132	-0,000085	-0,000177	...	-0,000073
7	-0,000132	-0,000085	-0,000177	...	-0,000073
8	-0,000129	-0,000084	-0,000174	...	-0,000072
9	-0,000129	-0,000084	-0,000174	...	-0,000072
10	-0,000127	-0,000082	-0,000171	...	-0,000071
11	-0,000132	-0,000085	-0,000177	...	-0,000073
12	-0,000129	-0,000084	-0,000174	...	-0,000072

**Tahap 3. Perubahan Bobot dan Bias**

1. Setiap unit *output* ( $y_k$ ,  $k = 1, 2, 3, \dots, p$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $j = 0, 1, 2, \dots, m$ ) dengan persamaan berikut:

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk}$$

$$w_{01}(\text{baru}) = 0.31 + -0.02290346 = 0.28709654$$

Berikut tabel  $w_{jk}(\text{baru})$  untuk setiap neuron

**Tabel 4. 15 Bobot Bias Hidden ke Output Baru ( $w_{jk}(\text{baru})$ )**

$w_{jk}(\text{baru})$	K
-----------------------	---

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 mengemukakan 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.

<b>J</b>	<b>1</b>
0	0,28709654
1	0,26334733
2	0,16342506
3	0,38280537
4	0,30337414
5	0,32387431
6	0,24196526
7	0,52302713
8	0,17151952
9	0,18481964
10	0,37322041
11	0,10304728
12	0,13370820

Setiap unit tersembunyi ( $z_j, j = 1.2.3.....n$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $i = 0. 1. 2. .... n$ ) dengan persamaan berikut:

$$v_{ij} (baru) = v_{ij} (lama) + \Delta v_{ij}$$

$$v_{01} (baru) = 0.33 + -0.001273 = 0.449686045$$

Berikut tabel 4.16 yaitu  $v_{ij}(baru)$  untuk setiap neuron

**Tabel 4. 16 Bobot Bias Input ke Hidden Baru ( $V_{ij}(baru)$ )**

<b><math>V_{ij}(baru)</math></b>	<b>J</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>...</b>	<b>12</b>
<b>0</b>	0,328727	0,429176	0,558286	...	0,259295
<b>1</b>	0,449866	0,299913	0,449820	...	0,809926
<b>2</b>	0,749871	0,379916	0,309826	...	0,169928
<b>3</b>	0,429873	0,499918	0,439829	...	0,899929
<b>4</b>	0,339868	0,539915	0,649823	...	0,369927
<b>5</b>	0,419873	0,759918	0,429829	...	0,469929
<b>6</b>	0,569868	0,339915	0,439823	...	0,209927
<b>7</b>	0,429868	0,449915	0,669823	...	0,659927
<b>8</b>	0,709871	0,429916	0,269826	...	0,879928
<b>9</b>	0,719871	0,229916	0,299826	...	0,729928
<b>10</b>	0,559873	0,559918	0,429829	...	0,589929
<b>11</b>	0,339868	0,419915	0,119823	...	0,329927
<b>12</b>	0,649871	0,319916	0,799826	...	0,169928



Pelatihan pola ini dilakukan berulang-ulang yaitu sebanyak jumlah data yang digunakan. Setelah nilai  $Y_k$  sebanyak jumlah data lalu hitung MSE untuk satu iterasi.

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + e_4^2 + e_5^2 + e_6^2 + e_7^2 + e_8^2}{8} \\ &= \frac{-0.8386033^2 + (-0.8232622^2) + (-0.8108553^2) + \dots + (-0.6573425^2) + (-0.7105972^2)}{8} \\ &= 0.511116175 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Denormalisasi} &= \frac{(x_p - 0.1)(x_{0max} - x_{0min})}{0.8} + x_{0min} \\ &= ((0.57512 - 0.1) * ((469 - 0) / 0.8)) + 0 \\ &= 278.5436775 \end{aligned}$$

Cek syarat kondisi berhenti, apabila belum terpenuhi maka akan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya sesuai dengan tahapan-tahapan pada iterasi sebelumnya. Bobot awal yang digunakan pada iterasi berikutnya yaitu bobot baru data terakhir pada iterasi sebelumnya. Apabila target *error* belum tercapai atau belum sampai maksimum *epoch*, maka perulangan terus dilakukan.

Setelah didapatkan nilai MSE sesuai dengan target error atau maksimal epoch yang telah ditentukan sebelumnya maka langkah selanjutnya yaitu, lakukan denormalisasi data untuk mengembalikan ke nilai awal sehingga didapatkan hasil prediksinya.

#### 4.4. Analisa dan perancangan sistem

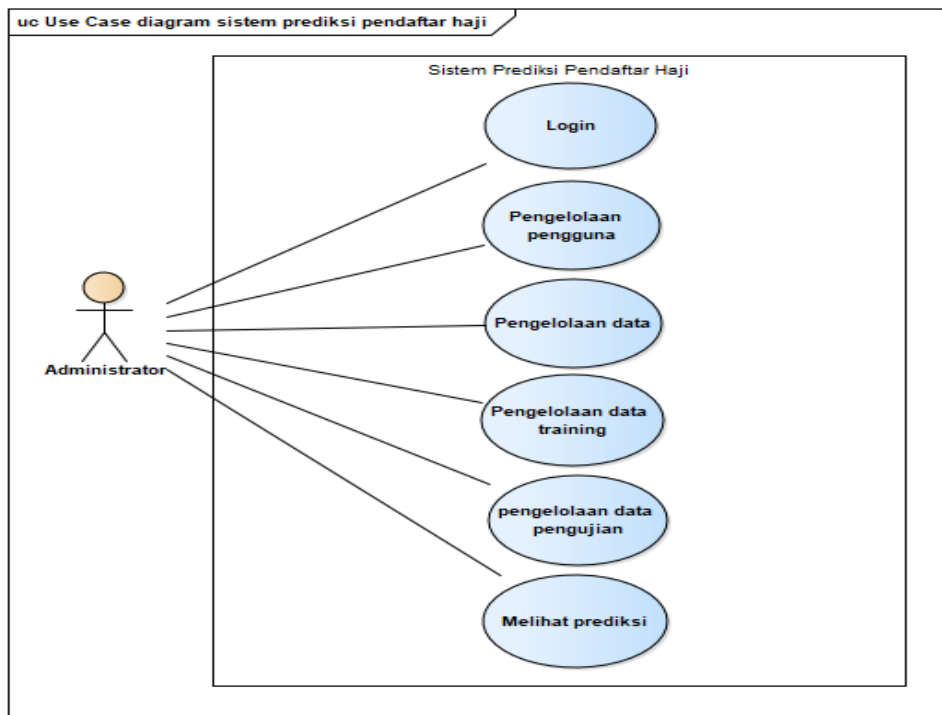
Analisa dan perancangan sistem dibuat berdasarkan model UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk memodelkan suatu sistem yang berkonsep orientasi object. *Unified Modeling Language* merupakan metode pengembangan perangkat lunak (sistem informasi) dengan metode grafis, bahasa untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi.

Untuk membangun model UML (*Unified Modeling Language*) maka diperlukan analisa dalam bentuk *Usecase Diagram*, *Usecase Specification*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

#### 4.4.1. Usecase Diagram

*Usecase diagram* merupakan salah satu jenis diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor, dan juga dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pemakai sistem dengan sistemnya.

Berikut *usecase diagram* pada sistem Prediksi Jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau yang akan di bangun.



**Gambar 4. 2 Usecase Diagram Sistem Prediksi jumlah pendaftar haji**

#### 4.4.2. Usecase Spesifikasi

*Usecase spesifikasi* dibuat setelah adanya *usecase diagram*. Usecase spesifikasi ini menjabarkan langkah-langkah pada *usecase diagram* dengan menggunakan skenario. Berikut adalah usecase spesifikasi dari *usecase diagram* yang telah dibuat.

##### 1. Usecase Spesifikasi Login

*Usecase spesifikasi* ini menjelaskan lebih detail mengenai aktor. Kondisi awal, akhir, main *success scenario* dan *alternative scenario* pada *usecase spesifikasi data penumpang*.

**Tabel 4. 17 Usecase Spesifikasi Login**

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

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

<i>Use Case Name</i>	<i>Login</i>	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pegguna mengakses sistem prediksi jumlah pendaftar haji	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Pegguna melakukan login dengan memasukkan <i>Username</i> dan <i>password</i> pada halaman <i>login</i>	1.1 Pegguna berhasil <i>login</i> 1.2 Menampilkan <i>Dashboard Sistem</i>
<i>Alternative Flows</i>	1.1 Apabila <i>username</i> dan <i>password</i> salah maka pegguna tidak berhasil <i>login</i> dan kembali kehalaman <i>login</i>	
<i>Input</i>	<i>Uername. Password</i>	<i>Output: berhasil login masuk ke system</i>

## 2. *Usecase* Spesifikasi kelola pegguna (Tambah Pegguna)

*Usecase spesifikasi* kelola pegguna (Tambah Data Pegguna) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data pegguna pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Tambah Pegguna:

**Tabel 4. 18 Usecase Spesifikasi kelola pegguna (Tambah Pegguna)**

<i>Use Case Name</i>	Pengelolaan Pegguna (Tambah Pegguna)	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pegguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa	1.1 Menampilkan <i>Dashboard Sistem</i> 1.2 Sistem menampilkan data

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	mengakses menu Pengguna 3. Administrator menambahkan data pengguna dengan mengklik tombol “tambah Pengguna”. 4. Administrator menginput-kan data ke form data pengguna.	tabel pengguna. 1.3 Menampilkan form tambah data pengguna 1.4 Sistem berhasil menyimpan data pengguna baru
	<i>Alternative Flows</i>	1.1 apabila form tidak terisi semua maka sistem tidak dapat menyimpan
<i>Input</i>	<i>Username. Password.</i> Nama	<i>Output:</i> Pengguna baru

### 3. Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Edit pengguna)

*Usecase spesifikasi* kelola pengguna (Edit Pengguna) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data pengguna pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Edit Pengguna:

**Tabel 4. 19 Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Edit pengguna)**

<i>Usecase Name</i>	pengelolaan Pengguna ( <i>Edit pengguna</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Pengguna 3. Administrator mengubah data	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan data tabel pengguna. 1.3 Menampilkan form edit data pengguna 1.4 Sistem berhasil

	pengguna dengan mengklik tombol “Edit”. 4. Administrator meng- <i>input</i> -kan data ke <i>form</i> edit data pengguna.	menyimpan data pengguna yang telah di edit
<i>Alternative Flows</i>	1.1 Apabila form tidak terisi semua maka sistem tidak dapat menyimpan	
<i>Input</i>	<i>Username. Password.</i> Nama	<i>Output:</i> Pengguna telah di ubah

#### 4. Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Hapus Pengguna)

*Usecase spesifikasi* kelola pengguna (Hapus Pengguna) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data pengguna pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Hapus Pengguna:

**Tabel 4. 20 Usecase Spesifikasi kelola pengguna (Hapus Pengguna)**

<i>Usecase Name</i>	pengelolaan Pengguna (Hapus Pengguna)	
<i>Actor</i>	Adminstrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Elows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Admin Berhasil login 2. Admin bisa mengakses menu Pengguna 3. Admin menghapus data pengguna dengan mengklik tombol “hapus”.	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan data tabel pengguna. 1.3 Sistem berhasil menghapus data pengguna



<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output:</i> pengguna berhasil di hapus

5. Usecase Spesifikasi kelola data (Import data)

*Usecase spesifikasi* kelola data (Import Data) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data penumpang pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Import Data:

**Tabel 4. 21 Usecase Spesifikasi kelola data (Import data)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data ( <i>Import Data</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem
	2. Administrator bisa mengakses menu Data	1.2 Sistem menampilkan data pendaftar haji.
	3. Administrator menambahkan data pengguna dengan mengklik tombol “Import”.	1.3 Menampilkan import data dari PC
	4. Administrator meng- <i>import</i> -kan data	1.4 Sistem berhasil menyimpan data jumlah pendaftar haji baru
<i>Alternative Flows</i>	1.1 apabila data tidak sesuai format maka sistem tidak dapat menyimpan	
<i>Input</i>	X1.X2. X3. X4. X5...X12 Target. Kabupaten	<i>Output:</i> Data baru

6. Usecase Spesifikasi kelola data (Normalisasi data)

*Usecase spesifikasi kelola data (Normalisasi Data)* merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data penumpang pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Normalisasi Data:

**Tabel 4. 22 Usecase Spesifikasi kelola data (Normalisasi data)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data ( <i>Normalisasi Data</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Data 3. Administrator menambahkan data pengguna dengan mengklik tombol “Normalisasi”. 4. Administrator memilih data yang akan di normalisasi	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan data jumlah pendaftar haji. 1.3 Menampilkan data yang akan di normalisasi 1.4 Sistem berhasil menormalisasikan data
<i>Alternative Flows</i>		
<i>Input</i>	Pilih Kabupaten	<i>Output:</i> Data normalisasi

7. Usecase spesifikasi kelola data (Hapus data)

*Use Case spesifikasi kelola data (Hapus Data)* merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data penumpang pada *usecase diagram* diatas. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Hapus Data:

**Tabel 4. 23 Usecase spesifikasi kelola data (Hapus data)**

<i>Use Case Name</i>	Pengelolaan data ( <i>Hapus Data</i> )
<i>Actor</i>	Administrator

- 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.

<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrator Berhasil login</li> <li>2. Administrator bisa mengakses menu Data</li> <li>3. Administrator menghapus data dengan mengklik tombol “Hapus”.</li> <li>4. Administrator mengklik oke</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem</li> <li>1.2 Sistem menampilkan data pendaftar haji.</li> <li>1.3 Menampilkan data yang ingin di hapus</li> <li>1.4 Sistem berhasil menghapus data</li> </ol>
<i>Alternative Flows</i>		
<i>Input</i>	<i>Memilih data yang ingin di hapus</i>	<i>Output: Data berhasil dihapus</i>



8. Usecase spesifikasi kelola training (Tambah Training)

*Usecase spesifikasi* kelola training (Tambah Training) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data training pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Tambah Training:

**Tabel 4. 24 Usecase spesifikasi kelola training (Tambah Training)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data trainig ( <i>Tambah Training</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pegguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Training 3. Administrator menambahkan data training dengan mengklik tombol “tambah training”. 4. Administrator meng- <i>input</i> -kan data pada form data training	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan data training. 1.3 Menampilkan data form data training 1.4 Sistem berhasil menambah data
<i>Alternative Flows</i>	1. Apabila form tidak terisi penuh maka data tidak akan berhasil di <i>input</i> kan	
<i>Input</i>	<i>Alpha, max epoch, Pembagian, variasi hidden, kabupaten</i>	<i>Output: Data berhasil ditambahkan</i>

9. Usecase spesifikasi kelola training (Lihat training)

*Usecase spesifikasi* kelola data training (Lihat Training) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data training pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Lihat Training:

**Tabel 4. 25 Usecase spesifikasi kelola training (Lihat training)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan Data Training ( <i>Lihat training</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pegguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Training 3. Administrator melihat data training dengan mengklik tombol “Lihat”.	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan seluruh data training. 1.3 Menampilkan data data tarining yang di pilih
<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output</i> : sisitem menampilkan data training

#### 10. Usecase spesifikasi kelola training (Hitung Training)

*Usecase spesifikasi* kelola data training (Hitung Training) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data training pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Hitung Training:

**Tabel 4. 26 Usecase spesifikasi kelola training (Hitung Training)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data training ( <i>Hitung Training</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pegguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan seluruh data training.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Training 3. Administrator melihat data training dengan mengklik tombol “lihat”. 4. Administrator menghitung data training dengan mengklik tombol “Hitung training”	1.3 Menampilkan data training yang dipilih 1.4 Sistem berhasil menghitung data training
	<i>Alternative Flows</i>	-
	<i>Input</i>	-

#### 11. Usecase Spesifikasi kelola data training (Hapus training)

*Usecase spesifikasi* kelola data training (Hapus Training) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur pengelolaan data training pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Hapus Training:

**Tabel 4. 27 Usecase Spesifikasi kelola data training (Hapus training)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data training ( <i>hapus Training</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Training 3. Administrator melihat data training dengan mengklik tombol “lihat”.	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan seluruh data training. 1.3 Menampilkan data training yang dipilih 1.4 Sistem berhasil menghitung data training

	4. Administrator menghapus data training dengan meklik tombol “Hapus”	
<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output:</i> Data berhasil dihapus

#### 12. Usecase spesifikasi pengelolaan data pengujian (lihat pengujian)

*Usecase spesifikasi* kelola data pengujian (Lihat pengujian) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur hasil prediksi pada *usecase diagram*.

Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Lihat pengujian:

**Tabel 4. 28 Usecase spesifikasi pengelolaan data pengujian (lihat pengujian)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data pengujian ( <i>Lihat pengujian</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	1. Administrator Berhasil login 2. Administrator bisa mengakses menu Pengujian 3. Administrator melihat data dengan meklik tombol “lihat”.	1.1 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.2 Sistem menampilkan seluruh data. 1.3 Menampilkan data yang dipilih
<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output:</i> Data berhasil ditampilkan

13. Usecase spesifikasi kelola data pengujian (Hitung pengujian)

*Usecase spesifikasi* kelola data pengujian (Hitung pengujian) merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur hasil prediksi pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Hitung pengujian:

**Tabel 4. 29 Usecase spesifikasi kelola data pengujian (Hitung pengujian)**

<i>Usecase Name</i>	Pengelolaan data training ( <i>Hitung pengujian</i> )	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	5. Administrator Berhasil login	1.5 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem
	6. Administrator bisa mengakses menu Pengujian	1.6 Sistem menampilkan seluruh data pengujian.
	7. Administrator melihat data pengujian dengan mengklik tombol “lihat”.	1.7 Menampilkan data pengujian yang dipilih 1.8 Sistem berhasil menghitung data pengujian
8. Administrator menghitung data pengujian dengan mengklik tombol “Hitung pengujian”		
<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output:</i> Data berhasil dihitung

14. Usecase spesifikasi lihat hasil prediksi

*Usecase spesifikasi* Lihat Hasil Prediksi merupakan penjelasan lebih detail mengenai alur hasil prediksi pada *usecase diagram*. Berikut adalah tabel *usecase spesifikasi* Lihat Hasil Prediksi:

**Tabel 4. 30 Usecase spesifikasi lihat hasil prediksi**

<i>Usecase Name</i>	<i>melihat Prediksi</i>	
<i>Actor</i>	Administrator	
<i>Precondition</i>	Pengguna berhasil login	
<i>Flows of Events</i>	<i>Actor Action</i>	<i>System Response</i>
	4. Administrator Berhasil login 5. Administrator bisa mengakses menu Prediksi 6. Administrator melihat data training dengan mengklik tombol “lihat”.	1.4 Menampilkan <i>Dashboard</i> Sistem 1.5 Sistem menampilkan seluruh data Prediksi. 1.6 Menampilkan data Prediksi yang dipilih
<i>Alternative Flows</i>	-	
<i>Input</i>	-	<i>Output:</i> Data berhasil ditampilkan

#### 4.4.3. Sequence Diagram

*Sequence Diagram* adalah diagram yang menjelaskan tentang interaksi dan komunikasi diantara objek, serta digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi. Termasuk juga pesan yang dipakai saat interaksi. Semua pesan digambarkan dalam urutan pada eksekusi.

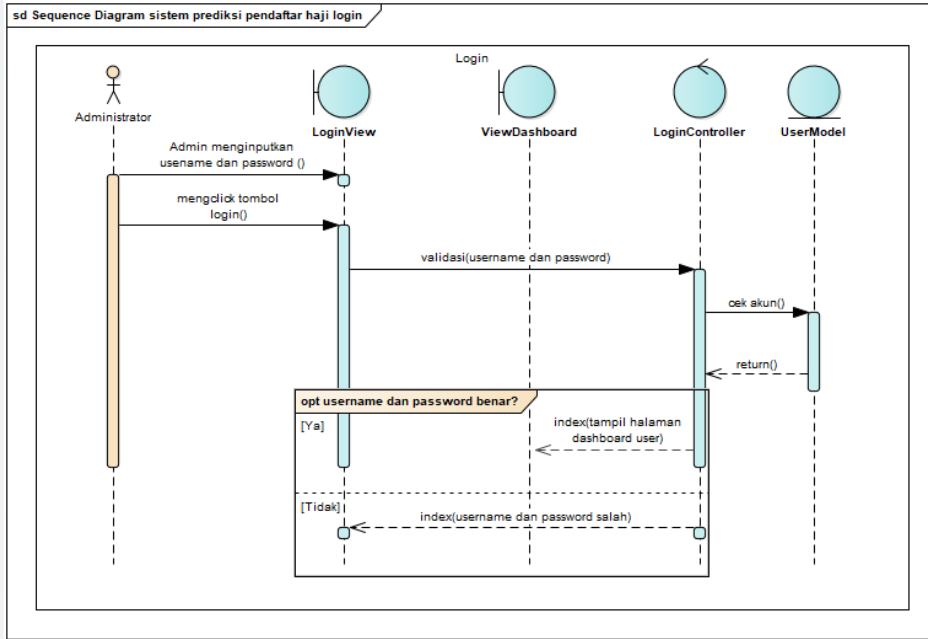
Berikut adalah *Sequence Diagram* dari sistem prediksi pendaftar haji yang akan dibangun:

##### 1. Sequence diagram Login

*Sequence Diagram Login* merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas *Login*. Berikut adalah gambar *sequence diagram Login*.

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.



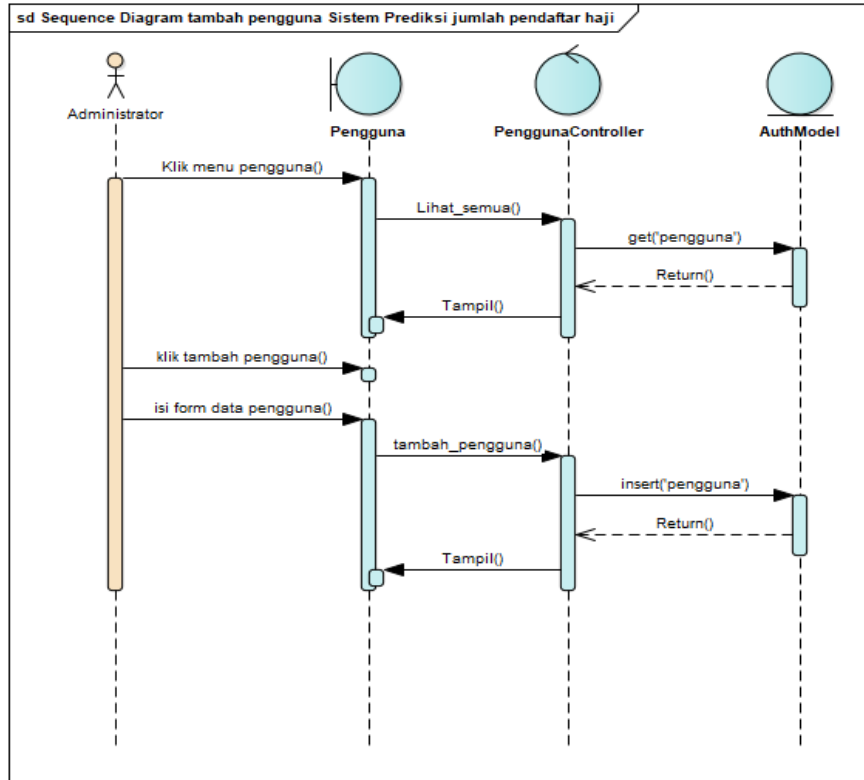
Gambar 4. 3 Sequence diagram Login

2. *Sequence Diagram* tambah pengguna

*Sequence diagram* tambah pengguna merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas tambah pengguna. Berikut adalah gambar *sequence diagram* tambah 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 4 Sequence Diagram tambah pengguna

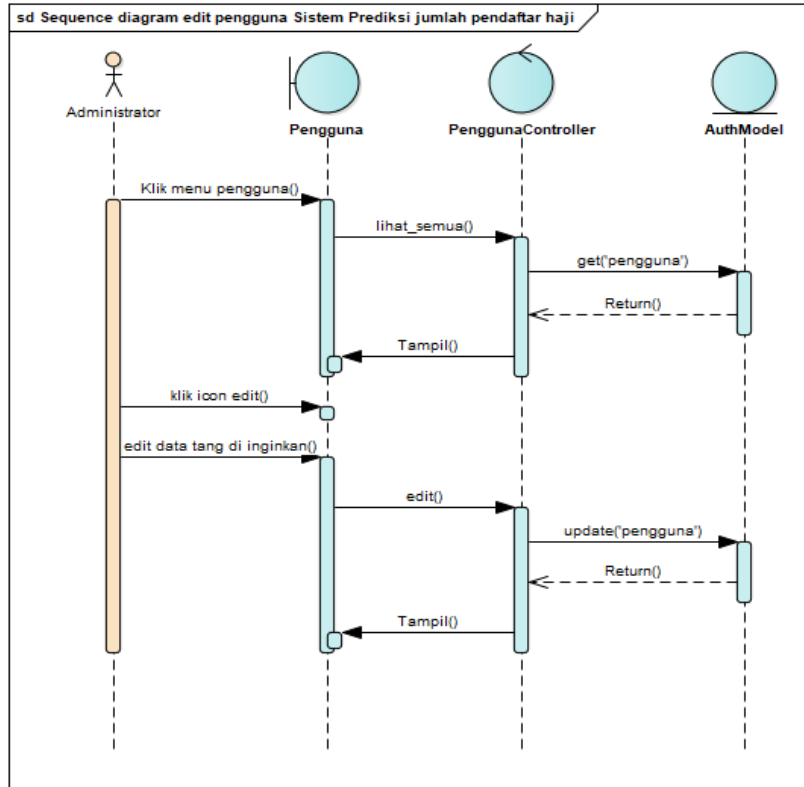
3. Sequence Diagram Edit Pengguna

Sequence diagram edit pengguna merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas edit pengguna. Berikut adalah gambar *sequence diagram* edit pengguna.



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



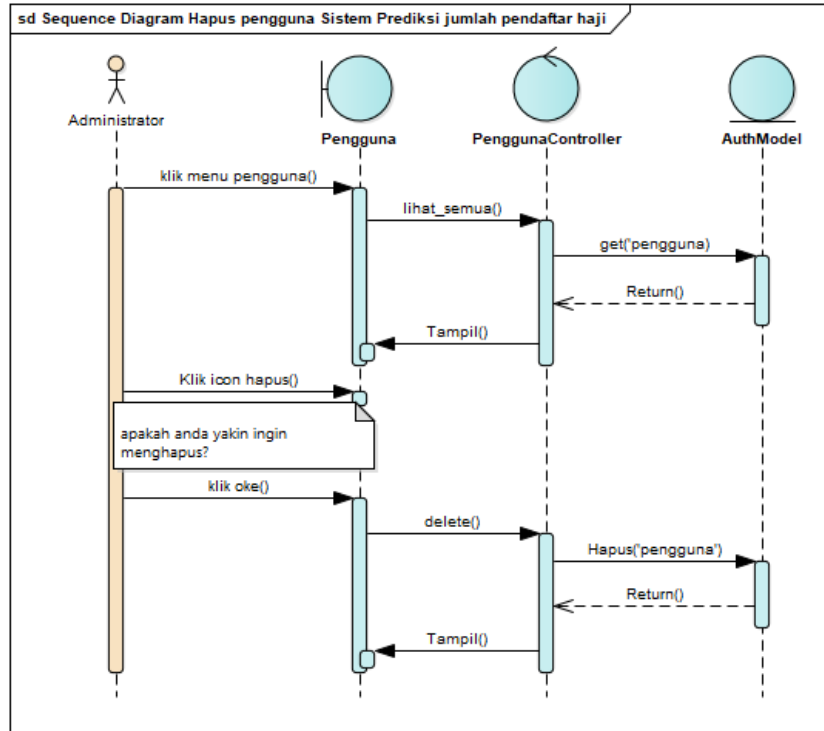
Gambar 4. 5 Sequence Diagram Edit Pengguna

4. Sequence Diagram Hapus Pengguna

Sequence diagram hapus pengguna merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas hapus pengguna. Berikut adalah gambar *sequence diagram* hapus 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



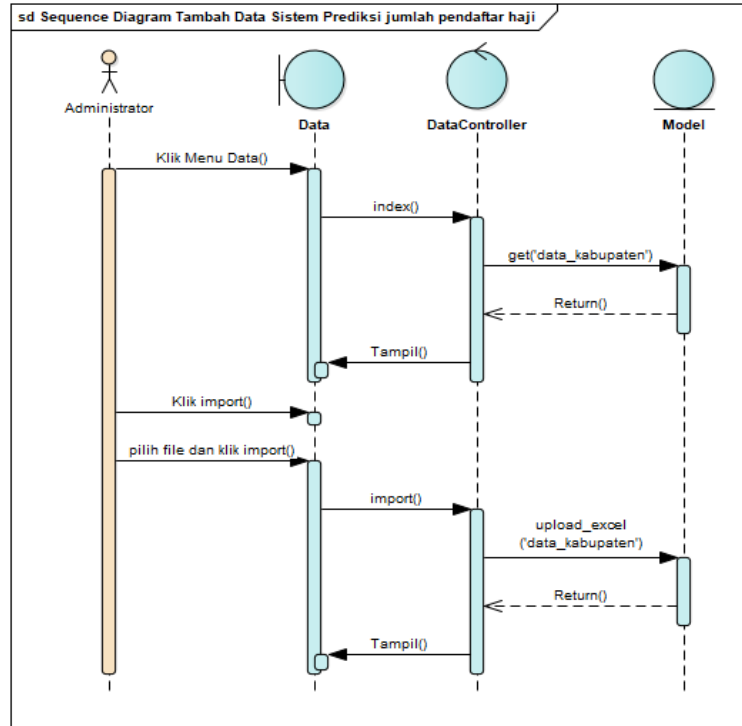
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Hapus Pengguna

5. Sequence Diagram Tambah data

Sequence diagram tambah data merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas tambah data. Berikut adalah gambar *sequence diagram* tambah data.

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.



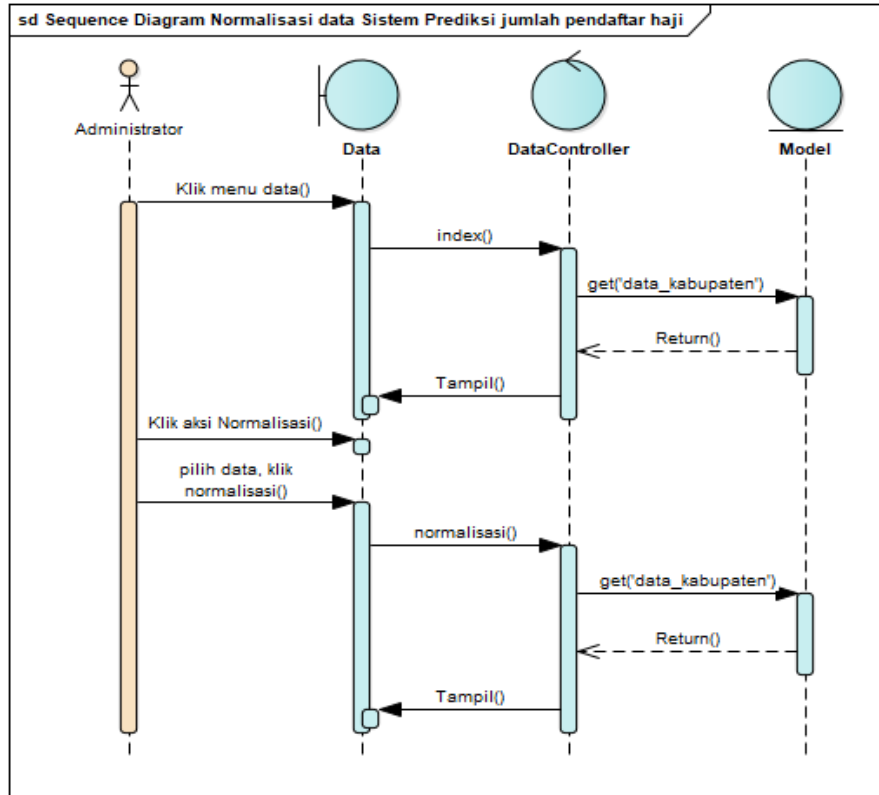
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Tambah data

6. Sequence Diagram Normalisasi data

Sequence diagram normalisasi data merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas normalisasi data. Berikut adalah gambar *sequence diagram* normalisasi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



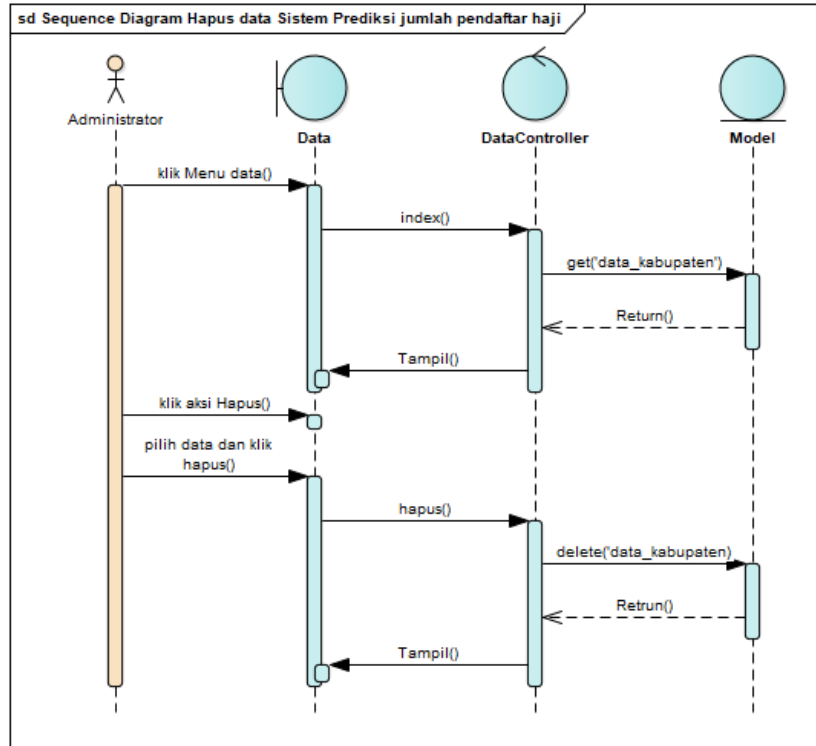
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Normalisasi data

7. Sequence Diagram Hapus data

Sequence diagram hapus data merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas hapus data. Berikut adalah gambar *sequence diagram* hapus data.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

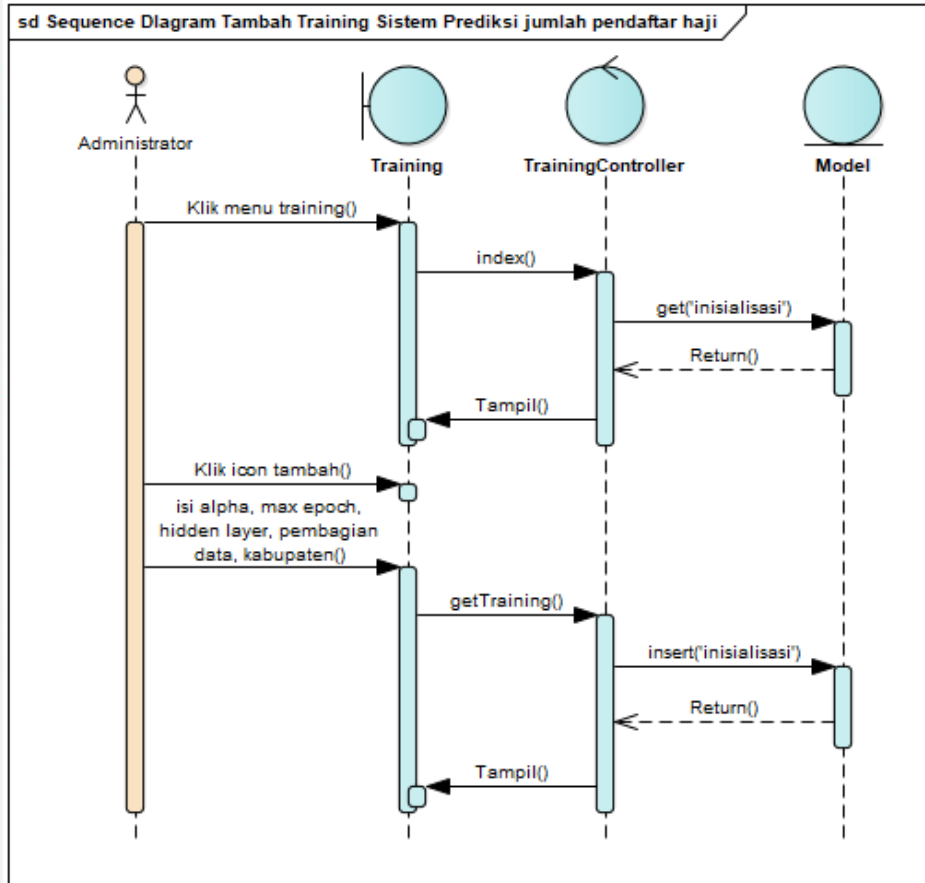
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4. 9 Sequence Diagram Hapus data

8. *Sequence Diagram* Tambah Training

*Sequence diagram* tambah training merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas tambah training. Berikut adalah gambar *sequence diagram* tambah training.



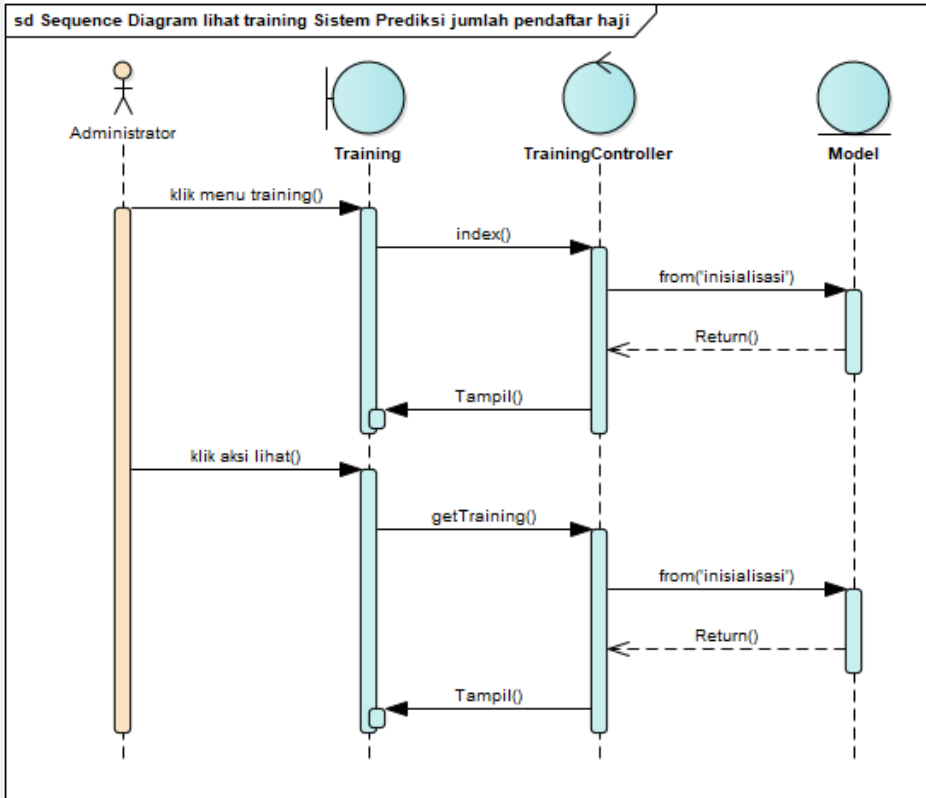
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Tambah Training

9. Sequence Diagram Lihat Training

Sequence diagram lihat training merupakan penjelasan dari sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model*, dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas lihat training. Berikut adalah gambar *sequence diagram* lihat training.

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.



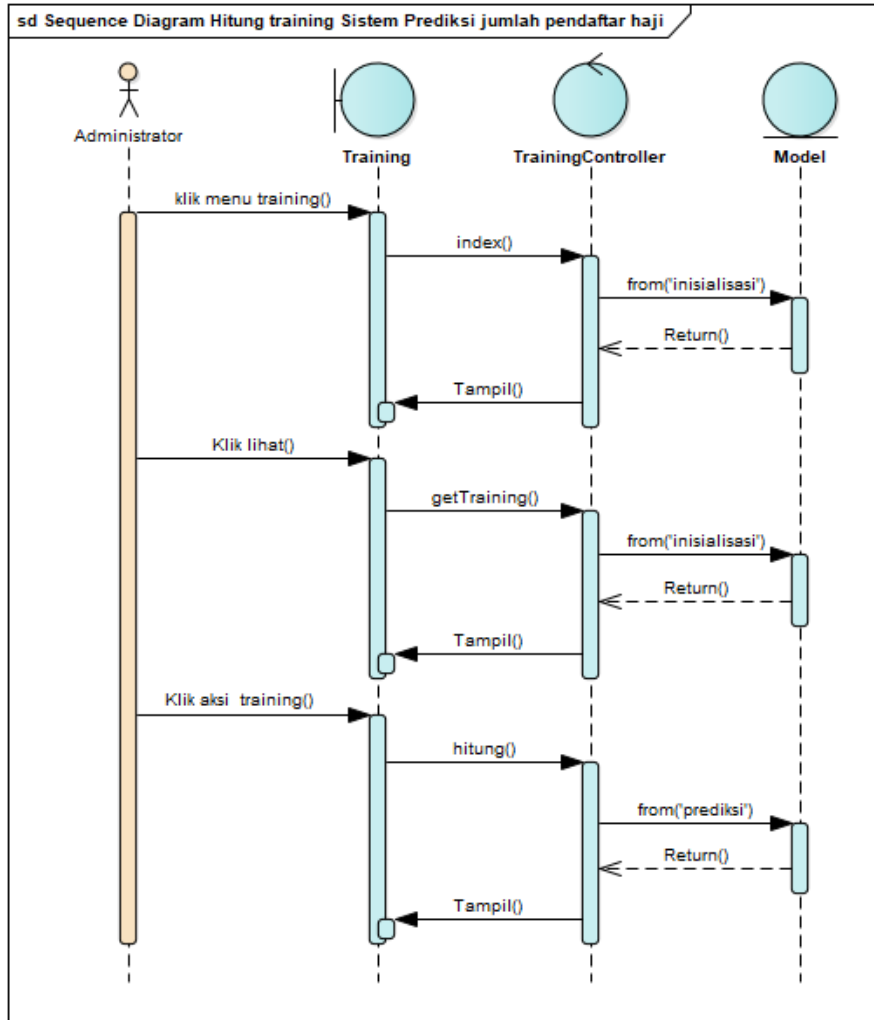
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Lihat Training

10. *Sequence* diagram Hitung Training

*Sequence diagram* hitung training merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas hitung training. Berikut adalah gambar *sequence diagram* hitung training.

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



Gambar 4. 12 Sequence diagram Hitung Training

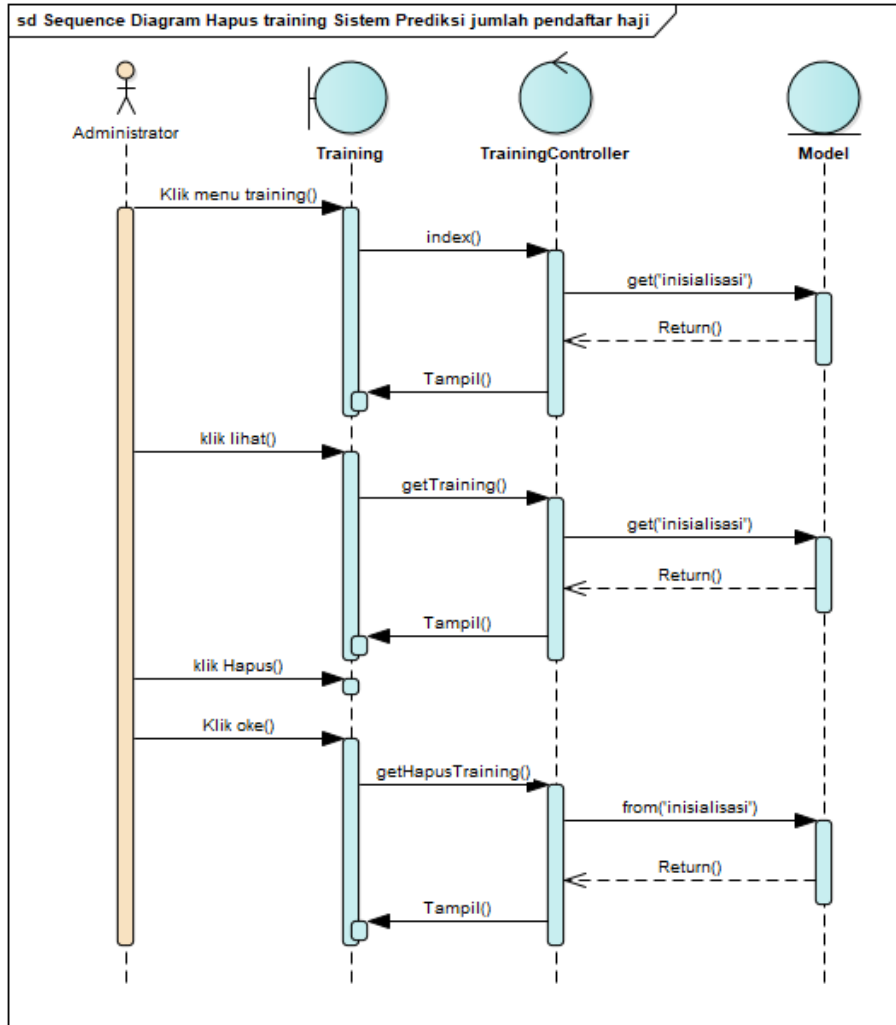
11 Sequence Diagram Hapus Training

Sequence diagram hapus training merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas hapus training. Berikut adalah gambar *sequence diagram* hapus training.



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



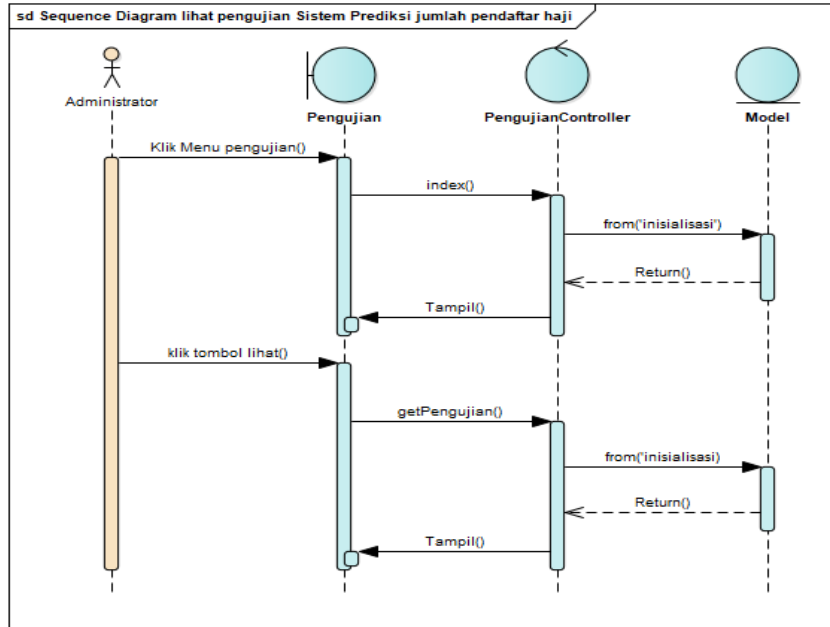
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Hapus Training

12 Sequence Diagram Lihat Pengujian

Sequence diagram lihat pengujian merupakan penjelasan dari sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model*, dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas lihat pengujian. Berikut adalah gambar *sequence diagram* lihat pengujian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

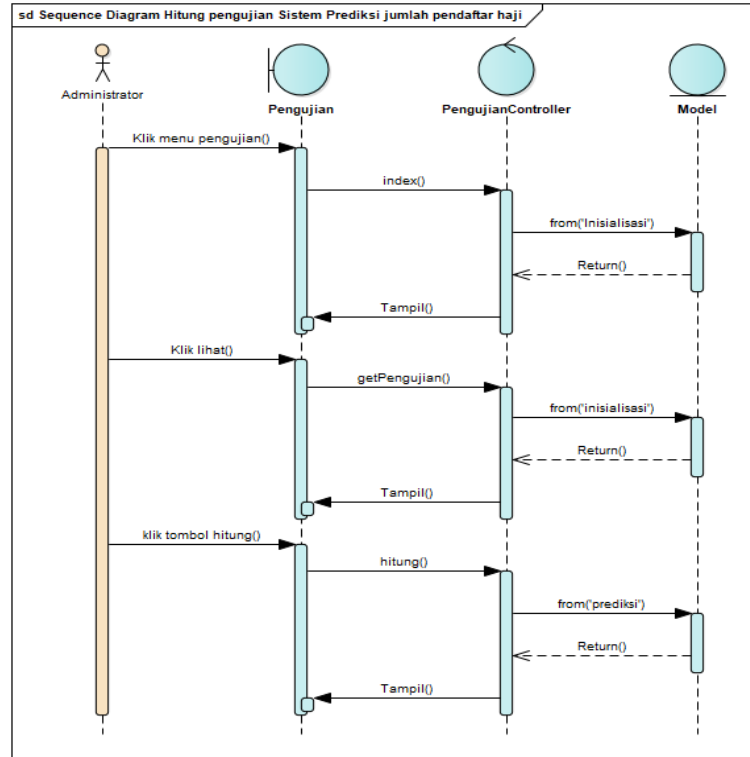
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4. 14 Sequence Diagram Lihat Pengujian

### 13. Sequence Diagram Hitung Pengujian

*Sequence diagram* hitung pengujian merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas hitung pengujian. Berikut adalah gambar *sequence diagram* hitung pengujian.



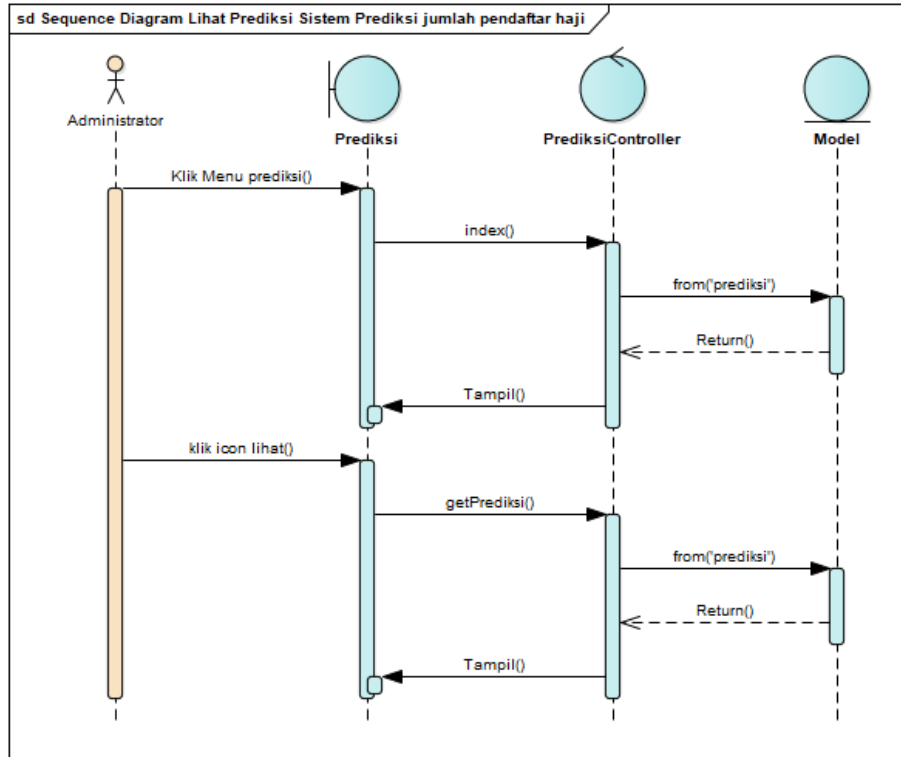
**Gambar 4. 15 Sequence Diagram Hitung Pengujian**

#### 14. Sequence Diagram Lihat Prediksi

Sequence diagram lihat prediksi merupakan penjelasan dari skenario, menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi antara *view*, *model* dan *controller* yang terjadi dalam setiap aktivitas lihat prediksi. Berikut adalah gambar *sequence diagram* Lihat 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4. 16 Sequence Diagram Lihat Prediksi

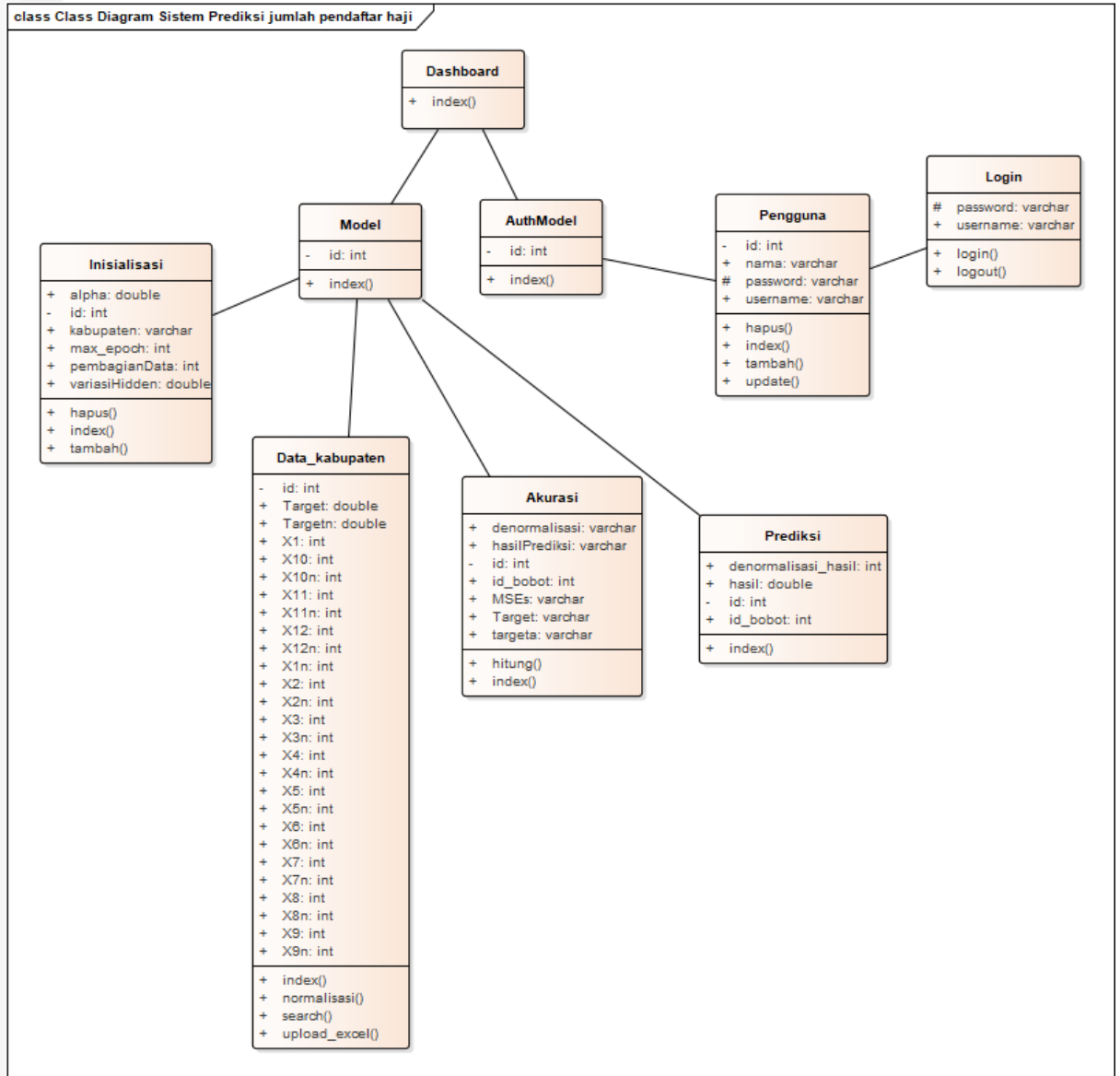
#### 4.4.4. Class Diagram

*Class diagram* adalah diagram yang menggambarkan kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain serta memiliki atribut dan operasi. *Class diagram* merupakan penjelasan proses database dalam suatu program yang dibangun.

Berikut adalah gambar rancangan *Class Diagram* dari 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. 17 Class Diagram Sistem Prediksi jumlah pendaftar haji

#### 4.4.5. Rancangan Database

Perancangan Database adalah proses dalam penentuan isi dan pengaturan database yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Berikut rancangan dari sistem prediksi jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau yang akan di bangun:

##### 1. Rancangan database pengguna

Berikut adalah tabel dari database pengguna tabel ini terdiri dari empat *field* yaitu *id*, *username*, *password* dan *nama*.

**Tabel 4. 31 Rancangan *database* pengguna**

Attribut	Type	Length	Keterangan
Id	Int	11	Auto_increment
Username	varchar	255	Username pengguna untuk login
Password	varchar	255	MD5
Nama	varchar	255	Nama Pengguna

2. Rancangan *database* data kabupaten

Berikut rancangan *database* data kabupaten. Data kabupaten merupakan tabel database untuk data jumlah jamaah pendaftar haji. Tabel database data jumlah jamaah pendaftar haji berfungsi sebagai pengelolaan penyimpanan data di dalam database yang terhubung langsung dengan sistem.

**Tabel 4. 32 Rancangan *database* data kabupaten**

No	Attribut	Type	Length	Keterangan
1	Id	Int	11	Auto_increment
2	x1	Int	11	data ke 1
3	x2	Int	11	data ke 2
4	x3	Int	11	data ke 3
5	x4	Int	11	data ke 4
6	x5	Int	11	data ke 5
7	x6	Int	11	data ke 6
8	x7	Int	11	data ke 7
9	x8	Int	11	data ke 8
10	x9	Int	11	data ke 9
11	x10	Int	11	data ke 10
12	x11	Int	11	data ke 11
13	x12	Int	11	data ke 12
14	target	Double	-	Target
15	x1n	Double	-	Normalisasi data ke 1
16	x2n	Double	-	Normalisasi data ke 2
17	x3n	Double	-	Normalisasi data ke 3
18	x4n	Double	-	Normalisasi data ke 4
19	x5n	Double	-	Normalisasi data ke 5
20	x6n	Double	-	Normalisasi data ke 6
21	x7n	Double	-	Normalisasi data ke 7
22	x8n	Double	-	Normalisasi data ke 8
23	x9n	Double	-	Normalisasi data ke 9
24	x10n	Double	-	Normalisasi data ke 10
25	x11n	Double	-	Normalisasi data ke 11
26	x12n	Double	-	Normalisasi data ke 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.

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

27	targetn	Double	-	Normalisasi data target
----	---------	--------	---	-------------------------

### 3. Rancangan *database* inisialisasi

Berikut rancangan *database* inisialisasi. inisialisasi merupakan tabel *database* untuk inisialisasi data awal. Tabel *database* inisialisasi berfungsi sebagai pengelolaan data awal ketika ingin melakukan proses pelatihan dan penyimpanan data di dalam *database* yang terhubung langsung dengan sistem.

**Tabel 4. 33 Rancangan *database* inisialisasi**

No	Atribut	Type	Length	Keterangan
1	ID	Int	11	Auto_Increment
2	Alpha	Double	-	Learningrate
3	Pebagian data	Enum	(70,80,90)	Jumlah Pembagian data
4	variasihidden	Enum	(12,15,18)	Variasi hidden pada layer
5	max_epoch	Int	11	jumlah maksimum epoch
6	Kabupaten	Enum	Pekanbaru,kampar,bengkalis,inhul,inhil,dumai,rohul,pelalawan,kuansing,siak,rohil,meranti	Data kabupaten di provinsi riau
7	Hidden	Text	-	Hidden layer ke ouput

### 4. Rancangan *database* akurasi

Berikut rancangan *database* akurasi yang merupakan tabel *database* untuk *database* Bot pengujian. Tabel *database* akurasi berfungsi sebagai pengelolaan data hasil proses pengujian yang telah dilakukan sekaligus menjadi hasil dari sistem yang dibangun dan penyimpanan data di dalam *database* yang terhubung langsung dengan sistem.

**Tabel 4. 34 Rancangan *database* akurasi**

Atribut	Type	Length	Keterangan
Id	int	11	Auto_increment
id_bobot	int	11	id pada bobot
hasil_prediksi	text	-	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.

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.

Target	text	-	target awal
Denormalisasi	text	-	denormalisasi nilai
Targeta	text	-	target akhir
Mses	text	-	selisih error hasil prediksi dengan target pada data uji

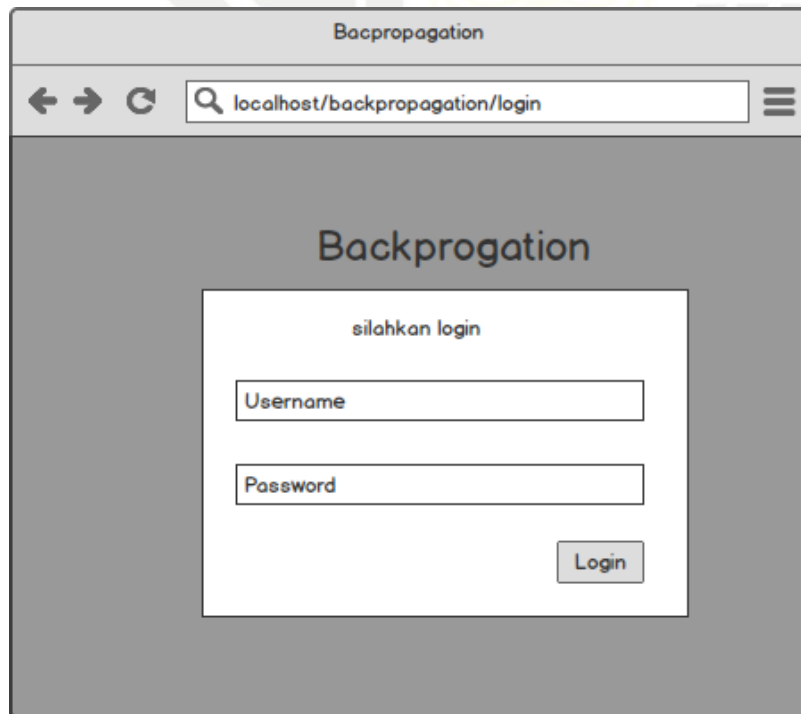
#### 4.4.6. Rancangan Interface

*Interface* adalah salah satu layanan atau komponen pada sistem yang digunakan sebagai sarana interaksi yang dapat menghubungkan langsung antara pengguna dengan sistem. Dalam perancangan ini desain masukan baik menambahkan atau mengubah data akan sesuai dengan data yang terlihat pada tabel di rancangan ini.

Berikut rancangan *interface* yang akan di bangun pada sistem prediksi jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau :

##### 1. Rancangan antarmuka Login

Berikut adalah rancangan antar muka untuk halaman Login. antar muka ini digunakan untuk memverifikasi data pengguna.

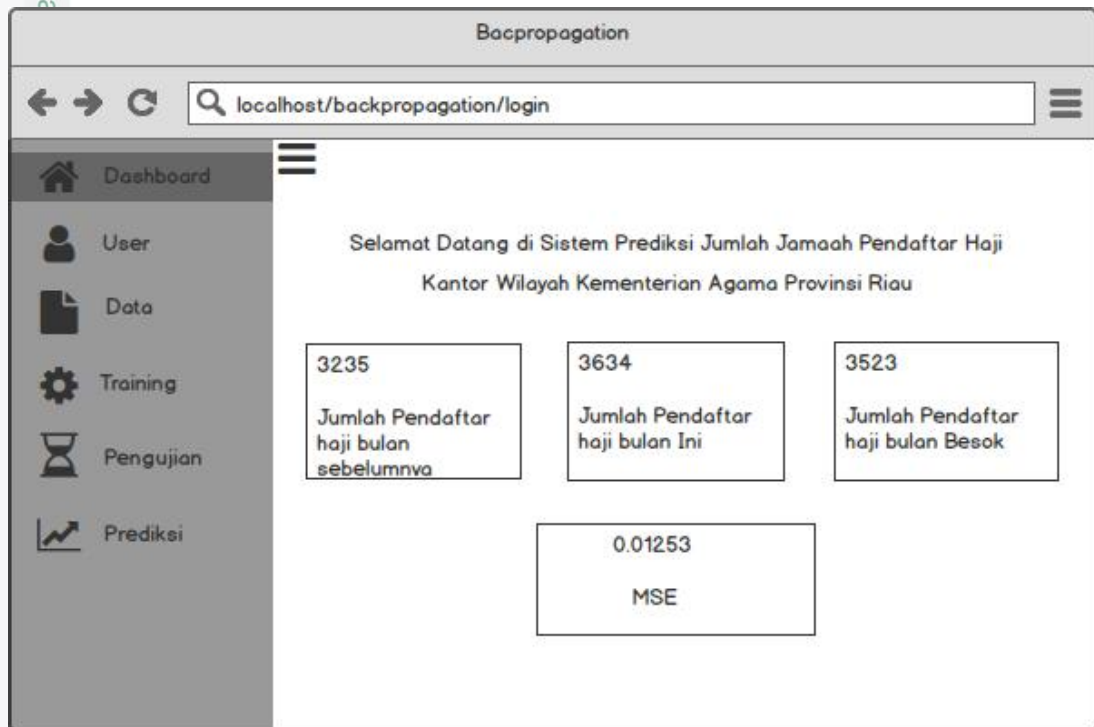


Gambar 4. 18 Rancangan *interface* Login

##### 2. Rancangan antarmuka Halaman Utama Sistem



Berikut adalah rancangan antar muka untuk halaman dashboard. antar muka ini sebagai halaman utama sistem.



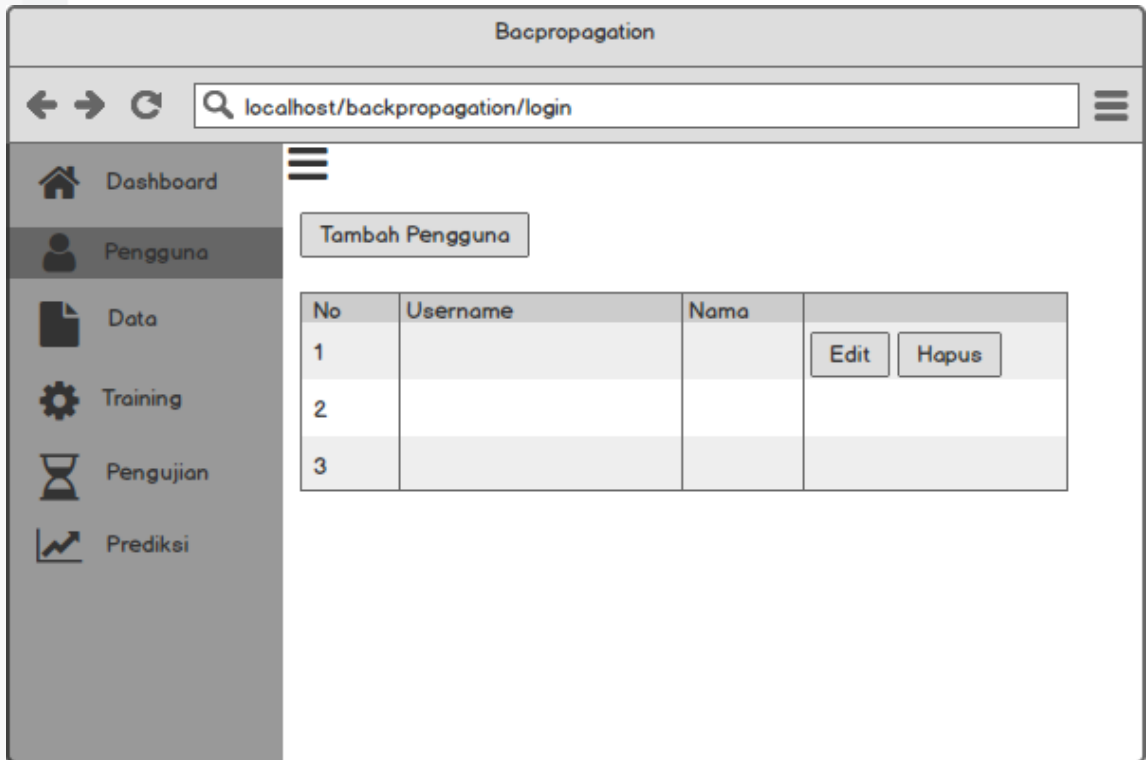
**Gambar 4. 19 Rancangan Interface Halaman Dashboard**

3. Rancangan antarmuka Halaman pengguna

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk halaman pengguna. Menu ini untuk melihat, menambahkan, mengubah dan menghapus data pengguna.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

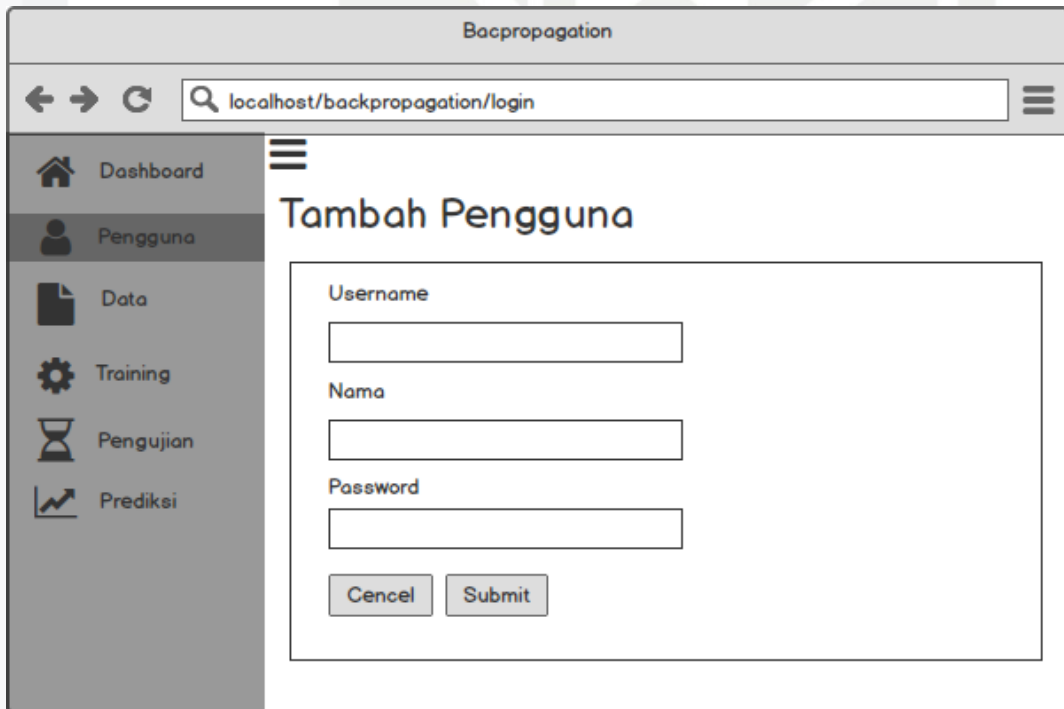
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. 20 Rancangan interface Halaman Pengguna**

4. Rancangan antarmuka Halaman Tambah pengguna

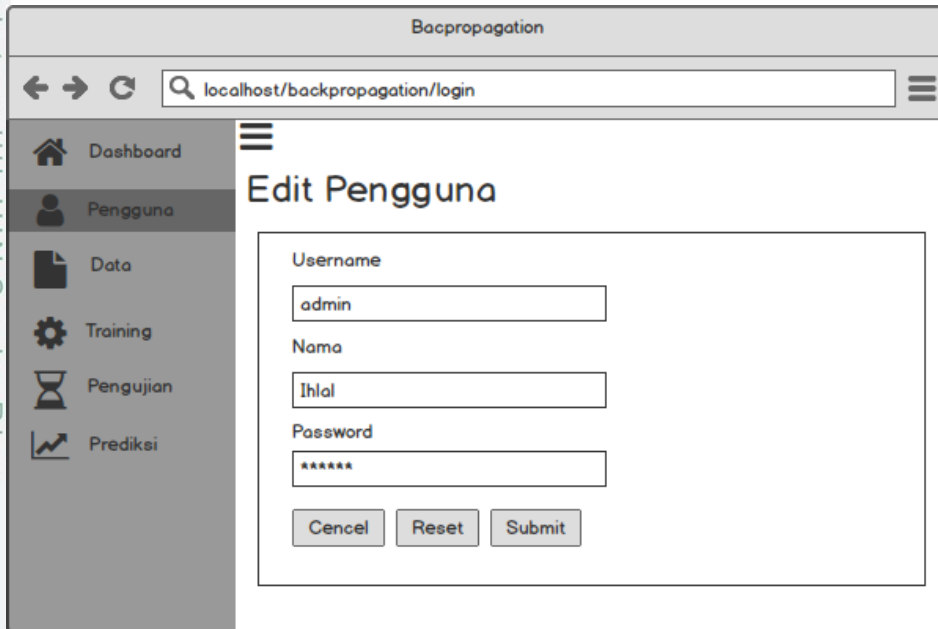
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk tambah data pengguna pada menu pengguna. Menu ini untuk menambahkan data pengguna baru.



**Gambar 4. 21 Rancangan interface Halaman Tambah pengguna**

5. Rancangan antarmuka Halaman Edit pengguna

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk edit data pengguna pada menu pengguna. Menu ini untuk mengubah data pengguna.



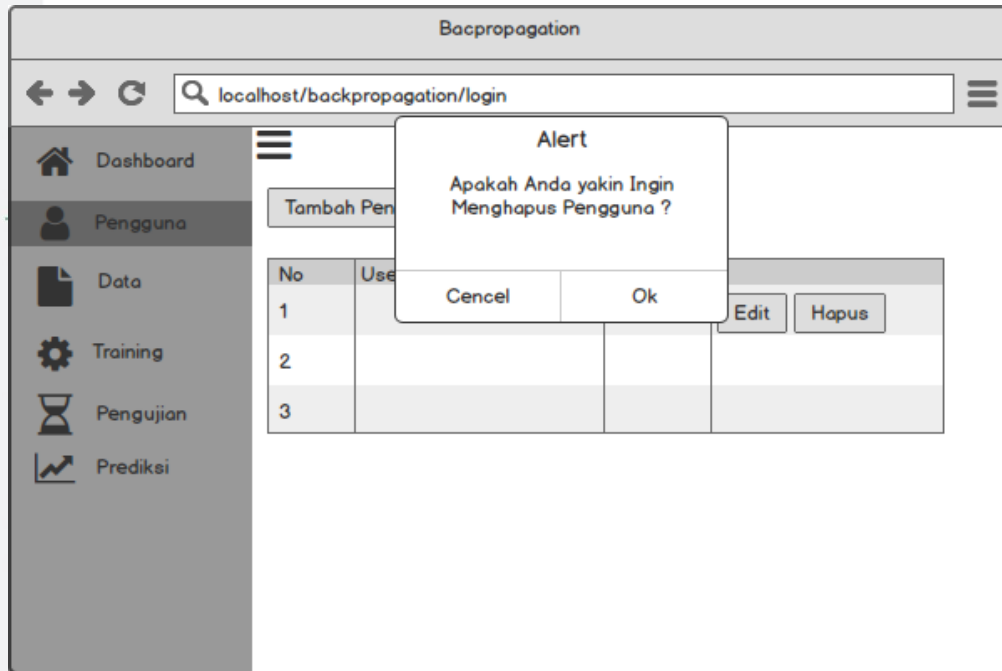
**Gambar 4. 22 Rancangan interface Halaman Edit pengguna**

6. Rancangan antarmuka Halaman Hapus pengguna

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk hapus data pengguna pada menu pengguna. Menu ini untuk menghapus data pengguna.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

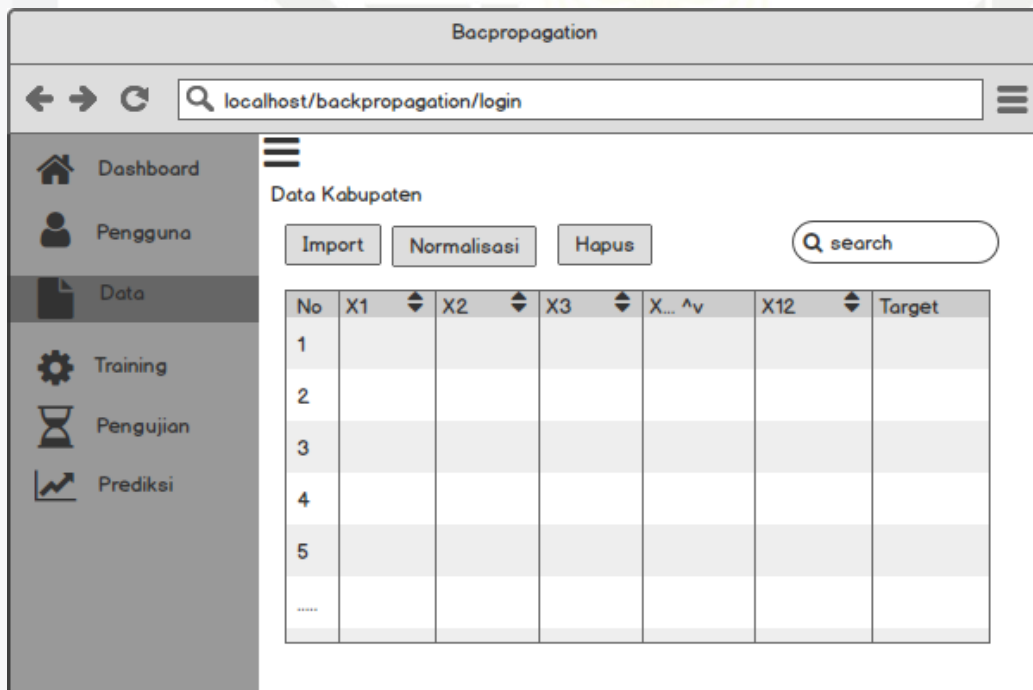
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. 23 Rancangan interface Halaman Hapus pengguna**

7. Rancangan antarmuka Halaman Data

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk halaman data. Menu ini untuk melihat, menambahkan, menormalisasi dan menghapus data pendaftar haji.



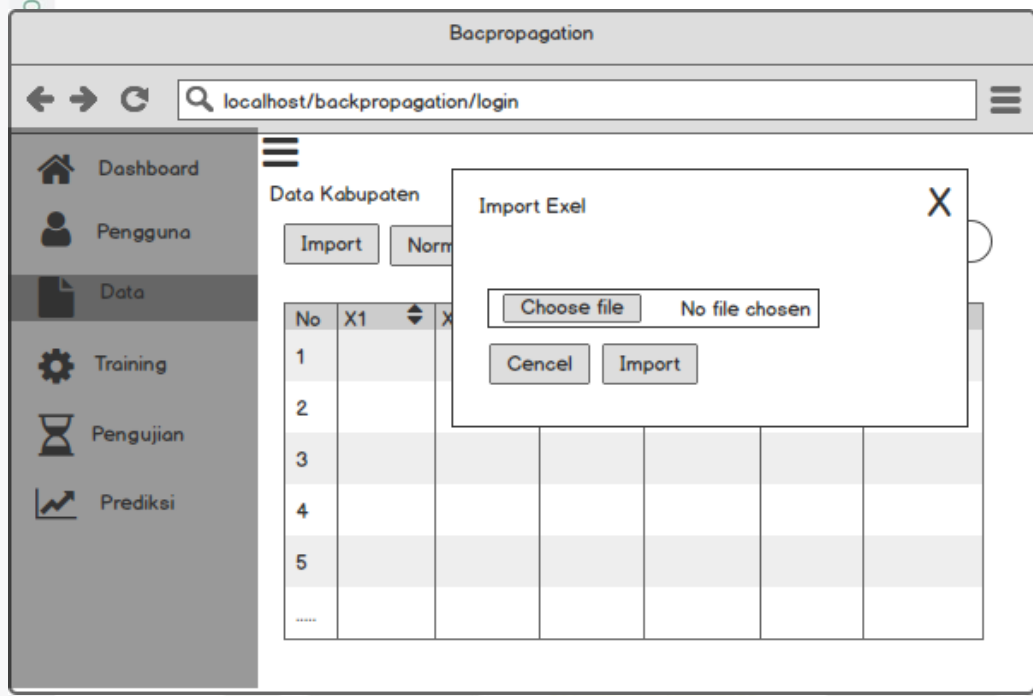
**Gambar 4. 24 Rancangan Interface Halaman Data**

8. Rancangan antarmuka Halaman Import 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.

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk Import data penumpang pada menu data. Menu ini untuk mengimport data pendaftar haji dari komputer dengan format xls.



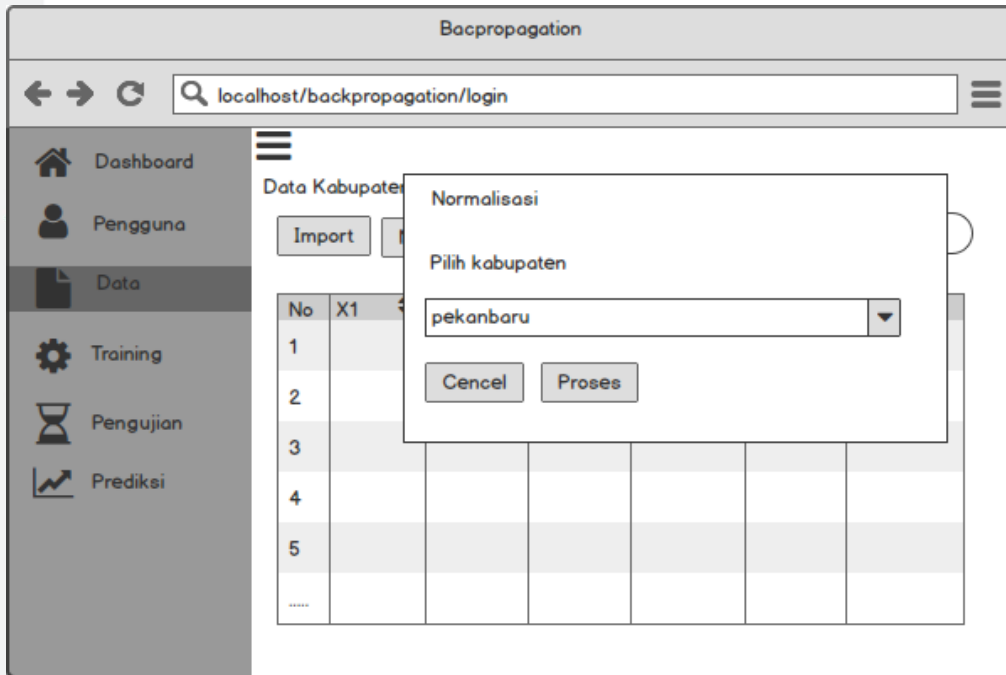
**Gambar 4. 25 Rancangan interface Halaman Import data**

9. Rancangan antarmuka Halaman Normalisasi

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk normalisasi data penumpang pada menu data. Menu ini untuk menormalisasikan data pendaftar haji agar dapat dijalankan.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

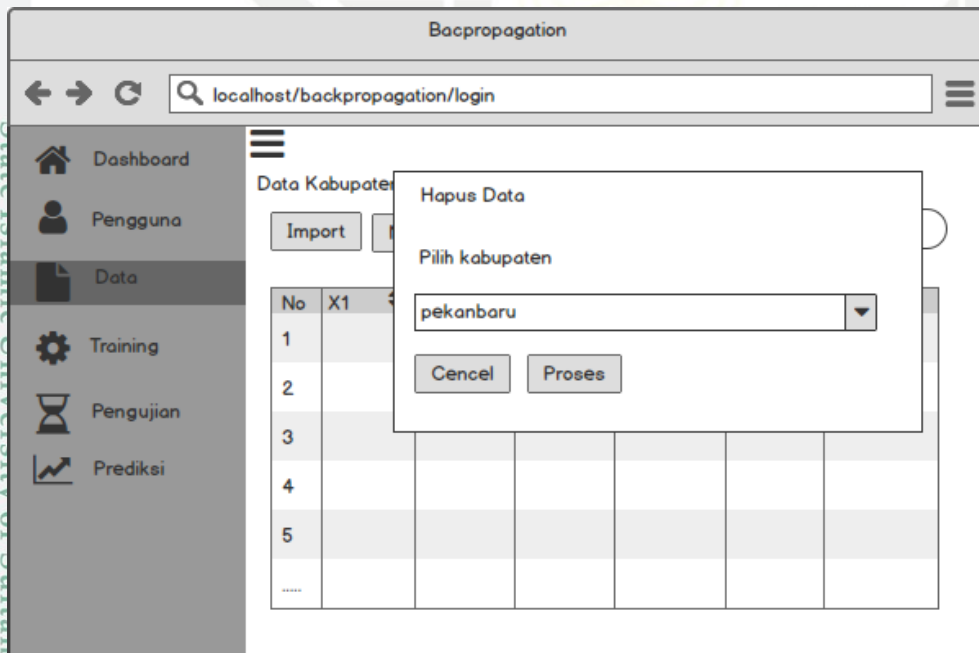
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. 26 Rancangan interface Halaman Normalisasi Data**

10. Rancangan antarmuka Halaman Hapus Data

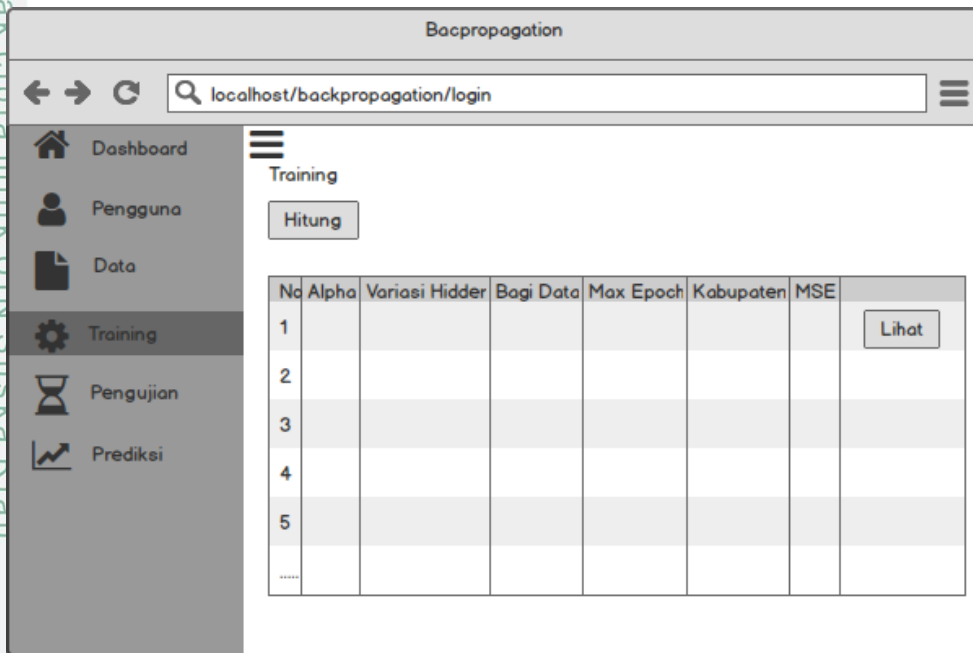
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk hapus data penumpang pada menu data. Menu ini untuk menghapus data pendaftar haji.



**Gambar 4. 27 Rancangan interface Halaman Hapus data**

11. Rancangan antarmuka Halaman Training

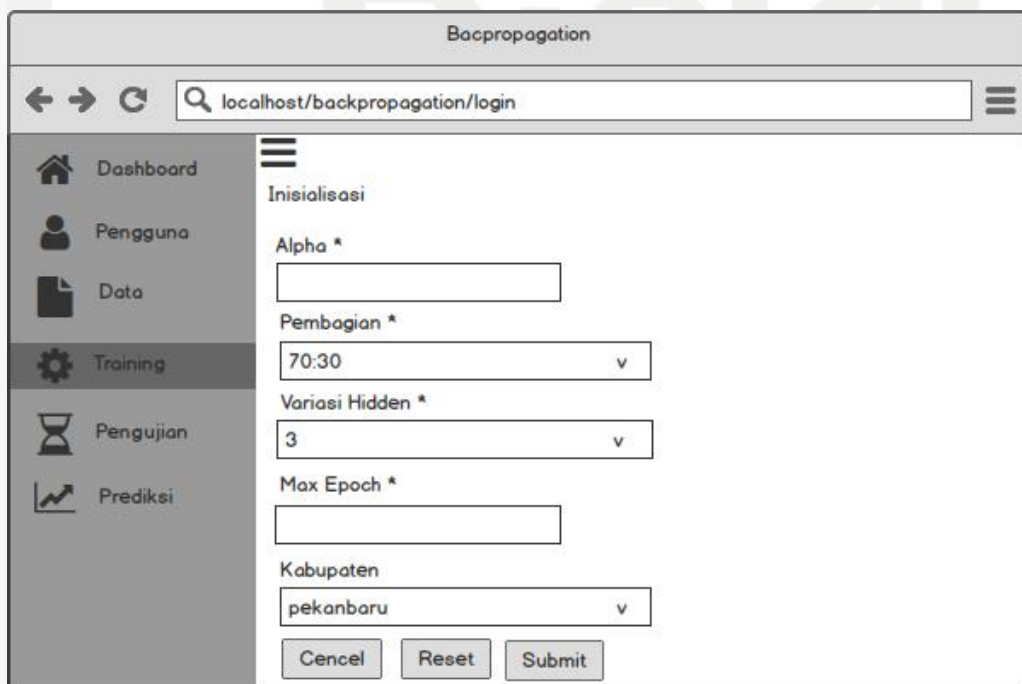
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk halaman training. Menu ini untuk melihat, menambahkan, menghitung dan menghapus data training.



**Gambar 4. 28 Rancangan interface Halaman Training**

## 12. Rancangan antarmuka Halaman Tambah Training

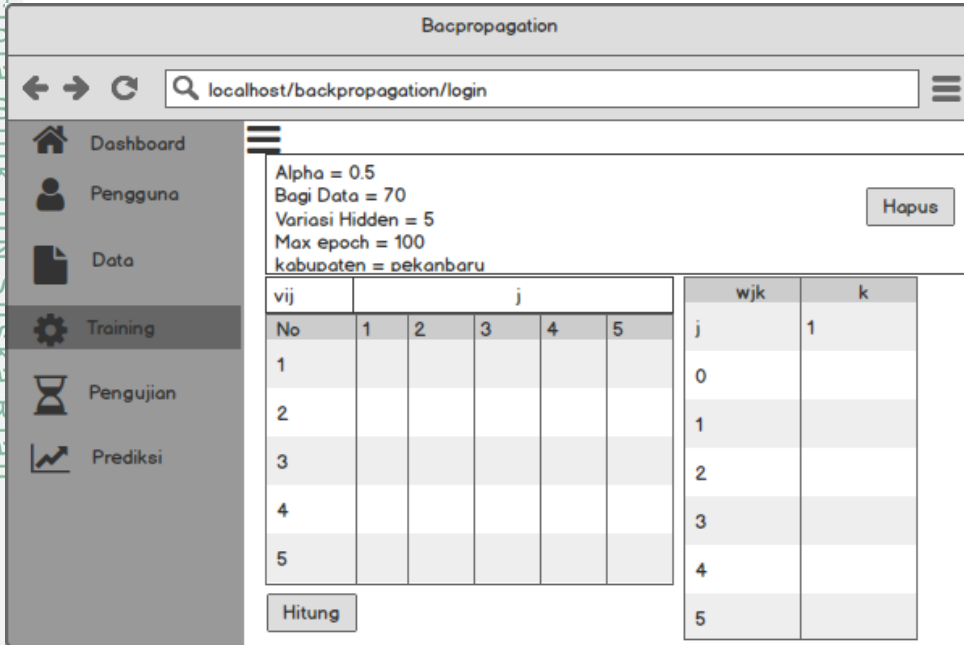
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk tambah data training pada menu training. Menu ini untuk menambahkan data training.



**Gambar 4. 29 Rancangan interface Halaman Tambah Training**

### 13. Rancangan antarmuka Halaman Lihat Training

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk lihat data training pada menu training. Menu ini untuk melihat data training yang telah ditambahkan.

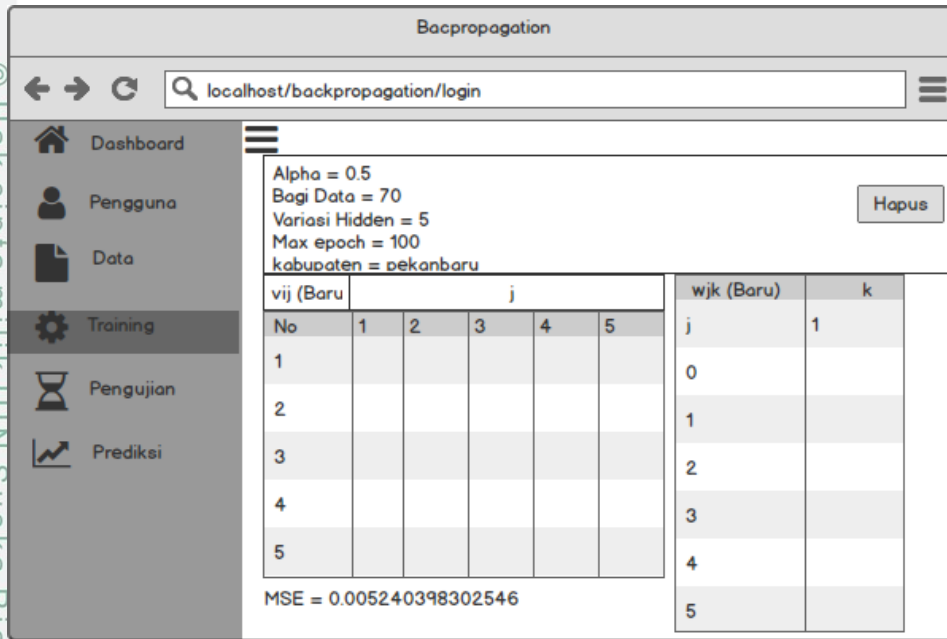


**Gambar 4. 30 Rancangan interface Halaman Lihat Training**

### 14. Rancangan antarmuka Halaman Hitung Training

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk hitung data training pada menu training. Menu ini untuk menghitung data training yang akan dijalankan menggunakan metode *backpropagation*.

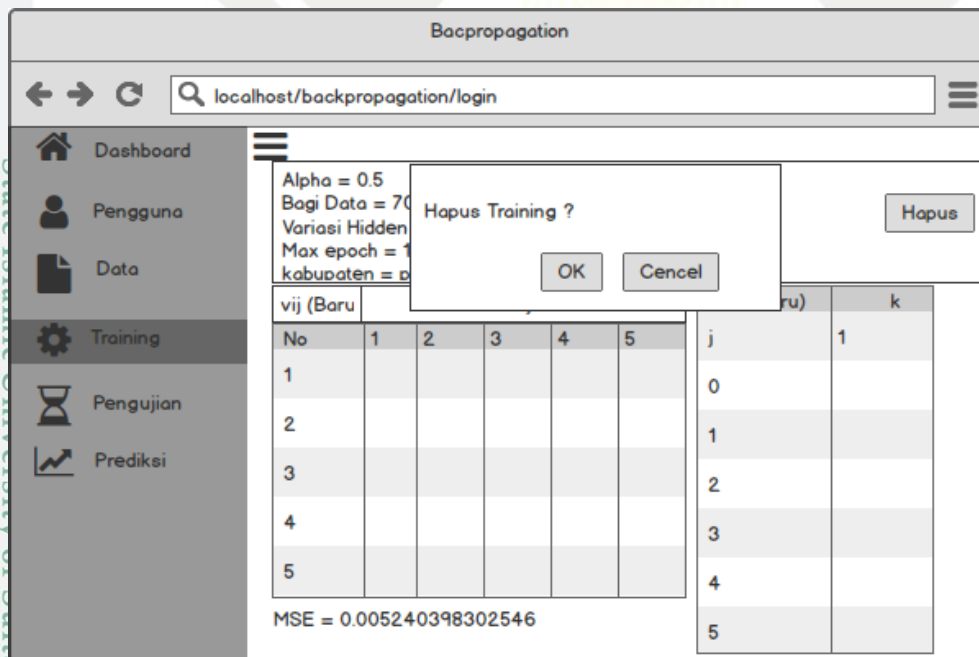




**Gambar 4. 31 Rancangan interface Halaman Hitung Training**

#### 15. Rancangan antarmuka Halaman Hapus Training

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk hapus data training pada menu training. Menu ini untuk menghapus data training yang tidak diperlukan.



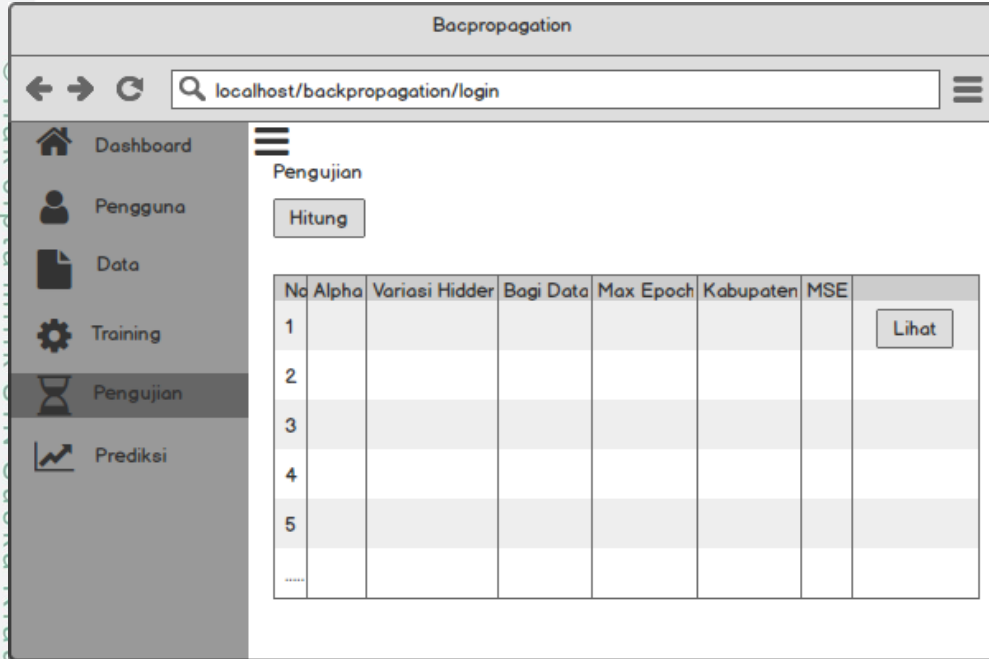
**Gambar 4. 32 Rancangan interface Halaman Hapus Training**

#### 16. Rancangan antarmuka Halaman Pengujian

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk halaman training. Menu ini untuk melihat, menambahkan, menghitung data pengujian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

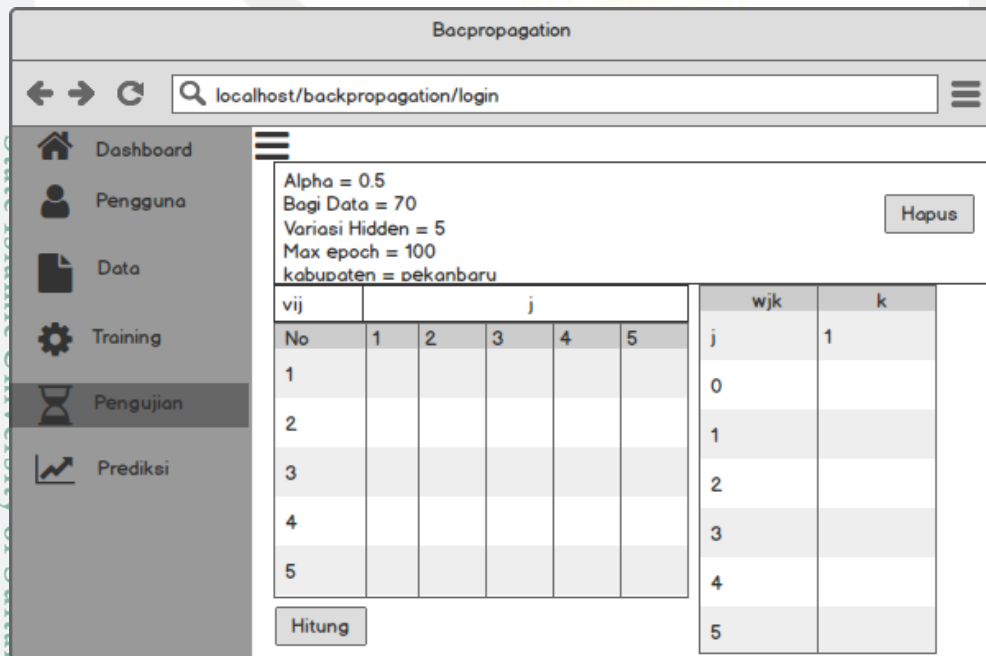
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. 33 Rancangan interface Halaman Penguujian**

17. Rancangan antarmuka Halaman Lihat Penguujian

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk lihat data training pada menu penguujian. Menu ini untuk melihat data penguujian yang telah ditambahkan.



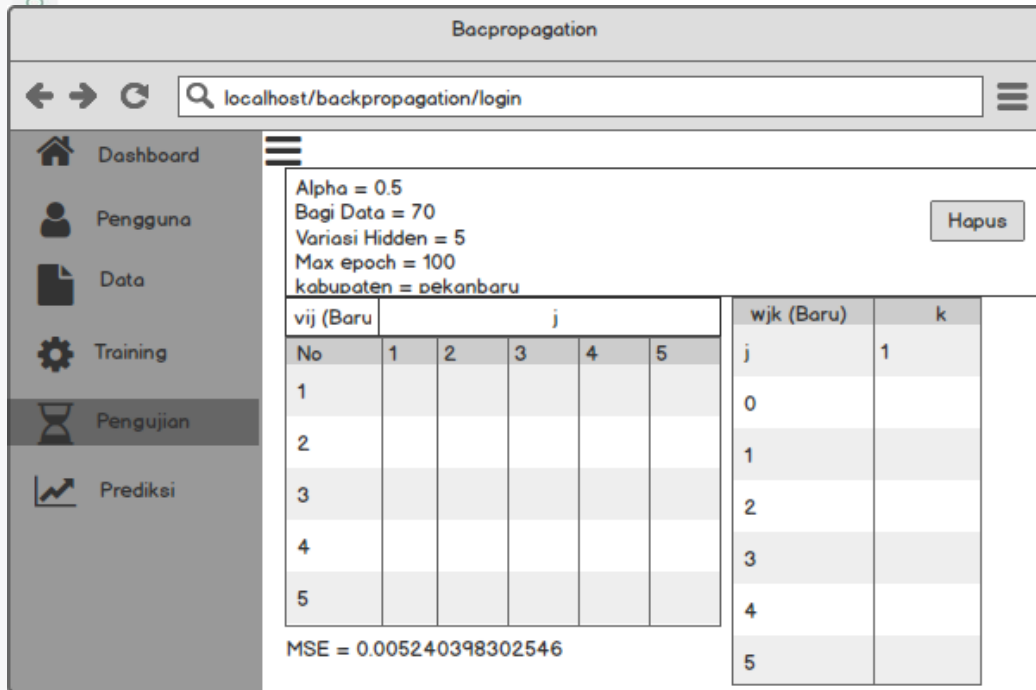
**Gambar 4. 34 Rancangan interface Halaman Lihat Penguujian**

18. Rancangan antarmuka Halaman Hitung Penguujian

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.

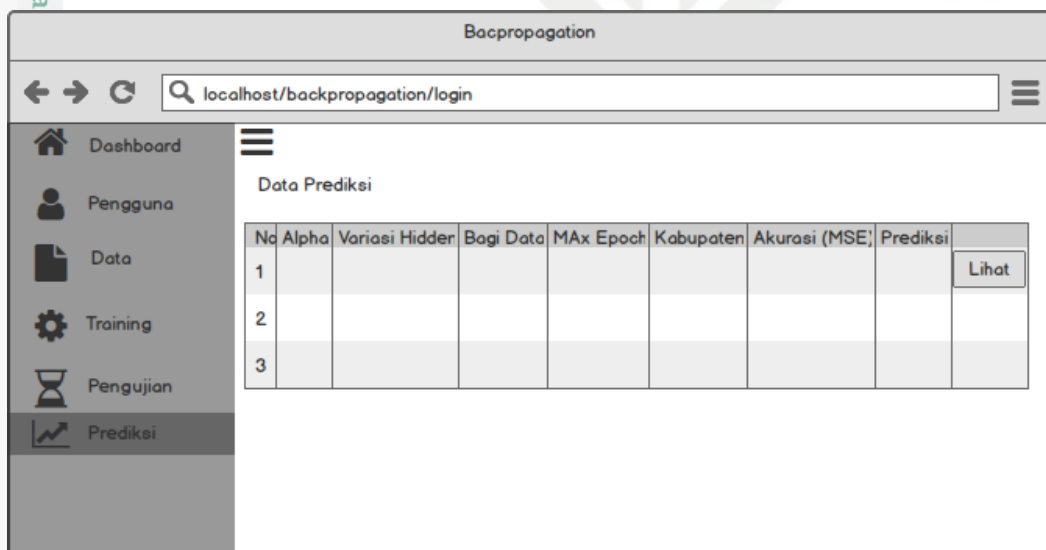
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk hitung data pengujian pada menu pengujian. Menu ini untuk menghitung data pengujian yang akan dijalankan menggunakan metode *backpropagation*.



**Gambar 4. 35 Rancangan interface Halaman Hitung pengujian**

### 19. Rancangan antarmuka Halaman Prediksi

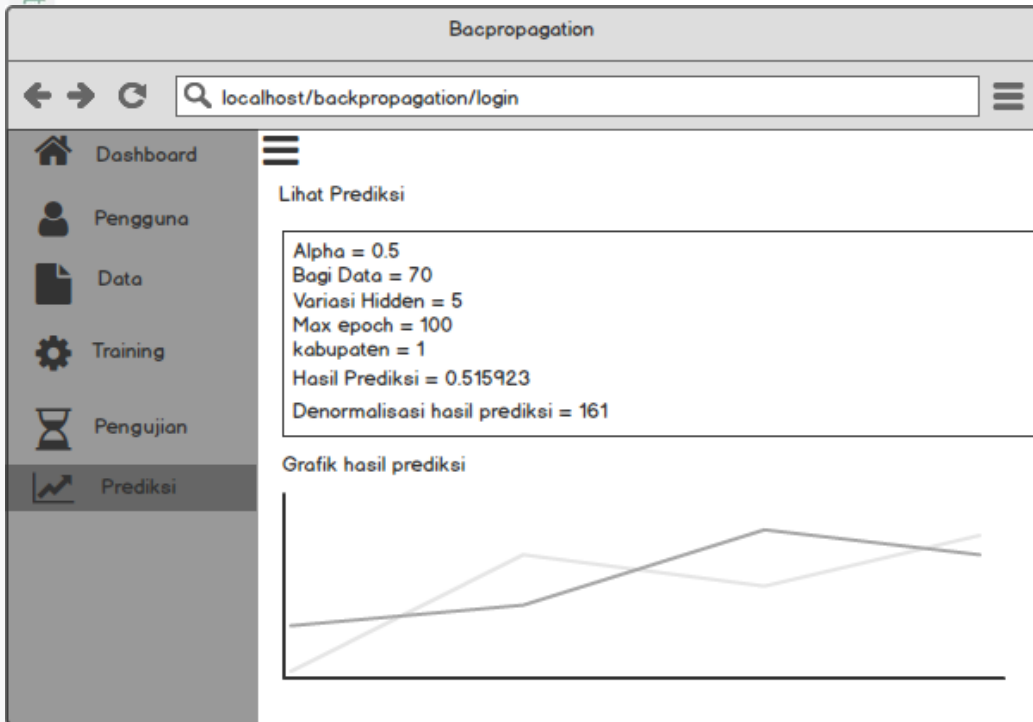
Berikut adalah rancangan antarmuka untuk halaman prediksi. Menu ini untuk melihat hasil prediksi jumlah pendaftar haji yang telah dilakukan pada proses training dan pengujian.



**Gambar 4. 36 Rancangan Interface Halaman Lihat Prediksi**

20. Rancangan antarmuka Halaman Lihat Prediksi

Berikut adalah rancangan antarmuka untuk lihat hasil prediksi pada menu prediksi. Menu ini untuk melihat hasil prediksi dari proses training dan pengujian.



**Gambar 4. 37 Rancangan interface Halaman Lihat 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di hasilkan dari penelitian Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* untuk Memprediksi Jumlah Jamaah Pendaftar Haji Se-provinsi Riau adalah sebagai berikut:

1. Metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dapat di Implementasikan untuk memprediksi jumlah Jamaah Pendaftar Haji Se-provinsi Riau sesuai dengan yang diharapkan.
2. Pengujian Akurasi dilakukan dengan beberapa tahap yaitu pengujian *learning rate*, pengujian maksimal epoch, pembagian data, pegujian *hidden Layer* dan pengujian kabupaten sehingga mendapatkan parameter optimal. Scenario yang digunakan yaitu arsitektur jaringan syaraf tiruan 12 *input layer*. 12 *hidden layer*. dan 1 *output layer* dengan *learning rate*: 0.9, max *epoch*: 600, pembagian data latih 90% dan data uji 10% dari semua pengujian yang dilakukan MSE terkecil yaitu **0.03264** pada kabupaten Indragiri Hilir. Dari pengujian 3 bulan kedepan yang dilakukan pada setiap kabupaten/kota se-provinsi Riau, didapatkan hasil bahwa beberapa kabupaten mengalami kenaikan jumlah pendaftar haji yang cukup signifikan setiap bulannya dan ada juga beberapa kabupaten yang tidak mengalami kenaikan pada bulan tertentu yaitu kabupaten Siak pada bulan agustus, kabupaten Kampar pada bulan agustus dan kabupaten Kuantan Singingi pada bulan Juli.

### 6.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan peneliti terkait penelitian ini ialah untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan jumlah data serta menggunakan data terbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abid, M. (2020). *pelayanan pendaftaran ibadah haji di kota jambi*. jambi: UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Agustin, M. (2012). *penggunaan jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk seleksi penerimaan mahasiswa baru pada jurusan teknik komputer di politeknik negeri sriwijaya*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Almas, M. F., Setiawan, B. D., & Sutrisno. (2018). Implementasi metode backpropagation untuk memprediksi harga batu bara. *Jurnal pengembangan teknologi informasi dan ilmu komputer*, 6502-6511.
- Aprizal, Y., Zainal, R. I., & Afriyudi. (2019). PERBANDINGAN METODE BACKPROPAGATION DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ) DALAM MENGGALI POTENSI MAHASISWA BARU DI STMIK PALCOMTECH. *MATRIK*, 294-301.
- Asriningtias, Y., & Mardhiyah, R. (2014). Aplikasi data mining untuk menampilkan Informasi tingkat kelulusan mahasiswa. *Jurnal Informatika*, 837-848.
- Azhar, M. I., & Mahmudy, W. F. (2018). Prediksi Curah Hujan Menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu komputer*, 4932-4939.
- gaspersz. (1998).
- gaspersz. (1998).
- hasibuan, A. Z., Ginting, G., & Tampubolon, K. (2018). prediksi jumlah jamaah pendaftar umroh dan haji plus dengan algoritma rough set (studi kasus: PT. annajwa Islamic Tour & Travel). *Majalah Ilmiah INTI*, 257-261.
- Herdianto. (2013). *Prediksi kerusakan motor induksi meggunakan jaringan syaraf tiruan backpropagation*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Irawan, E., Zarlis, M., & Nababan, E. B. (2017). Analisis penambahan nilai momentum pada prediksi produktivitas kelapa sawit menggunakan



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.

backpropagation. *Jurnal Nasional Informatika dan teknologi jaringan*, 84-89.

- Istianah. (2016). prosesi haji dan maknanya. *jurnal akhlak dan tasawuf*, 30-44.
- Istianah. (2016). Prosesi haji dan maknanya. *jurnal akhlak dan tasawuf*, 30-44.
- Jumarwanto, A. (2009). Aplikasi jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk memprediksi penyakit THT di rumah sakit mardi rahayu kudus. *Jurnal Teknik Elektro*.
- Katempa, p., & Djoh, R. K. (2017). Prediksi tingkat produksi kopi menggunakan regresi linear. *jurnal ilmiah Flash Volume 3*, 42-51.
- khoirudin, Nurhidayah, D., & Wakhidah, N. (2018). Prediksi penerimaan mahasiswa baru dengan multi layer perceptron. *pengembangan rekayasa dan teknologi*, 1-4.
- Khusna, A. M. (2018). hakekat ritual ibadah haji dan maknanya berdasarkan pemikiran william R.Roff. *humaniora*, 132-145.
- Kusnanto. (2019). *Rancang Bangun sistem prediksi jumlah tingkat pendaftaran jamaah haji dan umroh menggunakan metode least square* . pekanbaru: UIN suska Riau.
- Lesnuussa, Y. A., Sinay, L. J., & Idah, M. R. (2017). Aplikasi jaringan syaraf tiruan backpropagation untuk penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) di kota ambon. *Jurnal Matematika Integratif*, 63-72.
- mindasari, H. (2019). *pelaksanaan kementerian agama dalam memeberikan pelayanan penyelenggaraan ibadah haji reguler di kabupaten kampar*. pekanbaru: UIN SUSKA RIAU.
- Munawaroh, A. N. (2010). *peramalan jumlah penumpang PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor cabng bandara Internasional Adisujipto Yogyakarta dengan metode winter's Exponential Smoothing dan Seasonal Arima*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.



- Musriati, A. (2014). *Implementasi SOP dalam pendaftaran ibadah haji di kementerian agama kota semarang(perspektif excellent service)*. semarang: UIN Walisongo.
- Putri, D. (2017). *Analisis sistem dan prosedur pelayanan pendaftaran haji pada seksi penyelenggaraan haji dan umroh kantor kementerian agama kabupaten kampar*. pekanbaru: UIN SUSKA RIAU.
- Putri, R. (2010). penerapan jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi jumlah peserta KB baru di kabupaten semarang dengan metode backpropagation.
- Rini, S., Yanto, M., & Melati, P. (2020). prediksi jumlah kunjungan wisata mancanegara dengan algoritma Backpropagation. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 355-362.
- Saragih, I. C., Hartama, D., & Wanto, A. (2020). prediksi perkembangan jumlah pelanggan listrik menurut pelanggan area menggunakan algoritma backpropagation. *Building of Informatics technology and science*, 48-54.
- Sinaga, D., Parlina, I., & solikhun. (2019). Jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi penjualan kelapa sawit menggunakan Algoritma backpropagation. *Seminar Nasional Riset Information Science* (hal. 418-426). Pematangsiantar: SENARIS.
- Subekti, A. (2010). *pengelolaan kas daerah untuk mendukung peningkatan pendapatan asli daerah pada pemerintah kabupaten pekalongan* . Jakarta: Iniversitas Indonesia.
- Ulfa, M. (2018). *Perbandingan Penentuan Keberangkatan calon Jamaah Haji Indonesia menggunakan Metode Adiptive Neuron Fuzzy Inference System (ANFIS) dan Artificial Neural Network (ANN)* . Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Yanto, M., Mulyani, S. R., & Mayola, L. (2019). peramalan jumlah produksi air dengan alogaritma Backpropagation. *sebatik*, 172-177.





LAMPIRAN A

DATA JUMLAH JAMAAH PENDAFTAR HAJI TAHUN 2012

Berikut data jumlah jamaah pendaftar haji se-provinsi Riau tahun 2012 yang didapat dari kantor wilayah kementerian agama Provinsi Riau.

No	KAB/KOTA	BULAN												JUMLAH
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	
1	PEKANBARU	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450	2,972
2	KAMPAR	180	204	193	177	134	109	80	61	104	187	214	201	1,844
3	BENGKALIS	120	108	99	73	98	59	70	42	65	108	104	128	1,074
4	INDRAGIRI HULU	82	71	68	48	29	36	26	52	40	106	129	112	799
5	INDRAGIRI HILIR	229	193	155	156	92	85	82	25	38	120	127	175	1,477
6	DUMAI	40	60	57	72	42	62	31	11	3	0	145	191	714
7	ROKAN HULU	132	118	67	87	88	68	75	38	82	103	172	150	1,180
8	PELALAWAN	169	76	90	55	81	47	45	9	78	106	65	102	923
9	KUANTAN SINGINGI	50	85	55	84	35	24	37	24	65	49	61	93	662
10	SIAK	46	62	64	56	76	31	35	28	44	128	114	117	801
11	ROKAN HILIR	59	85	84	44	40	40	26	29	32	83	70	59	651
12	MERANTI	40	23	43	27	16	2	13	4	17	15	38	45	283



Hak Cipta Dilindungi  
 1. Dilarang memuat atau menyebarkan secara publik, baik secara elektronik atau cetak, tanpa izin tertulis dari penerbit.  
 2. Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang memuat atau menyebarkan secara publik, baik secara elektronik atau cetak, tanpa izin tertulis dari penerbit.  
 a. Pengutipan untuk tujuan pendidikan atau penelitian, diperbolehkan asalkan disertai dengan ucapan terima kasih dan menyebutkan sumber.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



**LAMPIRAN B**

**DATA SETELAH DISELEKSI**

Berikut ini adalah tabel jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau kota Pekanbaru yang telah diseleksi menjadi perkabupaten/kota.

Kota Pekanbaru												
Tahun	BULAN											
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
2008	3	1	0	2	0	2	2	1	1	0	2	1
2009	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4
2010	1	3	0	1	0	1	1	1	1	9	0	1
2011	3	4	3	5	1	1	10	2	5	7	34	33
2012	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450
2013	430	235	162	156	136	116	122	121	186	213	192	256
2014	261	204	157	125	125	113	81	130	261	299	202	204
2015	302	190	159	132	135	155	121	227	290	239	229	216
2016	266	213	192	162	151	154	155	292	304	270	211	233
2017	308	232	229	165	156	108	326	369	324	288	293	239
2018	382	225	191	242	179	160	393	391	103	306	240	282
2019	315	236	211	229	208	241	426	403	469	318	277	335
2020	338	265	138	48	70	140	113	144	4	138	154	192
2021	180	131	126	111	116	77	-	-	-	-	-	-

Hak Cipta Dilindungi  
 1. Dilarang menyalin, menduplikasi, atau menyebarkan secara elektronik atau cetak tanpa izin UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengutipan atau mengutipkan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C

DATA TIME SERIES

Berikut ini adalah tabel data Time Series kota Pekanbaru yang akan di gunakan dalam proses Normalisasi dan metode Backpropagation dalam memprediksi Jumlah jamaah pendaftar haji provinsi Riau.

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	T	
Data 1	3	1	0	2	0	2	2	1	1	0	2	1	2	
Data 2	1	0	2	0	2	2	1	1	0	2	1	2	5	
Data 3	0	2	0	2	2	1	1	0	2	1	2	5	0	
Data 4	2	0	2	2	1	1	0	2	1	2	5	0	0	
Data 5	0	2	2	1	1	0	2	1	2	5	0	0	1	
Data 6	2	2	1	1	0	2	1	2	5	0	0	1	1	
Data 7	2	1	1	0	2	1	2	5	0	0	1	1	2	
Data 8	1	1	0	2	1	2	5	0	0	1	1	2	0	
Data 9	1	0	2	1	2	5	0	0	1	1	2	0	1	
Data 10	0	2	1	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2	
Data 11	2	1	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1	
Data 12	1	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4	
Data 13	2	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4	1	
Data 14	5	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4	1	3	
Data 15	0	0	1	1	2	0	1	2	1	4	1	3	0	
Data 16	0	1	1	2	0	1	2	1	4	1	3	0	1	
Data 17	1	1	2	0	1	2	1	4	1	3	0	1	0	
Data 18	1	2	0	1	2	1	4	1	3	0	1	0	1	
Data 19	2	0	1	2	1	4	1	3	0	1	0	1	1	
Data 20	0	1	2	1	4	1	3	0	1	0	1	1	1	
Data 21	1	2	1	4	1	3	0	1	0	1	1	1	1	
Data 22	2	1	4	1	3	0	1	0	1	1	1	1	9	
Data 23	1	4	1	3	0	1	0	1	1	1	1	9	0	
Data 24	4	1	3	0	1	0	1	1	1	1	9	0	1	
Data 25	1	3	0	1	0	1	1	1	1	9	0	1	3	
Data 26	3	0	1	0	1	1	1	1	9	0	1	3	4	
Data 27	0	1	0	1	1	1	1	9	0	1	3	4	3	
Data 28	1	0	1	1	1	1	1	9	0	1	3	4	3	5
Data 29	0	1	1	1	1	9	0	1	3	4	3	5	1	
Data 30	1	1	1	1	9	0	1	3	4	3	5	1	1	
Data 31	1	1	1	9	0	1	3	4	3	5	1	1	10	
Data 32	1	1	9	0	1	3	4	3	5	1	1	10	2	
Data 33	1	9	0	1	3	4	3	5	1	1	10	2	5	
Data 34	9	0	1	3	4	3	5	1	1	10	2	5	7	
Data 35	0	1	3	4	3	5	1	1	10	2	5	7	34	
Data 36	1	3	4	3	5	1	1	10	2	5	7	34	33	

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



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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

<b>Data 37</b>	3	4	3	5	1	1	10	2	5	7	34	33	275
<b>Data 38</b>	4	3	5	1	1	10	2	5	7	34	33	275	279
<b>Data 39</b>	3	5	1	1	10	2	5	7	34	33	275	279	221
<b>Data 40</b>	5	1	1	10	2	5	7	34	33	275	279	221	175
<b>Data 41</b>	1	1	10	2	5	7	34	33	275	279	221	175	167
<b>Data 42</b>	1	10	2	5	7	34	33	275	279	221	175	167	157
<b>Data 43</b>	10	2	5	7	34	33	275	279	221	175	167	157	164
<b>Data 44</b>	2	5	7	34	33	275	279	221	175	167	157	164	117
<b>Data 45</b>	5	7	34	33	275	279	221	175	167	157	164	117	214
<b>Data 46</b>	7	34	33	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380
<b>Data 47</b>	34	33	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373
<b>Data 48</b>	33	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450
<b>Data 49</b>	275	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450	430
<b>Data 50</b>	279	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450	430	235
<b>Data 51</b>	221	175	167	157	164	117	214	380	373	450	430	235	162
<b>Data 52</b>	175	167	157	164	117	214	380	373	450	430	235	162	156
<b>Data 53</b>	167	157	164	117	214	380	373	450	430	235	162	156	136
<b>Data 54</b>	157	164	117	214	380	373	450	430	235	162	156	136	116
<b>Data 55</b>	164	117	214	380	373	450	430	235	162	156	136	116	122
<b>Data 56</b>	117	214	380	373	450	430	235	162	156	136	116	122	121
<b>Data 57</b>	214	380	373	450	430	235	162	156	136	116	122	121	186
<b>Data 58</b>	380	373	450	430	235	162	156	136	116	122	121	186	213
<b>Data 59</b>	373	450	430	235	162	156	136	116	122	121	186	213	192
<b>Data 60</b>	450	430	235	162	156	136	116	122	121	186	213	192	256
<b>Data 61</b>	430	235	162	156	136	116	122	121	186	213	192	256	261
<b>Data 62</b>	235	162	156	136	116	122	121	186	213	192	256	261	204
<b>Data 63</b>	162	156	136	116	122	121	186	213	192	256	261	204	157
<b>Data 64</b>	156	136	116	122	121	186	213	192	256	261	204	157	125
<b>Data 65</b>	136	116	122	121	186	213	192	256	261	204	157	125	125
<b>Data 66</b>	116	122	121	186	213	192	256	261	204	157	125	125	113
<b>Data 67</b>	122	121	186	213	192	256	261	204	157	125	125	113	81
<b>Data 68</b>	121	186	213	192	256	261	204	157	125	125	113	81	130
<b>Data 69</b>	186	213	192	256	261	204	157	125	125	113	81	130	261
<b>Data 70</b>	213	192	256	261	204	157	125	125	113	81	130	261	299
<b>Data 71</b>	192	256	261	204	157	125	125	113	81	130	261	299	202
<b>Data 72</b>	256	261	204	157	125	125	113	81	130	261	299	202	204
<b>Data 73</b>	261	204	157	125	125	113	81	130	261	299	202	204	302
<b>Data 74</b>	204	157	125	125	113	81	130	261	299	202	204	302	190
<b>Data 75</b>	157	125	125	113	81	130	261	299	202	204	302	190	159
<b>Data 76</b>	125	125	113	81	130	261	299	202	204	302	190	159	132
<b>Data 77</b>	125	113	81	130	261	299	202	204	302	190	159	132	135
<b>Data 78</b>	113	81	130	261	299	202	204	302	190	159	132	135	155
<b>Data 79</b>	81	130	261	299	202	204	302	190	159	132	135	155	121
<b>Data 80</b>	130	261	299	202	204	302	190	159	132	135	155	121	227
<b>Data 81</b>	261	299	202	204	302	190	159	132	135	155	121	227	290



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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

<b>Data 82</b>	299	202	204	302	190	159	132	135	155	121	227	290	239
<b>Data 83</b>	202	204	302	190	159	132	135	155	121	227	290	239	229
<b>Data 84</b>	204	302	190	159	132	135	155	121	227	290	239	229	216
<b>Data 85</b>	302	190	159	132	135	155	121	227	290	239	229	216	266
<b>Data 86</b>	190	159	132	135	155	121	227	290	239	229	216	266	213
<b>Data 87</b>	159	132	135	155	121	227	290	239	229	216	266	213	192
<b>Data 88</b>	132	135	155	121	227	290	239	229	216	266	213	192	162
<b>Data 89</b>	135	155	121	227	290	239	229	216	266	213	192	162	151
<b>Data 90</b>	155	121	227	290	239	229	216	266	213	192	162	151	154
<b>Data 91</b>	121	227	290	239	229	216	266	213	192	162	151	154	155
<b>Data 92</b>	227	290	239	229	216	266	213	192	162	151	154	155	292
<b>Data 93</b>	290	239	229	216	266	213	192	162	151	154	155	292	304
<b>Data 94</b>	239	229	216	266	213	192	162	151	154	155	292	304	270
<b>Data 95</b>	229	216	266	213	192	162	151	154	155	292	304	270	211
<b>Data 96</b>	216	266	213	192	162	151	154	155	292	304	270	211	233
<b>Data 97</b>	266	213	192	162	151	154	155	292	304	270	211	233	308
<b>Data 98</b>	213	192	162	151	154	155	292	304	270	211	233	308	232
<b>Data 99</b>	192	162	151	154	155	292	304	270	211	233	308	232	229
<b>Data 100</b>	162	151	154	155	292	304	270	211	233	308	232	229	165
<b>Data 101</b>	151	154	155	292	304	270	211	233	308	232	229	165	156
<b>Data 102</b>	154	155	292	304	270	211	233	308	232	229	165	156	108
<b>Data 103</b>	155	292	304	270	211	233	308	232	229	165	156	108	326
<b>Data 104</b>	292	304	270	211	233	308	232	229	165	156	108	326	369
<b>Data 105</b>	304	270	211	233	308	232	229	165	156	108	326	369	324
<b>Data 106</b>	270	211	233	308	232	229	165	156	108	326	369	324	288
<b>Data 107</b>	211	233	308	232	229	165	156	108	326	369	324	288	293
<b>Data 108</b>	233	308	232	229	165	156	108	326	369	324	288	293	239
<b>Data 109</b>	308	232	229	165	156	108	326	369	324	288	293	239	382
<b>Data 110</b>	232	229	165	156	108	326	369	324	288	293	239	382	225
<b>Data 111</b>	229	165	156	108	326	369	324	288	293	239	382	225	191
<b>Data 112</b>	165	156	108	326	369	324	288	293	239	382	225	191	242
<b>Data 113</b>	156	108	326	369	324	288	293	239	382	225	191	242	179
<b>Data 114</b>	108	326	369	324	288	293	239	382	225	191	242	179	160
<b>Data 115</b>	326	369	324	288	293	239	382	225	191	242	179	160	393
<b>Data 116</b>	369	324	288	293	239	382	225	191	242	179	160	393	391
<b>Data 117</b>	324	288	293	239	382	225	191	242	179	160	393	391	103
<b>Data 118</b>	288	293	239	382	225	191	242	179	160	393	391	103	306
<b>Data 119</b>	293	239	382	225	191	242	179	160	393	391	103	306	240
<b>Data 120</b>	239	382	225	191	242	179	160	393	391	103	306	240	282
<b>Data 121</b>	382	225	191	242	179	160	393	391	103	306	240	282	315
<b>Data 122</b>	225	191	242	179	160	393	391	103	306	240	282	315	236
<b>Data 123</b>	191	242	179	160	393	391	103	306	240	282	315	236	211
<b>Data 124</b>	242	179	160	393	391	103	306	240	282	315	236	211	229
<b>Data 125</b>	179	160	393	391	103	306	240	282	315	236	211	229	208
<b>Data 126</b>	160	393	391	103	306	240	282	315	236	211	229	208	241



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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

dan menyebutkan sumber:  
 karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

Data 127	393	391	103	306	240	282	315	236	211	229	208	241	426
Data 128	391	103	306	240	282	315	236	211	229	208	241	426	403
Data 129	103	306	240	282	315	236	211	229	208	241	426	403	469
Data 130	306	240	282	315	236	211	229	208	241	426	403	469	318
Data 131	240	282	315	236	211	229	208	241	426	403	469	318	277
Data 132	282	315	236	211	229	208	241	426	403	469	318	277	335
Data 133	315	236	211	229	208	241	426	403	469	318	277	335	338
Data 134	236	211	229	208	241	426	403	469	318	277	335	338	265
Data 135	211	229	208	241	426	403	469	318	277	335	338	265	138
Data 136	229	208	241	426	403	469	318	277	335	338	265	138	48
Data 137	208	241	426	403	469	318	277	335	338	265	138	48	70
Data 138	241	426	403	469	318	277	335	338	265	138	48	70	140
Data 139	426	403	469	318	277	335	338	265	138	48	70	140	113
Data 140	403	469	318	277	335	338	265	138	48	70	140	113	144
Data 141	469	318	277	335	338	265	138	48	70	140	113	144	4
Data 142	318	277	335	338	265	138	48	70	140	113	144	4	138
Data 143	277	335	338	265	138	48	70	140	113	144	4	138	154
Data 144	335	338	265	138	48	70	140	113	144	4	138	154	192
Data 145	338	265	138	48	70	140	113	144	4	138	154	192	180
Data 146	265	138	48	70	140	113	144	4	138	154	192	180	131
Data 147	138	48	70	140	113	144	4	138	154	192	180	131	126
Data 148	48	70	140	113	144	4	138	154	192	180	131	126	111
Data 149	70	140	113	144	4	138	154	192	180	131	126	111	116
Data 150	140	113	144	4	138	154	192	180	131	126	111	116	77



## LAMPIRAN D DATA NORMALISASI

Berikut ini adalah tabel data Normalisasi yang akan di gunakan dalam proses pembelajaran metode *Backpropagation* dalam memprediksi Jumlah jamaah Pendaftar Haji Provinsi Riau Kota Pekanbaru

NO	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	T
1	0.10512	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341
2	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853
3	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000
4	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000
5	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171
6	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171
7	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341
8	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000
9	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171
10	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341
11	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171
12	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682
13	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171
14	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512
15	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000
16	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171
17	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000
18	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000	0.10171
19	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000	0.10171	0.10171
20	0.10000	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000	0.10171	0.10171	0.10171
21	0.10171	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000	0.10171	0.10171	0.10171	0.10171
22	0.10341	0.10171	0.10682	0.10171	0.10512	0.10000	0.10171	0.10000	0.10171	0.10171	0.10171	0.10171	0.11535





52	0.39851	0.38486	0.36780	0.37974	0.29957	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610
53	0.38486	0.36780	0.37974	0.29957	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198
54	0.36780	0.37974	0.29957	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787
55	0.37974	0.29957	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810
56	0.29957	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640
57	0.46503	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727
58	0.74819	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333
59	0.73625	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751
60	0.86759	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667
61	0.83348	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520
62	0.50085	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797
63	0.37633	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780
64	0.36610	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322
65	0.33198	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322
66	0.29787	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275
67	0.30810	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817
68	0.30640	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175
69	0.41727	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520
70	0.46333	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002
71	0.42751	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456
72	0.53667	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797
73	0.54520	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514
74	0.44797	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409
75	0.36780	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122
76	0.31322	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516
77	0.31322	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028
78	0.29275	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439
79	0.23817	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640
80	0.32175	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721

81	0.54520	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467
82	0.61002	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768
83	0.44456	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062
84	0.44797	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844
85	0.61514	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373
86	0.42409	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333
87	0.37122	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751
88	0.32516	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633
89	0.33028	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757
90	0.36439	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269
91	0.30640	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439
92	0.48721	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808
93	0.59467	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855
94	0.50768	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055
95	0.49062	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991
96	0.46844	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744
97	0.55373	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537
98	0.46333	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574
99	0.42751	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062
100	0.37633	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145
101	0.35757	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610
102	0.36269	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422
103	0.36439	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608
104	0.59808	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942
105	0.61855	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267
106	0.56055	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126
107	0.45991	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979
108	0.49744	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768
109	0.62537	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160

110	0.49574	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380
111	0.49062	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580
112	0.38145	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279
113	0.36610	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533
114	0.28422	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292
115	0.65608	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036
116	0.72942	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695
117	0.65267	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569
118	0.59126	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196
119	0.59979	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938
120	0.50768	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102
121	0.75160	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731
122	0.48380	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256
123	0.42580	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991
124	0.51279	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062
125	0.40533	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480
126	0.37292	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109
127	0.77036	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665
128	0.76695	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742
129	0.27569	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000
130	0.62196	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243
131	0.50938	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249
132	0.58102	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143
133	0.63731	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655
134	0.50256	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203
135	0.45991	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539
136	0.49062	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188
137	0.45480	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940
138	0.51109	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881

139	0.82665	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275
140	0.78742	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563
141	0.90000	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682
142	0.64243	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539
143	0.57249	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269
144	0.67143	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751
145	0.67655	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704
146	0.55203	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704	0.32345
147	0.33539	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704	0.32345	0.31493
148	0.18188	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704	0.32345	0.31493	0.28934
149	0.21940	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704	0.32345	0.31493	0.28934	0.29787
150	0.33881	0.29275	0.34563	0.10682	0.33539	0.36269	0.42751	0.40704	0.32345	0.31493	0.28934	0.29787	0.23134



## LAMPIRAN E

### PEMBAGIAN DATA

Berikut adalah tabel pembagian data latih dan data uji. Untuk pembagian data 70% : 30%, 80% : 20%, dan 90% : 10%. Dan untuk perhitungan manual diambil sebanyak 10 data dengan pembagian data sebagai berikut:

Tabel E.1 Data Latih

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	T
1	0.10512	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341
2	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853
3	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000
4	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000
5	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171
6	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171
7	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341
8	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000

Tabel E.2 Data Uji

9	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171
10	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000	0.10171	0.10341

## LAMPIRAN F PERHITUNGAN MANUAL

### Tahap Pelatihan

Pelatihan dengan menggunakan data latih 80 %

### Data Pelatihan

No	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	T
1	0.10512	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341
2	0.10171	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853
3	0.10000	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000
4	0.10341	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000
5	0.10000	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171
6	0.10341	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171
7	0.10341	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341
8	0.10171	0.10171	0.10000	0.10341	0.10171	0.10341	0.10853	0.10000	0.10000	0.10171	0.10171	0.10341	0.10000

### F.1. Inisialisasi Bobot dan Bias =RAND ()

Bobot dan Bias dari lapisan Input ke Hidden:

Vij	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.33	0.43	0.56	0.33	0.23	0.67	0.41	0.87	0.14	0.4	0.44	0.26
1	0.45	0.3	0.45	0.23	0.43	0.2	0.72	0.34	0.72	0.1	0.9	0.81

2	0.75	0.38	0.31	0.76	0.55	0.54	0.39	0.23	0.34	0.99	0.19	0.17
3	0.43	0.5	0.44	0.45	0.34	0.7	0.24	0.44	0.33	0.13	0.38	0.9
4	0.34	0.54	0.65	0.65	0.81	0.32	0.31	0.54	0.12	0.24	0.41	0.37
5	0.42	0.76	0.43	0.32	0.36	0.23	0.62	0.3	0.89	0.71	0.77	0.47
6	0.57	0.34	0.44	0.26	0.54	0.78	0.59	0.22	0.79	0.31	0.67	0.21
7	0.43	0.45	0.67	0.97	0.61	0.54	0.67	0.4	0.57	0.21	0.18	0.66
8	0.71	0.43	0.27	0.65	0.64	0.84	0.64	0.8	0.62	0.36	0.64	0.88
9	0.72	0.23	0.3	0.56	0.37	0.2	0.48	0.34	0.29	0.57	0.87	0.73
10	0.56	0.56	0.43	0.45	0.55	0.83	0.84	0.76	0.19	0.54	0.39	0.59
11	0.34	0.42	0.12	0.77	0.27	0.76	0.32	0.56	0.16	0.88	0.11	0.33
12	0.65	0.32	0.8	0.23	0.76	0.33	0.46	0.56	0.22	0.93	0.43	0.17

Bobot dan Bias dari lapisan Hidden ke Output:

wjk	k
J	1
0	0.31
1	0.28
2	0.18
3	0.4
4	0.32
5	0.34
6	0.26
7	0.54
8	0.19
9	0.2
10	0.39
11	0.12
12	0.15

F.2. Inisialisasi Learning Rate, Max Epoch, dan Target Error

$\alpha$	0.5
Target Error	0.001
Max epoch	1
inisialisasi	1
Fungsi Aktivasi	Sigmoid Biner

F.3. Tahap Feedforward (Data 1)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

<b>J</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.9798614	0.9628252	1.1025821	0.9739701	0.8667655	1.3094691	1.0514925	1.4298998	0.6757868	1.0079680	1.0469126	0.9018273
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.7270807	0.7236877	0.7507436	0.7259101	0.7040722	0.7874243	0.7410614	0.8068857	0.6627977	0.7326223	0.7401816	0.7113249

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	2.787834
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.942015

Menghitung Nilai Error

e1	-0.838603
----	-----------



F.4. Tahap Backward (Data 1)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.045807
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	<b>1</b>
0	-0.022903
1	-0.016653
2	-0.016575
3	-0.017195
4	-0.016626
5	-0.016126
6	-0.018035
7	-0.016973
8	-0.018480
9	-0.015180
10	-0.016780
11	-0.016953
12	-0.016292

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.012826	-0.008245	-0.018323	-0.014658	-0.015574	-0.011910	-0.024736	-0.008703	-0.009161	-0.017865	-0.005497	-0.006871
$\delta_j$	-0.002545	-0.001649	-0.003429	-0.002916	-0.003245	-0.001994	-0.004747	-0.001356	-0.002048	-0.003499	-0.001057	-0.001411

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-0.001273	-0.000824	-0.001714	-0.001458	-0.001622	-0.000997	-0.002373	-0.000678	-0.001024	-0.001750	-0.000529	-0.000705
1	-0.000134	-0.000087	-0.000180	-0.000153	-0.000171	-0.000105	-0.000249	-0.000071	-0.000108	-0.000184	-0.000056	-0.000074
2	-0.000129	-0.000084	-0.000174	-0.000148	-0.000165	-0.000101	-0.000241	-0.000069	-0.000104	-0.000178	-0.000054	-0.000072
3	-0.000127	-0.000082	-0.000171	-0.000146	-0.000162	-0.000100	-0.000237	-0.000068	-0.000102	-0.000175	-0.000053	-0.000071
4	-0.000132	-0.000085	-0.000177	-0.000151	-0.000168	-0.000103	-0.000245	-0.000070	-0.000106	-0.000181	-0.000055	-0.000073
5	-0.000127	-0.000082	-0.000171	-0.000146	-0.000162	-0.000100	-0.000237	-0.000068	-0.000102	-0.000175	-0.000053	-0.000071
6	-0.000132	-0.000085	-0.000177	-0.000151	-0.000168	-0.000103	-0.000245	-0.000070	-0.000106	-0.000181	-0.000055	-0.000073
7	-0.000132	-0.000085	-0.000177	-0.000151	-0.000168	-0.000103	-0.000245	-0.000070	-0.000106	-0.000181	-0.000055	-0.000073
8	-0.000129	-0.000084	-0.000174	-0.000148	-0.000165	-0.000101	-0.000241	-0.000069	-0.000104	-0.000178	-0.000054	-0.000072
9	-0.000129	-0.000084	-0.000174	-0.000148	-0.000165	-0.000101	-0.000241	-0.000069	-0.000104	-0.000178	-0.000054	-0.000072
10	-0.000127	-0.000082	-0.000171	-0.000146	-0.000162	-0.000100	-0.000237	-0.000068	-0.000102	-0.000175	-0.000053	-0.000071
11	-0.000132	-0.000085	-0.000177	-0.000151	-0.000168	-0.000103	-0.000245	-0.000070	-0.000106	-0.000181	-0.000055	-0.000073
12	-0.000129	-0.000084	-0.000174	-0.000148	-0.000165	-0.000101	-0.000241	-0.000069	-0.000104	-0.000178	-0.000054	-0.000072

### F.5. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 1)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

$V_{ij}$ (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.328727	0.429176	0.558286	0.328542	0.228378	0.669003	0.407627	0.869322	0.138976	0.398250	0.439471	0.259295
1	0.449866	0.299913	0.449820	0.229847	0.429829	0.199895	0.719751	0.339929	0.719892	0.099816	0.899944	0.809926
2	0.749871	0.379916	0.309826	0.759852	0.549835	0.539899	0.389759	0.229931	0.339896	0.989822	0.189946	0.169928
3	0.429873	0.499918	0.439829	0.449854	0.339838	0.699900	0.239763	0.439932	0.329898	0.129825	0.379947	0.899929
4	0.339868	0.539915	0.649823	0.649849	0.809832	0.319897	0.309755	0.539930	0.119894	0.239819	0.409945	0.369927

5	0.419873	0.759918	0.429829	0.319854	0.359838	0.229900	0.619763	0.299932	0.889898	0.709825	0.769947	0.469929
6	0.569868	0.339915	0.439823	0.259849	0.539832	0.779897	0.589755	0.219930	0.789894	0.309819	0.669945	0.209927
7	0.429868	0.449915	0.669823	0.969849	0.609832	0.539897	0.669755	0.399930	0.569894	0.209819	0.179945	0.659927
8	0.709871	0.429916	0.269826	0.649852	0.639835	0.839899	0.639759	0.799931	0.619896	0.359822	0.639946	0.879928
9	0.719871	0.229916	0.299826	0.559852	0.369835	0.199899	0.479759	0.339931	0.289896	0.569822	0.869946	0.729928
10	0.559873	0.559918	0.429829	0.449854	0.549838	0.829900	0.839763	0.759932	0.189898	0.539825	0.389947	0.589929
11	0.339868	0.419915	0.119823	0.769849	0.269832	0.759897	0.319755	0.559930	0.159894	0.879819	0.109945	0.329927
12	0.649871	0.319916	0.799826	0.229852	0.759835	0.329899	0.459759	0.559931	0.219896	0.929822	0.429946	0.169928

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.287097
1	0.263347
2	0.163425
3	0.382805
4	0.303374
5	0.323874
6	0.241965
7	0.523027
8	0.171520
9	0.184820
10	0.373220
11	0.103047
12	0.133708

State Islamic University of Sultan Syarif

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

F.6. Tahap Feedforward (Data 2)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.977833	0.963262	1.100312	0.968662	0.863200	1.309661	1.048720	1.429598	0.674635	1.006614	1.045533	0.883188
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.726678	0.723775	0.750319	0.724853	0.703329	0.787456	0.740529	0.806839	0.662540	0.732357	0.739916	0.707482

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	2.614532
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.931791

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.823262
----------------------	-----------

F.7. Tahap Backward (Data 2)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.052324
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.026162
1	-0.019011
2	-0.018935
3	-0.019630
4	-0.018963
5	-0.018400
6	-0.020601
7	-0.019374
8	-0.021108
9	-0.017333
10	-0.019160
11	-0.019358
12	-0.018509

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.013779	-0.008551	-0.020030	-0.015874	-0.016946	-0.012661	-0.027367	-0.008975	-0.009670	-0.019528	-0.005392	-0.006996
$\delta_j$	-0.002737	-0.001710	-0.003752	-0.003166	-0.003536	-0.002119	-0.005258	-0.001399	-0.002162	-0.003828	-0.001038	-0.001448

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-0.001368	-0.000855	-0.001876	-0.001583	-0.001768	-0.001059	-0.002629	-0.000699	-0.001081	-0.001914	-0.000519	-0.000724
1	-0.000139	-0.000087	-0.000191	-0.000161	-0.000180	-0.000108	-0.000267	-0.000071	-0.000110	-0.000195	-0.000053	-0.000074
2	-0.000137	-0.000085	-0.000188	-0.000158	-0.000177	-0.000106	-0.000263	-0.000070	-0.000108	-0.000191	-0.000052	-0.000072
3	-0.000142	-0.000088	-0.000194	-0.000164	-0.000183	-0.000110	-0.000272	-0.000072	-0.000112	-0.000198	-0.000054	-0.000075
4	-0.000137	-0.000085	-0.000188	-0.000158	-0.000177	-0.000106	-0.000263	-0.000070	-0.000108	-0.000191	-0.000052	-0.000072
5	-0.000142	-0.000088	-0.000194	-0.000164	-0.000183	-0.000110	-0.000272	-0.000072	-0.000112	-0.000198	-0.000054	-0.000075
6	-0.000142	-0.000088	-0.000194	-0.000164	-0.000183	-0.000110	-0.000272	-0.000072	-0.000112	-0.000198	-0.000054	-0.000075
7	-0.000139	-0.000087	-0.000191	-0.000161	-0.000180	-0.000108	-0.000267	-0.000071	-0.000110	-0.000195	-0.000053	-0.000074
8	-0.000139	-0.000087	-0.000191	-0.000161	-0.000180	-0.000108	-0.000267	-0.000071	-0.000110	-0.000195	-0.000053	-0.000074
9	-0.000137	-0.000085	-0.000188	-0.000158	-0.000177	-0.000106	-0.000263	-0.000070	-0.000108	-0.000191	-0.000052	-0.000072
10	-0.000142	-0.000088	-0.000194	-0.000164	-0.000183	-0.000110	-0.000272	-0.000072	-0.000112	-0.000198	-0.000054	-0.000075
11	-0.000139	-0.000087	-0.000191	-0.000161	-0.000180	-0.000108	-0.000267	-0.000071	-0.000110	-0.000195	-0.000053	-0.000074
12	-0.000142	-0.000088	-0.000194	-0.000164	-0.000183	-0.000110	-0.000272	-0.000072	-0.000112	-0.000198	-0.000054	-0.000075

### F.8. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 2)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

$V_{ij}$ (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.327359	0.428321	0.556409	0.326959	0.226610	0.667944	0.404998	0.868623	0.137895	0.396336	0.438953	0.258571
1	0.449727	0.299826	0.449629	0.229686	0.429650	0.199787	0.719483	0.339858	0.719782	0.099621	0.899892	0.809852
2	0.749734	0.379831	0.309638	0.759693	0.549658	0.539793	0.389496	0.229861	0.339788	0.989631	0.189894	0.169856
3	0.429731	0.499829	0.439635	0.449690	0.339655	0.699791	0.239491	0.439860	0.329786	0.129627	0.379893	0.899855
4	0.339732	0.539829	0.649635	0.649691	0.809655	0.319791	0.309492	0.539860	0.119786	0.239628	0.409893	0.369855

5	0.419731	0.759829	0.429635	0.319690	0.359655	0.229791	0.619491	0.299860	0.889786	0.709627	0.769893	0.469855
6	0.569727	0.339826	0.439629	0.259686	0.539649	0.779787	0.589483	0.219858	0.789782	0.309621	0.669892	0.209852
7	0.429729	0.449828	0.669632	0.969688	0.609652	0.539789	0.669487	0.399859	0.569784	0.209624	0.179893	0.659853
8	0.709731	0.429829	0.269635	0.649691	0.639655	0.839791	0.639491	0.799860	0.619786	0.359627	0.639893	0.879855
9	0.719734	0.229831	0.299638	0.559693	0.369658	0.199793	0.479496	0.339861	0.289788	0.569631	0.869894	0.729856
10	0.559731	0.559829	0.429635	0.449690	0.549655	0.829791	0.839491	0.759860	0.189786	0.539627	0.389893	0.589855
11	0.339729	0.419828	0.119632	0.769688	0.269652	0.759789	0.319487	0.559859	0.159784	0.879624	0.109893	0.329853
12	0.649729	0.319828	0.799632	0.229688	0.759652	0.329789	0.459487	0.559859	0.219784	0.929624	0.429893	0.169853

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.260935
1	0.244336
2	0.144490
3	0.363176
4	0.284411
5	0.305474
6	0.221364
7	0.503654
8	0.150411
9	0.167486
10	0.354061
11	0.083690
12	0.115199

F.9. Tahap Feedforward (Data 3)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.818426	0.829027	0.959733	0.821585	0.700384	1.109404	0.878820	1.235362	0.612613	0.767444	0.948946	0.785857
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.693902	0.696149	0.723068	0.694573	0.668273	0.752018	0.706578	0.774756	0.648537	0.682968	0.720903	0.686941

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	2.324123
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.910855

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.810855
----------------------	-----------



F.10. Tahap Backward (Data 3)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.065840
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.032920
1	-0.022843
2	-0.022917
3	-0.023803
4	-0.022865
5	-0.021999
6	-0.024756
7	-0.023260
8	-0.025505
9	-0.021350
10	-0.022483
11	-0.023732
12	-0.022614

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.016087	-0.009513	-0.023911	-0.018726	-0.020112	-0.014575	-0.033160	-0.009903	-0.011027	-0.023311	-0.005510	-0.007585
$\delta_j$	-0.003417	-0.002012	-0.004788	-0.003972	-0.004459	-0.002718	-0.006875	-0.001728	-0.002514	-0.005047	-0.001109	-0.001631

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-0.001708	-0.001006	-0.002394	-0.001986	-0.002229	-0.001359	-0.003438	-0.000864	-0.001257	-0.002524	-0.000554	-0.000816
1	-0.000171	-0.000101	-0.000239	-0.000199	-0.000223	-0.000136	-0.000344	-0.000086	-0.000126	-0.000252	-0.000055	-0.000082
2	-0.000177	-0.000104	-0.000248	-0.000205	-0.000231	-0.000141	-0.000355	-0.000089	-0.000130	-0.000261	-0.000057	-0.000084
3	-0.000171	-0.000101	-0.000239	-0.000199	-0.000223	-0.000136	-0.000344	-0.000086	-0.000126	-0.000252	-0.000055	-0.000082
4	-0.000018	-0.000010	-0.000025	-0.000021	-0.000023	-0.000014	-0.000036	-0.000009	-0.000013	-0.000026	-0.000006	-0.000008
5	-0.000177	-0.000104	-0.000248	-0.000205	-0.000231	-0.000141	-0.000355	-0.000089	-0.000130	-0.000261	-0.000057	-0.000084
6	-0.000174	-0.000102	-0.000243	-0.000202	-0.000227	-0.000138	-0.000350	-0.000088	-0.000128	-0.000257	-0.000056	-0.000083
7	-0.000174	-0.000102	-0.000243	-0.000202	-0.000227	-0.000138	-0.000350	-0.000088	-0.000128	-0.000257	-0.000056	-0.000083
8	-0.000171	-0.000101	-0.000239	-0.000199	-0.000223	-0.000136	-0.000344	-0.000086	-0.000126	-0.000252	-0.000055	-0.000082
9	-0.000177	-0.000104	-0.000248	-0.000205	-0.000231	-0.000141	-0.000355	-0.000089	-0.000130	-0.000261	-0.000057	-0.000084
10	-0.000174	-0.000102	-0.000243	-0.000202	-0.000227	-0.000138	-0.000350	-0.000088	-0.000128	-0.000257	-0.000056	-0.000083
11	-0.000177	-0.000104	-0.000248	-0.000205	-0.000231	-0.000141	-0.000355	-0.000089	-0.000130	-0.000261	-0.000057	-0.000084
12	-0.000185	-0.000109	-0.000260	-0.000216	-0.000242	-0.000147	-0.000373	-0.000094	-0.000136	-0.000274	-0.000060	-0.000089

F.11. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 3)

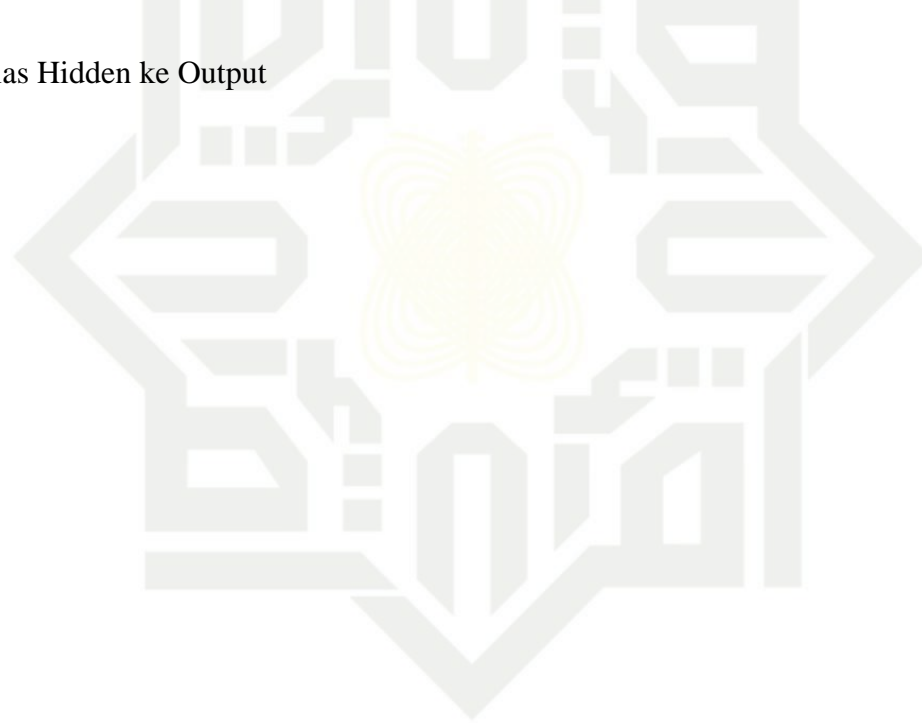
Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

$V_{ij}$ (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.325651	0.427315	0.554015	0.324973	0.224380	0.666585	0.401560	0.867758	0.136638	0.393813	0.438398	0.257755
1	0.449556	0.299726	0.449390	0.229487	0.429427	0.199652	0.719139	0.339771	0.719657	0.099369	0.899836	0.809771
2	0.749557	0.379727	0.309390	0.759488	0.549428	0.539652	0.389140	0.229772	0.339658	0.989370	0.189837	0.169772
3	0.429560	0.499729	0.439395	0.449492	0.339432	0.699655	0.239147	0.439773	0.329660	0.129375	0.379838	0.899773
4	0.339714	0.539819	0.649610	0.649670	0.809632	0.319777	0.309456	0.539851	0.119773	0.239602	0.409888	0.369846
5	0.419555	0.759725	0.429387	0.319485	0.359424	0.229650	0.619135	0.299771	0.889656	0.709366	0.769836	0.469770

6	0.569553	0.339724	0.439385	0.259483	0.539423	0.779649	0.589133	0.219770	0.789655	0.309364	0.669835	0.209769
7	0.429555	0.449725	0.669388	0.969486	0.609426	0.539651	0.669138	0.399771	0.569656	0.209368	0.179836	0.659770
8	0.709561	0.429729	0.269395	0.649492	0.639432	0.839655	0.639147	0.799773	0.619660	0.359375	0.639838	0.879773
9	0.719557	0.229727	0.299390	0.559488	0.369428	0.199652	0.479140	0.339772	0.289658	0.569370	0.869837	0.729772
10	0.559557	0.559727	0.429391	0.449488	0.549428	0.829653	0.839141	0.759772	0.189658	0.539370	0.389837	0.589772
11	0.339553	0.419724	0.119384	0.769483	0.269422	0.759649	0.319132	0.559769	0.159654	0.879363	0.109835	0.329769
12	0.649544	0.319719	0.799372	0.229472	0.759410	0.329642	0.459114	0.559765	0.219648	0.929350	0.429832	0.169765

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.228015
1	0.221493
2	0.121573
3	0.339372
4	0.261545
5	0.283474
6	0.196608
7	0.480393
8	0.124906
9	0.146137
10	0.331577
11	0.059958
12	0.092585



UIN SUSKA RIAU

F.12. Tahap Feedforward (Data 4)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.976431	0.963786	1.094946	0.971161	0.860613	1.311573	1.043525	1.432553	0.671707	1.004950	1.046360	0.903811
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.726399	0.723879	0.749312	0.725351	0.702789	0.787776	0.739530	0.807299	0.661885	0.732031	0.740075	0.711732

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	2.180845
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.898516

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.798516
----------------------	-----------

F.13. Tahap Backward (Data 4)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.072813
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.036406
1	-0.026446
2	-0.026354
3	-0.027280
4	-0.026407
5	-0.025586
6	-0.028680
7	-0.026924
8	-0.029391
9	-0.024097
10	-0.026651
11	-0.026943
12	-0.025912

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.016127	-0.008852	-0.024711	-0.019044	-0.020641	-0.014316	-0.034979	-0.009095	-0.010641	-0.024143	-0.004366	-0.006741
$\delta_j$	-0.003205	-0.001769	-0.004642	-0.003794	-0.004311	-0.002393	-0.006738	-0.001415	-0.002381	-0.004736	-0.000840	-0.001383

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-0.001603	-0.000885	-0.002321	-0.001897	-0.002156	-0.001197	-0.003369	-0.000707	-0.001191	-0.002368	-0.000420	-0.000692
1	-0.000166	-0.000091	-0.000240	-0.000196	-0.000223	-0.000124	-0.000348	-0.000073	-0.000123	-0.000245	-0.000043	-0.000072
2	-0.000160	-0.000088	-0.000232	-0.000190	-0.000216	-0.000120	-0.000337	-0.000071	-0.000119	-0.000237	-0.000042	-0.000069
3	-0.000166	-0.000091	-0.000240	-0.000196	-0.000223	-0.000124	-0.000348	-0.000073	-0.000123	-0.000245	-0.000043	-0.000072
4	-0.000166	-0.000091	-0.000240	-0.000196	-0.000223	-0.000124	-0.000348	-0.000073	-0.000123	-0.000245	-0.000043	-0.000072
5	-0.000163	-0.000090	-0.000236	-0.000193	-0.000219	-0.000122	-0.000343	-0.000072	-0.000121	-0.000241	-0.000043	-0.000070
6	-0.000163	-0.000090	-0.000236	-0.000193	-0.000219	-0.000122	-0.000343	-0.000072	-0.000121	-0.000241	-0.000043	-0.000070
7	-0.000160	-0.000088	-0.000232	-0.000190	-0.000216	-0.000120	-0.000337	-0.000071	-0.000119	-0.000237	-0.000042	-0.000069
8	-0.000166	-0.000091	-0.000240	-0.000196	-0.000223	-0.000124	-0.000348	-0.000073	-0.000123	-0.000245	-0.000043	-0.000072
9	-0.000163	-0.000090	-0.000236	-0.000193	-0.000219	-0.000122	-0.000343	-0.000072	-0.000121	-0.000241	-0.000043	-0.000070
10	-0.000166	-0.000091	-0.000240	-0.000196	-0.000223	-0.000124	-0.000348	-0.000073	-0.000123	-0.000245	-0.000043	-0.000072
11	-0.000163	-0.000090	-0.000236	-0.000193	-0.000219	-0.000122	-0.000343	-0.000072	-0.000121	-0.000241	-0.000043	-0.000070
12	-0.000160	-0.000088	-0.000232	-0.000190	-0.000216	-0.000120	-0.000337	-0.000071	-0.000119	-0.000237	-0.000042	-0.000069

F.14. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 4)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

$V_{ij}$ (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.324048	0.426430	0.551695	0.323076	0.222225	0.665388	0.398191	0.867051	0.135448	0.391445	0.437978	0.257064
1	0.449390	0.299634	0.449150	0.229291	0.429204	0.199528	0.718791	0.339698	0.719534	0.099124	0.899793	0.809699
2	0.749397	0.379638	0.309158	0.759298	0.549212	0.539532	0.388803	0.229701	0.339539	0.989133	0.189795	0.169702
3	0.429395	0.499637	0.439155	0.449296	0.339209	0.699531	0.238799	0.439700	0.329537	0.129130	0.379795	0.899702
4	0.339548	0.539727	0.649370	0.649474	0.809409	0.319653	0.309108	0.539778	0.119650	0.239357	0.409844	0.369775

5	0.419392	0.759635	0.429151	0.319292	0.359205	0.229529	0.618793	0.299699	0.889535	0.709125	0.769793	0.469700
6	0.569390	0.339634	0.439149	0.259291	0.539203	0.779527	0.588790	0.219698	0.789533	0.309124	0.669793	0.209699
7	0.429395	0.449637	0.669156	0.969297	0.609210	0.539531	0.668801	0.399700	0.569537	0.209131	0.179794	0.659701
8	0.709395	0.429637	0.269155	0.649296	0.639209	0.839531	0.638799	0.799700	0.619537	0.359130	0.639795	0.879702
9	0.719394	0.229637	0.299154	0.559295	0.369208	0.199530	0.478798	0.339700	0.289537	0.569129	0.869794	0.729701
10	0.559392	0.559635	0.429151	0.449292	0.549205	0.829529	0.838793	0.759699	0.189535	0.539126	0.389794	0.589700
11	0.339390	0.419634	0.119148	0.769290	0.269203	0.759527	0.318789	0.559697	0.159533	0.879123	0.109793	0.329699
12	0.649383	0.319630	0.799140	0.229283	0.759195	0.329522	0.458777	0.559694	0.219529	0.929113	0.429790	0.169696

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.191609
1	0.195047
2	0.095219
3	0.312093
4	0.235138
5	0.257889
6	0.167928
7	0.453470
8	0.095516
9	0.122040
10	0.304927
11	0.033014
12	0.066674

F.15. Tahap Feedforward (Data 5)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.975550	0.962041	1.093514	0.968175	0.858428	1.308027	1.040658	1.429779	0.668509	1.000718	1.043688	0.902061
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.726224	0.723530	0.749043	0.724756	0.702332	0.787183	0.738977	0.806867	0.661169	0.731200	0.739561	0.711373

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1.907321
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.870718

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.769012
----------------------	-----------



F.16. Tahap Backward (Data 5)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.086566
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.043283
1	-0.031433
2	-0.031317
3	-0.032421
4	-0.031370
5	-0.030399
6	-0.034072
7	-0.031985
8	-0.034924
9	-0.028618
10	-0.031649
11	-0.032011
12	-0.030790

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.016885	-0.008243	-0.027017	-0.020355	-0.022324	-0.014537	-0.039255	-0.008268	-0.010565	-0.026396	-0.002858	-0.005772
$\delta_j$	-0.003357	-0.001649	-0.005079	-0.004061	-0.004667	-0.002435	-0.007572	-0.001288	-0.002367	-0.005188	-0.000550	-0.001185

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	-0.001679	-0.000824	-0.002539	-0.002030	-0.002334	-0.001218	-0.003786	-0.000644	-0.001183	-0.002594	-0.000275	-0.000593
1	-0.000168	-0.000082	-0.000254	-0.000203	-0.000233	-0.000122	-0.000379	-0.000064	-0.000118	-0.000259	-0.000028	-0.000059
2	-0.000174	-0.000082	-0.000254	-0.000203	-0.000233	-0.000122	-0.000379	-0.000064	-0.000118	-0.000259	-0.000028	-0.000059
3	-0.000174	-0.000085	-0.000263	-0.000210	-0.000241	-0.000126	-0.000392	-0.000067	-0.000122	-0.000268	-0.000028	-0.000061
4	-0.000171	-0.000084	-0.000258	-0.000206	-0.000237	-0.000124	-0.000385	-0.000066	-0.000120	-0.000264	-0.000028	-0.000060
5	-0.000171	-0.000084	-0.000258	-0.000206	-0.000237	-0.000124	-0.000385	-0.000066	-0.000120	-0.000264	-0.000028	-0.000060
6	-0.000168	-0.000082	-0.000254	-0.000203	-0.000233	-0.000122	-0.000379	-0.000064	-0.000118	-0.000259	-0.000028	-0.000059
7	-0.000174	-0.000085	-0.000263	-0.000210	-0.000241	-0.000126	-0.000392	-0.000067	-0.000122	-0.000268	-0.000028	-0.000061
8	-0.000171	-0.000084	-0.000258	-0.000206	-0.000237	-0.000124	-0.000385	-0.000066	-0.000120	-0.000264	-0.000028	-0.000060
9	-0.000174	-0.000085	-0.000263	-0.000210	-0.000241	-0.000126	-0.000392	-0.000067	-0.000122	-0.000268	-0.000028	-0.000061
10	-0.000182	-0.000089	-0.000276	-0.000220	-0.000253	-0.000132	-0.000411	-0.000070	-0.000128	-0.000282	-0.000030	-0.000064
11	-0.000168	-0.000082	-0.000254	-0.000203	-0.000233	-0.000122	-0.000379	-0.000064	-0.000118	-0.000259	-0.000028	-0.000059
12	-0.000168	-0.000082	-0.000254	-0.000203	-0.000233	-0.000122	-0.000379	-0.000064	-0.000118	-0.000259	-0.000028	-0.000059

F.17. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 5)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

$V_{ij}$ (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.322369	0.425606	0.549155	0.321045	0.219891	0.664170	0.394405	0.866407	0.134264	0.388851	0.437703	0.256471
1	0.449223	0.299552	0.448896	0.229088	0.428970	0.199406	0.718412	0.339634	0.719415	0.098865	0.899765	0.809640
2	0.749223	0.379556	0.308904	0.759095	0.548979	0.539411	0.388425	0.229637	0.339420	0.988873	0.189768	0.169643
3	0.429221	0.499552	0.438893	0.449086	0.338968	0.699405	0.238407	0.439634	0.329415	0.128862	0.379766	0.899640
4	0.339377	0.539644	0.649112	0.649268	0.809172	0.319529	0.308723	0.539712	0.119530	0.239093	0.409816	0.369714

5	0.419221	0.759552	0.428893	0.319086	0.358968	0.229405	0.618408	0.299633	0.889414	0.708861	0.769765	0.469640
6	0.569222	0.339552	0.438895	0.259088	0.538970	0.779406	0.588412	0.219633	0.789415	0.308864	0.669765	0.209640
7	0.429222	0.449552	0.668894	0.969087	0.608969	0.539405	0.668409	0.399634	0.569415	0.208863	0.179766	0.659640
8	0.709224	0.429551	0.268897	0.649089	0.638972	0.839407	0.638414	0.799635	0.619417	0.358866	0.639767	0.879641
9	0.719220	0.229551	0.298892	0.559085	0.368967	0.199405	0.478406	0.339633	0.289414	0.568861	0.869766	0.729640
10	0.559210	0.559546	0.428875	0.449072	0.548952	0.829397	0.838382	0.759629	0.189406	0.538844	0.389764	0.589636
11	0.339222	0.419551	0.118894	0.769087	0.268969	0.759405	0.318410	0.559633	0.159415	0.878863	0.109765	0.329639
12	0.649216	0.319548	0.798886	0.229080	0.758961	0.329400	0.458398	0.559630	0.219410	0.928854	0.429763	0.169636

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.148325
1	0.163614
2	0.063902
3	0.279672
4	0.203768
5	0.227489
6	0.133856
7	0.421484
8	0.060592
9	0.093422
10	0.273278
11	0.001004
12	0.035883

F.18. Tahap Feedforward (Data 6)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.976184	0.958059	1.090757	0.965121	0.856466	1.303432	1.035423	1.426597	0.670571	0.997916	1.049416	0.901906
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.726350	0.722733	0.748524	0.724146	0.701922	0.786412	0.737966	0.806371	0.661631	0.730649	0.740663	0.711341

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1.333706
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.791453

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.689747
----------------------	-----------

F.19. Tahap Backward (Data 6)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.113846
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.056923
1	-0.041346
2	-0.041140
3	-0.042608
4	-0.041221
5	-0.039956
6	-0.044765
7	-0.042007
8	-0.045901
9	-0.037662
10	-0.041591
11	-0.042161
12	-0.040492

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.018627	-0.007275	-0.031840	-0.023198	-0.025899	-0.015239	-0.047984	-0.006898	-0.010636	-0.031112	-0.000114	-0.004085
$\delta_j$	-0.003702	-0.001458	-0.005993	-0.004634	-0.005419	-0.002560	-0.009279	-0.001077	-0.002381	-0.006123	-0.000022	-0.000839

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	- 0.0018512	- 0.0007289	- 0.0029967	- 0.0023170	- 0.0027094	- 0.0012798	- 0.0046394	- 0.0005385	- 0.0011905	- 0.0030614	- 0.0000110	- 0.0004194
1	- 0.0001914	- 0.0000754	- 0.0003099	- 0.0002396	- 0.0002802	- 0.0001323	- 0.0004798	- 0.0000557	- 0.0001231	- 0.0003166	- 0.0000011	- 0.0000434
2	- 0.0001914	- 0.0000754	- 0.0003099	- 0.0002396	- 0.0002802	- 0.0001323	- 0.0004798	- 0.0000557	- 0.0001231	- 0.0003166	- 0.0000011	- 0.0000434
3	- 0.0001883	- 0.0000741	- 0.0003048	- 0.0002357	- 0.0002756	- 0.0001302	- 0.0004719	- 0.0000548	- 0.0001211	- 0.0003114	- 0.0000011	- 0.0000427
4	- 0.0001883	- 0.0000741	- 0.0003048	- 0.0002357	- 0.0002756	- 0.0001302	- 0.0004719	- 0.0000548	- 0.0001211	- 0.0003114	- 0.0000011	- 0.0000427
5	- 0.0001851	- 0.0000729	- 0.0002997	- 0.0002317	- 0.0002709	- 0.0001280	- 0.0004639	- 0.0000539	- 0.0001191	- 0.0003061	- 0.0000011	- 0.0000419
6	- 0.0001914	- 0.0000754	- 0.0003099	- 0.0002396	- 0.0002802	- 0.0001323	- 0.0004798	- 0.0000557	- 0.0001231	- 0.0003166	- 0.0000011	- 0.0000434
7	- 0.0001883	- 0.0000741	- 0.0003048	- 0.0002357	- 0.0002756	- 0.0001302	- 0.0004719	- 0.0000548	- 0.0001211	- 0.0003114	- 0.0000011	- 0.0000427
8	- 0.0001914	- 0.0000754	- 0.0003099	- 0.0002396	- 0.0002802	- 0.0001323	- 0.0004798	- 0.0000557	- 0.0001231	- 0.0003166	- 0.0000011	- 0.0000434
9	- 0.0002009	- 0.0000791	- 0.0003252	- 0.0002515	- 0.0002940	- 0.0001389	- 0.0005035	- 0.0000584	- 0.0001292	- 0.0003323	- 0.0000012	- 0.0000455
10	- 0.0001851	- 0.0000729	- 0.0002997	- 0.0002317	- 0.0002709	- 0.0001280	- 0.0004639	- 0.0000539	- 0.0001191	- 0.0003061	- 0.0000011	- 0.0000419
11	- 0.0001851	- 0.0000729	- 0.0002997	- 0.0002317	- 0.0002709	- 0.0001280	- 0.0004639	- 0.0000539	- 0.0001191	- 0.0003061	- 0.0000011	- 0.0000419
12	- 0.0001883	- 0.0000741	- 0.0003048	- 0.0002357	- 0.0002756	- 0.0001302	- 0.0004719	- 0.0000548	- 0.0001211	- 0.0003114	- 0.0000011	- 0.0000427

F.20. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 6)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

Vij (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.320518	0.424877	0.546159	0.318728	0.217182	0.662891	0.389766	0.865868	0.133074	0.385789	0.437692	0.256052
1	0.449031	0.299476	0.448586	0.228848	0.428690	0.199274	0.717933	0.339578	0.719292	0.098548	0.899764	0.809597
2	0.749032	0.379480	0.308595	0.758856	0.548699	0.539278	0.387945	0.229581	0.339297	0.988557	0.189766	0.169600
3	0.429033	0.499478	0.438588	0.448850	0.338692	0.699275	0.237935	0.439579	0.329294	0.128550	0.379765	0.899598
4	0.339189	0.539569	0.648807	0.649032	0.808897	0.319399	0.308251	0.539658	0.119408	0.238782	0.409815	0.369672
5	0.419036	0.759478	0.428593	0.318854	0.358697	0.229277	0.617944	0.299579	0.889295	0.708555	0.769764	0.469598
6	0.569031	0.339476	0.438585	0.258848	0.538690	0.779273	0.587932	0.219578	0.789292	0.308548	0.669764	0.209596
7	0.429033	0.449478	0.668589	0.968851	0.608693	0.539275	0.667937	0.399579	0.569294	0.208551	0.179765	0.659597
8	0.709033	0.429478	0.268587	0.648850	0.638692	0.839275	0.637934	0.799579	0.619294	0.358550	0.639765	0.879598
9	0.719020	0.229472	0.298567	0.558834	0.368673	0.199266	0.477903	0.339575	0.289285	0.568528	0.869765	0.729594
10	0.559024	0.559473	0.428576	0.448840	0.548681	0.829269	0.837918	0.759575	0.189287	0.538538	0.389763	0.589594
11	0.339037	0.419478	0.118595	0.768855	0.268698	0.759277	0.317947	0.559579	0.159296	0.878557	0.109764	0.329598
12	0.649027	0.319474	0.798581	0.228844	0.758686	0.329270	0.457926	0.559575	0.219289	0.928543	0.429762	0.169594

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.091402
1	0.122268
2	0.022762
3	0.237063
4	0.162548



UIN SUSKA RIAU

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang

Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam, Pasal 10 ayat 1 huruf b, dan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

5	0.187534
6	0.089091
7	0.379477
8	0.014691
9	0.055760
10	0.231687
11	-0.041157
12	-0.004609



F.21. Tahap Feedforward (Data-7)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.971509	0.959406	1.086635	0.962276	0.853025	1.304790	1.030987	1.428158	0.672080	0.993107	1.046214	0.901724
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.725420	0.723003	0.747747	0.723577	0.701201	0.786640	0.737107	0.806614	0.661969	0.729701	0.740047	0.711304

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1.156818
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.760754

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.657342
----------------------	-----------

F.22. Tahap Backward (Data 7)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.119641
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.059821
1	-0.043395
2	-0.043250
3	-0.044731
4	-0.043285
5	-0.041946
6	-0.047057
7	-0.044094
8	-0.048252
9	-0.039599
10	-0.043651
11	-0.044270
12	-0.042551

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.014628	-0.002723	-0.028363	-0.019447	-0.022437	-0.010659	-0.045401	-0.001758	-0.006671	-0.027719	0.004924	0.000551
$\delta_j$	-0.002914	-0.000545	-0.005350	-0.003890	-0.004701	-0.001789	-0.008798	-0.000274	-0.001493	-0.005467	0.000947	0.000113

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	- 0.0014569	- 0.0002727	- 0.0026749	- 0.0019449	- 0.0023505	- 0.0008945	- 0.0043989	- 0.0001371	- 0.0007464	- 0.0027336	0.0004736	0.0000566
1	- 0.0001507	- 0.000282	- 0.0002766	- 0.0002011	- 0.0002431	- 0.0000925	- 0.0004549	- 0.0000142	- 0.0000772	- 0.0002827	0.0000490	0.0000059
2	- 0.0001482	- 0.000277	- 0.0002721	- 0.0001978	- 0.0002391	- 0.0000910	- 0.0004474	- 0.0000139	- 0.0000759	- 0.0002780	0.0000482	0.0000058
3	- 0.0001482	- 0.000277	- 0.0002721	- 0.0001978	- 0.0002391	- 0.0000910	- 0.0004474	- 0.0000139	- 0.0000759	- 0.0002780	0.0000482	0.0000058
4	- 0.0001457	- 0.000273	- 0.0002675	- 0.0001945	- 0.0002350	- 0.0000894	- 0.0004399	- 0.0000137	- 0.0000746	- 0.0002734	0.0000474	0.0000057
5	- 0.0001507	- 0.000282	- 0.0002766	- 0.0002011	- 0.0002431	- 0.0000925	- 0.0004549	- 0.0000142	- 0.0000772	- 0.0002827	0.0000490	0.0000059
6	- 0.0001482	- 0.000277	- 0.0002721	- 0.0001978	- 0.0002391	- 0.0000910	- 0.0004474	- 0.0000139	- 0.0000759	- 0.0002780	0.0000482	0.0000058
7	- 0.0001507	- 0.000282	- 0.0002766	- 0.0002011	- 0.0002431	- 0.0000925	- 0.0004549	- 0.0000142	- 0.0000772	- 0.0002827	0.0000490	0.0000059
8	- 0.0001581	- 0.000296	- 0.0002903	- 0.0002111	- 0.0002551	- 0.0000971	- 0.0004774	- 0.0000149	- 0.0000810	- 0.0002967	0.0000514	0.0000061
9	- 0.0001457	- 0.000273	- 0.0002675	- 0.0001945	- 0.0002350	- 0.0000894	- 0.0004399	- 0.0000137	- 0.0000746	- 0.0002734	0.0000474	0.0000057
10	- 0.0001457	- 0.000273	- 0.0002675	- 0.0001945	- 0.0002350	- 0.0000894	- 0.0004399	- 0.0000137	- 0.0000746	- 0.0002734	0.0000474	0.0000057
11	- 0.0001482	- 0.000277	- 0.0002721	- 0.0001978	- 0.0002391	- 0.0000910	- 0.0004474	- 0.0000139	- 0.0000759	- 0.0002780	0.0000482	0.0000058
12	- 0.0001482	- 0.000277	- 0.0002721	- 0.0001978	- 0.0002391	- 0.0000910	- 0.0004474	- 0.0000139	- 0.0000759	- 0.0002780	0.0000482	0.0000058

F.23. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 7)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

Vij (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.319061	0.424604	0.543484	0.316784	0.214831	0.661996	0.385367	0.865731	0.132327	0.383056	0.438166	0.256108
1	0.448881	-0.299448	0.448309	0.228647	0.428447	0.199181	0.717478	0.339564	0.719215	0.098265	0.899813	0.809602
2	0.748884	-0.379453	0.308322	0.758658	0.548459	0.539187	0.387498	0.229567	0.339221	0.988279	0.189815	0.169605
3	0.428885	-0.499450	0.438316	0.448652	0.338453	0.699184	0.237488	0.439565	0.329218	0.128272	0.379813	0.899603
4	0.339043	-0.539542	0.648540	0.648838	0.808661	0.319310	0.307811	0.539644	0.119334	0.238508	0.409863	0.369677
5	0.418885	-0.759450	0.428316	0.318653	0.358454	0.229184	0.617489	0.299565	0.889218	0.708273	0.769813	0.469604
6	0.568883	-0.339448	0.438313	0.258650	0.538451	0.779182	0.587485	0.219564	0.789216	0.308270	0.669812	0.209602
7	0.428883	-0.449449	0.668312	0.968650	0.608450	0.539183	0.667482	0.399565	0.569217	0.208269	0.179814	0.659603
8	0.708875	-0.429448	0.268297	0.648639	0.638437	0.839178	0.637457	0.799564	0.619213	0.358253	0.639817	0.879604
9	0.718874	-0.229445	0.298299	0.558639	0.368438	0.199176	0.477463	0.339561	0.289210	0.568255	0.869812	0.729600
10	0.558879	-0.559446	0.428308	0.448646	0.548446	0.829179	0.837478	0.759561	0.189213	0.538265	0.389810	0.589600
11	0.338888	-0.419451	0.118323	0.768657	0.268459	0.759186	0.317499	0.559565	0.159220	0.878279	0.109812	0.329603
12	0.648879	-0.319446	0.798309	0.228646	0.758447	0.329179	0.457479	0.559561	0.219213	0.928265	0.429810	0.169600

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(baru)	k
j	1
0	0.031582
1	0.078873
2	-0.020489
3	0.192333
4	0.119263



UIN SUSKA RIAU

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang

Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam yang berakreditasi, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan su

perguruan tinggi yang diterbitkan, pengutipan tidak langsung, dan pengutipan tidak langsung yang wajar UIN Suska Riau.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 13/2007 tentang Kelembagaan dan Organisasi Perguruan Tinggi Islam yang berakreditasi, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan su

5	0.145587
6	0.042033
7	0.335383
8	-0.033562
9	0.016161
10	0.188036
11	-0.085427
12	-0.047159

F.24. Tahap Feedforward (Data 8)

Epoch 1

Menentukan Nilai Hidden Layer

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.967993	0.958997	1.087565	0.961622	0.852035	1.301856	1.025593	1.425854	0.668017	0.990287	1.042653	0.896858
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.724719	0.722921	0.747923	0.723447	0.700994	0.786147	0.736061	0.806255	0.661059	0.729145	0.739362	0.710303

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1.453895
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.810597

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>l</sub></b>	-0.710597
----------------------	-----------

F.25. Tahap Backward (Data 8)

Menghitung koreksi Bobot dan Bias Hidden ke Output

$\delta_{k=1}$	-0.109098
----------------	-----------

$\Delta W_{jk}$	<b>k</b>
<b>j</b>	1
0	-0.054549
1	-0.039533
2	-0.039434
3	-0.040798
4	-0.039463
5	-0.038238
6	-0.042883
7	-0.040151
8	-0.043980
9	-0.036060
10	-0.039774
11	-0.040331
12	-0.038746

Menghitung koreksi bobot dan bias dari Input Ke Hidden

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\delta_{in_j}$	-0.008605	0.002235	-0.020983	-0.013011	-0.015883	-0.004586	-0.036589	0.003661	-0.001763	-0.020514	0.009320	0.005145
$\delta_j$	-0.001717	-0.000448	-0.003956	-0.002603	-0.003329	-0.000771	-0.007108	0.000572	-0.000395	-0.004051	0.001796	0.001059

$\Delta V_{ij}$	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	- 0.0008583	0.0002239	- 0.0019780	- 0.0013016	- 0.0016646	- 0.0003855	- 0.0035542	0.0002860	- 0.0001975	- 0.0020257	0.0008980	0.0005293
1	- 0.0000873	0.0000228	- 0.0002012	- 0.0001324	- 0.0001693	- 0.0000392	- 0.0003615	0.0000291	- 0.0000201	- 0.0002060	0.0000913	0.0000538
2	- 0.0000873	0.0000228	- 0.0002012	- 0.0001324	- 0.0001693	- 0.0000392	- 0.0003615	0.0000291	- 0.0000201	- 0.0002060	0.0000913	0.0000538
3	- 0.0000858	0.0000224	- 0.0001978	- 0.0001302	- 0.0001665	- 0.0000385	- 0.0003554	0.0000286	- 0.0000198	- 0.0002026	0.0000898	0.0000529
4	- 0.0000888	0.0000232	- 0.0002045	- 0.0001346	- 0.0001721	- 0.0000399	- 0.0003675	0.0000296	- 0.0000204	- 0.0002095	0.0000929	0.0000547
5	- 0.0000873	0.0000228	- 0.0002012	- 0.0001324	- 0.0001693	- 0.0000392	- 0.0003615	0.0000291	- 0.0000201	- 0.0002060	0.0000913	0.0000538
6	- 0.0000888	0.0000232	- 0.0002045	- 0.0001346	- 0.0001721	- 0.0000399	- 0.0003675	0.0000296	- 0.0000204	- 0.0002095	0.0000929	0.0000547
7	- 0.0000932	0.0000243	- 0.0002147	- 0.0001413	- 0.0001807	- 0.0000418	- 0.0003857	0.0000310	- 0.0000214	- 0.0002198	0.0000975	0.0000574
8	- 0.0000858	0.0000224	- 0.0001978	- 0.0001302	- 0.0001665	- 0.0000385	- 0.0003554	0.0000286	- 0.0000198	- 0.0002026	0.0000898	0.0000529
9	- 0.0000858	0.0000224	- 0.0001978	- 0.0001302	- 0.0001665	- 0.0000385	- 0.0003554	0.0000286	- 0.0000198	- 0.0002026	0.0000898	0.0000529
10	- 0.0000873	0.0000228	- 0.0002012	- 0.0001324	- 0.0001693	- 0.0000392	- 0.0003615	0.0000291	- 0.0000201	- 0.0002060	0.0000913	0.0000538
11	- 0.0000873	0.0000228	- 0.0002012	- 0.0001324	- 0.0001693	- 0.0000392	- 0.0003615	0.0000291	- 0.0000201	- 0.0002060	0.0000913	0.0000538
12	- 0.0000888	0.0000232	- 0.0002045	- 0.0001346	- 0.0001721	- 0.0000399	- 0.0003675	0.0000296	- 0.0000204	- 0.0002095	0.0000929	0.0000547



F.26. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 8)

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke Hidden

Vij (baru)	j											
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.318203	0.424828	0.541506	0.315482	0.213167	0.661611	0.381813	0.866017	0.132130	0.381030	0.439064	0.256638
1	0.448793	0.299471	0.448108	0.228515	0.428278	0.199142	0.717116	0.339593	0.719195	0.098059	0.899904	0.809656
2	0.748796	0.379475	0.308121	0.758525	0.548290	0.539148	0.387136	0.229596	0.339201	0.988073	0.189906	0.169659
3	0.428799	0.499472	0.438118	0.448522	0.338287	0.699146	0.237132	0.439594	0.329198	0.128070	0.379903	0.899656
4	0.338955	0.539565	0.648335	0.648703	0.808489	0.319270	0.307443	0.539673	0.119313	0.238299	0.409955	0.369732
5	0.418798	0.759473	0.428115	0.318520	0.358285	0.229145	0.617127	0.299594	0.889198	0.708067	0.769905	0.469657
6	0.568794	0.339472	0.438109	0.258516	0.538279	0.779142	0.587117	0.219593	0.789196	0.308060	0.669905	0.209657
7	0.428790	0.449474	0.668098	0.968509	0.608270	0.539141	0.667097	0.399596	0.569195	0.208049	0.179911	0.659661
8	0.708789	0.429471	0.268099	0.648509	0.638270	0.839139	0.637101	0.799593	0.619193	0.358050	0.639907	0.879657
9	0.718788	0.229467	0.298101	0.558509	0.368272	0.199138	0.477107	0.339590	0.289191	0.568052	0.869902	0.729653
10	0.558791	0.559468	0.428107	0.448513	0.548277	0.829140	0.837117	0.759590	0.189193	0.538058	0.389901	0.589653
11	0.338801	0.419473	0.118121	0.768525	0.268290	0.759147	0.317138	0.559594	0.159200	0.878073	0.109903	0.329657
12	0.648790	0.319469	0.798104	0.228512	0.758275	0.329139	0.457111	0.559591	0.219193	0.928055	0.429903	0.169654

Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Hidden ke Output

Wjk(bar)	k
j	1
0	-0.022967
1	0.039340
2	-0.059923
3	0.151534
4	0.079800

5	0.107349
6	-0.000850
7	0.295232
8	-0.077542
9	-0.019899
10	0.148262
11	-0.125758
12	-0.085905

F.27. MSE epoch 1

MSE	0.511116
-----	----------

Setelah mengerjakan seluruh epoch 1 dari data 1 hingga data 8, dan didapatkan nilai MSE. Pelatihan berhenti ketika nilai error MSE mencapai nilai target error mencapai maks epoch.



**Tahap Pengujian**

F.28. Tahap Feedforward (Data 1)

Menentukan Nilai Hidden Layer

<b>J</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.966193	0.958601	1.080463	0.954377	0.845678	1.302634	1.019380	1.424215	0.668853	0.986662	1.047349	0.897079
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.724360	0.722842	0.746582	0.721995	0.699660	0.786278	0.734852	0.805998	0.661246	0.728428	0.740265	0.710349

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	0.302578
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.575072

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>1</sub></b>	-0.473367
----------------------	-----------

F.29. Tahap Feedforward (Data 2)

Menentukan Nilai Hidden Layer

<b>J</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0.967234	0.961245	1.081709	0.955981	0.847265	1.298831	1.019961	1.425955	0.667455	0.991166	1.046854	0.897659
<b>Z<sub>j</sub></b>	0.724568	0.723371	0.746817	0.722316	0.699993	0.785638	0.734965	0.806270	0.660933	0.729318	0.740170	0.710468

Menentukan nilai output layer

<b>k</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	0.302804
<b>Y<sub>k</sub></b>	0.575128

Menghitung Nilai Error

<b>e<sub>2</sub></b>	-0.471716
----------------------	-----------

### F.30. Denormalisasi

Data	Hasil Prediksi	Target	Denormalisasi Hasil Prediksi	Nilai Target Asli
1	0.974154512445797	0.1017057569	278.5112515	1
2	0.971876524272393	0.1034115139	278.5436775	2
MSE :				0.223296167

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Informasi Personal



Nama	: Ihlal Hanafi Harahap
Tempat/Tanggal Lahir	: Sungai Kuning/ 07 Mei 1997
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Status Pernikahan	: Belum Menikah
Tinggi Badan	: 175 cm
Berat Badan	: 90 kg
Kebangsaan	: Indonesia

### Alamat

Sekarang	Jl. Garuda Sakti, Km. 2, Gg. Nusa Indah
No HP	0852 6348 8520
Email	<a href="mailto:11750115162@students.uin-suska.ac.id">11750115162@students.uin-suska.ac.id</a>

### Informasi Pendidikan

1. Tahun 2004-2010	SDN 020 Rambah Samo
2. Tahun 2010-2013	SMPN 2 Rambah Samo
3. Tahun 2013-2016	SMAN 2 Ujung Batu
4. Tahun 2017-2021	Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

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.