



**PENERAPAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DENGAN  
MULYEN WIDROW UNTUK PREDIKSI KECEPATAN ANGIN  
KABUPATEN INDRAGIRI HULU**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh

**PRASETYO NUGROHO**

**NIM. 11451101738**



UIN SUSKA RIAU

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

**2021**

- Hak cipta milik 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PENERAPAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DENGAN NGUYEN WIDROW UNTUK PREDIKSI KECEPATAN ANGIN KABUPATEN INDRAGIRI HULU

### TUGAS AKHIR

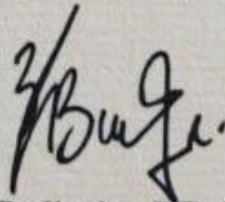
Oleh

**PRASETYO NUGROHO**

**NIM. 11451101738**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 11 Januari 2022

Pembimbing,



**Elvia Budianita, S.T., M.Cs**

**NIP. 19860629 201503 2 007**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* DENGAN NGUYEN WIDROW UNTUK PREDIKSI KECEPATAN ANGIN KABUPATEN INDRAGIRI HULU

Oleh

**PRASETYO NUGROHO**

**NIM. 11451101738**

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

Pekanbaru, 11 Januari 2022

Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

**Iwan Iskandar, S.T., M.T**

**NIP. 19821216 201503 1 003**

Dekan,



**Dr. Hartono, M.Pd**

**NIP. 19640301 199203 1 003**

#### DEWAN PENGUJI

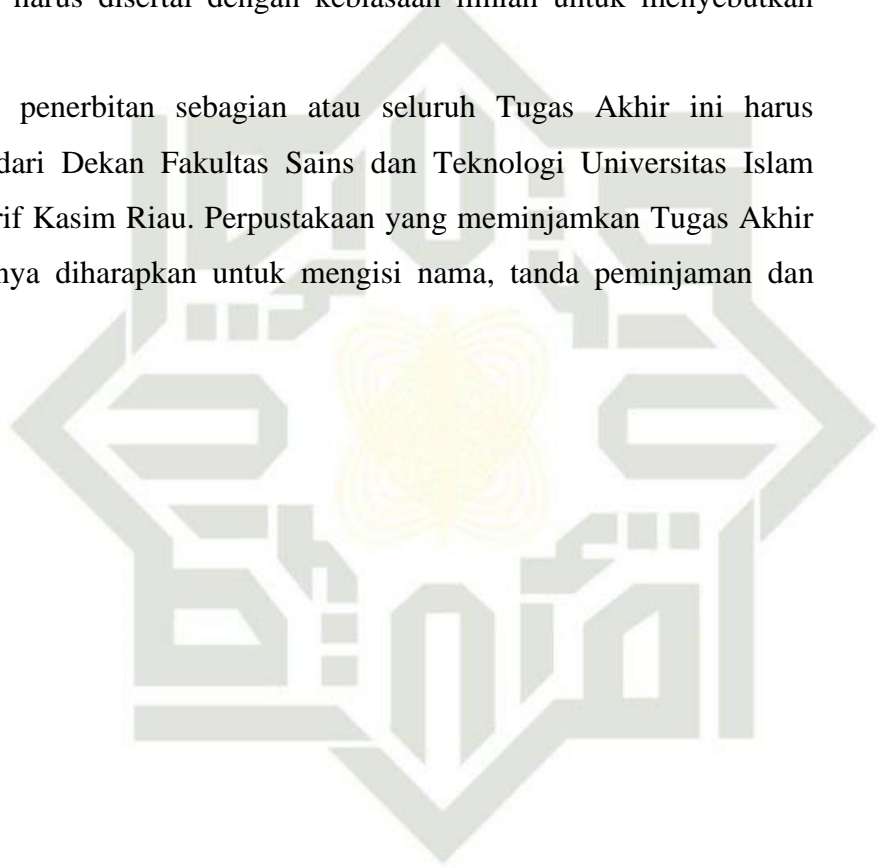
Ketua : Novi Yanti, S.T., M.Kom  
Pembimbing : Elvia Budianita, S.T., M.Cs  
Penguji I : Fitri Insani, S.T., M.Kom  
Penguji II : Eka Pandu Cynthia, S.T., M.Kom

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

- © HAK CIPTA MIKRO UIN SUSKA RIAU
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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



UIN SUSKA RIAU

Lampiran surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prasetyo Nugroho

NIM : 11451101738

Tempat/tgl. Lahir : Bayas Jaya, 2 Maret 1996

Fakultas/pascasarjana : Sains dan Teknologi

Prodi : Teknik Informatika

Judul skripsi : Penerapan Algoritma *Backpropagation* Dengan Nguyen Widrow Untuk  
Prediksi Kecepatan Angin Kabupaten Indragiri Hulu

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, 19 Januari 2022

Yang membuat pernyataan



Prasetyo Nugroho

NIM. 11451101738



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau 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 tercantum dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 11 Januari 2022

Yang membuat pernyataan,

**PRASETYO NUGROHO**

**NIM. 11451101738**

UIN SUSKA RIAU

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Rabbil ‘Alamiin...

Aku bersyukur kuhaturkan kepada-Mu, Yaa Allah yang maha Ber-Ilmu, hanya karena karunia-Mu lah hamba-Mu akhirnya dapat menyelesaikan Tugas

Akhir ini

\*\*\*\*\*

Allah Azza Wa Jalla

Sholawat serta salam untuk Rasulullah  
Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam

\*\*\*\*\*

Kupersembahkan karya sederhana ini, Tugas Akhir ini, untuk Ayah dan Ibu. Tentulah tidak akan tergantikan semua jasa, pengorbanan, tetes keringat, dan rasa letih itu, hanya dengan karya kecil dariku ini. Namun semoga dengan ini, aku dapat mengukir sebaris senyum bahagia di hati Ayah dan Ibu. Jika boleh kujabarkan cinta, tentulah tidak pernah dapat sandah rasa syukurku menjadi anakmu. Terimakasih untuk semua rangkaian do’a, kasih sayang, serta ilmu yang berharga. Dan tidak lupa kupersembahkan untuk semua abang-abang dan kakakku tersayang, terimakasih untuk semua do’a dan dukungan serta motivasi yang telah diberikan selama ini.

Juga, kupersembahkan untuk semua keluarga dan kerabat. Semua kesulitan seolah lenyap saat mengingat bahwa aku memiliki dukungan dan do’a dari semua. Aku tahu, engkau semua berjuang jauh lebih keras dariku, namun selalu memiliki energi yang hebat untuk menyemangatiku.

Alhamdulillah, Allah menganugerahiku  
keluarga, kerabat, dan kehidupan yang indah

## ABSTRAK

Angin merupakan fenomena alam yang sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia di Bumi. Potensi yang dihasilkan angin dapat dimanfaatkan dalam bidang pertanian, perikanan, penerbangan, pelayaran dan sumber energi alternatif lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kecepatan angin yang merupakan salah satu unsur klimatologi. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kecepatan angin BMKG Kabupaten Indragiri Hulu mulai dari juni 2020 sampai Mei 2021. Dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dan Nguyen – Widrow sebagai algoritma inialisasi Bobot, pada penelitian ini dapat menghasilkan output prediksi kecepatan angin yang akurat. Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang digunakan yaitu 7 *input layer*, 7 *hidden layer*, dan 1 *output layer*, *learning rate*: 0.2, *max epoch*: 500, dan pembagian data latih dan data uji sebesar: 80% banding 10% dengan menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner*. Hasil akurasi yang dihasilkan menggunakan parameter optimal dan bobot random mendapatkan nilai MSE pelatihan sebesar **0,012094** serta MSE pengujian sebesar **0,010509** dan pada bobot Nguyen – Widrow menghasilkan nilai MSE pelatihan sebesar **0,012033** serta MSE pengujian sebesar **0,010494**. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* yang dihasilkan dapat diimplementasikan untuk memprediksi kecepatan angin dan algoritma inialisasi bobot Nguyen – Widrow dapat menghasilkan nilai MSE pelatihan yang lebih rendah dibandingkan menggunakan inialisasi bobot *random*.

**Kata Kunci:** *Backpropagation*, Nguyen - Widrow, Kecepatan Angin, *Mean Square Error*, Prediksi.

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

## ABSTRACT

Wind is a natural phenomenon that is very influential for human life on earth. The potential generated by the wind can be utilized in agriculture, animal husbandry, aviation, shipping and other alternative energy sources. This study aims to predict wind speed which is one of the elements of climatology. The data used in this research is BMKG wind speed data from Indragiri Hulu Regency from June 2020 to May 2021. By using a *Backpropagation* and Nguyen – Widrow artificial neural network as the Weight initialization algorithm, this study can produce daily wind speed prediction output. The artificial neural network architecture used is 7 input layers, 7 hidden layers, and 1 output layer, learning rate: 0.2, number of epoch: 500, and the distribution of training data and test data is: 80% versus 10% using the binary sigmoid activation function. . The accuracy results generated using optimal parameters and random weights get a training MSE value of 0.012094 and a testing MSE of 0.010509 and the Nguyen – Widrow weighting results in a training MSE value of 0.012033 and a testing MSE of 0.010494. In this study, it can be concluded that the *Backpropagation* artificial neural network produced can be implemented to predict wind speed and the Nguyen – Widrow weight initialization algorithm can produce a lower MSE value of training than using random weight initialization.

Keywords: *Backpropagation*, Nguyen - Widrow, Wind Speed, Mean Square Error, Prediction.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

*Alhamdulillah* robbil' alamin, tak henti-hentinya penulis ucapkan kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala*, yang dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tidak lupa bershalawat kepada Nabi dan Rasul-Nya, Nabi Muhammad *Sholallohu 'alaihi wa salam*, yang telah membimbing kita sebagai umatnya menuju jalan kebaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Iwan Iskandar, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Terimakasih Iis Afrianti, S.T. MS.c, selaku dosen pembimbing Akademis penulis, yang telah sangat banyak berbagi waktu, ilmu, dan wawasan yang dimiliki kepada penulis selama menjalani perkuliahan maupun dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Terimakasih Ibu Elvia Budianita, S.T. MC.s, selaku dosen pembimbing Tugas akhir, yang telah sangat banyak berbagi waktu, ilmu, dan wawasan yang dimiliki kepada penulis selama menjalani perkuliahan maupun dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Terimakasih kepada Ibu Novi Yanti, S.T., M.Kom. sebagai Ketua dalam sidang Tugas Akhir saya.



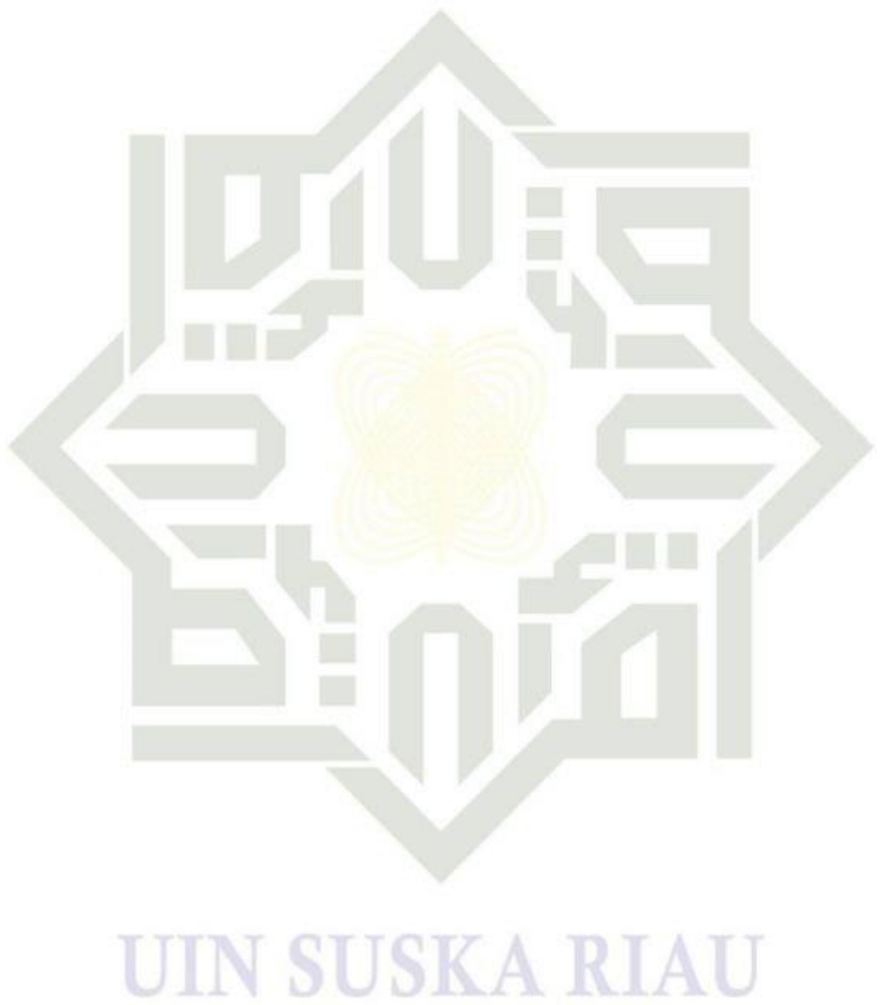
7. Terimakasih Ibu Fitri Insani, S,T. M.Kom, selaku dosen penguji I yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberikan masukan, wawasan, serta ilmu yang bermanfaat dan pengalaman berharga untuk penulis.
8. Terimakasih Ibu Eka Pandu Chintia, S.T., M.Kom, selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah sabar dalam memberikan tunjuk ajar serta ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
10. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Suropto, dan Ibunda Supriyatmi yang tidak pernah letih memanjatkan do'a, serta memberikan semangat, nasihat, dan kasih sayang yang tidak pernah pudar. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan kepada Ayahanda dan Ibunda.
11. Kakak dan Abang (Ratih Ika Tiswari, SP,d, Dwy Styawan, M.Pd, Try Susanto, MC,s) yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta do'a yang tulus untuk kelancaran Tugas Akhir penulis.
12. Terimakasih teman tercinta Lovista Stevani, M.Pd
13. Teman-teman yang seperjuangan M.Rijal Utomo, S.T., Radinal Dwiki Novendra, S.T., Imam Alhakim, S.T., Dimas, Rafi Uddarojat, S.T., Dian Afran, S.T., Riski Asisdiki, S.T., Arianto Teguh Sujiwo, S.T., Akmal Wahyudi, S.T., M.Dani Rahman, S.T., Rahmat Ramadhan, S.T., Rahmat Parlindungan H, S.T., Defri Kurniawa, S.T..
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis cantumkan, terima kasih atas semua dukungan, baik material maupun spiritual.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

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.

Pekanbaru, Januari 2022

Penulis



*Wassalamu'alaikum wa rohmatullohi wa barokatuh.*

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>vi</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xx</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xxii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	5
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Jaringan Sayraf Tiruan .....	6
2.2. Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> .....	8
2.3. Metode <i>Backpropagation</i> .....	9
2.3.1. Arsitektur <i>Backpropagation</i> .....	9
2.3.2. Fungsi Aktivasi .....	10
2.3.3. Algoritma Pembelajaran <i>Backpropagation</i> .....	11
2.4. Normalisasi dan Denormalisasi.....	16
2.5. Nguyen - Widrow.....	17



2.6. Prediksi.....	18
1.1.1. Angin.....	18
1.1.2. Manfaat Angin .....	18
2. Penelitian Terkait .....	19
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1. Perumusan Masalah .....	24
3.2. Studi Literature.....	25
3.3. Analisa Metode .....	25
3.4. Perancangan Sistem .....	28
3.5. Implementasi dan Pengujian .....	29
3.5.1. Implementasi Sistem .....	29
3.5.2. Pengujian.....	29
3.5.2.1. Pengujian Akurasi .....	29
3.5.2.2. Pengujian Sistem .....	30
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Analisa dan Perancangan .....	31
4.2. Analisa Kebutuhan Data .....	31
4.2.1. Normalisasi Data.....	31
4.2.2. Data Masukan.....	33
4.2.3. Pembagian Data .....	34
4.3. Analisa Metode <i>Backpropagation</i> .....	35
4.3.1. Perhitungan Manual Bobot <i>Random</i> .....	37
4.3.2. Perhitungan Manual Menggunakan Bobot – Nguyen Widrow.....	42
4.4. Analisa Dan Perancangan Sistem.....	50
4.4.1. <i>Use Case Diagram</i> .....	50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

4.4.2. Use Case Description.....	51
4.4.3. Sequence Diagram .....	56
4.4.4. Class Diagram .....	62
4.4.5. Rancangan Database.....	63
4.4.6. Rancangan Interface.....	67
4.2. Ruang Lingkup Implementasi .....	72
4.2.1. Perangkat Keras .....	72
4.2.2. Perangkat Lunak.....	72
4.3. Tampilan Sistem .....	73
4.4. Pengujian.....	86
4.4.1. Pengujian Blackbox .....	86
4.4.2. Pengujian Blackbox .....	90
4.4.3. Pengujian Akurasi .....	98
4.4.4. Kesimpulan Pengujian .....	109
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>112</b>
5.1. Kesimpulan .....	112
5.2. Saran.....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>113</b>
<b>Lampiran A DATA KECEPATAN ANGIN BMKG .....</b>	<b>116</b>
<b>LAMPIRAN B DATA NORMALISASI .....</b>	<b>118</b>
<b>LAMPIRAN D PEMBAGIAN DATA.....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN E PERHITUNGAN MANUAL BOBOT RANDOM .....</b>	<b>129</b>
<b>LAMPIRAN F PERHITUNGAN MANUAL BOBOT NGUYEN – WIDROW .....</b>	<b>167</b>
<b>LAMPIRAN G KUESINONER.....</b>	<b>170</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>172</b>

## DAFTAR GAMBAR

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.	Gambar 1	Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Single-Layer.....	6
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Gambar 2	Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Multi-Layer.....	7
	Gambar 3	Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Lapisan Kompetitif .....	7
	Gambar 4	Kurva Sigmoid Biner (Lesnussa, 2015) .....	10
	Gambar 5	Kurva Sigmoid Bipolar (Lesnussa, 2015) .....	11
	Gambar 6	Metodologi Penelitian .....	24
	Gambar 7	Alur Analisa Prosedur Pelatihan.....	27
	Gambar 8	Alur Analisa Prosedur Pengujian .....	28
	Gambar 9	Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i> .....	36
	Gambar 10	Use Case Diagram SIM – Prediksi Kecepatan Angin .....	50
	Gambar 11	Sequence Diagram Login .....	57
	Gambar 12	Sequence Diagram Pegawai .....	58
	Gambar 13	Sequence Diagram Data Kecepatan Angin.....	59
	Gambar 14	Sequence Diagram Data BPNN.....	60
	Gambar 15	Sequence Diagram Bobot dan Bias .....	60
	Gambar 16	Sequence Diagram Pengujian Akurasi .....	61
	Gambar 17	Sequence Diagram Prediksi.....	62
	Gambar 18	Class Diagram Sistem Prediksi Kecepatan Angin.....	63
	Gambar 19	Rancangan Antarmuka Halaman Utama Sistem.....	68
	Gambar 20	Rancangan Antarmuka Login.....	69
	Gambar 21	Rancangan Antarmuka Administrator - Dashboard.....	69
	Gambar 22	Rancangan Antar Muka Administrator - Pegawai.....	70
	Gambar 23	Rancangan Antarmuka Data Kecepatan Angin .....	70
	Gambar 24	Rancangan Antarmuka Data BPNN .....	71
	Gambar 25	Rancangan Antarmuka Pengujia Akurasi.....	71
	Gambar 26	Rancangan Antarmuka Pengujian Akurasi .....	72
	Gambar 27	Dashboard Utama Sistem Prediksi Kecepatan Angin (PKA).....	73
	Gambar 28	Halaman Login.....	74
	Gambar 29	Dashboard Administrator Sistem Prediksi Kecepatan Angin.....	74
	Gambar 30	Dashboard Pegawai Sistem Prediksi Kecepatan Angin.....	75
	Gambar 31	Halaman Menu Data Kecepatan Angin .....	75
	Gambar 32	Tambah Data Kecepatan Angin.....	76
	Gambar 33	Import Data Excel Kecepatan angin .....	76
	Gambar 34	Edit Data Kecepatan Angin .....	77
	Gambar 35	Hapus Data Kecepatan Angin.....	77



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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

Gambar 36	Normalisasi Data Kecepatan Anign .....	78
Gambar 37	Tampilan Halaman Data Backpropagation (BPNN) .....	78
Gambar 38	Tampilan Halaman Bobot dan Bias .....	79
Gambar 39	Masukan Jumlah Neuron Hidden .....	79
Gambar 40	Ubah Data Bobot dan Bias .....	80
Gambar 41	Data Bobot dan Bias Nguyen - Widrow .....	80
Gambar 42	Halaman Data Pengujian Akurasi.....	81
Gambar 43	Tambah Data Pengujian Akurasi .....	81
Gambar 44	ampilan Ubah Data Pengujian Akurasi.....	82
Gambar 45	Lihat Pengujian Akurasi .....	82
Gambar 46	Tampilan Lihat Pengujian Akurasi Nguyen - Widrow .....	83
Gambar 47	Export Excel Data Pengujian Akurasi .....	83
Gambar 48	Menu Data Hasil Prediksi Kecepatan Angin .....	84
Gambar 49	Tambah Data Prediksi Kecepatan Angin.....	84
Gambar 50	Hapus Data Prediksi Kecepatan Angin.....	85
Gambar 51	Hapus Data Prediksi Kecepatan Angin.....	85
Gambar 52	Grafik MSE Hasil Pengujian Neuron Hiden .....	99
Gambar 53	Grafik MSE Hasil Pengujian Learning Rate .....	101
Gambar 54	Grafik Pengujian Pembagian Data .....	103
Gambar 55	Grafik Pengujian Max Epoch .....	104
Gambar 56	Grafik Pengujian Max Epoch .....	106
Gambar 57	Grafik Parameter Optimal Bobot Random .....	107
Gambar 58	Perbandingan Bobot Random dengan Bobot Nguyen - Widrow.....	109

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Penelitian Terkait .....	19
Tabel 2 Data Masukan Kecepatan Angin Sebelum Normalisasi .....	32
Tabel 3 Data Setelah di Normalisasi .....	33
Tabel 4 Variabel Data Input dan Data Target .....	34
Tabel 5 Data Latih (80%) .....	34
Tabel 6 Data Uji (20%) .....	35
Tabel 7 Data Latih (80%) .....	37
Tabel 8 Bobot dan Bias Awal Input ke Hidden .....	37
Tabel 9 Bobot Dan Bias Awal Hidden Ke Output .....	38
Tabel 10 Jumlah Sinyal Masuk Input ke Hidden ( $Z_{inj}$ ) .....	39
Tabel 11 Nilai Hidden Layer ( $Z_{inj}$ ) .....	39
Tabel 12 Koreksi Bobot Bias Hidden ke Output ( $\Delta w_{jk}$ ) .....	40
Tabel 13 Koreksi Bobot Bias Hidden ke Output ( $\Delta w_{jk}$ ) .....	41
Tabel 14 Koreksi Bobot Bias Input ke Hidden ( $\Delta v_{ij}$ ) .....	41
Tabel 15 Bobot Bias Hidden ke Output Baru ( $w_{jk}(\text{baru})$ ) .....	42
Tabel 16 Bobot Bias Input ke Hidden Baru ( $v_{ij}(\text{baru})$ ) .....	42
Tabel 17 Data Latih (80%) .....	43
Tabel 18 Inisialisasi Bobot Awal ( $V_{ij}$ ) Nguyen - Widrow .....	43
Tabel 19 Mencari Nilai Delta .....	44
Tabel 20 Menghitung Bobot $V_{0j}$ .....	44
Tabel 21 Menghitung Bobot $V_{ij}$ .....	44
Tabel 22 Hasil Inisialisasi Bobot ( $V_{ij}$ ) Nguyen - Widrow .....	45
Tabel 23 Bobot ( $W_{jk}$ ) dan Bias Awal Hidden Ke Output .....	45
Tabel 24 Jumlah Sinyal Masuk Input ke Hidden ( $Z_{inj}$ ) .....	46
Tabel 25 Nilai Hidden Layer ( $Z_j$ ) .....	46
Tabel 26 Koreksi Bobot Bias Hidden ke Output ( $\Delta w_{jk}$ ) .....	47
Tabel 27 Nilai Kesalahan Error Hidden .....	48
Tabel 28 Koreksi Bobot Bias Input ke Hidden ( $\Delta v_{ij}$ ) .....	48
Tabel 29 Bobot Bias Hidden ke Output Baru ( $w_{jk}(\text{baru})$ ) .....	49
Tabel 30 Bobot Bias Input ke Hidden Baru ( $v_{ij}(\text{baru})$ ) .....	49
Tabel 31 Use Case Description Halaman Utama Sistem .....	51
Tabel 32 Use Case Description Login .....	51
Tabel 33 Use Case Description Dashboard Sistem .....	52
Tabel 34 Use Case Description Pegawai .....	52

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

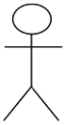
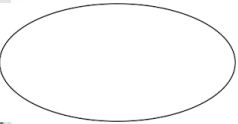

Tabel 35 Use Case Description Pegawai – Data Kecepatan Angin.....	53
Tabel 36 Use Case Description Data BPNN .....	54
Tabel 37 Use Case Description Bobot dan Bias.....	54
Tabel 38 Use Case Description Pengujian Akurasi.....	55
Tabel 39 Database Users (Administrator).....	64
Tabel 40 Database Administrator (Pegawai).....	64
Tabel 41 Database Data Kecepatan Angin.....	64
Tabel 42 Database Data BPNN.....	65
Tabel 43 Database Bobot dan Bias.....	65
Tabel 44 Database Bobot dan Bias Nguyen.....	66
Tabel 45 Database Akurasi .....	66
Tabel 46 Database Akurasi Nguyen.....	67
Tabel 47 Halaman login.....	86
Tabel 48 Pengujian Halaman Data Kecepatan Angin (KA).....	87
Tabel 49 Pengujian Halaman Data BPNN .....	88
Tabel 50 Pengujian Halaman Bobot dan Bias.....	88
Tabel 51 Pengujian Halaman Pengujian Akurasi.....	89
Tabel 52 Pengujian Halaman Prediksi Kecepatan Angin.....	89
Tabel 53 Tambah Data Kecepatan Angin .....	90
Tabel 54 Normalisasi Data Lama Kecepatan Angin .....	91
Tabel 55 Inisialisasi Bobot dan Bias .....	92
Tabel 56 Pembagian Data .....	93
Tabel 57 Tahap Pelatihan.....	94
Tabel 58 Tahap Pengujian.....	96
Tabel 59 Pengujian Jumlah Neuron Hidden Layer dengan Bobot Random.....	98
Tabel 60 Pengujian Jumlah Neuron Hidden Layer dengan Bobot Nguyen - Widrow .....	99
Tabel 61 Pengujian Learning Rate dengan Bobot Random .....	100
Tabel 62 Pengujian Learning Rate dengan Bobot Nguyen - Widrow .....	100
Tabel 63 Pengujian Pembagian Data Bobot Random .....	102
Tabel 64 Pengujian Pembagian Data Bobot Nguyen - Widrow .....	102
Tabel 65 Pengujian Jumlah Max Epoch.....	103
Tabel 66 Pengujian Jumlah Max Epoch.....	104
Tabel 67 Pengujian Menggunakan Parameter Optimal dengan Bobot Random .....	105
Tabel 68 Pengujian Menggunakan Parameter Optimal dengan Bobot Nguyen Widrow .....	106
Tabel 69 Perbandingan Bobot Random dengan Bobot Nguyen - Widrow.....	108
Tabel 70 Perbandingan Bobot Random dengan Bobot Nguyen - Widrow.....	108

## DAFTAR RUMUS

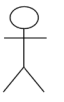
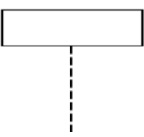
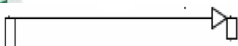

1. Rumus Sigmoid Binner .....	10
2. Rumus Sigmoid Bipolar .....	11
3. Rumus <i>Feedforward</i> Mencari Nilai Tersembunyi Hidden Layer .....	12
4. Rumus <i>Feedforward</i> Menentukan Nilai Output Layer .....	13
5. Menentukan Nilai <i>Error</i> .....	13
6. Rumus Koreksi Bobot .....	13
7. Rumus Koreksi Bias .....	13
8. Rumus Menghitung Nilai Keluaran Pada Hidden Layer .....	14
9. Rumus Koreksi Bobot .....	14
10. Rumus Koreksi Bias .....	14
11. Rumus Perubahan Bobot dan Bias .....	14
12. Rumus Perubahan Bobot dan Bias .....	14
13. Rumus Perubahan Bobot dan Bias .....	15
14. Rumus Mencari MSE .....	15
15. Rumus Normaslisasi .....	16
16. Rumus Denormalisasi .....	17
17. Rumus Skala Beta .....	17
18. Rumus Perubahan Bobot Nguyen-Widrow .....	17

## DAFTAR SIMBOL

### Use Case Diagram



No	Simbol	Keterangan fungsi
1	Aktor 	Aktor merepresentasikan semua yang berinteraksi dengan sistem. Aktor bisa berupa orang, mesin, atau sistem lain.
2	Use case 	Use Case adalah urutan transaksi yang dilakukan oleh sistem, menghasilkan hasil yang terukur untuk aktor.
3	Asosiasi 	Mengilustrasikan interaksi antara aktor dan Use Case dengan cara mengirimkan stimulan antara satu dengan lainnya.

### Sequence Diagram

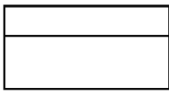



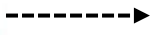

No	Simbol	Keterangan fungsi
1	Aktor 	Aktor merepresentasikan semua yang berinteraksi dengan sistem. Aktor bisa berupa orang, mesin, atau sistem lain.
2	Lifeline 	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
3	Message 	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
4	Boundary 	Menggambarkan sebuah penggambaran dari form.

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

No	Simbol	Keterangan fungsi
1	Control 	Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel.
2	Entity 	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.

### Class Diagram

No	Simbol	Keterangan fungsi
1	Class 	Kumpulan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
2	Asosiasi 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
3	Generalisasi 	Hubungan antara objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
4	Asosiasi Berarah 	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
5	Kebergantungan 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
6	Agregasi 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian ( <i>whole-part</i> )

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Data Kecepatan Angin
- Lampiran B Data Normalisasi
- Lampiran C Data *Time Series*
- Lampiran D Pembagian Data
- Lampiran E Perhitungan Manual
- Lampiran F Perhitungan Manual Nguyen - Widrow
- Lampiran G Kuesioner



UIN SUSKA RIAU



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

## BAB 1

# PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Meteorologi merupakan bidang keilmuan yang mempelajari tentang ciri-ciri cuaca, diantaranya yaitu suhu, kelembaban udara, angin, curah hujan, penguapan dan penyinaran matahari. Cuaca merupakan faktor alam yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia, banyak berbagai aspek kehidupan manusia yang bergantung pada kondisi cuaca seperti perkebunan/pertanian, pelayaran, penerbangan, pembangkit energi alternatif dan lain-lain [1].

Dari beberapa factor fenomena alam yang telah disebutkan di atas, angin merupakan salah satu faktor yang paling memiliki pengaruh pada kehidupan manusia, menurut Prawiwardoyo [2], angin merupakan pergerakan udara yang sejajar dengan permukaan bumi dari dataran bertekanan tinggi menuju dataran bertekanan rendah, hal ini disebabkan sebagai akibat dari perbedaan temperature di permukaan bumi, dalam pengukurannya angin biasanya dinyatakan dengan arah dan kecepatan. Arah angin dinyatakan dalam derajat sedangkan kecepatan angin dinyatakan dalam satuan Internasional dan menggunakan tabel/skala yang lebih dikenal dengan sebutan “Beaufort Scale / Skala Beaufort” dengan satuan “knots”. 1 knots = 0.5 m/s atau 1.8 – 1.9 km/jam) [3].

Jika ditinjau dari sudut pandang perekonomian, kabupaten Indragiri hulu merupakan salah satu wilayah kabupaten pemekaran yang berada di Provinsi Riau dan menurut Undang-Undang Nomor 53 Tahun 1999 memiliki luas 8.195,26 Km<sup>2</sup> atau 819.826 hektar, dimana masyarakat kabupaten Indragiri Hulu pada umumnya sangat bergantung dari hasil perkebunan dan pertanian, dalam hal ini tentunya angin memiliki peranan yang sangat penting, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh [4], pada tanaman kelapa sawit, yang ternyata proses penyerbukannya (anemophyli) dapat efektif pada kecepatan angin 5-6 km/jam atau 1,6 m/s, begitu juga pada penelitian [5] angin berfungsi untuk perkembangbiakan tumbuhan padi dalam proses penyebaran spora. Meskipun angin mempunyai banyak manfaat positif, tak





Jarang juga angin menimbulkan masalah, apalagi dengan cuaca yang tidak menentu seperti sekarang ini, pada kecepatan angin yang melebihi batas ambang 40 km/jam bisa saja dapat menimbulkan bencana yang tentunya sangat merugikan seperti merusak tempat tinggal, menimbulkan korban jiwa, merobohkan tanaman perkebunan dan pertanian [1]. Hal tersebutlah yang menjadi alasan mengapa angin termasuk kedalam unsur meteorologi yang penting untuk di prediksi, sehingga dapat meminimalisir segala sesuatu dampak negatif yang disebabkan oleh angin.

Untuk membuat prediksi dengan hasil yang cepat dan akurat tentunya diperlukan suatu solusi yang tepat, salah satu diantaranya adalah dengan cara membuat model prediksi jaringan Syaraf Tiruan (JST), berdasarkan data kecepatan angin sebelumnya, dalam hal ini penulis menggunakan data kecepatan angin yang di dapat dari kantor Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Japura Kabupaten Indragiri Hulu dalam satuan m/s. Jaringan syaraf tiruan (JST) merupakan suatu pemrosesan sistem informasi dengan karakteristik tertentu dan performa yang mendekati syaraf biologi dan merupakan salah satu representasi buatan otak manusia dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya [6]. Jaringan syaraf tiruan dapat mengenali peristiwa berbasis masa lalu. Data masa lalu akan dipelajari oleh jaringan syaraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberi keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari [6].

Dalam jaringan syaraf tiruan (JST) Model yang paling banyak digunakan untuk melakukan prediksi adalah model algoritma *backpropagation*. Ciri khas dari algoritma *backpropagation* yaitu terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan masukan (*input layer*), dimana data diperkenalkan ke jaringan masukan (*hidden layer*), dimana data diproses dan lapisan output, dan hasil dari masukan yang diberikan oleh lapisan input agar kemudian dapat disimulasikan terhadap data pengujian [7]. Pada penelitian terkait yang dilakukan oleh [8] mengenai jaringan syaraf tiruan Pengujian Algoritma Artificial Neural Network (ANN) Untuk Prediksi Kecepatan Angin BMKG Blang Aceh Besar dengan menggunakan 24 layer data input selama 2 bulan, 20 layer tersembunyi dan 1 output, jumlah epoch maksimal yang digunakan adalah 10.000 dengan learning rate sebesar 0.1, menghasilkan MSE sebesar pelatihan 0,00132 dan MSE sebesar 0,00121.



Untuk penelitian dengan studi kasus yang sama dan metode yang berbeda oleh

19) Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy (ANFIS) dan Radial Basis Function Neural Network (RBFNN) dalam penelitian ini menggunakan data rata-rata kecepatan angin BMKG (Badan Meteorologi dan Geofisika) daerah Tanjungpinang tahun 2017 pada bulan Januari - Oktober di Pulau Bintang berjumlah 296 data diperoleh hasil perbandingan nilai RMSE antara ANFIS dan RBFNN menggunakan 54 data uji menunjukkan bahwa tingkat error terkecil diperoleh dengan metode RBFNN yaitu 0,1766 sedangkan RMSE ANFIS adalah 1,1456, hal ini menunjukkan bahwa metode RBFF lebih baik dari pada ANFIS untuk prediksi kecepatan angin. Meskipun algoritma *backpropagation* sering digunakan dalam studi kasus prediksi, akan tetapi prediksi dengan metode *backpropagation* terdapat kelemahan, yakni lamanya iterasi yang harus dilakukan.

Metode *backpropagation* tidak dapat memberikan kepastian tentang berapa epoch untuk mencapai hasil yang diinginkan. Nguyen widrow merupakan algoritma optimasi yang dapat menginisialisasi bobot-bobot awal jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan tujuan mengurangi waktu pelatihan jaringan tersebut. Nguyen widrow melakukan inisialisasi dengan memodifikasi bobot-bobot dan bias awal dari unit masukan ke unit tersembunyi menggunakan perhitungan tertentu sehingga pada proses pembelajarannya, kemampuan lapisan tersembunyi akan meningkat, dalam menentukan nilai bobot dan bias dari unit masukan menuju unit tersembunyi digunakan bilangan yang memiliki skala dengan range interval tertentu sedangkan dalam menentukan pembobotan dan bias dari lapisan tersembunyi menuju lapisan keluaran digunakan bilangan acak / random [10]. Pada penelitian mengenai pengaruh algoritma inisialisasi nguyen widrow terhadap algoritma *backpropagation* dalam prediksi indeks harga konsumen (IHK) yang dilakukan oleh [11], menyimpulkan bahwa *backpropagation* dengan inisialisasi bobot nguyen widrow memiliki hasil yang lebih baik dilihat dari perbandingan grafik MSE dan koefisien determinasi dengan nilai MSE 0,0001145 dan nilai koefisien determinasi 0,99778. Sedangkan inisialisasi random memiliki MSE 0,0001430 serta nilai koefisien determinasi 0,99445.



Berdasarkan permasalahan diatas, maka pada penelitian ini penulis tertarik untuk menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan nguyen widrow ini untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Implementasi Metode Backpropagation Dengan Nguyen Widrow Untuk Prediksi Kecepatan Angin Kabupaten Indragiri Hulu**“, dengan data yang digunakan sebagai masukan adalah data *time series* kecepatan angin maksimum Kabupaten Indragiri Hulu yang disajikan secara per hari dari bulan juni 2020 - mei 2021. *Time series* atau deret waktu adalah jenis kumpulan data dari serangkaian pengamatan peristiwa, gejala atau perubahan yang terkait dengan satuan waktu yaitu jam, hari, minggu, bulan, tahun, maupun semester dan data yang diamati sepanjang waktu, dan digunakan untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data ( $y+1, y+2, \dots, y+n$ ), berdasarkan data deret waktu sebelumnya ( $x+1, x+2, \dots, x+n$ ) [12], pada penelitian yang dilakukan [13] mengenai penjualan tiket pesawat PT. Kumala Wisata Penggarong juga menggunakan data *time series* bulan Januari 2009 - Desember 2015 yang disajikan secara perbulan untuk memprediksi penjualan tiket pesawat pada bulan berikutnya. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu untuk memberikan hasil prediksi kecepatan angin ksbupaten Indragiri Hulu dan mengetahui perbedaan hasil prediksi Metode *Backpropagation* dan inialisasi bobot nguyen widrow dengan inialisasi bobot radom berdasarkan nilai MSE nya, yang mana hasil data prediksi ini mampu memenuhi ketersediaan data kecepatan angin Kabupaten Indragiri Hulu.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka diperoleh suatu rumusan masalah yaitu “Implementasi Metode *Backpropagation* Dengan Nguyen Widrow Untuk Prediksi Kecepatan Angin Kabupaten Indragiri Hulu?”

## 1.3. Batasan Masalah

Dalam penyelesaian penelitian ini maka diperlukan batasan masalah. batasan masalah dibuat untuk mencegah meluasnya materi pembahasan penelitian ini, maka penulis membatasi dengan beberapa hal, yaitu :

1. Data yang digunakan adalah data kecepatan angin maksimum perhari yang di peroleh dari BMKG Japura Wilayah Kabupaten Indragiri Hulu.

2. Data yang digunakan untuk melakukan prediksi kecepatan angin, adalah data periode per hari dalam rentang waktu juni 2020 sampai dengan mei 2021.

3. Membandingkan hasil akurasi pelatihan antara dengan pelatihan *backpropagation* dengan menggunakan inisiaisasi bobot *random* dan inisialisasi bobot Nguyen – Widrow berdasarkan nilai MSE pelatihan yang dihasilkan.

4. Data *output* berupa data prediksi kecepatan angin maksimum Kabupaten Indragiri Hulu pada hari berikutnya.

#### 4.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Menerapkan algoritma Naïve Bayes Classifier dalam menganalisis sentimen terhadap Program Kartu Prakerja pada komentar media sosial Instagram.
2. Mengetahui tingkat akurasi metode Naïve Bayes Classifier dalam melakukan klasifikasi sentimen.

#### 4.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dengan tema yang terkait. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengetahui hasil prediksi dari kecepatan angin kabupaten Idragiri hulu dengan algoritma *Backpropagation* dengan Nguyen – Widrow.

## BAB 2

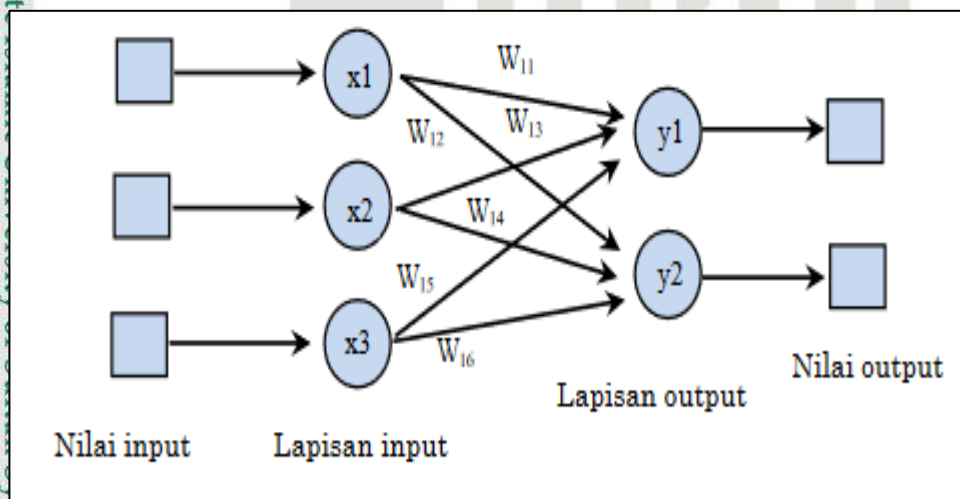
### KAJIAN PUSTAKA

#### Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu generalisasi model matematis dalam sistem pemrosesan informasi yang dirancang dengan meniru dari pola kerja otak manusia dalam penyelesaian suatu permasalahan tertentu yang berbasis masa lalu. khususnya untuk pengenalan pola dengan efesiensi yang sangat tinggi, dimana pola neuron-neuron pada jaringan syaraf tiruan (JST) disusun perhubungan erat untuk melakukan proses pembelajaran secara berulang-ulang melalui perubahan bobot sinapsisnya hingga hasil yang diinginkan terpenuhi [14]. Untuk arsitektur pada jaringan syaraf tiruan secara umum dapat dibagi menjadi 3 [15], yaitu:

1. *Single-Layer Feedforward Networks*

Jaringan sayaraf tiruan (JST) berlapis adalah jaringan neuron yang diorganisasikan dalam bentuk lapisan. lapisan. Hanya terdapat input layer dengan node sumber yang terproyeksi kedalam output layer dari neuron (computation nodes), tetapi tidak sebaliknya. Dengan kata lain, jaringan ini adalah jaringan jenis feedforward yang tepat.

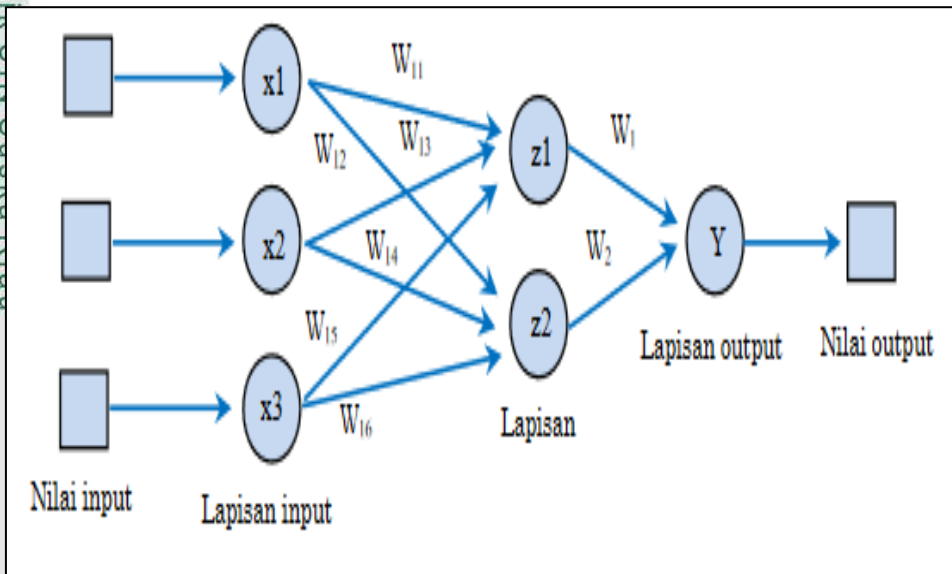


Gambar 1 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Single-Layer

- 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 mengizinkan 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. Multi-Layer Feedforward Networks

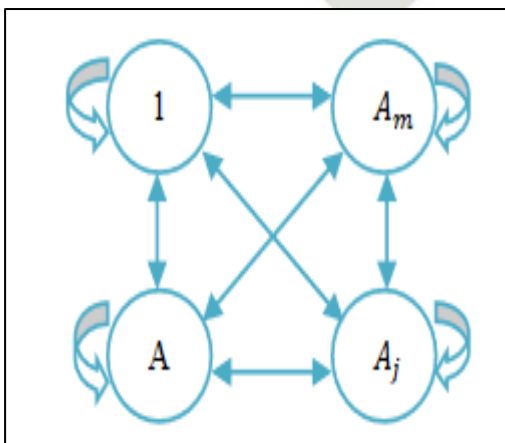
Kelas kedua dari feedforward neural networks adalah jaringan dengan satu atau lebih lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dengan computation nodes yang berhubungan disebut hidden neurons atau hidden units.



Gambar 2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Multi-Layer

### 3. Jaringan Lapisan Kompetitif (Competitive Layer)

Pada jaringan ini sekumpulan neuron bersaing untuk mendapatkan hak menjadi aktif. Contoh algoritma yang menggunakan jaringan ini adalah VQ.



Gambar 3 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Lapisan Kompetitif



## 2.2. Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

Dalam metode jaringan syaraf tiruan terdapat beberapa algoritma pembelajaran, diantaranya yaitu algoritma *backpropagation*, *backpropagation* merupakan salah satu bentuk algoritma yang proses pembelajarannya dilakukan dengan cara membandingkan bobot berdasarkan *error* yang dihasilkan. Kemudian dilakukan *training* pada proses pelatihannya agar jaringannya dapat stabil dalam mengenali banyak pola sehingga mampu untuk menghasilkan nilai keluaran yang optimal dari data masukannya [16]. Data pada jaringan syaraf tiruan (JST) akan dilakukan pembagian menjadi 2 bagian yaitu data latih (*Training*) dan data uji (*Testing*), menggunakan metode *holdout*. Metode ini secara sederhana mengambil data latih secara acak dari data yang ada dan kemudian data sisanya untuk digunakan sebagai data pengujian. Dalam penentuan dataset harus dipilih secara *independen* (bebas). jumlah data latih yang dipakai biasanya berada antara setengah dan dua pertiga dari keseluruhan data yang ada [17]. Susunan jaringan syaraf tiruan terdiri dari sejumlah satuan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang terkoneksi, dan pada setiap koneksinya terdapat bobot (*weight*) tersendiri yang dapat diubah-ubah untuk mendapatkan hasil prediksi sesuai dengan yang diinginkan. Lapisan-lapisan pada jaringan syaraf tiruan adalah sebagai berikut [18]:

1. ***Input Layer*** (Lapisan Masukan)  
Merupakan lapisan yang menghubungkan sumber data ke jaringan pemrosesan. Dalam artian, setiap masukan akan merepresentasikan variabel-variabel bebas yang berpengaruh terhadap keluaran (*output*).
2. ***Hidden Layer*** (Lapisan Tersembunyi)  
Merupakan lapisan perambat variabel-variabel input untuk mendapatkan hasil output yang lebih mendekati keinginan. Suatu jaringan syaraf tiruan *multi layer* dapat memiliki satu atau lebih *hidden layer*.
3. ***Output Layer*** (Lapisan Keluaran)  
Merupakan hasil keluaran dari pemrosesan data jaringan syaraf tiruan. Keluaran yang didapatkan bergantung pada bobot, jumlah lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan fungsi aktivasi yang ditetapkan.



### 2.3. Metode *Backpropagation*

*Backpropagation* adalah suatu metode dari jaringan syaraf tiruan (JST) yang terkenal dan sering dijadikan sebagai algoritma dalam melakukan peramalan atau prediksi. *Backpropagation* pertama kali diperkenalkan oleh Rumelhart, Hinton, dan McClelland pada tahun 1986, kemudian Rumelhart dan Mc Clelland mengembangkannya pada tahun 1988 dan menarik kembali minat para pengguna JST [19]. Algoritma *backpropagation* memiliki pola pembelajaran terawasi yang menggunakan aturan perceptron untuk mengubah bobot-bobot yang terdapat dalam layer tersembunyi dengan metode pelatihan *supervised training* dimana proses dilakukan dengan menyesuaikan bobot untuk nilai kesalahan yang kecil antara keluaran hasil prediksi dengan data sebenarnya (Suhartanto dkk., 2017).

Pada prosesnya algoritma *Backpropagation* memiliki 3 tahapan, yaitu tahap pembelajaran maju (*feedforward*) lalu tahap pembelajaran mundur (*backfoward*), dan perubahan bobot, di mana ketiga tahapan ini akan di ulang-ulang hingga mendapatkan nilai kesalahan mendekati ketentuan yang telah di tetapkan [16].

#### 2.3.1. Arsitektur *Backpropagation*

Arsitektur *backpropagation* memiliki banyak lapisan (*multi layer*) yang dibagi menjadi 3 lapisan penyusun, yaitu [15]:

##### 1. Lapisan Masukan (*Input layer*)

*Input layer* adalah lapisan yang terdiri dari unit-unit yang berfungsi menerima masukan (*input*) dari luar, mulai dari input 1 sampai *input* seterusnya (n), yang menggambarkan suatu permasalahan.

##### 2. Lapisan Tersembunyi (*Hidden layer*)

*Hidden layer* adalah lapisan yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan jaringan dalam menyelesaikan suatu masalah. *Hidden layer* terdiri dari unit-unit tersembunyi mulai dari unit *hidden* 1 sampai unit *hidden* p, yang nilai keluarannya tidak dapat diamati secara langsung.

##### 3. Lapisan Keluaran (*Output Layer*)

*Output layer* adalah lapisan yang memiliki fungsi untuk menyalurkan sinyal-sinyal keluaran dari hasil pemrosesan jaringan yang merupakan solusi dari jaringan syaraf tiruan.





Menurut Haykin jumlah *hidden neuron* berada pada interval 1 sampai 9 [21].

Menurut Heaton ada beberapa aturan-aturan yang bisa digunakan untuk menentukan berapa banyak jumlah *neuron* yang digunakan pada *hidden layer* yaitu

1. Jumlah *neuron* pada *hidden* berada diantara jumlah *input* dan *output layer*.
2. Jumlah *neuron* pada *hidden* 2/3 dari jumlah *input layer*, ditambah *output layer*.
3. Jumlah *neuron* pada *hidden* kurang dari dua kali jumlah *input layer*.

### 2.3.2. Fungsi Aktivasi

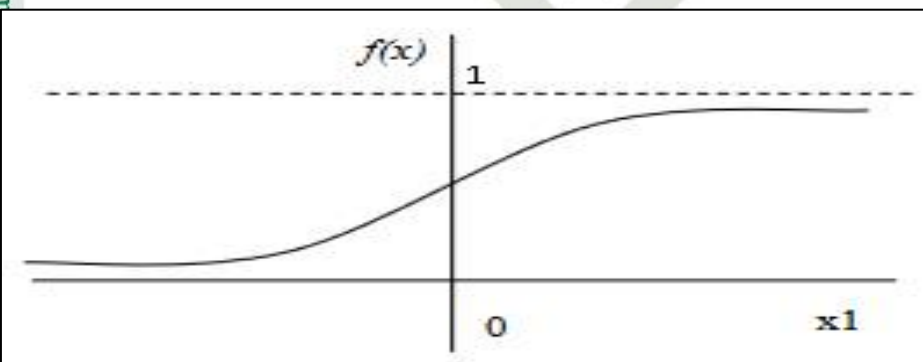
Fungsi aktivasi yang digunakan dalam penyelesaian Algoritma *Backpropagation* harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu *continue*, *berdiferensial* dengan mudah, dan merupakan suatu fungsi yang tidak turun. Berikut fungsi aktivasi *Backpropagation* yang sering dipakai (Lesnussa dkk, 2015):

1. Fungsi *sigmoid biner*.

Salah satu fungsi yang memiliki ketiga syarat diatas. *Sigmoid biner* Nilai *range* 0 sampai 1 dengan rumus

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

dengan turunan  $f'(x) = f(x)(1 - f(x))$ . Kurva nya tampak pada gambar.



Gambar 4 Kurva Sigmoid Biner (Lesnussa, 2015)

2. Fungsi *sigmoid bipolar*

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
 Tidak Cipta dilindungi Undang-Undang  
 State Institute of Islamic Studies  
 Syarif Kasim Riau

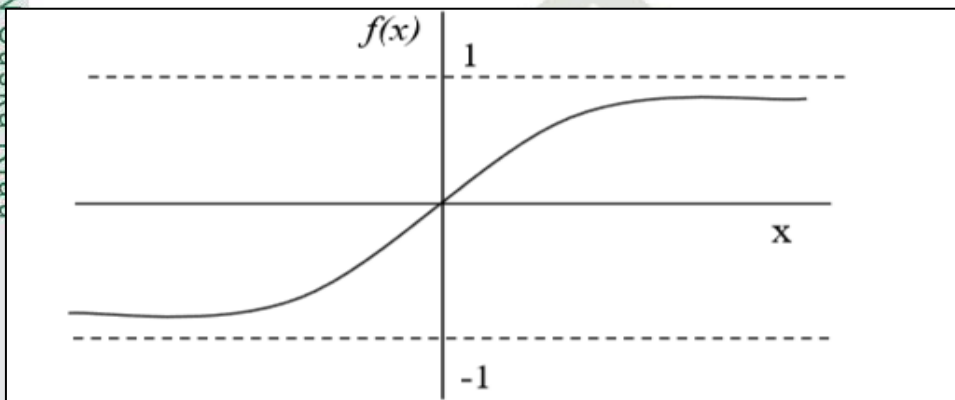
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 mengikis kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Sigmoid bipolar* adalah fungsi aktivasi yang hampir sama dengan *sigmoid biner* hanya berbeda pada *range* nya yaitu -1 sampai 1 dengan rumus “

$$f(x) = \frac{2}{1+e^{-x}} - 1 \tag{2}$$

dengan turunan “  $f'(x) = \frac{(1+f(x))(1-f(x))}{2}$  “. Bentuk kurva dilihat pada gambar.



Gambar 5 Kurva Sigmoid Bipolar (Lesnussa, 2015)

### 2.3.3. Algoritma Pembelajaran *Backpropagation*

Algoritma *backpropagation* terdapat 3 tahapan proses pembelajaran yaitu (Lesnussa dkk, 2015):

1. Perambatan Maju (*Feedforward*)

Pada proses ini lapisan masukan (*input*) jaringan akan diberikan vektor masukan dan bobot awal sehingga menghasilkan vektor tanggapan yang akan dirambatkan maju ke lapisan tersembunyi (*hidden layer*) lalu ke lapisan keluaran (*output layer*) sesuai dengan fungsi aktivasi yang digunakan.

2. Perambatan Mundur (*Backward*)

Setelah mendapatkan hasil vektor keluaran, vektor keluaran akan dibandingkan dengan vektor asli. Dari lapisan keluaran (*output*) akan dirambatkan mundur ke lapisan tersembunyi lalu ke lapisan masukan (*input*).

3. Perubahan Bobot

Pada tahapan ini bobot di modifikasi untuk menurunkan kesalahan yang terjadi.

Ketiga tahapan diatas akan diulang-ulang hingga kondisi berhenti terpenuhi. Perulangan akan berhenti jika  $epoch \geq max\ epoch$  atau  $\alpha \geq max\ \alpha$ .

**Prosedur Pelatihan**

Berikut langkah-langkah prosedur pelatihan *backpropagation* (Lesnussa dkk, 2015):

- a) Melakukan inialisasi bobot awal yaitu dengan memberikan bilangan kecil (bilangan acak).
- b) Jika kondisi berhenti dan belum terpenuhi, kerjakan langkah 3 sampai 10.
- c) Untuk setiap pasangan vektor pelatihan, lakukan langkah 4 sampai 8.

**Tahap 1. Feedforward**

- a) Setiap *neuron* yang ada pada lapisan *input* ( $x_i, i = 1, 2, 5, \dots, m$ ) menerima sinyal dan meneruskannya ke semua *neuron* yang ada pada lapisan *hidden layer*.
- b) Setiap *neuron* yang ada pada lapisan tersembunyi ( $z_j, j = 1, 2, 5, \dots, n$ ) jumlahkan bobotnya dengan bobot sinyal masukan masing-masing, dengan rumus berikut:

$$z_{in_j} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \tag{3}$$

**Keterangan Rumus:**

- $z_{in_j}$  : Total sinyal masukan pada lintasan j
- $v_{0j}$  : Nilai bobot bias
- $x_i$  : Nilai *input* dari unit i
- $v_{ij}$  : Bobot antara unit i dengan lapisan unit j

Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal keluarannya disini menggunakan rumu 1 fungsi aktivasi *sigmoid biner*. Kemudian kirimkan sinyal tersebut ke lapisan selanjutnya (lapisan *ouput*).

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

$$y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk} \tag{4}$$

Keterangan Rumus:

- $y_{in_k}$  : Total sinyal masukan pada lintasan j
- $w_{0k}$  : Nilai bias pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*)
- $z_i$  : Nilai *input* dari unit i
- $w_{jk}$  : Bobot antara unit k dengan lapisan unit j

Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal keluaranya  $y_k = f(y_{in_k})$  dengan menggunakan rumus (2)

**Tahap 2. Backward**

- a) Setiap unit *output* ( $y_k, k = 1,2,3,\dots,p$ ) akan menerima pola target yang sesuai dengan pola masukan (*input*) pelatihan, kemudian lakukan perhitungan *error* menggunakan rumus berikut:

$$\delta_k = (t_k - y_k) * f'(y_{in_k}) = (t_k - y_k) * y_k * (1 - y_k) \tag{5}$$

$f'$  merupakan hasil turunan dari fungsi aktivasi.

Selanjutnya melakukan perhitungan koreksi terhadap bobot menggunakan rumus berikut:

$$\Delta w_{jk} = \alpha * \delta_k * z_j \tag{6}$$

dan menghitung nilai koreksi bias menggunakan rumus berikut :

$$\Delta w_{0k} = \alpha * \delta_k \tag{7}$$

Bersamaan dengan mengirimkan  $\delta_k$  ke unit-unit yang terdapat pada lapisan paling kanan.

Keterangan Rumus:

- $\delta_k$  : Faktor kesalahan pada unit keluaran k
- $\alpha$  : Learning rate

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

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^n \delta_k w_{jk} \tag{8}$$

Untuk menghitung nilai *error*, kalikan nilai ini dengan menggunakan nilai turunan dari fungsi aktivasinya :

$$\delta_j = \delta_{in_j} * f'(z_{in_j}) = \delta_{in_j} * z_j * (1 - z_j) \tag{9}$$

Kemudian hitung koreksi bobot menggunakan rumus berikut :

$$\Delta v_{jk} = \alpha * \delta_j * x_i \tag{10}$$

Dan selanjutnya lakukan perhitungan koreksi bias menggunakan rumus berikut:

$$\Delta v_{0j} = \alpha * \delta_j \tag{11}$$

**Tahap 3. Perubahan Bobot dan Bias**

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

$$w_{jk} (baru) = w_{jk} (lama) + \Delta w_{jk} \tag{12}$$

Setiap unit tersembunyi ( $z_j, j = 1,2,3,\dots,n$ ) dilakukan perubahan bobot dan bias ( $i = 0, 1, 2, \dots, n$ ) dengan rumus berikut:

$$v_{ij} \text{ (baru)} = v_{ij} \text{ (lama)} + \Delta v_{ij} \quad (13)$$

b) Menghitung error dan *mean square error* (MSE) (Antiliani, 2013)

Rumus untuk mencari nilai kesalahan (*error*) digunakan rumus sebagai berikut:

$$e_k = t_k - y$$

Rumus untuk mencari MSE.

$$MSE = \frac{\sum_{k=1}^n e_k^2}{n} \quad (14)$$

Keterangan Rumus:

$e_k$  : *Error* baru

$t_k$  : *Target error*

$y$  : Hasil keluaran pada *output layer*

MSE : *Mean square error* (pengujian akurasi)

$k$  : Input ke  $k$  dari nilai data

$n$  : Jumlah inputan

c) Pelatihan pola ini dilakukan secara berulang-ulang dengan menggunakan data pelatihan parameter yang telah ditentukan. Bobot-bobot ini digunakan untuk bobot awal pada *epoch* perulangan berikutnya, perulangan terus dilakukan sampai target *error* tercapai atau sampai maksimum *epoch*.

Prosedur Pengujian

Setelah prosedur pelatihan selesai, mulailah melakukan prosedur pengujian.

Pada prosedur ini hanya menggunakan perambatan maju (*feedforward*) dari algoritma pelatihan, berikut tahapannya:

### Tahap 1. Feedforward

a) Inisialisasi bobot awal diambil dari algoritma pelatihan.

b) Setiap *neuron* yang terdapat pada *input layer* ( $x_i$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) akan menerima sinyal dan meneruskannya ke semua *neuron* yang terdapat pada *hidden layer*.



c) Setiap *neuron* yang terdapat pada *hidden layer* ( $z_j, j = 1, 2, 3, \dots, n$ ) tambahkan jumlah bobotnya dengan bobot sinyal masukan masing-masing, menggunakan rumus 3.

Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal keluarannya disini menggunakan rumus 1 fungsi aktivasi *sigmoid biner*.

Kemudian kirimkan sinyal tersebut ke lapisan selanjutnya (*ouput layer*).

d) Setiap neuron yang ada pada lapisan *output* ( $y_k, = 1, 2, 3, \dots, p$ ) jumlahkan bobotnya dengan bobot sinyal masukan masing-masing, menggunakan rumus 4.

Kemudian terapkan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal keluarannya  $y_k = f(y_{net_k})$  dengan menggunakan rumus (1)

#### 4. Normalisasi dan Denormalisasi

Metode normalisasi adalah metode yang digunakan untuk proses transformasi dengan rentang nilai menjadi kisaran 0 dan 1, tujuan dari normalisasi data adalah untuk mendapatkan data dengan ukuran yang lebih kecil, untuk mewakili data aslinya tanpa menghilangkan karakteristik data aslinya, untuk metode normalisasi terbagi menjadi 5 pencarian yaitu : min-max, z-score, decimal scaling, sigmoid biner, dan softmax. Pada penelitian ini metode normalisasi data yang akan digunakan yaitu fungsi sigmoid biner. Rumus sigmoid biner yang digunakan dalam melakukan normalisasi dituliskan sebagai berikut .(Susanto et al., 2015) :

$$x_n = \frac{0.8 * (x_0 - x_{0min})}{x_{0max} - x_{0min}} + 0.1 \tag{15}$$

Keterangan Rumus:

- $X_n$  : data hasil normalisasi
- $X_0$  : data asli/data awal
- $X_{0max}$  : nilai maksimum data asli
- $X_{0min}$  : nilai minimum data asli

Selanjutnya dilakukanlah denormalisasi. Denormalisasi merupakan proses untuk mengembalikan data yang telah dinormalisasi kedalam bentuk semula

dengan menggunakan nilai hasil pelatihan dan pengujian.. berikut rumus dari de normalisasi yang bisa digunakan. (Susanto et al., 2015) .

$$x_d = \frac{((x_p - 0.1) (x_{0max} - x_{0min}))}{0.8} + x_{0min} \quad (16)$$

Keterangan Rumus:

: Nilai data yang akan dinormalisasikan

: Nilai data asli

: Nilai hasil keluaran prediksi

$x_{0smin}$   $x_{0max}$  : Nilai *max* dan *min* data asli

### 2.5. Nguyen - Widrow

Pada jaringan syaraf tiruan bobot awal akan sangat mempengaruhi suatu jaringan seberapa cepat akan sampai pada titik konvergensinya, oleh sebab itu Nguyen dan Widrow (1990) mengusulkan cara untuk membuat algoritma yang digunakan sebagai inisialisasi pembobotan dalam meningkatkan hasil akurasi dan mempercepat proses pelatihan pada metode jaringan saraf tiruan, untuk rumus algoritma Nguyen – Widrow dituliskan sebagai berikut [24]:

a. Set:

$N$  = jumlah unit *input*

$P$  = jumlah unit tersembunyi

$\alpha$  = faktor skala =  $0.7(p) = V_n = 0,7^n \sqrt{P}$

(17)

b. Untuk setiap unit tersembunyi ( $j=1, \dots, p$ ). Lakukan tahap (c) dan (f)

c. Untuk  $i=1, \dots, n$  (semua unit input),  $v_{ij}(old)$  = bilangan acak antara -0,5 dan 0,5

d. Hitung nilai  $\|v_j(old)\|$

Dimana

$$\|V_j\| = \sqrt{(v_{1j})^2 + (v_{2j})^2 + (v_{3j})^2 + \dots + (v_{7j})^2}$$

(18)

e. Inisialisasi ulang bobot-bobot dari unit *input* ( $i=1, \dots, n$ )





- f. Bias yang dipakai sebagai inialisasi:  $v_{0j}$  = bilangan acak antara  $-\beta$  dan  $\beta$ .

## Prediksi

Prediksi atau peramalan merupakan suatu usaha dalam memperkirakan besar atau kecil jumlah sesuatu dimasa depan berdasarkan pada data yang valid pada waktu-waktu sebelumnya yang dikaji secara ilmiah menggunakan metode statistika. Pada dunia nyata prediksi atau peramalan sangat banyak di dimanfaatkan dalam membantu kegiatan manusia, misalnya, pasar keuangan, pemrosesan sinyal, peramalan cuaca dan lain-lain. Pada dasarnya prediksi merupakan dugaan akan terjadinya sesuatu peristiwa atau kejadian di masa depan. Prediksi bisa bersifat kualitatif maupun kuantitatif (Wanto, 2018).

### 1.1.1. Angin

Angin adalah pergerakan udara yang diakibatkan dari perbedaan temperature di permukaan bumi, angin biasanya bergerak dari dataran yang bertekanan lebih tinggi menuju dataran yang bertekanan lebih rendah, sebenarnya pergerakan angin di pengaruhi beberapa factor, namun dari beberapa factor, temperature adaah factor yang sangat berpengaruh. Dibalik berpengaruhnya factor temperature ada peran matahari yang dalam mendistribusikan temperature di permukaan bumi.

### 1.1.2. Manfaat Angin

Dalam Al-Quran Allah SWT telah menjelaskan dalam banyak ayat yang tersebar di beberapa surat terkait dengan pentingnya angin, dimana, dalam penjelasan tersebut, angin bisa di datangkan sesbagai penyampaian rahmat, dan di sisi lain angin juga bisa datang sebagai musibah [25]. Fakta di atas menjadi salah satu motivasi bagi saya untuk meneliti mengenai angin. Di era modern, sekarang ini manusia telah mendapati bahwa angin juga merupakan sebagai sumber daya yang sangat berharga untuk kehidupan manusia yaitu sumber energi. Penemuan ini belum dapat dijangkau oleh umat manusia pada masa-masa sebelumnya. Al Quran sendiri, secara tersirat telah mengungkapkan bahwa betapa banyak benda-benda langit, dalam hal ini menurut peneliti juga termasuk angin, ditundukkan kepada

manusia untuk diambil manfaat, yaitu dalam surat Al-Jasiyah, ayat 13. Beberapa manfaat angin di antaranya sebagai berikut:

- Berguna dalam bidang pertanian dan peternakan sebagai sumber daya untuk membantu pertumbuhannya.
- Sebagai energi alternatif dalam pembangkit listrik.
- Membantu dalam bidang penerbangan dan pelayaran

### Penelitian Terkait

Studi pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan. Berikut penelitian terkait dari topik pembahasan diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Penelitian Terkait

No	Peneliti/Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Desvina & Anggriani, 2015)	Peramalan Kecepatan Angin Di Kota Pekanbaru Menggunakan Metode Box-Jenkins	Berdasarkan uji yang dilakukan pada tahap pemeriksaan diagnostik maka model ARIMA dan ARIMA layak digunakan untuk tahap peramalan. Untuk pemilihan model terbaik, maka dilihat dari Mean Square Error (MSE) yang terkecil dan diperoleh MSE untuk ARIMA (0,1,1) adalah 0,461582 dan MSE untuk ARIMA (1,1,1) adalah 0,415883.
2.	(Manalu, 2016)	Jaringan Syaraf Tirian Untuk Memprediksi Curah Hujan Sumatera Utara Dengan Metode Back Propagation (Studi Kasus : BMKG Medan)	penulismenyimpulkan bahwa model terbaik adalah model 12-6-1 dengan proses perulangan (epoch) pada saatpelatihan dengan epoch=1263 dan pencapaian MSEpada saat pelatihan dengan MSE = 0.13567829.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengizinkan 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.

<p>3.</p> <p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>(Syukur et al., 2016)</p>	<p>Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Model <i>Artificial Neural Network</i> Berbasis Adaboost</p>	<p>Hasil penelitian pertama yang telah dilakukan dengan menggunakan Algoritma <i>Artificial Neural Network Backpropagation</i> menunjukkan tingkat akurasi error prediksi pada waktu prediksi per 10 menit sebesar 0.31576596, per 30 menit sebesar 0.10049590, per 60 menit sebesar 0.07208634 dan hasil penelitian kedua yang telah dilakukan menggunakan Algoritma Optimasi Adaboost pada proses training dan ditambah <i>Artificial Neural Network Backpropagation</i> pada proses learning menunjukkan tingkat akurasi error prediksi pada waktu prediksi per 10 menit sebesar 0.15945762, per 30 menit sebesar 0.02484567, per 60 menit sebesar 0.00994708.</p>
<p>4.</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>(Julia et al., 2017)</p>	<p>Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy (ANFIS) dan Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)</p>	<p>Perbandingan nilai RMSE antara ANFIS dan RBFNN menggunakan 54 data ujimenunjukkan bahwa tingkat error terendah diperoleh dengan metode RBFNN yaitu 0,1766 sedangkan RMSE ANFIS adalah 1,1456, hal ini menunjukkan bahwa metode RBFF lebih baik dari pada ANFIS untuk prediksi kecepatan angin.</p>
<p>5.</p> <p>University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>(Julia et al., 2018)</p>	<p>Penerapan Self Organizing Maps(SOM) dan Radial Basis Function (RBF) untuk Memprediksi Kecepatan Angin di Perairan Kota Tanjungpinang</p>	<p>Berdasarkan hasil proses pelatihan dengan percobaan menggunakan jumlah cluster, pola data prediksi terbaik didapatkan dengan jumlah 33cluster yang menghasilkan RMSE sebesar 1,52 dan MAPE 23,81% dengan akurasi 76,19%.</p>

6.

(Asih et al., 2018)

Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Persentase Penduduk Buta Huruf di Indonesia

Kesimpulan yang bisa diambil dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Dengan arsitektur 4-14-1 dapat melakukan prediksi dengan akurasi 91%.
2. Dari tabel hasil prediksi, dapat dilihat bahwa produktivitas jagung di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2018 hingga 2020.
3. Dari hasil dari penelitian ini, diharapkan mampu menjadi masukan bagi pemerintah agar dapat mengantisipasi meningkatnya penduduk buta huruf di Indonesia.
4. Parameter serta model arsitektur jaringan yang digunakan sangat mempengaruhi tingkat akurasi

7.

(Yalidhan et al., 2018)

Implementasi Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa :

- a. Parameter seperti jumlah input nodes, training cycles (epoch) learning rate, momentum, jumlah hidden layer, dan jumlah hidden node dapat mempengaruhi akurasi dari algoritma backpropagation.
- b. Karena data training yang digunakan dominan memiliki target terlambat daripada tepat waktu, menyebabkan algoritma yang diterapkan di aplikasi cenderung menghasilkan output terlambat

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 mengizinkan 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.

8. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

<p>(Fitria &amp; Hasanah, 2019)</p>	<p>Penerapan Algoritma Kalman Filter dalam Prediksi Kecepatan Angin di Kota Balikpapan</p>	<p>Berdasarkan hasil simulasi dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa algoritma Kalman Filter dapat diterapkan dengan baik untuk memprediksi kecepatan angin kota Balikpapan pada Bulan Juli 2015 –Desember 2015. Dengan adanya implementasi kalman filter pada model ARIMA, hasil prediksi ARIMA-Kalman Filter menjadi lebih baik. Hal ini ditunjukkan dengan menurunnya nilai MAE prediksi kecepatan angin kota Balikpapan dari 1.067334 menggunakan model ARIMA menjadi 0.400240 setelah menerapkan algoritma kalman filter.</p>	
<p>9.</p>	<p>(Syukri &amp; Samsuddin, 2019)</p>	<p>Pengujian Algoritma Artificial Neural Network(ANN) Untuk Prediksi Kecepatan Angin</p>	<p>Semakin banyak data latih tidak menunjukkan semakin kecil nilai errornya. Dari proses pembelajaran ANN <i>Backpropagation</i> dengan menggunakan data satu bulan sampai dengan data lima tahun menghasilkan nilai error paling kecil pada dua bulan dengan mse pembelajaran yaitu 0.00132 dan mse pengujian yaitu 0.00121.</p>
<p>10.</p>	<p>Kurniawan et al., 2019)</p>	<p>Implementasi Metode <i>Backpropagation</i> Dengan Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow Untuk Peramalan Harga Saham</p>	<p>Berdasarkan nilai MAPE yang berada di bawah 10%, model peramalan machinelearning dengan menggunakan JST metode <i>backpropagation</i> dengan inisialisasi bobot Nguyen widrow menunjukkan akurasi peramalan yang sangat baik. Peramalan harga closesaham AALIJK memiliki nilai MAPE sebesar 1.84% dan Peramalan harga closesaham BBKA.JK memiliki nilai MAPE sebesar 0,85%.</p>

<p>11.</p>	<p>(Mahfuzh et al., 2020)</p>	<p>Pengaruh Algoritma Inialisasi Nguyen - Widrow Terhadap Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK)</p>	<p>Berdasarkan perbandingan grafik MSE dan koefisien determinasi diketahui bahwa inialisasi bobot menggunakan algoritma Nguyen-Widrow memiliki nilai MSE 0,0001145 dan nilai koefisien determinasi 0,99778. Sedangkan inialisasi random memiliki MSE 0,0001430 serta nilai koefisien determinasi 0,99445. Maka pada penelitian ini inialisasi bobot Nguyen-Widrow memiliki performa hasil prediksi lebih tinggi dari inialisasi bobot random.</p>
<p>12.</p>	<p>(Aruan et al., 2021)</p>	<p>Prediksi Tinggi Curah Hujan Dan Kecepatan Angin Berdasarkan Data Cuaca Dengan Penerapan Algoritma Artificial Neural Network (ANN)</p>	<p>Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa pemodelan terbaik dalam melakukan prediksi curah hujan adalah dengan algoritma Backpropagation Neural Network yaitu dengan dengan nilai RMSE 0.079535 yaitu dengan 20 neuron, 1000 epoch, serta validation split 0.1. Untuk pemodelan terbaik dalam melakukan prediksi kecepatan angin adalah dengan menggunakan algoritma Reccurent Neural Network dengan menggunakan arsitektur Long Short Term Memory (LSTM) yaitu dengan nilai RMSE yang diperoleh berada pada nilai 0.06281251 dengan 30 neuron, 800 epoch, serta <i>validation split</i> 0,1.</p>

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

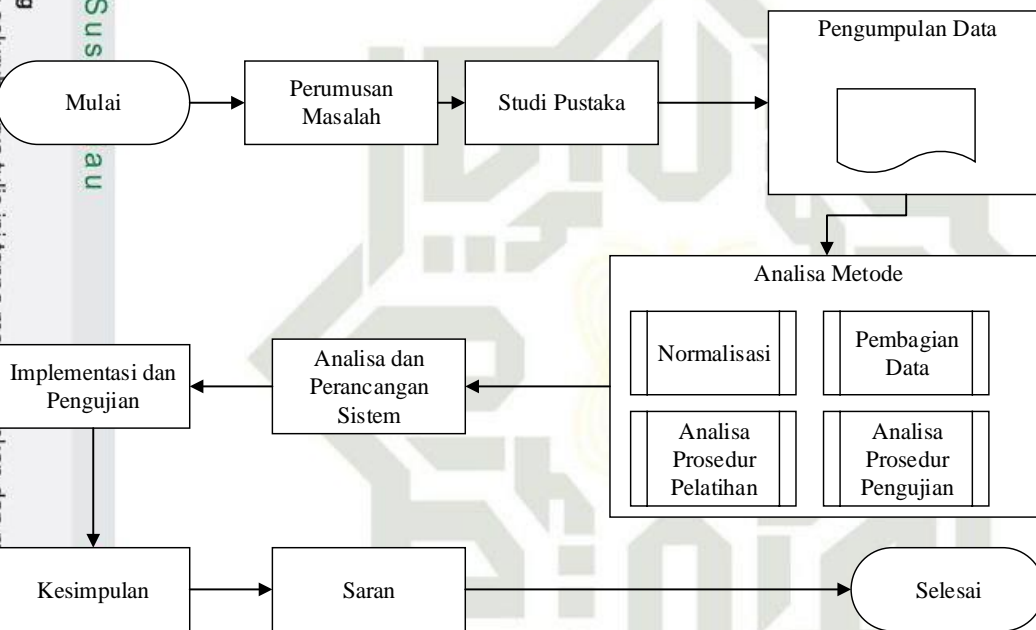
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengizinkan 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 3

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan kerangka dasar pada penulisan tugas akhir, yang menggambarkan alur penyelesaian yang jelas tentang hal-hal yang diperlukan, pada studi kasus ini yaitu Implementasi Metode *Backpropagation* Dengan Nguyen Widrow Untuk Prediksi Kecepatan Angin, untuk alur metodologi penelitian dapat dilihat pada table berikut :



Gambar 6 Metodologi Penelitian

Berdasarkan tabel di atas, Metodologi Penelitian dalam pengerjaan tugas akhir meliputi 5 tahapan yaitu sebagai berikut :

#### 3.1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah menjadi suatu proses yang pertama kali dilakukan peneliti dalam melakukan sebuah penelitian. Pada tahapan perumusan masalah ini akan ditentukan topik permasalahan apa yang akan diteliti dengan cara mempelajari terlebih dahulu permasalahan tersebut agar dapat memahami sehingga diperoleh solusi dari permasalahan yang ada. Rumusan permasalahan dari penelitian ini



adalah “Bagaimana mengimplementasikan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* dengan Nguyen - Widrow dalam memprediksi Kecepatan Angin”.

## 2.1. Studi Literature

Studi literature adalah serangkaian proses pengumpulan data – data dan informasi dari berbagai sumber untuk dapat dijadikan referensi dan rujukan yang berhubungan dengan penelitian implementasi jaringan syaraf tiruan dengan metode *backpropagation* dengan Nguyen – Widrow dalam memprediksi kecepatan angin. Pengumpulan data yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah:

### a. Observasi

Observasi adalah tahapan dimana peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap sebuah objek yang akan diteliti. Kegiatan observasi dilakukan untuk memproses objek dengan maksud untuk merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah masalah berdasarkan pengetahuan dan ide-ide yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dan melanjutkan ke proses selanjutnya.

### b. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan langkah awal penulis dalam metode pengumpulan data. Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang berkaitan dalam proses penulisan.”Hasil penelitian juga akan semakin kredibel apabila didukung dengan foto-foto atau karya tulis akademik dan seni yang telah ada.

## 3.3. Analisa Metode

Setelah kebutuhan data serta informasi yang berhubungan dengan penelitian didapatkan, maka tahap selanjutnya yaitu analisa metode. Pada tahapan analisa metode merupakan tahapan dimana penelitian mendalami serta mempelajari metode yang digunakan seperti pada studi kasus ini yaitu jaringan syaraf tiruan





*backpropagation* dengan Nguyen – Widrow dalam memprediksi kecepatan angin.

Adapun tahapan – tahapan Analisa metode sebagai berikut :

#### 1. Normalisasi

Normalisasi adalah tahapan analisa metode pertama yaitu melakukan proses normalisasi seluruh data agar data masukan (*input*) sesuai dengan *range* fungsi *sigmoid biner*, sehingga saat pembagian data pelatihan dan data pengujian seluruh data telah dinormalisasi, dalam hal ini maka dilakukan menggunakan perhitungan (2.19).

#### 2. Pembagian Data

Setelah semua data melalui tahap normalisasi berikutnya yaitu melakukan pembagian data kecepatan angin dari bulan juni 2020 – juli 2021. Dengan pembagian data pelatihan dan pengujian.

#### 3. Menentukan Bobot dan Bias.

Inisialisasi bobot dan bias adalah pemberian nilai matematis yang menghubungkan neuron input ke hidden layer. Dalam inisialisasi bobot yang digunakan untuk proses ini didapatkan dari pembangkitan bilangan random dan inisialisasi bobot dengan Nguyen - Widrow.

#### 4. Nguyen - Widrow

Nguyen – widrow adalah proses menginisialisasi bobot dengan optimal untuk mengurangi waktu proses pelatihan pada JST.

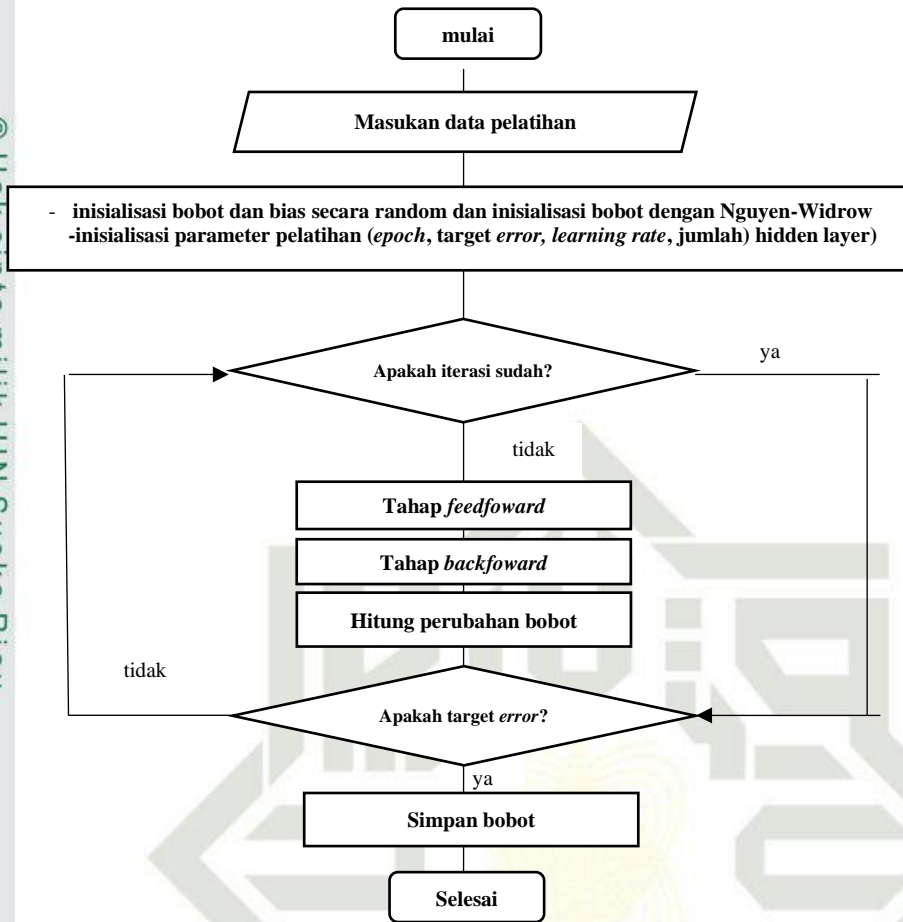
#### 5. Analisa Prosedur Pelatihan.

Analisa prosedur pelatihan adalah tahapan awal dalam mengimplementasikan proses perhitungan jaringan *backpropagation*.

Berikut diagram alir metode pelatihan *backpropagation* dalam gambar 3.1 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak mengikis 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 7 Alur Analisa Prosedur Pelatihan

Keterangan Gambar:

- a. Masukan data pelatihan: input data yang telah dinormalisasikan sebesar 80 % dari data yang ada.
- b. Inisialisasi bobot dan bias menggunakan bilangan *rendem* yang cukup kecil.
- c. Tahap *feedforward* melakukan persamaan (2.1) dan (2.4).
- d. Tahap *backfoward* melakukan rumus (2.6), (2.7), (2.10), dan (2. 11).
- e. Hitung perubahan bobot melakukan rumus (2.12) dan (2.13).
- f. Simpan bobot: bobot dan bias yang disimpan digunakan pada data *input* berikutnya.

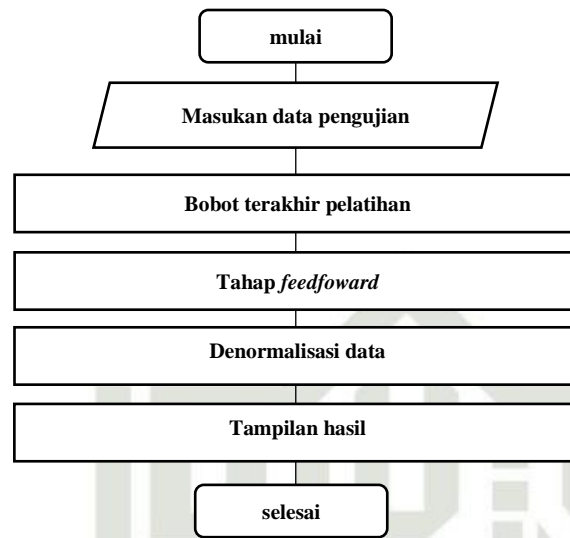
Analisa Prosedur Pengujian

Pada tahapan ini hanya menggunakan metode *feedforward*. Dimana data yang menjadi variabel dalam kecepatan angin digunakan untuk menguji

**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 mengikis 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.

sistem yang dibuat. Berikut diagram alir metode pengujian *backpropagation* dalam gambar 3.3



**Gambar 8 Alur Analisa Prosedur Pengujian**

Keterangan Gambar:

- a. Masukan data pengujian: input data sebesar 20 % dari data yang ada.
- b. Bobot terakhir pelatihan diambil dari bobot dan bias yang didapatkan dari prosedur pelatihan.
- c. Tahap *feedforward* melakukan rumus (2.1) dan (2.4).
- d. Denormalisasi data menggunakan rumus (2.22).
- e. Tampilan hasil: *Output* hasil prediksi.

**3.4. Perancangan Sistem**

Metode perancangan sistem yang digunakan dalam penyelesaian sistem informasi ini menggunakan metode *waterfall*. Adapun langkah-langkah yang terdapat dari metode *waterfall* ini sebagai berikut:

**1. Analisa Sistem**

Pada tahap Analisa sistem penulis menganalisa kebutuhan sistem dan menganalisa kebutuhan pengguna, agar kebutuhan sistem dan pengguna sesuai dengan Batasan masalah penelitian ini.

**2. Desain Sistem**

Pada tahap desain sistem penulis mulai merancang prototipe dan desain antar muka sistem yang akan dibangun.

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

3. Perancangan Sistem
 

Pada tahapan perancangan dan pembangunan sistem peneliti memulai aktivitas perancangan *database* sistem yang dibangun dan melakukan aktivitas *Coding* untuk penyelesaian sistem.

### Implementasi dan Pengujian

Setelah tahap analisa dan perancangan dilakukan, maka sistem telah siap untuk diterapkan dan diimplementasikan. Tahap implementasi adalah tahap dimana sistem telah digunakan oleh pengguna, namun sebelum sistem diimplementasikan sistem harus melewati tahap pengujian terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan saat sistem dijalankan pengguna.

#### 3.5.1. Implementasi Sistem

Tahap implementasi adalah tahap dimana sistem telah digunakan oleh pengguna, namun sebelum sistem diimplementasikan sistem harus melewati tahap pengujian terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan saat sistem dijalankan pengguna. Implementasi sistem akan dilakukan dengan spesifikasi berikut :

- Operating System* : *Windows 10*
- Processor* : *Intel Core i7*
- Memory* : *4 GB*
- Bahasa Pemograman : *PHP*
- Database* : *Mysql*

#### 3.5.2. Pengujian

Tahap pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian metode (Akurasi) dan pengujian sistem.

##### 3.5.2.1. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi pada penelitian ini menggunakan pengujian *Mean Square Error* (MSE). Pengujian menggunakan nilai MSE dilakukan untuk evaluasi hasil dari data prediksi kecepatan angin. Untuk menghitung MSE dari prediksi kecepatan angin maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus (2.14) dan (2.15).



### 3.5.2.2. Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun ialah metode *black-box*. Metode *black-box* bisa digunakan untuk memastikan sistem yang dibangun tidak memiliki *error* dan berjalan sesuai fungsi yang diharapkan.

Adapun alur pengujian metode *black-box* terhadap aplikasi yang akan diuji adalah sebagai berikut:

1. Klik menu
2. Data input
3. Output
4. Sukses



UIN SUSKA RIAU

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil yang di dapatkan pada pengujian menggunakan parameter Maximal Epoch dapat disimpulkan pengujian menggunakan bobot Nguyen – Widrow menghasilkan nilai MSE yang lebih rendah di bandingkan pengujian menggunakan bobot *Random*.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Penelitian selanjutnya menggunakan bahasa pemrograman yang memiliki kecepatan lebih baik dalam pengolahan data.
2. Menggunakan pengujian dengan Maximal Epoch yang lebih banyak untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  2. Dilarang mengutip sebagai atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. D. D. Hakimi, M. N. A. Anshori, and A. H. Asyhar, "Peramalan Kecepatan Angin yang Direkam oleh Sistem AWS dengan Analisis Fuzzy Time Series," *Kubik J. Publ. Ilm. Mat.*, vol. 2, no. 2, pp. 24–32, 2017, doi: 10.15575/kubik.v2i2.1857.
2. I. Fitria and P. Hasanah, "Penerapan Algoritma Kalman Filter dalam Prediksi Kecepatan Angin di Kota Balikpapan," *SPECTA J. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 25–32, 2019, doi: 10.35718/specta.v1i2.78.
3. A. Halawani, S. S., and M. Irawaty, "Analisis Prakiraan Kecepatan Angin Dengan Menggunakan Artificial Neural Network," *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 6, pp. 273–282, 2020, doi: 10.28989/senatik.v6i0.424.
4. S. A. Nugraha, T. Sudiatmi, and M. Suswandari, "Analisis Pengaruh Karakteristik Petani Terhadap Produksi Kelapa Sawit Swadaya Di Kecamatan Singingi Hilir," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 3, pp. 266–267, 2020.
5. G. Ramadhona, B. D. Setiawan, and F. A. Bachtiar, "Prediksi Produktivitas Padi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," vol. 2, no. 12, pp. 6048–6057, 2018.
6. A. S. Ritonga and S. Atmojo, "Pengembangan Model Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru di PTS Surabaya (Studi Kasus Universitas Wijaya Putra)," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 12, no. 1, p. 15, 2018, doi: 10.32815/jitika.v12i1.213.
7. K. Wong, A. P. Wibawa, H. S. Pakpahan, A. Prafanto, and H. J. Setyadi, "Prediksi Tingkat Inflasi Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network," *Sains, Apl. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 8, 2019, doi: 10.30872/jsakti.v1i2.2600.
8. S. Syukri and S. Samsuddin, "Pengujian Algoritma Artificial Neural Network (ANN) Untuk Prediksi Kecepatan Angin," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, p. 43, 2019, doi: 10.32672/jnkti.v2i1.1056.

- [9] N. Nikentari, M. Bettiza, and H. Sastypratiwi, "Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy (ANFIS) dan Radial Basis Function Neural Network (RBFNN)," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 70, 2018, doi: 10.26418/jp.v4i1.25558.
- [10] M. Improvement *et al.*, "Optimization of training backpropagation algorithm using nguyen widrow for angina ludwig diagnosis Optimization of training backpropagation algorithm using nguyen widrow for angina ludwig diagnosis," 2018.
- [11] H. F. Mahfuzh, D. Widiyanto, and N. Chamidah, "Pengaruh Algoritma Inisialisasi Nguyen-Widrow Terhadap Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Indeks Harga Konsumen ( Ihk )," pp. 707–720, 2020.
- [12] H. Haviluddin, Z. Arifin, A. H. Kridalaksana, and D. Cahyadi, "Prediksi Kedatangan Turis Asing ke Indonesia Menggunakan Backpropagation Neural Networks," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 4, no. 4, p. 485, 2016, doi: 10.14710/jtsiskom.4.4.2016.485-490.
- [13] Y. M. Faishol, I. Purnamasari, and R. Goejantoro, "Peramalan Regarima Pada Data Time Series ( Studi Kasus : Penjualan Tiket Pesawat PT . Kumala Wisata Tenggarong ) Regarima Prediction Of Time Series Data ( case study : Plane Ticket Sales PT . Kumala Wisata Tenggarong )," vol. 8, pp. 37–42, 2017.
- [14] "Volume 3 | Nomor | 2016 | Halaman -," vol. 3, pp. 3–6, 2016.
- [15] Y. A. Lesnussa, S. Latuconsina, and E. R. Persulesy, "Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon)," *J. Mat. Integr.*, vol. 11, no. 2, p. 149, 2015, doi: 10.24198/jmi.v11.n2.9427.149-160.
- [16] R. Sovia, M. Yanto, and P. Melati, "Prediksi Jumlah Kunjungan Wisata Mancanegara Dengan Algoritma Backpropagation," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 355, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.2048.
- [17] Y. Apriyani, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Prediksi Nilai UN Siswa SMPN 2 Cihaurbeuti," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 63–70, 2018.

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.





[18]

B. Satria, "Prediksi Volume Penggunaan Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 674–684, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.575.

[19]

N. P. Sakinah, I. Cholissodin, and A. W. Widodo, "Prediksi Jumlah Permintaan Koran Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 7, pp. 2612–2618, 2018.

[20]

R. S. Suhartanto, C. Dewi, and L. Muflikhah, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 7, pp. 555–562, 2017.

[21]

A. Khairunisa, "Pembelajaran Algoritma Levenberg Marquardt Pada Pendeteksian Kepribadian Berdasarkan Tulisan Tangan," *Komputer Indonesia*, 2015.

[22]

E. A. Sari, "Peramalan Tinggi Muka Air Sungai Bengawan Solo Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dengan Algoritma Levenberg Marquardt Dan Modified Levenberg Marquardt [Skripsi S1]," *Sebelas Maret Surakarta*, 2013.

[23]

D. K. D. Susanto, M. Bettiza, and N. Nikentari, "Prediksi Nilai UAS Siswa SMK Menggunakan Algoritma Levenberg-Marquardt," vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2016.

[24]

G. P. Christyaditama, I. M. Candiasa, and I. G. A. Gunadi, "Optimization of artificial neural networks to improve accuracy of vocational competence selection of vocational school students using nguyen-widrow," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1516, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1516/1/012052.

[25]

M. Besar, K. Angin, P. Aceh, and M. A. Wahid, "Jurnal Phi," vol. 2018, no. April 2018, pp. 1–10, 2020.

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

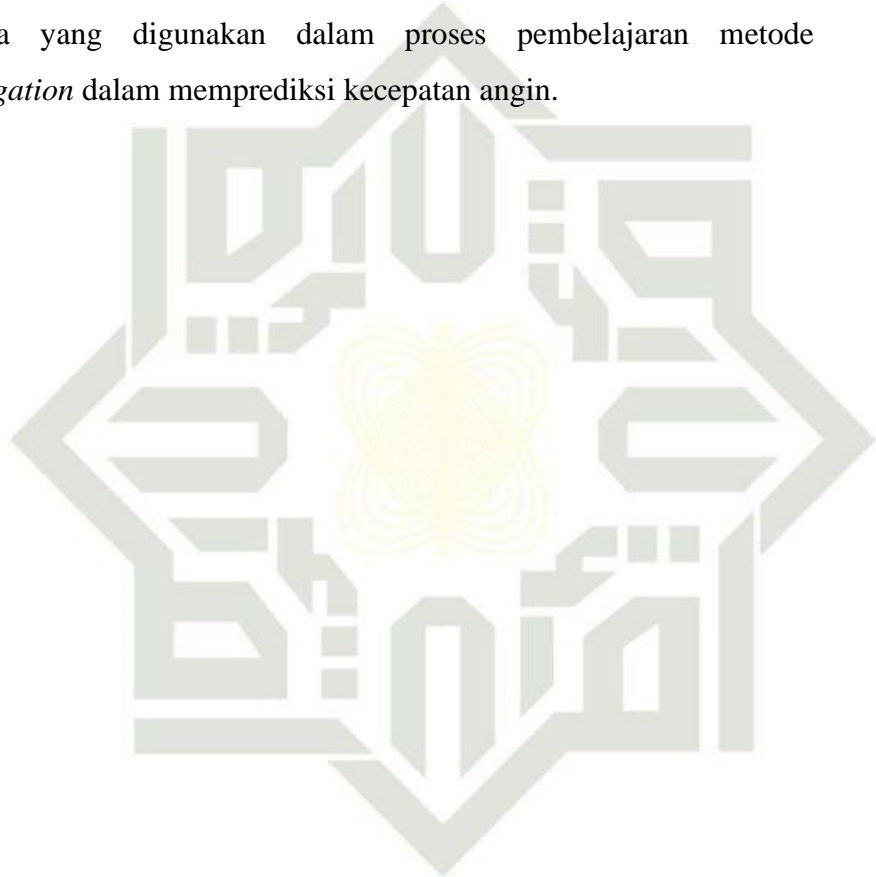
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## LAMPIRAN A

### DATA KECEPATAN ANGIN BMKG

Berikut ini adalah tabel data kecepatan angin Kabupaten Indragiri Hulu-Japura yang digunakan dalam proses pembelajaran metode *Backpropagation* dalam memprediksi kecepatan angin.



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 mengizinkan 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.

**Sultan Syarif Kasim Riau**



**BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**  
**STASIUN KLIMATOLOGI KAMPAR**

Jalan Unggas, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru, Provinsi Riau (28284)  
 Telp. (0761) 8411831, 0811 7532480 email : staklim.tambang@bmgk.go.id, staklimtambangriau@gmail.com

**DATA KECEPATAN ANGIN 2 METER**  
**STASIUN METEOROLOGI JAPURA INDRAGIRI HULU**  
**PERIODE JUNI 2020 – MEI 2021**

Tanggal	Kecepatan Angin (m/s)											
	2020						2021					
	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI
1	4.1	7.6	8.1	7.9	4.6	2.5	2.6	1.1	3.4	3.5	2.2	4.6
2	3.6	9.1	4.6	6.1	5.9	4.8	3.3	3.9	3.5	4.4	6.6	2.7
3	6.2	7.2	5.8	4.6	3.4	3.3	3.7	3.7	3.8	3.2	4.1	3.5
4	5.1	5.7	4.5	4.6	4.4	2.3	3.1	2.0	4.1	4.0	3.6	3.1
5	3.9	5.7	3.8	4.7	3.4	4.4	2.6	3.3	2.6	4.0	5.2	2.6
6	3.0	6.5	4.2	2.9	5.2	3.8	3.1	3.7	3.8	4.8	4.3	2.5
7	2.8	4.3	5.5	6.6	3.6	4.8	3.0	3.5	3.2	1.7	4.2	3.1
8	4.1	4.0	3.8	7.2	3.8	3.9	4.1	3.0	4.3	2.9	2.8	2.9
9	6.5	4.2	5.5	6.7	4.1	5.4	4.2	2.8	2.6	3.1	2.7	3.5
10	5.2	2.4	4.1	3.6	5.0	3.6	3.8	2.6	4.3	2.7	2.3	5.1
11	5.9	5.2	3.9	5.2	4.0	6.2	4.6	3.2	3.4	3.1	6.3	0.7
12	4.4	7.9	10.4	3.4	8.9	6.5	4.7	1.6	2.6	3.7	3.0	5.1
13	3.2	2.7	2.9	4.6	2.2	4.9	3.4	2.1	2.6	3.4	4.6	6.0
14	7.1	6.6	3.7	5.1	6.1	4.1	3.8	1.0	3.6	3.0	2.9	4.7
15	8.6	3.2	7.2	6.3	6.8	5.0	3.4	3.3	5.3	4.2	4.3	3.6
16	4.7	5.9	6.5	4.4	3.2	3.0	2.3	3.3	3.5	4.2	4.2	6.3
17	5.2	3.3	5.5	5.1	3.9	2.6	5.3	4.3	3.8	3.9	2.1	3.6
18	4.9	5.0	4.4	9.7	4.6	2.5	3.6	2.9	2.2	3.8	3.8	3.1
19	5.3	5.2	4.1	4.4	2.1	3.8	4.5	3.0	3.8	4.0	2.4	3.0
20	3.5	5.4	6.0	4.0	3.2	3.0	4.8	3.1	3.4	3.9	4.0	4.3
21	5.2	6.3	6.6	5.2	3.3	4.2	2.1	3.5	3.7	4.0	3.7	6.4
22	4.2	3.4	5.8	3.6	3.9	5.5	3.1	3.4	3.1	5.0	2.5	1.5
23	7.6	3.8	4.1	5.2	2.0	3.1	3.1	3.2	3.8	3.8	3.0	3.8
24	4.4	3.3	5.3	5.2	2.3	4.9	1.6	2.6	3.1	3.0	1.0	5.2
25	6.2	5.4	7.2	4.8	3.5	2.8	3.3	3.2	4.7	2.5	4.3	4.0
26	4.5	8.6	5.4	2.0	2.1	2.3	3.7	2.4	3.9	3.9	3.5	6.5
27	6.6	7.9	6.5	4.3	2.7	2.4	3.5	3.0	3.3	2.1	3.9	4.1
28	11.1	4.7	5.7	5.8	3.9	2.4	3.3	2.4	2.6	4.4	5.0	4.2
29	7.1	3.1	10.6	4.6	4.4	2.4	0.9	2.4		2.3	3.5	7.3
30	8.4	4.3	6.7	5.0	3.8	1.8	3.1	3.5		4.8	3.1	4.9
31		4.1	8.8		3.7		1.8	2.0		3.5		3.7

Forecaster on duty,  
  
 Sabila Rahma

## LAMPIRAN B

### DATA NORMALISASI

Berikut ini adalah tabel data kecepatan angin yang telah di Normalisasi yang akan digunakan dalam proses pembelajaran metode *Backpropagation* dalam memprediksi kecepatan angin.

Nilai Maksimum : 74

Nilai Minimum : 6.5

Tgll	Juni 2020	Juli 2020	Agus 2020	Sept 2020	Okt 2020	Nov 2020	Des 2020	Jan 2021	Feb 2021	Mar 2021	Apr 2021	Mei 2021
1	0.361	0.630	0.669	0.653	0.4	0.238	0.246	0.130	0.307	0.315	0.215	0.4
2	0.323	0.746	0.4	0.515	0.5	0.415	0.3	0.346	0.315	0.384	0.553	0.253
3	0.523	0.6	0.492	0.4	0.307	0.3	0.330	0.330	0.338	0.292	0.361	0.315
4	0.438	0.484	0.392	0.4	0.384	0.223	0.284	0.2	0.361	0.353	0.323	0.284
5	0.346	0.484	0.338	0.407	0.307	0.384	0.246	0.3	0.246	0.353	0.446	0.246
6	0.276	0.546	0.369	0.269	0.446	0.338	0.284	0.330	0.338	0.415	0.376	0.238
7	0.261	0.376	0.469	0.553	0.323	0.415	0.276	0.315	0.292	0.176	0.369	0.284
8	0.361	0.353	0.338	0.6	0.338	0.346	0.361	0.276	0.376	0.269	0.261	0.269
9	0.546	0.369	0.469	0.561	0.361	0.461	0.369	0.261	0.246	0.284	0.253	0.315
10	0.446	0.230	0.361	0.323	0.430	0.323	0.338	0.246	0.376	0.253	0.223	0.438
11	0.5	0.446	0.346	0.446	0.353	0.523	0.4	0.292	0.307	0.284	0.530	0.1
12	0.384	0.653	0.846	0.307	0.730	0.546	0.407	0.169	0.246	0.330	0.276	0.438
13	0.292	0.253	0.269	0.4	0.215	0.423	0.307	0.207	0.246	0.307	0.4	0.507
14	0.592	0.553	0.330	0.438	0.515	0.361	0.338	0.123	0.323	0.276	0.269	0.407
15	0.707	0.292	0.6	0.530	0.569	0.430	0.307	0.3	0.453	0.369	0.376	0.323
16	0.407	0.5	0.546	0.384	0.292	0.276	0.223	0.3	0.315	0.369	0.369	0.530
17	0.446	0.3	0.469	0.438	0.346	0.246	0.453	0.376	0.338	0.346	0.207	0.323
18	0.423	0.430	0.384	0.792	0.415	0.238	0.323	0.269	0.215	0.338	0.338	0.284
19	0.453	0.446	0.361	0.384	0.207	0.338	0.392	0.276	0.338	0.353	0.230	0.276
20	0.315	0.461	0.507	0.353	0.292	0.276	0.415	0.284	0.307	0.346	0.353	0.376
21	0.446	0.530	0.553	0.446	0.3	0.369	0.207	0.315	0.330	0.353	0.330	0.538
22	0.369	0.307	0.492	0.323	0.346	0.469	0.284	0.307	0.284	0.430	0.238	0.161
23	0.630	0.338	0.361	0.446	0.2	0.284	0.284	0.292	0.338	0.338	0.276	0.338
24	0.384	0.3	0.453	0.446	0.223	0.423	0.169	0.246	0.284	0.276	0.123	0.446
25	0.523	0.461	0.6	0.415	0.315	0.261	0.3	0.292	0.407	0.238	0.376	0.353
26	0.392	0.707	0.461	0.2	0.207	0.223	0.330	0.230	0.346	0.346	0.315	0.546
27	0.553	0.653	0.546	0.376	0.253	0.230	0.315	0.276	0.3	0.207	0.346	0.361
28	0.9	0.407	0.484	0.492	0.346	0.230	0.3	0.230	0.246	0.384	0.430	0.369
29	0.592	0.284	0.861	0.4	0.384	0.230	0.115	0.230		0.223	0.315	0.607
30	0.692	0.376	0.561	0.430	0.338	0.184	0.284	0.315		0.415	0.284	0.423
31		0.361	0.723		0.330		0.184	0.2		0.315		0.330

## LAMPIRAN C

### DATA TIME SERIES

2. Dianggap menggunakan nilai yang lebih rendah atau sebaliknya sebagai nilai yang lebih tinggi.

No	Tanggal	(x1)	(x2)	(x3)	(x4)	(x5)	(x6)	(x7)	Target
1	08/06/2020	0.3615	0.3230	0.5230	0.4384	0.3461	0.2769	0.2615	0.3615
2	09/06/2020	0.3230	0.5230	0.4384	0.3461	0.2769	0.2615	0.3615	0.5461
3	10/06/2020	0.5230	0.4384	0.3461	0.2769	0.2615	0.3615	0.5461	0.4461
4	11/06/2020	0.4384	0.3461	0.2769	0.2615	0.3615	0.5461	0.4461	0.5
5	12/06/2020	0.3461	0.2769	0.2615	0.3615	0.5461	0.4461	0.5	0.3846
6	13/06/2020	0.2769	0.2615	0.3615	0.5461	0.4461	0.5	0.3846	0.2923
7	14/06/2020	0.2615	0.3615	0.5461	0.4461	0.5	0.3846	0.2923	0.5923
8	15/06/2020	0.3615	0.5461	0.4461	0.5	0.3846	0.2923	0.5923	0.7076
9	16/06/2020	0.5461	0.4461	0.5	0.3846	0.2923	0.5923	0.7076	0.4076
10	17/06/2020	0.4461	0.5	0.3846	0.2923	0.5923	0.7076	0.4076	0.4461
11	18/06/2020	0.5	0.3846	0.2923	0.5923	0.7076	0.4076	0.4461	0.4230
12	19/06/2020	0.3846	0.2923	0.5923	0.7076	0.4076	0.4461	0.4230	0.4538
13	20/06/2020	0.2923	0.5923	0.7076	0.4076	0.4461	0.4230	0.4538	0.3153
14	21/06/2020	0.5923	0.7076	0.4076	0.4461	0.4230	0.4538	0.3153	0.4461
15	22/06/2020	0.7076	0.4076	0.4461	0.4230	0.4538	0.3153	0.4461	0.3692
16	23/06/2020	0.4076	0.4461	0.4230	0.4538	0.3153	0.4461	0.3692	0.6307
17	24/06/2020	0.4461	0.4230	0.4538	0.3153	0.4461	0.3692	0.6307	0.3846
18	25/06/2020	0.4230	0.4538	0.3153	0.4461	0.3692	0.6307	0.3846	0.5230
19	26/06/2020	0.4538	0.3153	0.4461	0.3692	0.6307	0.3846	0.5230	0.3923
20	27/06/2020	0.3153	0.4461	0.3692	0.6307	0.3846	0.5230	0.3923	0.5538
21	28/06/2020	0.4461	0.3692	0.6307	0.3846	0.5230	0.3923	0.5538	0.9
22	29/06/2020	0.3692	0.6307	0.3846	0.5230	0.3923	0.5538	0.9	0.5923
23	30/06/2020	0.6307	0.3846	0.5230	0.3923	0.5538	0.9	0.5923	0.6923
24	01/07/2020	0.3846	0.5230	0.3923	0.5538	0.9	0.5923	0.6923	0.6307
25	02/07/2020	0.5230	0.3923	0.5538	0.9	0.5923	0.6923	0.6307	0.7461
26	03/07/2020	0.3923	0.5538	0.9	0.5923	0.6923	0.6307	0.7461	0.6
27	04/07/2020	0.5538	0.9	0.5923	0.6923	0.6307	0.7461	0.6	0.4846
28	05/07/2020	0.9	0.5923	0.6923	0.6307	0.7461	0.6	0.4846	0.4846
29	06/07/2020	0.5923	0.6923	0.6307	0.7461	0.6	0.4846	0.4846	0.5461
30	07/07/2020	0.6923	0.6307	0.7461	0.6	0.4846	0.4846	0.5461	0.3769
31	08/07/2020	0.6307	0.7461	0.6	0.4846	0.4846	0.5461	0.3769	0.3538
32	09/07/2020	0.7461	0.6	0.4846	0.4846	0.5461	0.3769	0.3538	0.3692
33	10/07/2020	0.6	0.4846	0.4846	0.5461	0.3769	0.3538	0.3692	0.2307
34	11/07/2020	0.4846	0.4846	0.5461	0.3769	0.3538	0.3692	0.2307	0.4461
35	12/07/2020	0.4846	0.5461	0.3769	0.3538	0.3692	0.2307	0.4461	0.6538
36	13/07/2020	0.5461	0.3769	0.3538	0.3692	0.2307	0.4461	0.6538	0.2538
37	14/07/2020	0.3769	0.3538	0.3692	0.2307	0.4461	0.6538	0.2538	0.5538

salah.

m Riau



38	15/07/2020	0.3538	0.3692	0.2307	0.4461	0.6538	0.2538	0.5538	0.2923
39	16/07/2020	0.3692	0.2307	0.4461	0.6538	0.2538	0.5538	0.2923	0.5
40	17/07/2020	0.2307	0.4461	0.6538	0.2538	0.5538	0.2923	0.5	0.3
41	18/07/2020	0.4461	0.6538	0.2538	0.5538	0.2923	0.5	0.3	0.4307
42	19/07/2020	0.6538	0.2538	0.5538	0.2923	0.5	0.3	0.4307	0.4461
43	20/07/2020	0.2538	0.5538	0.2923	0.5	0.3	0.4307	0.4461	0.4615
44	21/07/2020	0.5538	0.2923	0.5	0.3	0.4307	0.4461	0.4615	0.5307
45	22/07/2020	0.2923	0.5	0.3	0.4307	0.4461	0.4615	0.5307	0.3076
46	23/07/2020	0.5	0.3	0.4307	0.4461	0.4615	0.5307	0.3076	0.3384
47	24/07/2020	0.3	0.4307	0.4461	0.4615	0.5307	0.3076	0.3384	0.3
48	25/07/2020	0.4307	0.4461	0.4615	0.5307	0.3076	0.3384	0.3	0.4615
49	26/07/2020	0.4461	0.4615	0.5307	0.3076	0.3384	0.3	0.4615	0.7076
50	27/07/2020	0.4615	0.5307	0.3076	0.3384	0.3	0.4615	0.7076	0.6538
51	28/07/2020	0.5307	0.3076	0.3384	0.3	0.4615	0.7076	0.6538	0.4076
52	29/07/2020	0.3076	0.3384	0.3	0.4615	0.7076	0.6538	0.4076	0.2846
53	30/07/2020	0.3384	0.3	0.4615	0.7076	0.6538	0.4076	0.2846	0.3769
54	31/07/2020	0.3	0.4615	0.7076	0.6538	0.4076	0.2846	0.3769	0.3615
55	01/08/2020	0.4615	0.7076	0.6538	0.4076	0.2846	0.3769	0.3615	0.6692
56	02/08/2020	0.7076	0.6538	0.4076	0.2846	0.3769	0.3615	0.6692	0.4
57	03/08/2020	0.6538	0.4076	0.2846	0.3769	0.3615	0.6692	0.4	0.4923
58	04/08/2020	0.4076	0.2846	0.3769	0.3615	0.6692	0.4	0.4923	0.3923
59	05/08/2020	0.2846	0.3769	0.3615	0.6692	0.4	0.4923	0.3923	0.3384
60	06/08/2020	0.3769	0.3615	0.6692	0.4	0.4923	0.3923	0.3384	0.3692
61	07/08/2020	0.3615	0.6692	0.4	0.4923	0.3923	0.3384	0.3692	0.4692
62	08/08/2020	0.6692	0.4	0.4923	0.3923	0.3384	0.3692	0.4692	0.3384
63	09/08/2020	0.4	0.4923	0.3923	0.3384	0.3692	0.4692	0.3384	0.4692
64	10/08/2020	0.4923	0.3923	0.3384	0.3692	0.4692	0.3384	0.4692	0.3615
65	11/08/2020	0.3923	0.3384	0.3692	0.4692	0.3384	0.4692	0.3615	0.3461
66	12/08/2020	0.3384	0.3692	0.4692	0.3384	0.4692	0.3615	0.3461	0.8461
67	13/08/2020	0.3692	0.4692	0.3384	0.4692	0.3615	0.3461	0.8461	0.2692
68	14/08/2020	0.4692	0.3384	0.4692	0.3615	0.3461	0.8461	0.2692	0.3307
69	15/08/2020	0.3384	0.4692	0.3615	0.3461	0.8461	0.2692	0.3307	0.6
70	16/08/2020	0.4692	0.3615	0.3461	0.8461	0.2692	0.3307	0.6	0.5461
71	17/08/2020	0.3615	0.3461	0.8461	0.2692	0.3307	0.6	0.5461	0.4692
72	18/08/2020	0.3461	0.8461	0.2692	0.3307	0.6	0.5461	0.4692	0.3846
73	19/08/2020	0.8461	0.2692	0.3307	0.6	0.5461	0.4692	0.3846	0.3615
74	20/08/2020	0.2692	0.3307	0.6	0.5461	0.4692	0.3846	0.3615	0.5076
75	21/08/2020	0.3307	0.6	0.5461	0.4692	0.3846	0.3615	0.5076	0.5538
76	22/08/2020	0.6	0.5461	0.4692	0.3846	0.3615	0.5076	0.5538	0.4923
77	23/08/2020	0.5461	0.4692	0.3846	0.3615	0.5076	0.5538	0.4923	0.3615
78	24/08/2020	0.4692	0.3846	0.3615	0.5076	0.5538	0.4923	0.3615	0.4538

alah.

Riau



79	25/08/2020	0.3846	0.3615	0.5076	0.5538	0.4923	0.3615	0.4538	0.6
80	26/08/2020	0.3615	0.5076	0.5538	0.4923	0.3615	0.4538	0.6	0.4615
81	27/08/2020	0.5076	0.5538	0.4923	0.3615	0.4538	0.6	0.4615	0.5461
82	28/08/2020	0.5538	0.4923	0.3615	0.4538	0.6	0.4615	0.5461	0.4846
83	29/08/2020	0.4923	0.3615	0.4538	0.6	0.4615	0.5461	0.4846	0.8615
84	30/08/2020	0.3615	0.4538	0.6	0.4615	0.5461	0.4846	0.8615	0.5615
85	31/08/2020	0.4538	0.6	0.4615	0.5461	0.4846	0.8615	0.5615	0.7230
86	01/09/2020	0.6	0.4615	0.5461	0.4846	0.8615	0.5615	0.7230	0.6538
87	02/09/2020	0.4615	0.5461	0.4846	0.8615	0.5615	0.7230	0.6538	0.5153
88	03/09/2020	0.5461	0.4846	0.8615	0.5615	0.7230	0.6538	0.5153	0.4
89	04/09/2020	0.4846	0.8615	0.5615	0.7230	0.6538	0.5153	0.4	0.4
90	05/09/2020	0.8615	0.5615	0.7230	0.6538	0.5153	0.4	0.4	0.4076
91	06/09/2020	0.5615	0.7230	0.6538	0.5153	0.4	0.4	0.4076	0.2692
92	07/09/2020	0.7230	0.6538	0.5153	0.4	0.4	0.4076	0.2692	0.5538
93	08/09/2020	0.6538	0.5153	0.4	0.4	0.4076	0.2692	0.5538	0.6
94	09/09/2020	0.5153	0.4	0.4	0.4076	0.2692	0.5538	0.6	0.5615
95	10/09/2020	0.4	0.4	0.4076	0.2692	0.5538	0.6	0.5615	0.3230
96	11/09/2020	0.4	0.4076	0.2692	0.5538	0.6	0.5615	0.3230	0.4461
97	12/09/2020	0.4076	0.2692	0.5538	0.6	0.5615	0.3230	0.4461	0.3076
98	13/09/2020	0.2692	0.5538	0.6	0.5615	0.3230	0.4461	0.3076	0.4
99	14/09/2020	0.5538	0.6	0.5615	0.3230	0.4461	0.3076	0.4	0.4384
100	15/09/2020	0.6	0.5615	0.3230	0.4461	0.3076	0.4	0.4384	0.5307
101	16/09/2020	0.5615	0.3230	0.4461	0.3076	0.4	0.4384	0.5307	0.3846
102	17/09/2020	0.3230	0.4461	0.3076	0.4	0.4384	0.5307	0.3846	0.4384
103	18/09/2020	0.4461	0.3076	0.4	0.4384	0.5307	0.3846	0.4384	0.7923
104	19/09/2020	0.3076	0.4	0.4384	0.5307	0.3846	0.4384	0.7923	0.3846
105	20/09/2020	0.4	0.4384	0.5307	0.3846	0.4384	0.7923	0.3846	0.3538
106	21/09/2020	0.4384	0.5307	0.3846	0.4384	0.7923	0.3846	0.3538	0.4461
107	22/09/2020	0.5307	0.3846	0.4384	0.7923	0.3846	0.3538	0.4461	0.3230
108	23/09/2020	0.3846	0.4384	0.7923	0.3846	0.3538	0.4461	0.3230	0.4461
109	24/09/2020	0.4384	0.7923	0.3846	0.3538	0.4461	0.3230	0.4461	0.4461
110	25/09/2020	0.7923	0.3846	0.3538	0.4461	0.3230	0.4461	0.4461	0.4153
111	26/09/2020	0.3846	0.3538	0.4461	0.3230	0.4461	0.4461	0.4153	0.2
112	27/09/2020	0.3538	0.4461	0.3230	0.4461	0.4461	0.4153	0.2	0.3769
113	28/09/2020	0.4461	0.3230	0.4461	0.4461	0.4153	0.2	0.3769	0.4923
114	29/09/2020	0.3230	0.4461	0.4461	0.4153	0.2	0.3769	0.4923	0.4
115	30/09/2020	0.4461	0.4461	0.4153	0.2	0.3769	0.4923	0.4	0.4307
116	01/10/2020	0.4461	0.4153	0.2	0.3769	0.4923	0.4	0.4307	0.4
117	02/10/2020	0.4153	0.2	0.3769	0.4923	0.4	0.4307	0.4	0.5
118	03/10/2020	0.2	0.3769	0.4923	0.4	0.4307	0.4	0.5	0.3076
119	04/10/2020	0.3769	0.4923	0.4	0.4307	0.4	0.5	0.3076	0.3846

alah.

Riau



120	05/10/2020	0.4923	0.4	0.4307	0.4	0.5	0.3076	0.3846	0.3076
121	06/10/2020	0.4	0.4307	0.4	0.5	0.3076	0.3846	0.3076	0.4461
122	07/10/2020	0.4307	0.4	0.5	0.3076	0.3846	0.3076	0.4461	0.3230
123	08/10/2020	0.4	0.5	0.3076	0.3846	0.3076	0.4461	0.3230	0.3384
124	09/10/2020	0.5	0.3076	0.3846	0.3076	0.4461	0.3230	0.3384	0.3615
125	10/10/2020	0.3076	0.3846	0.3076	0.4461	0.3230	0.3384	0.3615	0.4307
126	11/10/2020	0.3846	0.3076	0.4461	0.3230	0.3384	0.3615	0.4307	0.3538
127	12/10/2020	0.3076	0.4461	0.3230	0.3384	0.3615	0.4307	0.3538	0.7307
128	13/10/2020	0.4461	0.3230	0.3384	0.3615	0.4307	0.3538	0.7307	0.2153
129	14/10/2020	0.3230	0.3384	0.3615	0.4307	0.3538	0.7307	0.2153	0.5153
130	15/10/2020	0.3384	0.3615	0.4307	0.3538	0.7307	0.2153	0.5153	0.5692
131	16/10/2020	0.3615	0.4307	0.3538	0.7307	0.2153	0.5153	0.5692	0.2923
132	17/10/2020	0.4307	0.3538	0.7307	0.2153	0.5153	0.5692	0.2923	0.3461
133	18/10/2020	0.3538	0.7307	0.2153	0.5153	0.5692	0.2923	0.3461	0.4153
134	19/10/2020	0.7307	0.2153	0.5153	0.5692	0.2923	0.3461	0.4153	0.2076
135	20/10/2020	0.2153	0.5153	0.5692	0.2923	0.3461	0.4153	0.2076	0.2923
136	21/10/2020	0.5153	0.5692	0.2923	0.3461	0.4153	0.2076	0.2923	0.3
137	22/10/2020	0.5692	0.2923	0.3461	0.4153	0.2076	0.2923	0.3	0.3461
138	23/10/2020	0.2923	0.3461	0.4153	0.2076	0.2923	0.3	0.3461	0.2
139	24/10/2020	0.3461	0.4153	0.2076	0.2923	0.3	0.3461	0.2	0.2230
140	25/10/2020	0.4153	0.2076	0.2923	0.3	0.3461	0.2	0.2230	0.3153
141	26/10/2020	0.2076	0.2923	0.3	0.3461	0.2	0.2230	0.3153	0.2076
142	27/10/2020	0.2923	0.3	0.3461	0.2	0.2230	0.3153	0.2076	0.2538
143	28/10/2020	0.3	0.3461	0.2	0.2230	0.3153	0.2076	0.2538	0.3461
144	29/10/2020	0.3461	0.2	0.2230	0.3153	0.2076	0.2538	0.3461	0.3846
145	30/10/2020	0.2	0.2230	0.3153	0.2076	0.2538	0.3461	0.3846	0.3384
146	31/10/2020	0.2230	0.3153	0.2076	0.2538	0.3461	0.3846	0.3384	0.3307
147	01/11/2020	0.3153	0.2076	0.2538	0.3461	0.3846	0.3384	0.3307	0.2384
148	02/11/2020	0.2076	0.2538	0.3461	0.3846	0.3384	0.3307	0.2384	0.4153
149	03/11/2020	0.2538	0.3461	0.3846	0.3384	0.3307	0.2384	0.4153	0.3
150	04/11/2020	0.3461	0.3846	0.3384	0.3307	0.2384	0.4153	0.3	0.2230
151	05/11/2020	0.3846	0.3384	0.3307	0.2384	0.4153	0.3	0.2230	0.3846
152	06/11/2020	0.3384	0.3307	0.2384	0.4153	0.3	0.2230	0.3846	0.3384
153	07/11/2020	0.3307	0.2384	0.4153	0.3	0.2230	0.3846	0.3384	0.4153
154	08/11/2020	0.2384	0.4153	0.3	0.2230	0.3846	0.3384	0.4153	0.3461
155	09/11/2020	0.4153	0.3	0.2230	0.3846	0.3384	0.4153	0.3461	0.4615
156	10/11/2020	0.3	0.2230	0.3846	0.3384	0.4153	0.3461	0.4615	0.3230
157	11/11/2020	0.2230	0.3846	0.3384	0.4153	0.3461	0.4615	0.3230	0.5230
158	12/11/2020	0.3846	0.3384	0.4153	0.3461	0.4615	0.3230	0.5230	0.5461
159	13/11/2020	0.3384	0.4153	0.3461	0.4615	0.3230	0.5230	0.5461	0.4230
160	14/11/2020	0.4153	0.3461	0.4615	0.3230	0.5230	0.5461	0.4230	0.3615





161	15/11/2020	0.3461	0.4615	0.3230	0.5230	0.5461	0.4230	0.3615	0.4307
162	16/11/2020	0.4615	0.3230	0.5230	0.5461	0.4230	0.3615	0.4307	0.2769
163	17/11/2020	0.3230	0.5230	0.5461	0.4230	0.3615	0.4307	0.2769	0.2461
164	18/11/2020	0.5230	0.5461	0.4230	0.3615	0.4307	0.2769	0.2461	0.2384
165	19/11/2020	0.5461	0.4230	0.3615	0.4307	0.2769	0.2461	0.2384	0.3384
166	20/11/2020	0.4230	0.3615	0.4307	0.2769	0.2461	0.2384	0.3384	0.2769
167	21/11/2020	0.3615	0.4307	0.2769	0.2461	0.2384	0.3384	0.2769	0.3692
168	22/11/2020	0.4307	0.2769	0.2461	0.2384	0.3384	0.2769	0.3692	0.4692
169	23/11/2020	0.2769	0.2461	0.2384	0.3384	0.2769	0.3692	0.4692	0.2846
170	24/11/2020	0.2461	0.2384	0.3384	0.2769	0.3692	0.4692	0.2846	0.4230
171	25/11/2020	0.2384	0.3384	0.2769	0.3692	0.4692	0.2846	0.4230	0.2615
172	26/11/2020	0.3384	0.2769	0.3692	0.4692	0.2846	0.4230	0.2615	0.2230
173	27/11/2020	0.2769	0.3692	0.4692	0.2846	0.4230	0.2615	0.2230	0.2307
174	28/11/2020	0.3692	0.4692	0.2846	0.4230	0.2615	0.2230	0.2307	0.2307
175	29/11/2020	0.4692	0.2846	0.4230	0.2615	0.2230	0.2307	0.2307	0.2307
176	30/11/2020	0.2846	0.4230	0.2615	0.2230	0.2307	0.2307	0.2307	0.1846
177	01/12/2020	0.4230	0.2615	0.2230	0.2307	0.2307	0.2307	0.1846	0.2461
178	02/12/2020	0.2615	0.2230	0.2307	0.2307	0.2307	0.1846	0.2461	0.3
179	03/12/2020	0.2230	0.2307	0.2307	0.2307	0.1846	0.2461	0.3	0.3307
180	04/12/2020	0.2307	0.2307	0.2307	0.1846	0.2461	0.3	0.3307	0.2846
181	05/12/2020	0.2307	0.2307	0.1846	0.2461	0.3	0.3307	0.2846	0.2461
182	06/12/2020	0.2307	0.1846	0.2461	0.3	0.3307	0.2846	0.2461	0.2846
183	07/12/2020	0.1846	0.2461	0.3	0.3307	0.2846	0.2461	0.2846	0.2769
184	08/12/2020	0.2461	0.3	0.3307	0.2846	0.2461	0.2846	0.2769	0.3615
185	09/12/2020	0.3	0.3307	0.2846	0.2461	0.2846	0.2769	0.3615	0.3692
186	10/12/2020	0.3307	0.2846	0.2461	0.2846	0.2769	0.3615	0.3692	0.3384
187	11/12/2020	0.2846	0.2461	0.2846	0.2769	0.3615	0.3692	0.3384	0.4
188	12/12/2020	0.2461	0.2846	0.2769	0.3615	0.3692	0.3384	0.4	0.4076
189	13/12/2020	0.2846	0.2769	0.3615	0.3692	0.3384	0.4	0.4076	0.3076
190	14/12/2020	0.2769	0.3615	0.3692	0.3384	0.4	0.4076	0.3076	0.3384
191	15/12/2020	0.3615	0.3692	0.3384	0.4	0.4076	0.3076	0.3384	0.3076
192	16/12/2020	0.3692	0.3384	0.4	0.4076	0.3076	0.3384	0.3076	0.2230
193	17/12/2020	0.3384	0.4	0.4076	0.3076	0.3384	0.3076	0.2230	0.4538
194	18/12/2020	0.4	0.4076	0.3076	0.3384	0.3076	0.2230	0.4538	0.3230
195	19/12/2020	0.4076	0.3076	0.3384	0.3076	0.2230	0.4538	0.3230	0.3923
196	20/12/2020	0.3076	0.3384	0.3076	0.2230	0.4538	0.3230	0.3923	0.4153
197	21/12/2020	0.3384	0.3076	0.2230	0.4538	0.3230	0.3923	0.4153	0.2076
198	22/12/2020	0.3076	0.2230	0.4538	0.3230	0.3923	0.4153	0.2076	0.2846
199	23/12/2020	0.2230	0.4538	0.3230	0.3923	0.4153	0.2076	0.2846	0.2846
200	24/12/2020	0.4538	0.3230	0.3923	0.4153	0.2076	0.2846	0.2846	0.1692
201	25/12/2020	0.3230	0.3923	0.4153	0.2076	0.2846	0.2846	0.1692	0.3



202	26/12/2020	0.3923	0.4153	0.2076	0.2846	0.2846	0.1692	0.3	0.3307
203	27/12/2020	0.4153	0.2076	0.2846	0.2846	0.1692	0.3	0.3307	0.3153
204	28/12/2020	0.2076	0.2846	0.2846	0.1692	0.3	0.3307	0.3153	0.3
205	29/12/2020	0.2846	0.2846	0.1692	0.3	0.3307	0.3153	0.3	0.1153
206	30/12/2020	0.2846	0.1692	0.3	0.3307	0.3153	0.3	0.1153	0.2846
207	31/12/2020	0.1692	0.3	0.3307	0.3153	0.3	0.1153	0.2846	0.1846
208	01/01/2021	0.3	0.3307	0.3153	0.3	0.1153	0.2846	0.1846	0.1307
209	02/01/2021	0.3307	0.3153	0.3	0.1153	0.2846	0.1846	0.1307	0.3461
210	03/01/2021	0.3153	0.3	0.1153	0.2846	0.1846	0.1307	0.3461	0.3307
211	04/01/2021	0.3	0.1153	0.2846	0.1846	0.1307	0.3461	0.3307	0.2
212	05/01/2021	0.1153	0.2846	0.1846	0.1307	0.3461	0.3307	0.2	0.3
213	06/01/2021	0.2846	0.1846	0.1307	0.3461	0.3307	0.2	0.3	0.3307
214	07/01/2021	0.1846	0.1307	0.3461	0.3307	0.2	0.3	0.3307	0.3153
215	08/01/2021	0.1307	0.3461	0.3307	0.2	0.3	0.3307	0.3153	0.2769
216	09/01/2021	0.3461	0.3307	0.2	0.3	0.3307	0.3153	0.2769	0.2615
217	10/01/2021	0.3307	0.2	0.3	0.3307	0.3153	0.2769	0.2615	0.2461
218	11/01/2021	0.2	0.3	0.3307	0.3153	0.2769	0.2615	0.2461	0.2923
219	12/01/2021	0.3	0.3307	0.3153	0.2769	0.2615	0.2461	0.2923	0.1692
220	13/01/2021	0.3307	0.3153	0.2769	0.2615	0.2461	0.2923	0.1692	0.2076
221	14/01/2021	0.3153	0.2769	0.2615	0.2461	0.2923	0.1692	0.2076	0.1230
222	15/01/2021	0.2769	0.2615	0.2461	0.2923	0.1692	0.2076	0.1230	0.3
223	16/01/2021	0.2615	0.2461	0.2923	0.1692	0.2076	0.1230	0.3	0.3
224	17/01/2021	0.2461	0.2923	0.1692	0.2076	0.1230	0.3	0.3	0.3769
225	18/01/2021	0.2923	0.1692	0.2076	0.1230	0.3	0.3	0.3769	0.2692
226	19/01/2021	0.1692	0.2076	0.1230	0.3	0.3	0.3769	0.2692	0.2769
227	20/01/2021	0.2076	0.1230	0.3	0.3	0.3769	0.2692	0.2769	0.2846
228	21/01/2021	0.1230	0.3	0.3	0.3769	0.2692	0.2769	0.2846	0.3153
229	22/01/2021	0.3	0.3	0.3769	0.2692	0.2769	0.2846	0.3153	0.3076
230	23/01/2021	0.3	0.3769	0.2692	0.2769	0.2846	0.3153	0.3076	0.2923
231	24/01/2021	0.3769	0.2692	0.2769	0.2846	0.3153	0.3076	0.2923	0.2461
232	25/01/2021	0.2692	0.2769	0.2846	0.3153	0.3076	0.2923	0.2461	0.2923
233	26/01/2021	0.2769	0.2846	0.3153	0.3076	0.2923	0.2461	0.2923	0.2307
234	27/01/2021	0.2846	0.3153	0.3076	0.2923	0.2461	0.2923	0.2307	0.2769
235	28/01/2021	0.3153	0.3076	0.2923	0.2461	0.2923	0.2307	0.2769	0.2307
236	29/01/2021	0.3076	0.2923	0.2461	0.2923	0.2307	0.2769	0.2307	0.2307
237	30/01/2021	0.2923	0.2461	0.2923	0.2307	0.2769	0.2307	0.2307	0.3153
238	31/01/2021	0.2461	0.2923	0.2307	0.2769	0.2307	0.2307	0.3153	0.2
239	01/02/2021	0.2923	0.2307	0.2769	0.2307	0.2307	0.3153	0.2	0.3076
240	02/02/2021	0.2307	0.2769	0.2307	0.2307	0.3153	0.2	0.3076	0.3153
241	03/02/2021	0.2769	0.2307	0.2307	0.3153	0.2	0.3076	0.3153	0.3384
242	04/02/2021	0.2307	0.2307	0.3153	0.2	0.3076	0.3153	0.3384	0.3615



243	05/02/2021	0.2307	0.3153	0.2	0.3076	0.3153	0.3384	0.3615	0.2461
244	06/02/2021	0.3153	0.2	0.3076	0.3153	0.3384	0.3615	0.2461	0.3384
245	07/02/2021	0.2	0.3076	0.3153	0.3384	0.3615	0.2461	0.3384	0.2923
246	08/02/2021	0.3076	0.3153	0.3384	0.3615	0.2461	0.3384	0.2923	0.3769
247	09/02/2021	0.3153	0.3384	0.3615	0.2461	0.3384	0.2923	0.3769	0.2461
248	10/02/2021	0.3384	0.3615	0.2461	0.3384	0.2923	0.3769	0.2461	0.3769
249	11/02/2021	0.3615	0.2461	0.3384	0.2923	0.3769	0.2461	0.3769	0.3076
250	12/02/2021	0.2461	0.3384	0.2923	0.3769	0.2461	0.3769	0.3076	0.2461
251	13/02/2021	0.3384	0.2923	0.3769	0.2461	0.3769	0.3076	0.2461	0.2461
252	14/02/2021	0.2923	0.3769	0.2461	0.3769	0.3076	0.2461	0.2461	0.3230
253	15/02/2021	0.3769	0.2461	0.3769	0.3076	0.2461	0.2461	0.3230	0.4538
254	16/02/2021	0.2461	0.3769	0.3076	0.2461	0.2461	0.3230	0.4538	0.3153
255	17/02/2021	0.3769	0.3076	0.2461	0.2461	0.3230	0.4538	0.3153	0.3384
256	18/02/2021	0.3076	0.2461	0.2461	0.3230	0.4538	0.3153	0.3384	0.2153
257	19/02/2021	0.2461	0.2461	0.3230	0.4538	0.3153	0.3384	0.2153	0.3384
258	20/02/2021	0.2461	0.3230	0.4538	0.3153	0.3384	0.2153	0.3384	0.3076
259	21/02/2021	0.3230	0.4538	0.3153	0.3384	0.2153	0.3384	0.3076	0.3307
260	22/02/2021	0.4538	0.3153	0.3384	0.2153	0.3384	0.3076	0.3307	0.2846
261	23/02/2021	0.3153	0.3384	0.2153	0.3384	0.3076	0.3307	0.2846	0.3384
262	24/02/2021	0.3384	0.2153	0.3384	0.3076	0.3307	0.2846	0.3384	0.2846
263	25/02/2021	0.2153	0.3384	0.3076	0.3307	0.2846	0.3384	0.2846	0.4076
264	26/02/2021	0.3384	0.3076	0.3307	0.2846	0.3384	0.2846	0.4076	0.3461
265	27/02/2021	0.3076	0.3307	0.2846	0.3384	0.2846	0.4076	0.3461	0.3
266	28/02/2021	0.3307	0.2846	0.3384	0.2846	0.4076	0.3461	0.3	0.2461
267	01/03/2021	0.2846	0.3384	0.2846	0.4076	0.3461	0.3	0.2461	0.3153
268	02/03/2021	0.3384	0.2846	0.4076	0.3461	0.3	0.2461	0.3153	0.3846
269	03/03/2021	0.2846	0.4076	0.3461	0.3	0.2461	0.3153	0.3846	0.2923
270	04/03/2021	0.4076	0.3461	0.3	0.2461	0.3153	0.3846	0.2923	0.3538
271	05/03/2021	0.3461	0.3	0.2461	0.3153	0.3846	0.2923	0.3538	0.3538
272	06/03/2021	0.3	0.2461	0.3153	0.3846	0.2923	0.3538	0.3538	0.4153
273	07/03/2021	0.2461	0.3153	0.3846	0.2923	0.3538	0.3538	0.4153	0.1769
274	08/03/2021	0.3153	0.3846	0.2923	0.3538	0.3538	0.4153	0.1769	0.2692
275	09/03/2021	0.3846	0.2923	0.3538	0.3538	0.4153	0.1769	0.2692	0.2846
276	10/03/2021	0.2923	0.3538	0.3538	0.4153	0.1769	0.2692	0.2846	0.2538
277	11/03/2021	0.3538	0.3538	0.4153	0.1769	0.2692	0.2846	0.2538	0.2846
278	12/03/2021	0.3538	0.4153	0.1769	0.2692	0.2846	0.2538	0.2846	0.3307
279	13/03/2021	0.4153	0.1769	0.2692	0.2846	0.2538	0.2846	0.3307	0.3076
280	14/03/2021	0.1769	0.2692	0.2846	0.2538	0.2846	0.3307	0.3076	0.2769
281	15/03/2021	0.2692	0.2846	0.2538	0.2846	0.3307	0.3076	0.2769	0.3692
282	16/03/2021	0.2846	0.2538	0.2846	0.3307	0.3076	0.2769	0.3692	0.3692
283	17/03/2021	0.2538	0.2846	0.3307	0.3076	0.2769	0.3692	0.3692	0.3461

alah.

n Riau



284	18/03/2021	0.2846	0.3307	0.3076	0.2769	0.3692	0.3692	0.3461	0.3384
285	19/03/2021	0.3307	0.3076	0.2769	0.3692	0.3692	0.3461	0.3384	0.3538
286	20/03/2021	0.3076	0.2769	0.3692	0.3692	0.3461	0.3384	0.3538	0.3461
287	21/03/2021	0.2769	0.3692	0.3692	0.3461	0.3384	0.3538	0.3461	0.3538
288	22/03/2021	0.3692	0.3692	0.3461	0.3384	0.3538	0.3461	0.3538	0.4307
289	23/03/2021	0.3692	0.3461	0.3384	0.3538	0.3461	0.3538	0.4307	0.3384
290	24/03/2021	0.3461	0.3384	0.3538	0.3461	0.3538	0.4307	0.3384	0.2769
291	25/03/2021	0.3384	0.3538	0.3461	0.3538	0.4307	0.3384	0.2769	0.2384
292	26/03/2021	0.3538	0.3461	0.3538	0.4307	0.3384	0.2769	0.2384	0.3461
293	27/03/2021	0.3461	0.3538	0.4307	0.3384	0.2769	0.2384	0.3461	0.2076
294	28/03/2021	0.3538	0.4307	0.3384	0.2769	0.2384	0.3461	0.2076	0.3846
295	29/03/2021	0.4307	0.3384	0.2769	0.2384	0.3461	0.2076	0.3846	0.2230
296	30/03/2021	0.3384	0.2769	0.2384	0.3461	0.2076	0.3846	0.2230	0.4153
297	31/03/2021	0.2769	0.2384	0.3461	0.2076	0.3846	0.2230	0.4153	0.3153
298	01/04/2021	0.2384	0.3461	0.2076	0.3846	0.2230	0.4153	0.3153	0.2153
299	02/04/2021	0.3461	0.2076	0.3846	0.2230	0.4153	0.3153	0.2153	0.5538
300	03/04/2021	0.2076	0.3846	0.2230	0.4153	0.3153	0.2153	0.5538	0.3615
301	04/04/2021	0.3846	0.2230	0.4153	0.3153	0.2153	0.5538	0.3615	0.3230
302	05/04/2021	0.2230	0.4153	0.3153	0.2153	0.5538	0.3615	0.3230	0.4461
303	06/04/2021	0.4153	0.3153	0.2153	0.5538	0.3615	0.3230	0.4461	0.3769
304	07/04/2021	0.3153	0.2153	0.5538	0.3615	0.3230	0.4461	0.3769	0.3692
305	08/04/2021	0.2153	0.5538	0.3615	0.3230	0.4461	0.3769	0.3692	0.2615
306	09/04/2021	0.5538	0.3615	0.3230	0.4461	0.3769	0.3692	0.2615	0.2538
307	10/04/2021	0.3615	0.3230	0.4461	0.3769	0.3692	0.2615	0.2538	0.2230
308	11/04/2021	0.3230	0.4461	0.3769	0.3692	0.2615	0.2538	0.2230	0.5307
309	12/04/2021	0.4461	0.3769	0.3692	0.2615	0.2538	0.2230	0.5307	0.2769
310	13/04/2021	0.3769	0.3692	0.2615	0.2538	0.2230	0.5307	0.2769	0.4
311	14/04/2021	0.3692	0.2615	0.2538	0.2230	0.5307	0.2769	0.4	0.2692
312	15/04/2021	0.2615	0.2538	0.2230	0.5307	0.2769	0.4	0.2692	0.3769
313	16/04/2021	0.2538	0.2230	0.5307	0.2769	0.4	0.2692	0.3769	0.3692
314	17/04/2021	0.2230	0.5307	0.2769	0.4	0.2692	0.3769	0.3692	0.2076
315	18/04/2021	0.5307	0.2769	0.4	0.2692	0.3769	0.3692	0.2076	0.3384
316	19/04/2021	0.2769	0.4	0.2692	0.3769	0.3692	0.2076	0.3384	0.2307
317	20/04/2021	0.4	0.2692	0.3769	0.3692	0.2076	0.3384	0.2307	0.3538
318	21/04/2021	0.2692	0.3769	0.3692	0.2076	0.3384	0.2307	0.3538	0.3307
319	22/04/2021	0.3769	0.3692	0.2076	0.3384	0.2307	0.3538	0.3307	0.2384
320	23/04/2021	0.3692	0.2076	0.3384	0.2307	0.3538	0.3307	0.2384	0.2769
321	24/04/2021	0.2076	0.3384	0.2307	0.3538	0.3307	0.2384	0.2769	0.1230
322	25/04/2021	0.3384	0.2307	0.3538	0.3307	0.2384	0.2769	0.1230	0.3769
323	26/04/2021	0.2307	0.3538	0.3307	0.2384	0.2769	0.1230	0.3769	0.3153
324	27/04/2021	0.3538	0.3307	0.2384	0.2769	0.1230	0.3769	0.3153	0.3461

alah.

n Riau



325	28/04/2021	0.3307	0.2384	0.2769	0.1230	0.3769	0.3153	0.3461	0.4307
326	29/04/2021	0.2384	0.2769	0.1230	0.3769	0.3153	0.3461	0.4307	0.3153
327	30/04/2021	0.2769	0.1230	0.3769	0.3153	0.3461	0.4307	0.3153	0.2846
328	01/05/2021	0.1230	0.3769	0.3153	0.3461	0.4307	0.3153	0.2846	0.4
329	02/05/2021	0.3769	0.3153	0.3461	0.4307	0.3153	0.2846	0.4	0.2538
330	03/05/2021	0.3153	0.3461	0.4307	0.3153	0.2846	0.4	0.2538	0.3153
331	04/05/2021	0.3461	0.4307	0.3153	0.2846	0.4	0.2538	0.3153	0.2846
332	05/05/2021	0.4307	0.3153	0.2846	0.4	0.2538	0.3153	0.2846	0.2461
333	06/05/2021	0.3153	0.2846	0.4	0.2538	0.3153	0.2846	0.2461	0.2384
334	07/05/2021	0.2846	0.4	0.2538	0.3153	0.2846	0.2461	0.2384	0.2846
335	08/05/2021	0.4	0.2538	0.3153	0.2846	0.2461	0.2384	0.2846	0.2692
336	09/05/2021	0.2538	0.3153	0.2846	0.2461	0.2384	0.2846	0.2692	0.3153
337	10/05/2021	0.3153	0.2846	0.2461	0.2384	0.2846	0.2692	0.3153	0.4384
338	11/05/2021	0.2846	0.2461	0.2384	0.2846	0.2692	0.3153	0.4384	0.1
339	12/05/2021	0.2461	0.2384	0.2846	0.2692	0.3153	0.4384	0.1	0.4384
340	13/05/2021	0.2384	0.2846	0.2692	0.3153	0.4384	0.1	0.4384	0.5076
341	14/05/2021	0.2846	0.2692	0.3153	0.4384	0.1	0.4384	0.5076	0.4076
342	15/05/2021	0.2692	0.3153	0.4384	0.1	0.4384	0.5076	0.4076	0.3230
343	16/05/2021	0.3153	0.4384	0.1	0.4384	0.5076	0.4076	0.3230	0.5307
344	17/05/2021	0.4384	0.1	0.4384	0.5076	0.4076	0.3230	0.5307	0.3230
345	18/05/2021	0.1	0.4384	0.5076	0.4076	0.3230	0.5307	0.3230	0.2846
346	19/05/2021	0.4384	0.5076	0.4076	0.3230	0.5307	0.3230	0.2846	0.2769
347	20/05/2021	0.5076	0.4076	0.3230	0.5307	0.3230	0.2846	0.2769	0.3769
348	21/05/2021	0.4076	0.3230	0.5307	0.3230	0.2846	0.2769	0.3769	0.5384
349	22/05/2021	0.3230	0.5307	0.3230	0.2846	0.2769	0.3769	0.5384	0.1615
350	23/05/2021	0.5307	0.3230	0.2846	0.2769	0.3769	0.5384	0.1615	0.3384
351	24/05/2021	0.3230	0.2846	0.2769	0.3769	0.5384	0.1615	0.3384	0.4461
352	25/05/2021	0.2846	0.2769	0.3769	0.5384	0.1615	0.3384	0.4461	0.3538
353	26/05/2021	0.2769	0.3769	0.5384	0.1615	0.3384	0.4461	0.3538	0.5461
354	27/05/2021	0.3769	0.5384	0.1615	0.3384	0.4461	0.3538	0.5461	0.3615
355	28/05/2021	0.5384	0.1615	0.3384	0.4461	0.3538	0.5461	0.3615	0.3692
356	29/05/2021	0.1615	0.3384	0.4461	0.3538	0.5461	0.3615	0.3692	0.6076
357	30/05/2021	0.3384	0.4461	0.3538	0.5461	0.3615	0.3692	0.6076	0.4230
358	31/05/2021	0.4461	0.3538	0.5461	0.3615	0.3692	0.6076	0.4230	0.3307

lik atau tinjauan suatu masalah.

Sultan Syarif Kasim Riau

## LAMPIRAN D

### PEMBAGIAN DATA

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

#### D1. Data Latih

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
1	0,36153	0,32307	0,52307	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153
2	0,32307	0,52307	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615
3	0,52307	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615
4	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5
5	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461
6	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,29230
7	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,59230
8	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769
9	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769
10	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615
11	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307
12	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384
13	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,31538
14	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,31538	0,44615
15	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,31538	0,44615	0,36923
16	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,31538	0,44615	0,36923	0,63076

#### D2. Data Uji

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
1	0,44615	0,42307	0,45384	0,3153	0,44615	0,36923	0,6307	0,38461
2	0,42307	0,45384	0,31538	0,4461	0,36923	0,63076	0,3846	0,52307
3	0,45384	0,31538	0,44615	0,3692	0,63076	0,38461	0,5230	0,39230
4	0,31538	0,44615	0,36923	0,6307	0,38461	0,52307	0,3923	0,55384

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

## LAMPIRAN E

### PERHITUNGAN MANUAL BOBOT RANDOM

#### 1. TAHAP PELATIHAN

Pelatihan Menggunakan Data Latih 80%

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
1	0,36153	0,32307	0,52307	0,43846	0,34615	0,276923	0,26153	0,361538
2	0,32307	0,52307	0,43846	0,34615	0,27692	0,261538	0,36153	0,546154
3	0,52307	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,361538	0,54615	0,446154
4	0,43846	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,546154	0,44615	0,5
5	0,34615	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,446154	0,5	0,384615
6	0,27692	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,292308
7	0,26153	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,384615	0,29230	0,592308
8	0,36153	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,292308	0,59230	0,707692
9	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,592308	0,70769	0,407692
10	0,44615	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,707692	0,40769	0,446154
11	0,5	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,407692	0,44615	0,423077
12	0,38461	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,446154	0,42307	0,453846
13	0,29230	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,423077	0,45384	0,315385
14	0,59230	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,453846	0,31538	0,446154
15	0,70769	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,315385	0,44615	0,369231
16	0,40769	0,44615	0,42307	0,45384	0,31538	0,446154	0,36923	0,630769

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

Bobot dan Bias dari lapisan Input ke *Hidden*:

<b>Vij (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	1	2	3	4	5
0	0,44	0,112	0,046	0,166	0,028
1	0,159	0,499	0,435	0,074	0,356
2	0,229	0,11	0,178	0,275	0,006
3	0,212	0,239	0,417	0,47	0,317
4	0,149	0,061	0,203	0,151	0,295
5	0,364	0,398	0,295	0,209	0,279
6	0,007	0,313	0,254	0,209	0,402
7	0,119	0,022	0,132	0,358	0,244

Bobot dan Bias dari lapisan *Hidden* ke *Output*:

<b>Wjk (baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	0,228
1	0,419
2	0,013
3	0,449
4	0,227

### E.2. Inisialisasi Learning Rate, Max Epoch, dan Target Error

$\alpha =$	0.2
target error =	0.001
maks epoch =	2
Inisialisasi epoch =	1
Fungsi Aktivasi =	Sigmoid Biner

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 mengikat kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



### E.3. Tahap Feedforward (Data 1)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,90675384	0,7099076923	0,7748846154	0,8175076923	0,7255230769
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,71233544	0,6703807628	0,684576586	0,693707036	0,673822075

Menentukan Nilai *Output Layer*

	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,222391168
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,77248407685883

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>l</sub></b>	-0,4109456
----------------------	------------

### E.4. Tahapan Backward (Data 1)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,07222469
----------------------------------	-------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00722247
1	-0,00514482
2	-0,00484180
3	-0,00494433
4	-0,00501028
5	-0,00486666

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,030262145	-0,000938921	-0,032428886	-0,016395005	-0,023834148
1	-0,006201127	-0,000207474	-0,007002417	-0,003483571	-0,005238409

$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000620113	-0,000020747	-0,000700242	-0,000348357	-0,000523841
1	-0,000224195	-0,000007501	-0,000253164	-0,000125944	-0,000189389
2	-0,000200344	-0,000006703	-0,000226232	-0,000112546	-0,000169241
3	-0,000324367	-0,000010852	-0,000366280	-0,000182218	-0,000274009
4	-0,000271896	-0,000009097	-0,000307029	-0,000152741	-0,000229684
5	-0,000214654	-0,000007182	-0,000242391	-0,000120585	-0,000181330
6	-0,000171724	-0,000005745	-0,000193913	-0,000096468	-0,000145064
7	-0,000162183	-0,000005426	-0,000183140	-0,000091109	-0,000137005

### E.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
0	0,43937988	0,11197925	0,04529975	0,1656516	0,0274761
1	0,15877580	0,49899249	0,43474683	0,0738740	0,3558106
2	0,22879965	0,10999329	0,17777376	0,2748874	0,0058307
3	0,21167563	0,23898914	0,41663372	0,4698177	0,3167259
4	0,14872810	0,06099090	0,20269297	0,1508472	0,2947703
5	0,36378534	0,39799281	0,29475760	0,2088794	0,2788186
6	0,00682827	0,31299425	0,25380608	0,2089035	0,4018549
7	0,11883781	0,02199457	0,13181686	0,3579088	0,2438629

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,22077753
1	0,41385518
2	0,00815820
3	0,44405567
4	0,22198972
5	0,32513334

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 mengikan 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.

## E.6. Tahap Feedforward (Data 2)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9001417908	0,6566522702	0,7272486992	0,8333969840	0,6568660341
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,71097864	0,6585079669	0,674201228	0,697072725	0,658556036

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,188636341
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,76649708624590

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>l</sub></b>	-0,2203432
----------------------	------------

## E.7. Tahapan Backward (Data 2)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,03943688
----------------------------------	-------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
	-0,00394369
	-0,00280388
	-0,00259695
	-0,00265884
	-0,00274904
	-0,00259714

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,016321157	-0,000321734	-0,01751217	-0,008754582	-0,012822244
1	-0,003353802	-7,235E-05	-0,003846617	-0,001848638	-0,00288321
$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000335380	-0,000007235	-0,000384662	-0,000184864	-0,000288321
1	-0,000108354	-0,000002337	-0,000124275	-0,000059725	-0,000093150
2	-0,000175430	-0,000003784	-0,000201208	-0,000096698	-0,000150814
3	-0,000147051	-0,000003172	-0,000168659	-0,000081056	-0,000126418
4	-0,000116093	-0,000002504	-0,000133152	-0,000063991	-0,000099803
5	-0,000092875	-0,000002004	-0,000106522	-0,000051193	-0,000079843
6	-0,000087715	-0,000001892	-0,000100604	-0,000048349	-0,000075407
7	-0,000121253	-0,000002616	-0,000139070	-0,000066835	-0,000104239

### E.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
0	0,439044507	0,111972018	0,044915097	0,165466779	0,027187838
1	0,158667452	0,498990162	0,434622560	0,073814330	0,355717462
2	0,228624226	0,109989513	0,177572560	0,274790756	0,005679945
3	0,211528582	0,238985975	0,416465060	0,469736727	0,316599573
4	0,148612011	0,060988399	0,202559819	0,150783267	0,294670512
5	0,363692471	0,397990815	0,294651087	0,208828222	0,278738828
6	0,006740562	0,312992362	0,253705483	0,208855183	0,401779529
7	0,118716564	0,021991958	0,131677790	0,357842056	0,243758756

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,21683384
1	0,41105130
2	0,00556125
3	0,44139683
4	0,21924069
5	0,32253620

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.9. Tahap Feedforward (Data 3)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,8990522968	0,7500831114	0,7910725503	0,8544816790	0,7582285552
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,71075471	0,67919680846266	0,688061582	0,701506431	0,68096901

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,18991178
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,76672528578914

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,3205714
----------------------	------------

### E.10. Tahapan Backward (Data 3)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,057336645
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00573366
1	-0,00407523
2	-0,00389429
3	-0,00394511
4	-0,00402220
5	-0,00390445

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input Ke Hidden*

$\Delta w_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,023568303	-0,000318863	-0,025308213	-0,012570525	-0,018493144
1	-0,004845229	-6,94766E-05	-0,005431974	-0,002632207	-0,00401764

$\Delta V_{ij}$	J				
	1	2	3	4	5
0	-0,000484523	-0,000006948	-0,000543197	-0,000263221	-0,000401764
1	-0,000253443	-0,000003634	-0,000284134	-0,000137685	-0,000210153
2	-0,000212445	-0,000003046	-0,000238171	-0,000115412	-0,000176158
3	-0,000167719	-0,000002405	-0,000188030	-0,000091115	-0,000139072
4	-0,000134176	-0,000001924	-0,000150424	-0,000072892	-0,000111258
5	-0,000126721	-0,000001817	-0,000142067	-0,000068842	-0,000105077
6	-0,000175174	-0,000002512	-0,000196387	-0,000095164	-0,000145253
7	-0,000264624	-0,000003794	-0,000296669	-0,000143759	-0,000219425

### E11. 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
0	0,438559984	0,111965070	0,044371899	0,165203558	0,026786074
1	0,158414009	0,498986527	0,434338426	0,073676646	0,355507308
2	0,228411782	0,109986466	0,177334389	0,274675344	0,005503787
3	0,211360863	0,238983570	0,416277030	0,469645612	0,316460501
4	0,148477836	0,060986475	0,202409395	0,150710376	0,294559255
5	0,363565750	0,397988998	0,294509020	0,208759379	0,278633751
6	0,006565388	0,312989850	0,253509096	0,208760018	0,401634276
7	0,118451940	0,021988164	0,131381121	0,357698297	0,243539331

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden Ke Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,21110018
1	0,40697607
2	0,00166696
3	0,43745171
4	0,21521848
5	0,31863175

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 mengikis kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.12. Tahap Feedforward (Data 4)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,8723239183	0,7755931274	0,7679596308	0,8111382309	0,7779882342
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,705229027	0,68472955573213	0,683079356	0,692352001	0,68524637

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,165415369
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,76231532254177

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,2623153
----------------------	------------

### E.13. Tahapan Backward (Data 4)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,047529089
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00475291
1	-0,00335189
2	-0,00325446
3	-0,00324661
4	-0,00329069
5	-0,00325691

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,019343202	-7,92291E-05	-0,020791682	-0,010229139	-0,015144277
1	-0,004021085	-1,71036E-05	-0,004501024	-0,002178814	-0,003266375

$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000402109	-0,000001710	-0,000450102	-0,000217881	-0,000326637
1	-0,000176309	-0,000000750	-0,000197353	-0,000095533	-0,000143218
2	-0,000139191	-0,000000592	-0,000155805	-0,000075420	-0,000113067
3	-0,000111353	-0,000000474	-0,000124644	-0,000060336	-0,000090453
4	-0,000105167	-0,000000447	-0,000117719	-0,000056984	-0,000085428
5	-0,000145378	-0,000000618	-0,000162729	-0,000078772	-0,000118092
6	-0,000219613	-0,000000934	-0,000245825	-0,000118997	-0,000178394
7	-0,000179402	-0,000000763	-0,000200815	-0,000097209	-0,000145731

### E.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
0	0,438157876	0,111963360	0,043921797	0,164985677	0,026459437
1	0,158237700	0,498985777	0,434141074	0,073581113	0,355364090
2	0,228272590	0,109985874	0,177178585	0,274599923	0,005390720
3	0,211249509	0,238983097	0,416152387	0,469585276	0,316370048
4	0,148372669	0,060986027	0,202291676	0,150653391	0,294473827
5	0,363420372	0,397988379	0,294346291	0,208680607	0,278515659
6	0,006345775	0,312988916	0,253263271	0,208641022	0,401455882
7	0,118272538	0,021987400	0,131180306	0,357601088	0,243393601

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,20634727
1	0,40362418
2	-0,00158750
3	0,43420510
4	0,21192780
5	0,31537484

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



### E.15. Tahap Feedforward (Data 5)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9254896048	0,7676966914	0,7645852084	0,8296389783	0,7930897323
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,716159329	0,68302243135654	0,682348403	0,696278588	0,688494371

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,155295942
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,76047691252836

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>l</sub></b>	-0,3758615
----------------------	------------

### E.16. Tahapan Backward (Data 5)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,068463846
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00684638
1	-0,00490310
2	-0,00467623
3	-0,00467162
4	-0,00476699
5	-0,00471370

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

<b>i</b>	1	2	3	4	5
0	-0,027633664	0,000108686	-0,029727351	-0,014509392	-0,021591774
1	-0,005617237	2,35309E-05	-0,006443375	-0,00306837	-0,004630785

<b><math>\Delta V_{ij}</math></b>	<b>J</b>				
<b>i</b>	1	2	3	4	5
0	-0,000561724	0,000002353	-0,000644338	-0,000306837	-0,000463079
1	-0,000194443	0,000000815	-0,000223040	-0,000106213	-0,000160296
2	-0,000155554	0,000000652	-0,000178432	-0,000084970	-0,000128237
3	-0,000146912	0,000000615	-0,000168519	-0,000080250	-0,000121113
4	-0,000203085	0,000000851	-0,000232953	-0,000110933	-0,000167421
5	-0,000306788	0,000001285	-0,000351907	-0,000167580	-0,000252912
6	-0,000250615	0,000001050	-0,000287474	-0,000136896	-0,000206604
7	-0,000280862	0,000001177	-0,000322169	-0,000153418	-0,000231539

### E.17. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 5)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b>V<sub>ij</sub> (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	1	2	3	4	5
0	0,437596152	0,111965713	0,043277459	0,164678840	0,025996358
1	0,158043257	0,498986592	0,433918034	0,073474900	0,355203794
2	0,228117036	0,109986526	0,177000153	0,274514953	0,005262483
3	0,211102597	0,238983712	0,415983868	0,469505026	0,316248935
4	0,148169584	0,060986878	0,202058723	0,150542458	0,294306406
5	0,363113584	0,397989664	0,293994383	0,208513027	0,278262747
6	0,006095160	0,312989966	0,252975798	0,208504125	0,401249278
7	0,117991676	0,021988577	0,130858137	0,357447670	0,243162062

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

<b>W<sub>jk</sub>(baru)</b>	<b>K</b>
<b>j</b>	1
0	0,19950089
1	0,39872108
2	-0,00626373
3	0,42953348
4	0,20716081
5	0,31066114

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 mengkan 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.

### E.18. Tahap Feedforward (Data 6)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9087019679	0,7411390911	0,7784657164	0,8435462456	0,8191060596
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,712734472	0,67724489386271	0,685349347	0,69921157	0,694046548

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,134284079
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,75662864391234

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,4643210
----------------------	------------

### E.19. Tahapan Backward (Data 6)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,085500868
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
	-0,00855009
	-0,00609394
	-0,00579050
	-0,00585980
	-0,00597832
	-0,00593416

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

<b>I</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	-0,034090998	0,000535555	-0,036725485	-0,017712429	-0,026561797
1	-0,006979929	0,000117064	-0,00791969	-0,003725185	-0,00564029

<b>ΔVij</b>	<b>J</b>				
<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	-0,000697993	0,000011706	-0,0007919	-0,000372518	-0,000564029
1	-0,000193290	0,000003242	-0,0002193	-0,000103159	-0,000156193
2	-0,000182552	0,000003062	-0,00020713	-0,000097428	-0,000147515
3	-0,000252351	0,000004232	-0,00028632	-0,000134680	-0,000203918
4	-0,000381212	0,000006393	-0,00043253	-0,000203452	-0,000308047
5	-0,000311412	0,000005223	-0,00035334	-0,000166201	-0,000251644
6	-0,000348996	0,000005853	-0,00039598	-0,000186259	-0,000282014
7	-0,000268459	0,000004502	-0,00030460	-0,000143276	-0,000216934

### E.20. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 6)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b>Vij (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	0,436898159	0,111977419	0,042485490	0,164306322	0,025432329
1	0,157849967	0,498989834	0,433698719	0,073371741	0,355047601
2	0,227934484	0,109989588	0,176793022	0,274417525	0,005114968
3	0,210850246	0,238987944	0,415697540	0,469370346	0,316045017
4	0,147788373	0,060993272	0,201626186	0,150339005	0,293998359
5	0,362802172	0,397994887	0,293641043	0,208346826	0,278011103
6	0,005746163	0,312995819	0,252579813	0,208317866	0,400967263
7	0,117723217	0,021993079	0,130553533	0,357304393	0,242945127

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

<b>Wjk (baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	<b>1</b>
0	0,19095080
1	0,39262714
2	-0,01205423
3	0,42367368
4	0,20118249
5	0,30472698

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 mengkan 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.

### E.21. Tahap Feedforward (Data 7)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9597046535	0,7657936839	0,8189513779	0,8948695810	0,7881563495
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,723062668	0,68261028148821	0,694013701	0,70989406	0,687435326

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,112950167
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,75267870465385

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,1603710

### E.22. Tahapan Backward (Data 7)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,029853621
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00298536
1	-0,00215860
2	-0,00203784
3	-0,00207188
4	-0,00211929
5	-0,00205224

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

<b>i</b>	1	2	3	4	5
0	-0,011721342	0,000359863	-0,012648193	-0,006006026	-0,009097204
1	-0,002347117	7,79655E-05	-0,002685954	-0,001236908	-0,001954698

<b><math>\Delta V_{ij}</math></b>	<b>J</b>				
	1	2	3	4	5
0	-0,000234712	0,000007797	-0,000268595	-0,000123691	-0,000195470
1	-0,000061386	0,000002039	-0,000070248	-0,000032350	-0,000051123
2	-0,000084857	0,000002819	-0,000097108	-0,000044719	-0,000070670
3	-0,000128189	0,000004258	-0,000146694	-0,000067554	-0,000106757
4	-0,000104718	0,000003478	-0,000119835	-0,000055185	-0,000087210
5	-0,000117356	0,000003898	-0,000134298	-0,000061845	-0,000097735
6	-0,000090274	0,000002999	-0,000103306	-0,000047573	-0,000075181
7	-0,000068608	0,000002279	-0,000078512	-0,000036156	-0,000057137

### E.23. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 7)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b><math>V_{ij}</math> (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	1	2	3	4	5
0	0,436663447	0,111985216	0,042216895	0,164182631	0,025236859
1	0,157788581	0,498991873	0,433628471	0,073339391	0,354996478
2	0,227849627	0,109992406	0,176695915	0,274372806	0,005044298
3	0,210722057	0,238992203	0,415550846	0,469302792	0,315938260
4	0,147683655	0,060996750	0,201506351	0,150283820	0,293911150
5	0,362684816	0,397998786	0,293506745	0,208284981	0,277913368
6	0,005655890	0,312998818	0,252476507	0,208270293	0,400892082
7	0,117654609	0,021995358	0,130475021	0,357268238	0,242887990

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

<b><math>W_{jk}</math> (baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	0,18796544
1	0,39046854
2	-0,01409207
3	0,42160180
4	0,19906320
5	0,30267474

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.24. Tahap Feedforward (Data 8)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9968424717	0,7471848489	0,8456155961	0,9776719026	0,8121873687
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,730437318	0,67856498268826	0,699646606	0,726646027	0,692575423

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,112861674
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,75266223098556

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,0449699
----------------------	------------

### E.25. Tahapan Backward (Data 8)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,008371682
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00083717
1	-0,00061150
2	-0,00056807
	-0,00058572
4	-0,00060832
	-0,00057980

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

## Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,003268878	0,000117974	-0,003529516	-0,001666494	-0,002533897
1	-0,000643638	2,57319E-05	-0,000741697	-0,000331018	-0,000539504

$\Delta V_{ij}$	J				
	1	2	3	4	5
0	-0,000064364	0,000002573	-0,000074170	-0,000033102	-0,000053950
1	-0,000023270	0,000000930	-0,000026815	-0,000011968	-0,000019505
2	-0,000035153	0,000001405	-0,000040508	-0,000018079	-0,000029465
3	-0,000028716	0,000001148	-0,000033091	-0,000014769	-0,000024070
4	-0,000032182	0,000001287	-0,000037085	-0,000016551	-0,000026975
5	-0,000024755	0,000000990	-0,000028527	-0,000012731	-0,000020750
6	-0,000018814	0,000000752	-0,000021680	-0,000009676	-0,000015770
7	-0,000038123	0,000001524	-0,000043931	-0,000019606	-0,000031955

## E.26. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 8)

### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,436599084	0,111987789	0,042142725	0,164149529	0,025182909
1	0,157765311	0,498992803	0,433601656	0,073327424	0,354976973
2	0,227814474	0,109993812	0,176655407	0,274354727	0,005014833
3	0,210693341	0,238993351	0,415517755	0,469288023	0,315914190
4	0,147651473	0,060998037	0,201469266	0,150267269	0,293884174
5	0,362660061	0,397999775	0,293478219	0,208272249	0,277892618
6	0,005637075	0,312999570	0,252454827	0,208260617	0,400876312
7	0,117616486	0,021996883	0,130431090	0,357248631	0,242856035

### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,18712827
1	0,38985704
2	-0,01466015
3	0,42101608
4	0,19845487
5	0,30209494

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



### E.27. Tahap Feedforward (Data 9)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9791227081	0,8938437217	0,9706404389	1,0560971697	0,9828214258
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,726934108	0,70968274445709	0,725247132	0,741944003	0,72766769

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,132532424
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,75630594605207

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,3486136
----------------------	------------

### E.28. Tahapan Backward (Data 9)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,064252025
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00642520
1	-0,00467070
2	-0,00455986
	-0,00465986
4	-0,00476714
	-0,00467541

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,025049104	0,000941944	-0,027051136	-0,012751127	-0,019410212
1	-0,00497227	0,000194072	-0,00539031	-0,00244137	-0,003846472

$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000497227	0,000019407	-0,000539031	-0,000244137	-0,000384647
1	-0,000271562	0,000010599	-0,000294394	-0,000133336	-0,000210077
2	-0,000221840	0,000008659	-0,000240491	-0,000108923	-0,000171612
3	-0,000248613	0,000009704	-0,000269516	-0,000122069	-0,000192324
4	-0,000191241	0,000007464	-0,000207320	-0,000093899	-0,000147941
5	-0,000145343	0,000005673	-0,000157563	-0,000071363	-0,000112435
6	-0,000294511	0,000011495	-0,000319272	-0,000144604	-0,000227829
7	-0,000351884	0,000013734	-0,000381468	-0,000172774	-0,000272212

### E.29. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 9)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,436101857	0,112007196	0,041603694	0,163905392	0,024798262
1	0,157493748	0,499003402	0,433307262	0,073194087	0,354766896
2	0,227592634	0,110002470	0,176414916	0,274245805	0,004843221
3	0,210444727	0,239003054	0,415248239	0,469165955	0,315721866
4	0,147460232	0,061005501	0,201261947	0,150173371	0,293736233
5	0,362514718	0,398005448	0,293320656	0,208200886	0,277780183
6	0,005342564	0,313011065	0,252135555	0,208116012	0,400648483
7	0,117264602	0,022010617	0,130049622	0,357075857	0,242583823

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,18070307
1	0,38518634
2	-0,01922000
3	0,41635622
4	0,19368773
5	0,29741953

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 mengkan 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.

### E.30. Tahap Feedforward (Data 10)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	1,0105176788	0,9656281179	0,9468648338	0,9742075613	0,9397600822
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,733121448	0,72424723185987	0,720484234	0,725957359	0,719051193

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,103618388
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,75093746839096

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>l</sub></b>	-0,3047836
----------------------	------------

### E.31. Tahapan Backward (Data 10)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,057003799
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00570038
1	-0,00417907
2	-0,00412848
3	-0,00410703
4	-0,00413823
5	-0,00409886

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,021957084	0,001095613	-0,023733886	-0,011040936	-0,016954043
1	-0,004296	0,000218808	-0,004779689	-0,00219652	-0,003424998

$\Delta V_{ij}$	J				
	1	2	3	4	5
0	-0,000429600	0,000021881	-0,000477969	-0,000219652	-0,000342500
1	-0,000191668	0,000009762	-0,000213248	-0,000097999	-0,000152808
2	-0,000214800	0,000010940	-0,000238984	-0,000109826	-0,000171250
3	-0,000165231	0,000008416	-0,000183834	-0,000084482	-0,000131731
4	-0,000125575	0,000006396	-0,000139714	-0,000064206	-0,000100115
5	-0,000254455	0,000012960	-0,000283105	-0,000130102	-0,000202865
6	-0,000304025	0,000015485	-0,000338255	-0,000155446	-0,000242384
7	-0,000175145	0,000008921	-0,000194864	-0,000089550	-0,000139635

### E.32. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 10)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,435672257	0,112029077	0,041125725	0,163685740	0,024455762
1	0,157302081	0,499013165	0,433094015	0,073096089	0,354614089
2	0,227377834	0,110013411	0,176175931	0,274135979	0,004671971
3	0,210279497	0,239011470	0,415064405	0,469081473	0,315590136
4	0,147334657	0,061011897	0,201122233	0,150109165	0,293636118
5	0,362260262	0,398018408	0,293037551	0,208070785	0,277577318
6	0,005038539	0,313026550	0,251797300	0,207960566	0,400406098
7	0,117089457	0,022019538	0,129854757	0,356986307	0,242444188

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,17500269
1	0,38100727
2	-0,02334849
3	0,41224919
4	0,18954950
5	0,29332066

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.33 Tahap Feedforward (Data 11)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	1,0611729616	0,9289684002	0,9338569126	0,9230024659	0,9375812999
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,742914636	0,71686594940613	0,717857114	0,715653484	0,718610832

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,083691999
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,74719202390455

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>l</sub></b>	-0,3241151
----------------------	------------

### E.34 Tahapan Backward (Data 11)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,06122408
----------------------------------	-------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00612241
1	-0,00454843
2	-0,00438895
3	-0,00439501
4	-0,00438152
5	-0,00439963

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

$\Delta W_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,023326819	0,00142949	-0,025239577	-0,011604993	-0,017958288
1	-0,004455247	0,000290142	-0,00511198	-0,002361542	-0,003631333

$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000445525	0,000029014	-0,000511198	-0,000236154	-0,000363133
1	-0,000222762	0,000014507	-0,000255599	-0,000118077	-0,000181567
2	-0,000171356	0,000011159	-0,000196615	-0,000090829	-0,000139667
3	-0,000130230	0,000008481	-0,000149427	-0,000069030	-0,000106147
4	-0,000263888	0,000017185	-0,000302787	-0,000139876	-0,000215087
5	-0,000315294	0,000020533	-0,000361771	-0,000167124	-0,000256987
6	-0,000181637	0,000011829	-0,000208412	-0,000096278	-0,000148047
7	-0,000198773	0,000012945	-0,000228073	-0,000105361	-0,000162013

### E.35. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 11)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,435226732	0,112058091	0,040614527	0,163449586	0,024092629
1	0,157079318	0,499027672	0,432838416	0,072978012	0,354432522
2	0,227206479	0,110024570	0,175979317	0,274045150	0,004532304
3	0,210149266	0,239019951	0,414914978	0,469012444	0,315483989
4	0,147070769	0,061029082	0,200819446	0,149969289	0,293421031
5	0,361944968	0,398038941	0,292675780	0,207903660	0,277320331
6	0,004856902	0,313038379	0,251588888	0,207864288	0,400258052
7	0,116890685	0,022032482	0,129626684	0,356880946	0,242282175

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,16888028
1	0,37645884
2	-0,02773743
3	0,40785417
4	0,18516797
5	0,28892103

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 mengkan 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.

### E.36. Tahap Feedforward (Data 12)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	0,9897927908	0,8321781329	0,9328177325	0,9840436145	0,9503950894
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,729046993	0,69681528750180	0,717646593	0,727909821	0,721194627

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,059857637
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,74266333856426

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,2888172
----------------------	------------

### E.37. Tahapan Backward (Data 12)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,055197153
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00551972
1	-0,00402413
2	-0,00384622
3	-0,00396120
4	-0,00401785
5	-0,00398079

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input Ke Hidden*

<b>I</b>	<b>J</b>				
<b>0</b>	1	2	3	4	5
<b>1</b>	-0,020779456	0,001531027	-0,022512389	-0,010220745	-0,015947618
<b>2</b>	-0,004104721	0,000323451	-0,004561685	-0,002024291	-0,003206634

<b>ΔVij</b>	<b>J</b>				
<b>0</b>	1	2	3	4	5
<b>1</b>	-0,000410472	0,000032345	-0,000456168	-0,000202429	-0,000320663
<b>2</b>	-0,000157874	0,000012440	-0,000175449	-0,000077857	-0,000123332
<b>3</b>	-0,000119984	0,000009455	-0,000133342	-0,000059172	-0,000093732
<b>4</b>	-0,000243126	0,000019158	-0,000270192	-0,000119900	-0,000189931
<b>5</b>	-0,000290488	0,000022890	-0,000322827	-0,000143258	-0,000226931
<b>6</b>	-0,000167346	0,000013187	-0,000185976	-0,000082529	-0,000130732
<b>7</b>	-0,000183134	0,000014431	-0,000203521	-0,000090315	-0,000143065
<b>8</b>	-0,000173661	0,000013684	-0,000192994	-0,000085643	-0,000135665

### E.38. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 12)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b>Vij (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>0</b>	1	2	3	4	5
<b>1</b>	0,434816260	0,112090436	0,040158359	0,163247157	0,023771965
<b>2</b>	0,156921444	0,499040112	0,432662966	0,072900154	0,354309190
<b>3</b>	0,227086495	0,110034025	0,175845975	0,273985979	0,004438572
<b>4</b>	0,209906141	0,239039109	0,414644786	0,468892543	0,315294058
<b>5</b>	0,146780281	0,061051973	0,200496619	0,149826031	0,293194100
<b>6</b>	0,361777622	0,398052128	0,292489804	0,207821131	0,277189599
<b>7</b>	0,004673769	0,313052810	0,251385367	0,207773974	0,400114987
<b>8</b>	0,116717023	0,022046167	0,129433690	0,356795303	0,242146510

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden Ke Output*

<b>Wjk (baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	0,16336056
1	0,37243471
2	-0,03158365
3	0,40389297
4	0,18115012
5	0,28494024

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 menginkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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



### E.39. Tahap Feedforward (Data 13)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	1,0399382483	0,8372377328	0,9415596315	1,0823097480	0,8754783111
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,738838091	0,69788313187169	0,719414588	0,746930833	0,705884341

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,04349577
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,73952395391158

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,4241393
----------------------	------------

### E.40. Tahapan Backward (Data 13)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,081701229
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00817012
1	-0,00603640
2	-0,00570179
3	-0,00587771
4	-0,00610252
5	-0,00576716

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input Ke Hidden*

$\Delta V_{ij}$	1	2	3	4	5
0	-0,030428374	0,002580423	-0,032998552	-0,014800187	-0,023279968
1	-0,004104721	0,000323451	-0,004561685	-0,002024291	-0,003206634

$\Delta V_{ij}$	J				
I	1	2	3	4	5
0	-0,000587135	0,000054406	-0,000666100	-0,000279761	-0,000483319
1	-0,000171624	0,000015903	-0,000194706	-0,000081776	-0,000141278
2	-0,000347764	0,000032225	-0,000394536	-0,000165704	-0,000286274
3	-0,000415511	0,000038503	-0,000471394	-0,000197985	-0,000342041
4	-0,000239370	0,000022181	-0,000271564	-0,000114056	-0,000197046
5	-0,000261952	0,000024274	-0,000297183	-0,000124816	-0,000215635
6	-0,000248403	0,000023018	-0,000281811	-0,000118360	-0,000204481
7	-0,000266469	0,000024692	-0,000302307	-0,000126968	-0,000219353

### E.41. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 13)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,434229125	0,112144842	0,039492259	0,162967396	0,023288646
1	0,156749820	0,499056016	0,432468260	0,072818378	0,354167912
2	0,226738730	0,110066250	0,175451439	0,273820274	0,004152298
3	0,209490630	0,239077612	0,414173392	0,468694559	0,314952016
4	0,146540911	0,061074154	0,200225056	0,149711975	0,292997055
5	0,361515669	0,398076402	0,292192621	0,207696315	0,276973964
6	0,004425366	0,313075828	0,251103555	0,207655613	0,399910505
7	0,116450555	0,022070859	0,129131383	0,356668334	0,241927157

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden Ke Output*

$W_{jk}$ (baru)	K
J	1
0	0,15519044
1	0,36639831
2	-0,03728545
3	0,39801526
4	0,17504760
5	0,27917308

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.42. Tahap Feedforward (Data 14)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	1,0300060990	0,9278171784	0,9563070445	0,9523594475	0,8701080923
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,736917078	0,7166322285	0,722381805	0,721589434	0,704768189

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	1,009059451
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,73283604204487

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,2866822
----------------------	------------

### E.43. Tahapan Backward (Data 14)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,056128755
----------------------------------	--------------

$\Delta W_{jk}$	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00561288
1	-0,00413622
2	-0,00402237
3	-0,00405464
4	-0,00405019
5	-0,00395578

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	-0,020565481	0,002092786	-0,022340101	-0,009825204	-0,015669638
1	-0,003987036	0,000424983	-0,004480225	-0,001973865	-0,003260381

<b><math>\Delta V_{ij}</math></b>	<b>J</b>				
<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	-0,000398704	0,000042498	-0,000448023	-0,000197387	-0,000326038
1	-0,000236155	0,000025172	-0,000265367	-0,000116914	-0,000193115
2	-0,000282159	0,000030076	-0,000317062	-0,000139689	-0,000230735
3	-0,000162548	0,000017326	-0,000182655	-0,000080473	-0,000132923
4	-0,000177883	0,000018961	-0,000199887	-0,000088065	-0,000145463
5	-0,000168682	0,000017980	-0,000189548	-0,000083510	-0,000137939
6	-0,000180950	0,000019288	-0,000203333	-0,000089583	-0,000147971
7	-0,000125745	0,000013403	-0,000141299	-0,000062253	-0,000102827

### E.44. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 14)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b>V<sub>ij</sub></b> <b>(baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
0	0,433830421	0,112187341	0,039044237	0,162770009	0,022962608
1	0,156513665	0,499081188	0,432202893	0,072701465	0,353974797
2	0,226456571	0,110096326	0,175134377	0,273680585	0,003921564
3	0,209328081	0,239094938	0,413990737	0,468614086	0,314819093
4	0,146363027	0,061093114	0,200025169	0,149623910	0,292851592
5	0,361346987	0,398094382	0,292003073	0,207612805	0,276836025
6	0,004244415	0,313095116	0,250900222	0,207566030	0,399762534
7	0,116324810	0,022084262	0,128990084	0,356606082	0,241824330

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

<b>W<sub>jk</sub>(baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	<b>1</b>
0	0,14957756
1	0,36226209
2	-0,04130781
3	0,39396062
4	0,17099741
5	0,27521731

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 mengkan 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.

### E.45. Tahap Feedforward (Data 15)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

<b>J</b>	1	2	3	4	5
<b>Z<sub>inj</sub></b>	1,0094672127	0,9320608614	0,9548453938	0,9169627269	0,8990339130
<b>Z<sub>j</sub></b>	0,732915869	0,71749320248748	0,722088581	0,714422836	0,710750931

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	0,987697
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,72863279677751

Menghitung Nilai *Error*

<b>e<sub>1</sub></b>	-0,3594020
----------------------	------------

### E.46. Tahapan Backward (Data 15)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

<b><math>\delta_{k=1}</math></b>	-0,071063501
----------------------------------	--------------

<b><math>\Delta W_{jk}</math></b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	-0,00710635
1	-0,00520836
2	-0,00509876
	-0,00513141
4	-0,00507694
	-0,00505084

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input* Ke *Hidden*

<b>I</b>	1	2	3	4	5
0	-0,025743612	0,002935478	-0,027996221	-0,012151675	-0,019557905
1	-0,005039317	0,000595012	-0,005618188	-0,002479219	-0,004020793

<b><math>\Delta V_{ij}</math></b>	<b>J</b>				
<b>i</b>	1	2	3	4	5
0	-0,000503932	0,000059501	-0,000561819	-0,000247922	-0,000402079
1	-0,000356629	0,000042109	-0,000397595	-0,000175452	-0,000284548
2	-0,000205449	0,000024258	-0,000229049	-0,000101076	-0,000163925
3	-0,000224831	0,000026547	-0,000250658	-0,000110611	-0,000179389
4	-0,000213202	0,000025174	-0,000237693	-0,000104890	-0,000170110
5	-0,000228707	0,000027004	-0,000254979	-0,000112518	-0,000182482
6	-0,000158932	0,000018766	-0,000177189	-0,000078191	-0,000126810
7	-0,000224831	0,000026547	-0,000250658	-0,000110611	-0,000179389

### E.47. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 15)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

<b><math>V_{ij}</math> (baru)</b>	<b>J</b>				
<b>I</b>	1	2	3	4	5
0	0,433326490	0,112246842	0,038482418	0,162522087	0,022560529
1	0,156157036	0,499123296	0,431805298	0,072526012	0,353690249
2	0,226251122	0,110120584	0,174905328	0,273579509	0,003757639
3	0,209103250	0,239121485	0,413740079	0,468503474	0,314639704
4	0,146149826	0,061118288	0,199787476	0,149519020	0,292681481
5	0,361118279	0,398121386	0,291748094	0,207500287	0,276653543
6	0,004085483	0,313113881	0,250723033	0,207487839	0,399635725
7	0,116099979	0,022110809	0,128739426	0,356495470	0,241644941

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden* Ke *Output*

<b><math>W_{jk}</math> (baru)</b>	<b>K</b>
<b>J</b>	1
0	0,14247121
1	0,35705373
2	-0,04640657
3	0,38882921
4	0,16592047
5	0,27016646

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

### E.48. Tahap Feedforward (Data 16)

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

J	1	2	3	4	5
Z <sub>inj</sub>	0,9113112043	0,7671936879	0,8096859216	0,8698635681	0,7891570038
Z <sub>j</sub>	0,713268401	0,6829135196	0,692042572	0,704717309	0,687650294

Menentukan Nilai *Output Layer*

K	1
Y <sub>ink</sub>	0,937248123
Y <sub>k</sub>	0,71854345604254

Menghitung Nilai *Error*

e <sub>1</sub>	-0,0877742
----------------	------------

### E.49. Tahapan Backward (Data 16)

Menghitung Koreksi Bobot dan Bias *Hidden ke Output*

$\delta_{k=1}$	-0,01775135
----------------	-------------

$\Delta W_{jk}$	K
J	1
0	-0,00177514
1	-0,00126615
2	-0,00121226
3	-0,00122847
4	-0,00125097
5	-0,00122067

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

### Menghitung Koreksi Bobot dan Bias dari *Input Ke Hidden*

$\Delta I_j$	1	2	3	4	5
-0,006338186	0,000823779	-0,006902243	-0,002945312	-0,004795819	
-0,001296264	0,000178383	-0,001471004	-0,000612892	-0,001030081	

$\Delta V_{ij}$	J				
	1	2	3	4	5
0	-0,000129626	0,000017838	-0,000147100	-0,000061289	-0,000103008
1	-0,000052848	0,000007273	-0,000059972	-0,000024987	-0,000041996
2	-0,000057833	0,000007959	-0,000065629	-0,000027344	-0,000045957
3	-0,000054842	0,000007547	-0,000062235	-0,000025930	-0,000043580
4	-0,000058830	0,000008096	-0,000066761	-0,000027816	-0,000046750
5	-0,000040882	0,000005626	-0,000046393	-0,000019330	-0,000032487
6	-0,000057833	0,000007959	-0,000065629	-0,000027344	-0,000045957
7	-0,000047862	0,000006586	-0,000054314	-0,000022630	-0,000038034

### E.50. Tahap Perubahan Bobot dan Bias (Data 16)

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias Input ke *Hidden*

Vij (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,433196863	0,112264680	0,038335317	0,162460798	0,022457520
1	0,156104189	0,499130569	0,431745326	0,072501025	0,353648253
2	0,226193288	0,110128542	0,174839699	0,273552165	0,003711681
3	0,209048408	0,239129032	0,413677845	0,468477544	0,314596123
4	0,146090995	0,061126384	0,199720715	0,149491204	0,292634731
5	0,361077397	0,398127012	0,291701700	0,207480957	0,276621056
6	0,004027650	0,313121840	0,250657404	0,207460495	0,399589767
7	0,116052116	0,022117395	0,128685112	0,356472840	0,241606907

#### Menghitung Perubahan Bobot dan Bias *Hidden Ke Output*

Wjk (baru)	K
J	1
0	0,14069608
1	0,35578758
2	-0,04761883
3	0,38760074
4	0,16466950
5	0,26894579

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

Wjk(baru)	k
<b>j</b>	1
0	0,14069608
1	0,35578758
2	-0,04761883
3	0,38760074
4	0,16466951
5	0,26894579

**E.51. MSE Epoch 1 (Satu)**

<b>MSE:</b>	<b>0.086055</b>
-------------	-----------------

Setelah mengerjakan seluruh *epoch* 1 dari data 1 hingga data 8 maka didapatkan nilai MSE Pelatihan berhenti ketika nilai *error* MSE mencapai nilai target *error*/mencapai *max epoch* (Lihat tabel Inisialisasi).

## TAHAP PENGUJIAN

Pengujian dilakukan menggunakan data latih 20%

NO	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
1.	0,44615	0,423076	0,45384	0,31538	0,44615	0,36923	0,63076	0,38461
2.	0,42307	0,453846	0,31538	0,44615	0,36923	0,63076	0,38461	0,52307
3.	0,45384	0,315384	0,44615	0,36923	0,63076	0,38461	0,52307	0,39230
4.	0,31538	0,446153	0,36923	0,63076	0,38461	0,52307	0,39230	0,55384

Nilai Bobot dan Bias yang digunakan

Bobot dan Bias dari lapisan *input* ke *hidden*

Vij (baru)	j				
I	1	2	3	4	5
0	0,433196863	0,112264680	0,038335317	0,162460798	0,022457520
1	0,156104189	0,499130569	0,431745326	0,072501025	0,353648253
2	0,226193288	0,110128542	0,174839699	0,273552165	0,003711681
3	0,209048408	0,239129032	0,413677845	0,468477544	0,314596123
4	0,146090995	0,061126384	0,199720715	0,149491204	0,292634731
5	0,361077397	0,398127012	0,291701700	0,207480957	0,276621056
6	0,004027650	0,313121840	0,250657404	0,207460495	0,399589767
7	0,116052116	0,022117395	0,128685112	0,356472840	0,241606907

Bobot dan Bias dari Lapisan *Hidden* Ke Lapisan *Output*

### E.51. Tahap Feedforward Data 1

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

J	1	2	3	4	5
Z <sub>inj</sub>	0,9752764815	0,8165437481	0,8595306070	0,9643262990	0,8402346953
Z <sub>j</sub>	0,726169962	0,6935021816	0,702562575	0,723987166	0,698514643

Menentukan Nilai *Output Layer*

k	1
Y <sub>ink</sub>	0,945429522
Y <sub>k</sub>	0,72019508979090

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

Dianggap sebagai atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

Hak dipublikasikan UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Menghitung Nilai *Error*

e	-0,3355797
---	------------

## E.52. Tahap Feedforward Data 1

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

	1	2	3	4	5
$Z_{inj}$	0,9135044398	0,8291211651	0,8352274140	0,8763045809	0,8506530236
$Z_j$	0,713716744	0,6961690727	0,697459103	0,706055855	0,700704111

Menentukan Nilai *Output Layer*

$k$	1
$Y_{ink}$	0,936529826
$Y_k$	0,71839816582369

Menghitung Nilai *Error*

e1	-0,1953212
----	------------

## E.53. Tahap Feedforward Data 1

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

	1	2	3	4	5
$Z_{inj}$	1,0126008655	0,8859109410	0,8954453819	0,9429768821	0,8870894638
$Z_j$	0,733528834	0,7080456141	0,710012629	0,719700581	0,708289175

Menentukan Nilai *Output Layer*

$k$	1
$Y_{ink}$	0,952165772
$Y_k$	0,72155052360997

Menghitung Nilai *Error*

e1	-0,3292428
----	------------

## E.54. Tahap Feedforward Data 1

Menentukan Nilai *Hidden Layer*

	1	2	3	4	5
$Z_{inj}$	0,9391943676	0,7712569004	0,825017049	0,9028088348	0,8465854195
$Z_j$	0,718936895	0,6837927237	0,695300282	0,711526377	0,699850366

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

Hak Cipta dilindungi Undang-undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak mengaitkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Menentukan Nilai *Output Layer*

<b>K</b>	1
<b>Y<sub>ink</sub></b>	0,938810894
<b>Y<sub>k</sub></b>	0,71885940106204

Menghitung Nilai *Error*

<b>E</b>	-0,1650132
----------	------------

**6. Denormalisasi**

Data	Hasil Prediksi	Target	Denormalisasi Hasil Prediksi	Nilai Target Asli
1	0,720195089790900	0,3846153846	22,38109656	11,89423077
2	0,718398165823693	0,5230769231	22,32494268	16,22115385
3	0,72155052360997	0,3923076923	22,42345386	12,13461538
4	0,71885940106204	0,5538461538	22,33935628	17,18269231
		MSE		0,14319717

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan 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 mengizinkan 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.

## LAMPIRAN F

### PERHITUNGAN MANUAL BOBOT NGUYEN – WIDROW

#### F.1. TAHAP PELATIHAN

Pelatihan Menggunakan Data Latih 80%

No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	TARGET
1	0,36153	0,323076	0,5230769	0,43846	0,34615	0,276923	0,26153	0,361538
2	0,32307	0,523076	0,4384615	0,34615	0,27692	0,261538	0,36153	0,546154
3	0,52307	0,438461	0,3461538	0,27692	0,26153	0,361538	0,54615	0,446154
4	0,43846	0,346153	0,2769230	0,26153	0,36153	0,546154	0,44615	0,5
5	0,34615	0,276923	0,2615384	0,36153	0,54615	0,446154	0,5	0,384615
6	0,27692	0,261538	0,3615384	0,54615	0,44615	0,5	0,38461	0,292308
7	0,26153	0,361538	0,5461538	0,44615	0,5	0,384615	0,29230	0,592308
8	0,36153	0,546153	0,4461538	0,5	0,38461	0,292308	0,59230	0,707692
9	0,54615	0,446153	0,5	0,38461	0,29230	0,592308	0,70769	0,407692
10	0,44615	0,5	0,3846153	0,29230	0,59230	0,707692	0,40769	0,446154
11	0,5	0,384615	0,2923076	0,59230	0,70769	0,407692	0,44615	0,423077
12	0,38461	0,292307	0,5923076	0,70769	0,40769	0,446154	0,42307	0,453846
13	0,29230	0,592307	0,7076923	0,40769	0,44615	0,423077	0,45384	0,315385
14	0,59230	0,707692	0,4076923	0,44615	0,42307	0,453846	0,31538	0,446154
15	0,70769	0,407692	0,4461538	0,42307	0,45384	0,315385	0,44615	0,369231
16	0,40769	0,446153	0,4230769	0,45384	0,31538	0,446154	0,36923	0,630769

#### F.2. Inisialisasi Bobot Nguyen Widrow

Inisialisasi semua bobot awal ( $V_{ij}$ ) dengan range (-0,5) – 0,5.

$V_{ij}$ (baru)	J				
I	1	2	3	4	5
1	0,206	0,368	-0,442	-0,186	-0,082
2	0,018	0,312	0,407	-0,414	0,21
3	0,137	-0,205	-0,234	-0,303	0,301
4	-0,091	-0,471	0,031	-0,061	-0,269
5	-0,078	0,273	0,212	0,022	-0,112
6	0,352	-0,048	0,112	-0,032	-0,279
7	0,317	0,306	-0,27	0,297	0,42



**F.3. Menghitung Nilai Delta**

I	DELTA
1	0,64385
2	0,69196
3	0,54586
4	0,55422
5	0,37227
6	0,46649
7	0,72913

**F.4. Menghitung Skala Beta**

$$B = 0,7(p)^{1/n} = 0,7^n \sqrt{p}$$

n = jumlah unit masukan

p = jumlah unit keluaran

$$= 0,7^7 \sqrt{7} = 0,92433$$

**F.5. Bobot (V0j)**

V0j	J				
I	1	2	3	4	5
0	0,247622201	0,0909	-0,6754	-0,2727	0,45125

**F.6. Menghitung Bobot (Vij)**

Vij	J				
I	1	2	3	4	5
1	0,29574	0,52831	-0,6345	-0,267	-0,1177
2	0,02404	0,41677	0,54367	-0,553	0,28052
3	0,23199	-0,3471	-0,3962	-0,5131	0,5097
4	-0,1518	-0,7855	0,0517	-0,1017	-0,4486
5	-0,1937	0,67785	0,52639	0,05462	-0,2781
6	0,69747	-0,0951	0,22192	-0,0634	-0,5528
7	0,40186	0,38792	-0,3423	0,37651	0,53244

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak mengikis 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.

F.6. Hasil Inisialisasi Bobot ( $V_{ij}$ ) Nguyen - Widrow

Vij	J				
	1	2	3	4	5
0	0,247622	0,0909	-0,6754	-0,2727	0,45125
1	0,295738	0,52831	-0,6345	-0,267	-0,1177
2	0,024044	0,41677	0,54367	-0,553	0,28052
3	0,231989	-0,3471	-0,3962	-0,5131	0,5097
4	-0,151768	-0,7855	0,0517	-0,1017	-0,4486
5	-0,1936702	0,67785	0,52639	0,05462	-0,2781
6	0,6974652	-0,0951	0,22192	-0,0634	-0,5528
7	0,4018641	0,38792	-0,3423	0,37651	0,53244

F.6. Hasil Inisialisasi Bobot ( $W_{jk}$ ) Nguyen - Widrow

Bobot ( $W_{jk}$ )	Output Neuron (k)
Hidden Neuron (j)	1
0	0,092
1	-0,095
2	0,291
3	0,307
4	-0,299
5	0,346

## LAMPIRAN G KUESIONER

### Kuesioner BMKG Kabupaten Indragiri Hulu-Japura

#### Peneliti

: Prasetyo Nugroho

: 11451101738

#### Responden

Responden : Ibu Sabila Rahmabudi, S.Tr

Abatan : Prakirawan BMKG

Tabel Kuisisioner	
Peneliti	Apa nama alat yang digunakan untuk mengukur Kecepatan Angin?
Responden	Nama alatnya Anemometer, secara detail alatnya terbagi menjadi dua bagian yaitu Wind vane sebagai penentu arah angin dan anemometer cup yang digunakan untuk mengetahui nilai kecepatan angin.
Peneliti	Seperti apa model pengukurannya?
Responden	Alat anemometer terdiri dari cup baling-baling yang berbentuk cup atau mangkuk kecil, dimana jumlah dari cup tersebut sebanyak 3 buah yang dipasang pada jari-jari yang berpusat pada satu tangkai vertikal. Ketiga buah cup tersebut terpasang menghadap satu arah melingkar sehingga bila angin bertiup maka putaran cup akan berputar pada arah tetap. Kecepatan putaran cup bergantung pada kecepatan tiupan angin.
Peneliti	Bagaimana cara kerja anemometer dalam menghitung kecepatan angin?
Responden	Aliran udara akan bertiup dan melewati ketiga cup tersebut. Lalu semua cup akan berputar dan setiap putaran poros terhitung dalam periode waktu tertentu. Kemudian akan ditetapkan kecepatan rata — rata dari putaran jumlah keseluruhan putaran tersebut.

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 mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Peneliti	Pada ketinggian berapa alat tersebut di pasang?
Responden	Sehubungan dengan adanya perbedaan kecepatan angin dari berbagai ketinggian yang berbeda, maka tinggi pemasangan anemometer ini biasanya disesuaikan dengan tujuan atau kegunaannya. Untuk bidang agroklimatologi atau pertanian dipasang dengan ketinggian 2 meter di atas permukaan tanah. Dan untuk keperluan lapangan terbang atau bandara umumnya pemasangan setinggi 10 meter di atas permukaan tanah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of 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 mengikat 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.

Mengetahui  
  
 SABILA RAHMABI

SABILARAH ABUDHI

S.Tr

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Informasi Personal



Nama	
Tempat, Tanggal Lahir	PRASETYO NUGROHO
Jenis Kelamin	LAKI-LAKI
NIM	11451101738
Tinggi Badan	167 CM
Anak Ke	4
Kewarganegaraan	INDONESIA
Agama	ISLAM
Status Pernikahan	Belum Menikah
Alamat	JL.AZKI ARIS
No HP	082238127346
Email	prasetyo.nugroho@students.uin-suska.ac.id

### Riwayat Pendidikan

Tahun 2002 - 2008	SD NEGERI 010 BAYAS JAYA
Tahun 2008 - 2011	SMP NEGERI 2 KEMPAS
Tahun 2011 - 2014	SMA NEGERI 2 RENGAT
Tahun 2014	S1 Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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 mengikis 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.