

**PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN DENGAN MENGGUNAKAN  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Muhammad Luthfi Taqwim**

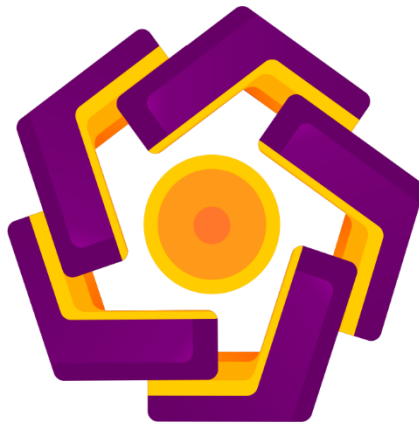
**16.11.0393**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2020**

**PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN DENGAN MENGGUNAKAN  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Muhammad Luthfi Taqwim**

**16.11.0393**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2020**

# PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN DENGAN MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Luthfi Taqwim**

16.11.0393

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 5 Desember 2019

Dosen Pembimbing,



**Rum Mohamad Andri Kr, Jr. M. Kom**  
NIK. 190302011

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN DENGAN MENGGUNAKAN  
JARINGAN SYARAF TIRUAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Luthfi Taqwim**

**16.11.0393**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Ainul Yaqin, M.Kom**  
**NIK. 19030255**

**Sri Ngudi Wahyuni, S.T,M.Kom**  
**NIK. 190302060**

**Rum Mohamad Andri Kr,Ir,M.kom**  
**NIK. 190302011**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 16 Desember 2019



**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Krisnawati, S.Si,M.T**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 8 Januari 2020



**Muhammad Luthfi Taqwim**

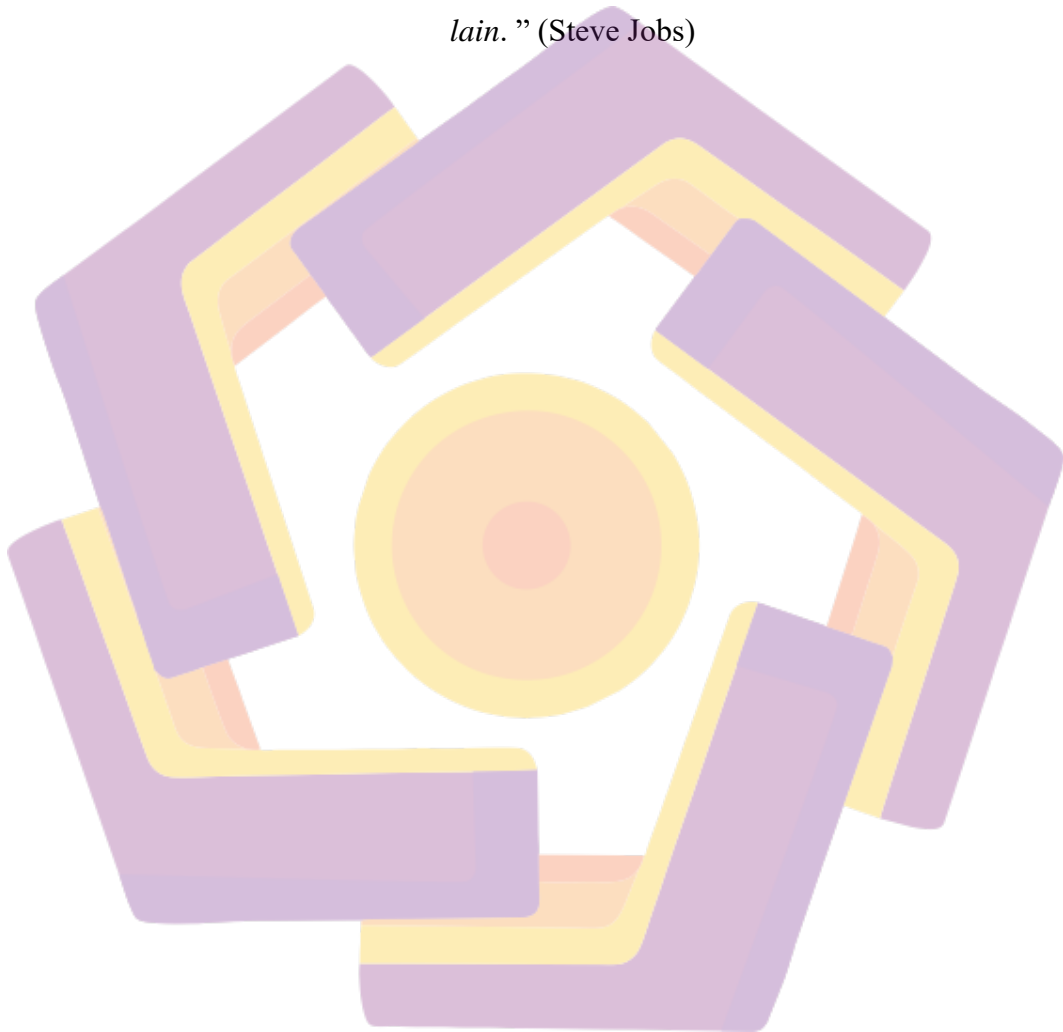
**16.11.0393**



## **MOTTO**

*"Menyesali nasib tidak akan mengubah keadaan. Terus berkarya dan berkejarlah yang membuat kita berharga." (GusDur).*

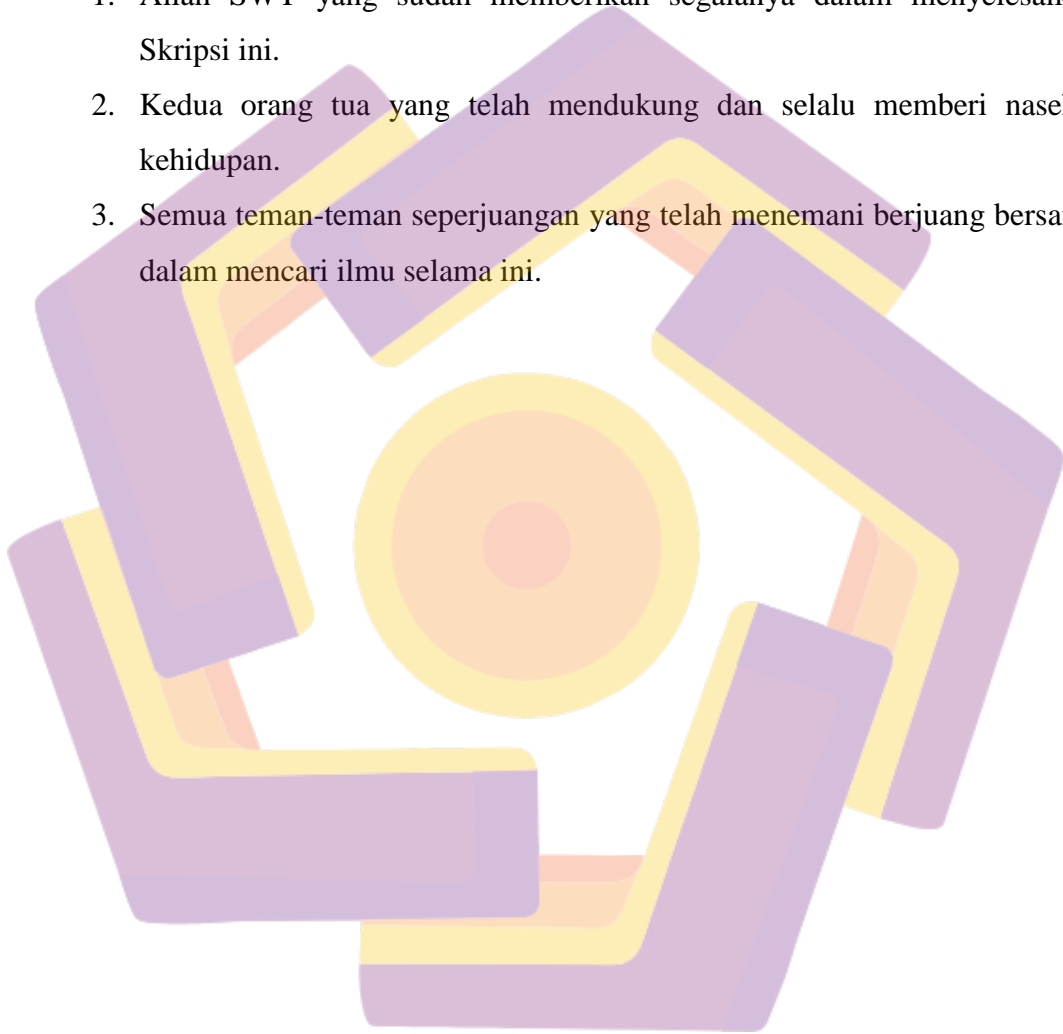
*"Waktumu terbatas. Jangan menyalakan dengan menjalani hidup orang lain." (Steve Jobs)*



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas terselesaikannya Skripsi ini dengan baik dan lancar, dan skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang sudah memberikan segalanya dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kedua orang tua yang telah mendukung dan selalu memberi nasehat kehidupan.
3. Semua teman-teman seperjuangan yang telah menemani berjuang bersama dalam mencari ilmu selama ini.



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Prediksi Curah Hujan Bulanan Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya skripsi ini karena adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dalam pembuatan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan-kekurangan dan kelemahan-kelemahannya. Oleh karena itu penulis berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini, namun penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 30 Desember 2019

Penulis

**Muhammad Luthfi Taqwim**

**16.11.0393**

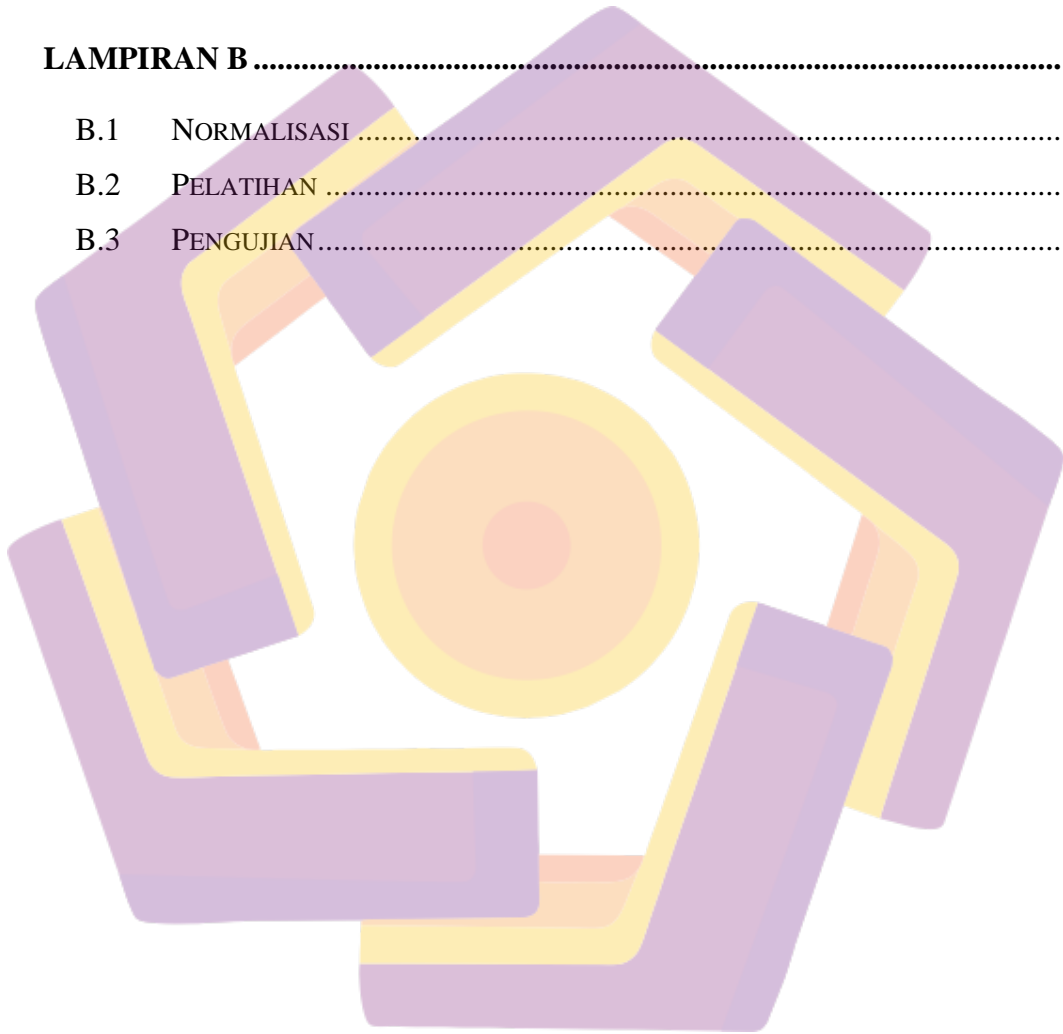


## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>III</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>IV</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>V</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>VI</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>XV</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>XVI</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>XVII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 <b>LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
1.2 <b>RUMUSAN MASALAH .....</b>	<b>3</b>
1.3 <b>BATASAN MASALAH .....</b>	<b>3</b>
1.4 <b>MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....</b>	<b>3</b>
1.5 <b>MANFAAT PENELITIAN.....</b>	<b>3</b>
1.6 <b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>3</b>
1.6.1 <i>Metode Pengumpulan Data .....</i>	<i>4</i>
1.6.2 <i>Metode Testing .....</i>	<i>5</i>
1.6.3 <i>Metode Analisis.....</i>	<i>5</i>
1.7 <b>SISTEMATIKA PENULISAN .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>

2.1	TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2	PENGERTIAN JARINGAN SYARAF TIRUAN .....	12
2.3	SEJARAH JARINGAN SYARAF TIRUAN .....	13
2.4	KOMPONEN JARINGAN SYARAF TIRUAN .....	13
2.5	MODEL NEURON .....	16
2.6	BACKPROPAGATION .....	17
2.7	ARSITEKTUR BACKPROPAGATION .....	17
2.8	PELATIHAN STANDAR BACKPROPAGATION.....	19
2.9	CURAH HUJAN .....	23
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>24</b>
3.1	TINJAUAN UMUM.....	24
3.1.1	<i>PUSDATARU</i> .....	24
3.2	BACKPROPAGATION .....	25
3.3	PENGUMPULAN DATA .....	27
3.4	PERANCANGAN JARINGAN BACKPROPAGATION .....	28
3.5	PENGUMPULAN DATA DAN PENENTUAN POLA.....	29
3.5.1	<i>Algoritma Pelatihan</i> .....	30
3.5.2	<i>Fase Feed Forward</i> .....	31
3.5.3	<i>Fase Backpropagation</i> .....	32
3.5.4	<i>Fase Perubahan Bobot</i> .....	33
3.6	ALUR KERJA PROGRAM .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	PERSIAPAN DATA.....	35
4.2	PENSKALAAN ATAU NORMALISASI.....	38
4.3	INISIALISASI JARINGAN .....	41
4.4	PROSES PELATIHAN BACKPROPAGATION .....	43
4.5	ANALISIS HASIL PERAMALAN .....	44
4.5.1	<i>Analisis Hasil Pelatihan</i> .....	44
4.5.2	<i>Analisis Hasil Pengujian</i> .....	46
4.6	ANALISIS AKURASI BACKPROPAGATION.....	47

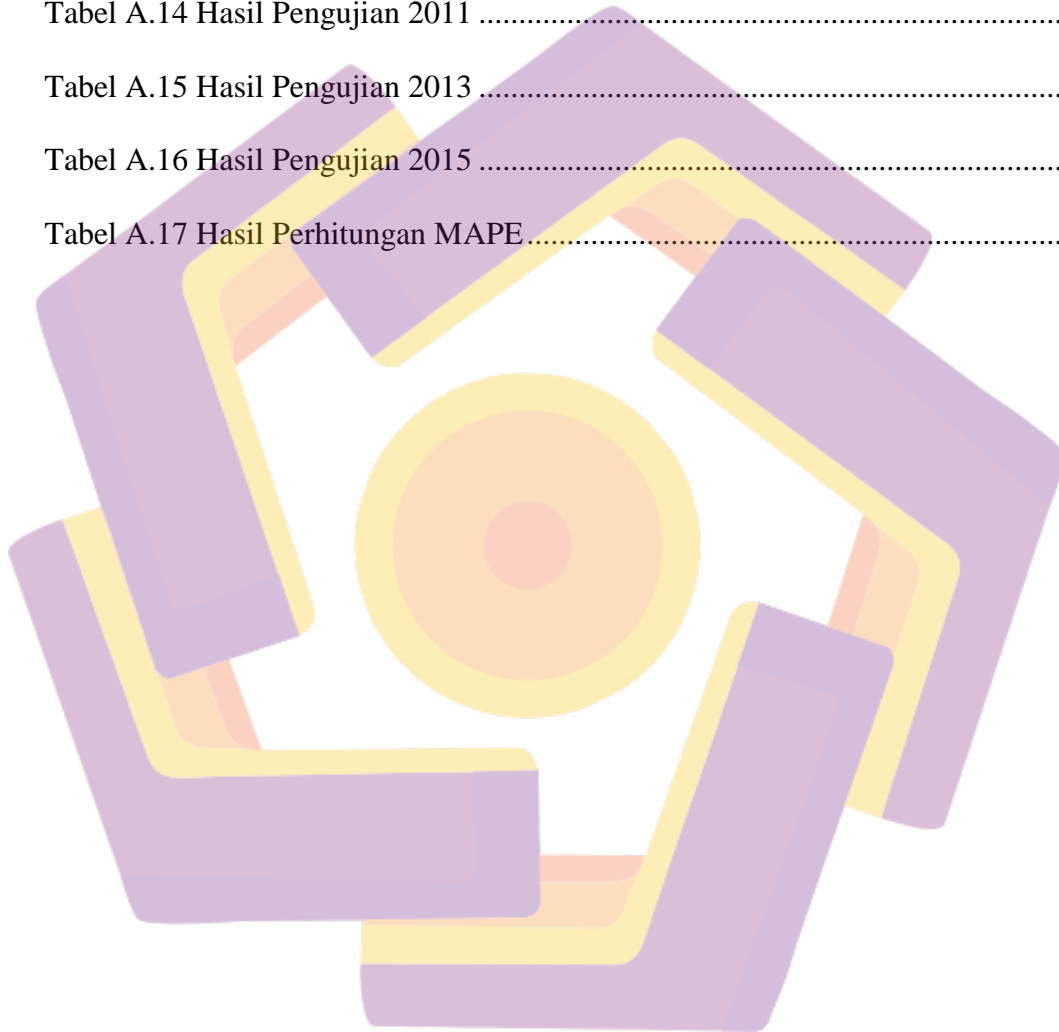
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>49</b>
5.1 KESIMPULAN.....	49
5.2 SARAN.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN A</b> .....	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN B</b> .....	<b>65</b>
B.1 NORMALISASI.....	65
B.2 PELATIHAN.....	65
B.3 PENGUJIAN.....	67



## DAFTAR TABEL

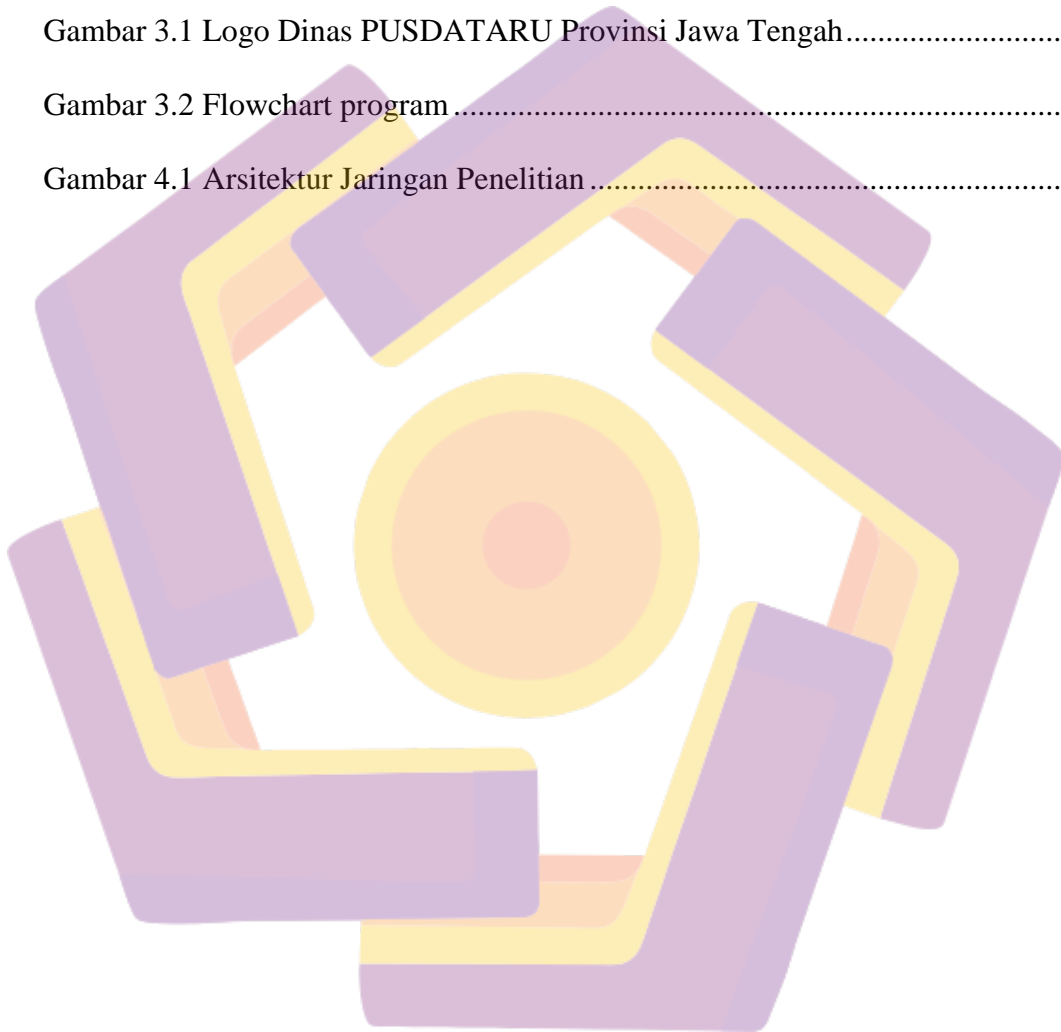
Tabel 2.1. Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 3.1 Data curah hujan bulanan PK 5b-Karangjunti, Brebes, Jawa Tengah ..	28
Tabel 3.2 Tabel data yang telah di transformasi .....	31
Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan Januari 2009 – Desember 2015 (mm) .....	35
Tabel 4.2 Data Peramalan 2009 – 2010 .....	36
Tabel 4.3 Pola pelatihan tahun 2009 – 2010 .....	37
Tabel 4.4 Pola pengujian tahun 2010 – 2011 .....	37
Tabel 4.5 Data curah hujan bulanan hasil normalisasi.....	39
Tabel 4.6 Analisis Hasil Variasi Arsitektur Jaringan.....	41
Tabel 4.7 Hasil Keluaran Pelatihan Jaringan .....	43
Tabel 4.8 Hasil Peramalan Pelatihan Curah Hujan Bulanan Tahun 2009 - 2010.	45
Tabel 4.9 Hasil Peramalan Data Pengujian Curah Hujan Bulanan 2011 .....	46
Tabel 4.10 Hasil perhitungan MAPE .....	47
Tabel A.1 Data curah Hujan karangjunti (mm/hari) .....	52
Tabel A.2 Data Hasil Normalisasi 2009-2011 .....	53
Tabel A.3 Data Hasil Normalisasi 2011 - 2013 .....	53
Tabel A.4 Data Hasil Normalisasi 2013 - 2015 .....	53
Tabel A.5 Data Latih 2009 - 2010 .....	55
Tabel A.6 Data Latih 2011-2012 .....	56
Tabel A.7 Data Latih 2013-2014 .....	57
Tabel A.8 Data Uji 2010-2011.....	58
Tabel A.9 Data Uji 2012-2013.....	59

Tabel A.10 Data Uji 2014-2015.....	60
Tabel A.11 Hasil Pelatihan 2010 .....	61
Tabel A.12 Hasil Pelatihan 2012 .....	61
Tabel A.13 Hasil Pelatihan 2014 .....	62
Tabel A.14 Hasil Pengujian 2011 .....	62
Tabel A.15 Hasil Pengujian 2013 .....	63
Tabel A.16 Hasil Pengujian 2015 .....	63
Tabel A.17 Hasil Perhitungan MAPE.....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Syaraf Manusia .....	12
Gambar 2.2 Jaringan layar tunggal .....	18
Gambar 2.3 Arsitektur backpropagation .....	19
Gambar 3.1 Logo Dinas PUSDATARU Provinsi Jawa Tengah.....	24
Gambar 3.2 Flowchart program .....	34
Gambar 4.1 Arsitektur Jaringan Penelitian .....	42





## DAFTAR ISTILAH

- $X_i$  = Data Curah Hujan Bulanan pada bulan ke  $i$
- $w$  = Bobot
- $y_k$  = Unit output  $k$
- $y_{ink}$  = Sinyal input terboboti/ masukan untuk unit keluaran  $y_k$
- $z_j$  = Unit tersembunyi (hidden layer)  $j$
- $z_{inj}$  = masukan untuk unit tersembunyi  $z_j$
- $v_j$  = bias pada unit tersembunyi (hidden layer) pada  $j$
- $x_i$  = unit input (data sudah normalisasi)
- $e^{-z_{inj}}$  = eksponen  $-z_{inj}$
- $w_{ko}$  = bias pada unit keluaran  $k$  atau bias akhir
- $w_{kj}$  = bobot antara lapisan keluaran dengan lapisan masukan yang sudah disesuaikan

## INTISARI

Skripsi ini membahas tentang prediksi curah hujan bulanan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Jaringan Syaraf Tiruan merupakan salah satu representasi buatan otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia. Metode yang digunakan adalah Backpropagation, dimana menurut Habib T.Md, Backpropagation memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan pelatihan dengan skala data yang luas.

Hujan merupakan suatu kejadian alam yang penting untuk keberlangsungan hidup semua makhluk di bumi. Di sisi lain perubahan iklim mempengaruhi pergantian musim yang tidak tentu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa akurasi backpropagation dalam memprediksi curah hujan yang cenderung fluktuatif.

Berdasarkan hasil prediksi curah hujan bulanan diperoleh keakurasian sebesar 91% yang terjadi pada bulan maret. Sedangkan untuk kesimpulan dari keseluruhan penelitian, metode backpropagation tidak cocok untuk memprediksi curah hujan bulanan.

***Kata Kunci : Curah Hujan Bulanan, Jaringan Syaraf Tiruan, Backpropagation.***



## **ABSTRAK**

*This thesis discusses the prediction of monthly rainfall using Artificial Neural Networks. Artificial Neural Network is one of the artificial representations of the human brain that always tries to simulate the learning process of the human brain. The method used is Backpropagation, which according to Habib T.Md, Backpropagation has the ability to overcome training problems with a broad scale of data.*

*Rain is a natural event that is important for the survival of all beings on earth. On the other hand climate change influences uncertain seasons. The purpose of this study is to determine how accurate backpropagation is in predicting rainfall that tends to fluctuate.*

*Based on the prediction results of monthly rainfall, an accuracy of 91% is obtained in March. As for the conclusions from the whole study, the backpropagation method is not suitable for predicting monthly rainfall.*

**Keywords :** *Monthly Rainfall, Artificial Neural Networks, Backpropagation.*

