

**PENERAPAN ALGORITMA BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK
UNTUK MEMPREDIKSI HARGA TUKAR RUPIAH (IDR) TERHADAP
DOLLAR AMERIKA (USD) PADA BURSA EFEK INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh :

MOHAMMAD RIZKI FATHURRACHMAN

201510227005



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Prediksi Harga Tukar Rupiah (IDR) terhadap Dollar
Amerika (USD) pada Bursa Efek Indonesia
Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural
Network

Nama Mahasiswa : Mohammad Rizki Fathurrachman

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510227005

Program Studi/Fakultas : Informatika/Teknik

Bekasi, 3 Januari 2019

MENYETUJUI,

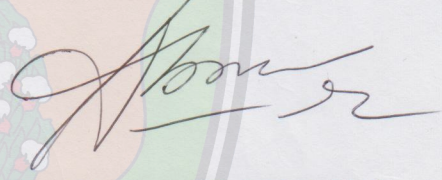
Pembimbing I

Pembimbing II



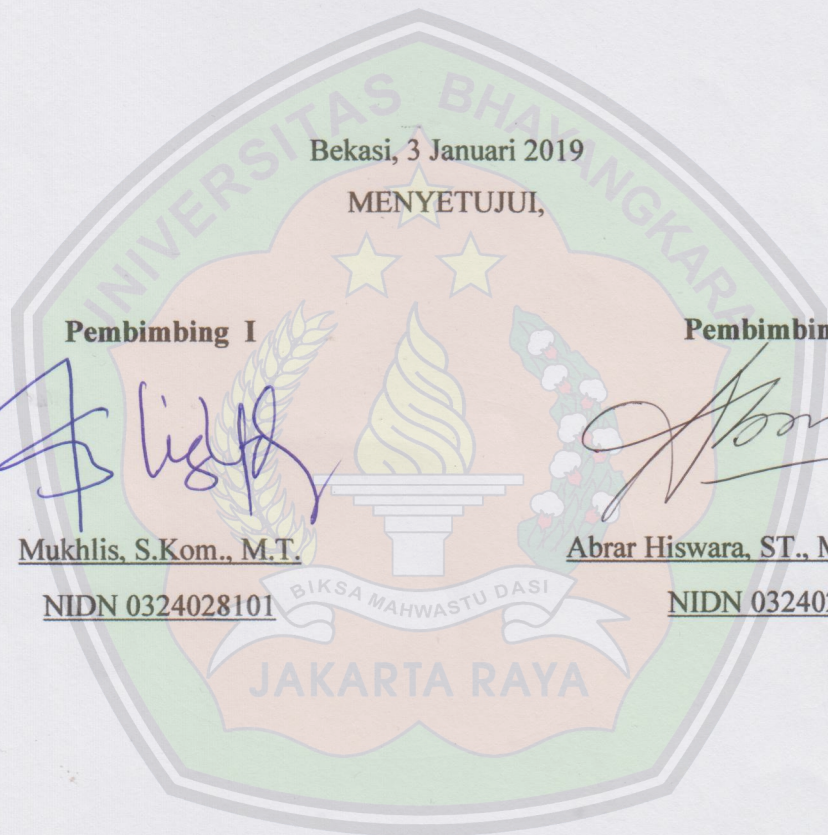
Mukhlis, S.Kom., M.T.

NIDN 0324028101



Abrar Hiswara, ST., M.M., M.Kom.

NIDN 0324028101



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Backpropagation Neural
Network untuk Memprediksi Harga Tukar Rupiah
(IDR) Terhadap Dollar Amerika (USD) pada Bursa
Efek Indonesia

Nama Mahasiswa : Mohammad Rizki Fathurrachman

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510227005

Program Studi/Fakultas : Informatika/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Januari 2019

Bekasi, 31 Januari 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Tyastuti Sri Lestari, S.Si., MM

NIDN 0327036701

Penguji I : Dwipa Handayani, S.kom.,MMSi

NIDN 0317078008

Penguji II : Mukhlis, S.Kom., M.T.

NIDN 0312116802

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Sugiyatno, S.Kom, M.kom.

NIDN 0313077206

Dekan
Fakultas Teknik

Ismaniah, S.Si, M.M.

NIDN 0309036503

ii

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul

Penerapan Algoritma *Backpropagation Neural Network* untuk Memprediksi Harga Tukar Rupiah (IDR) Terhadap Dollar Amerika (USD) pada Bursa Efek Indonesia, ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 21 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,



Mohammad Rizki Fathurrachman

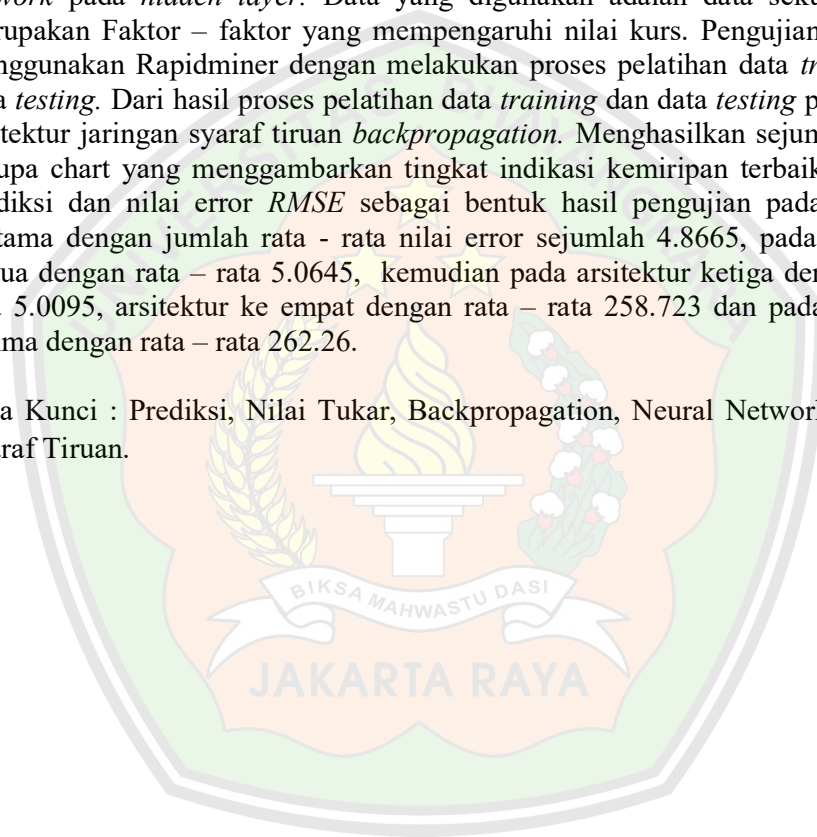
201510227005

ABSTRAK

Mohammad Rizki Fathurrachman 201510227005. Penerapan Algoritma *Backpropagation Neural Network* untuk Memprediksi Harga Tukar Rupiah (IDR) Terhadap Dollar Amerika (USD) pada Bursa Efek Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi nilai kurs Rupiah terhadap *US Dollar* dengan menggunakan algoritma *Backpropagation Neural Network*. Agar dapat mengetahui potensi nilai tukar Rupiah terhadap *US Dollar* dimasa mendatang. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan perbandingan hasil pengujian dari 5 arsitektur *Backpropagation Neural network* pada *hidden layer*. Data yang digunakan adalah data sekunder yang merupakan Faktor – faktor yang mempengaruhi nilai kurs. Pengujian dilakukan menggunakan Rapidminer dengan melakukan proses pelatihan data *training* dan data *testing*. Dari hasil proses pelatihan data *training* dan data *testing* pada kelima arsitektur jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Menghasilkan sejumlah output berupa chart yang menggambarkan tingkat indikasi kemiripan terbaik dari hasil prediksi dan nilai error *RMSE* sebagai bentuk hasil pengujian pada arsitektur pertama dengan jumlah rata - rata nilai error sejumlah 4.8665, pada Arsitektur kedua dengan rata – rata 5.0645, kemudian pada arsitektur ketiga dengan rata – rata 5.0095, arsitektur ke empat dengan rata – rata 258.723 dan pada arsitektur kelima dengan rata – rata 262.26.

Kata Kunci : Prediksi, Nilai Tukar, Backpropagation, Neural Network, Jaringan Syaraf Tiruan.



ABSTRACT

Mohammad Rizki Fathurrahman 201510227005. *Application of Backpropagation Neural Network Algorithm to Predict Exchange Rates of Rupiah (IDR) Against US Dollars (USD) on the Indonesia Stock Exchange.*

This study aims to predict the value of the Rupiah against the US Dollar using the Backpropagation Neural Network algorithm. In order to find out the potential exchange rate of the Rupiah against the US Dollar in the future. The stages carried out in this study are by comparing the test results of 5 Backpropagation Neural network architectures in the hidden layer. The data used are secondary data which are factors that influence the exchange rate. Testing is done using Rapidminer by conducting training process training data and testing data. From the results of the training process and data testing training on the five backpropagation artificial network architectures. Produce a number of outputs in the form of charts that illustrate the level of indication of the best similarity from the results of predictions and RMSE error values as a test result on the first architecture with an average number of error values of 4.8665, in the second Architecture with an average of 5.0645, then on the third architecture evenly - average of 5,0095, the fourth architecture with an average of 258,723 and on the fifth architecture with an average of 262.26.

Keywords: Prediction, Exchange Rate, Backpropagation, Neural Network, Artificial Neural Networks.



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda dibawah ini :

Nama : Mohammad Rizki Fathurrachman

Npm : 201510227005

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi / ~~Tesis~~ / ~~Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya Ilmiah saya yang berjudul :

**Penerapan Algoritma *Backpropagation Neural Network* untuk Memprediksi
Harga Tukar Rupiah (IDR) Terhadap Dollar Amerika (USD) pada Bursa
Efek Indonesia**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 21 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Mohammad Rizki Fathurrachman

201510227005

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T atas rahmat, Nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H.Bambang Karsono, Drs, S.H., M.M., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Ismaniah, S.Si.,MM.selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Sugiyatno, S.Kom, M.kom.. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Mukhlis, S.kom, MT. selaku pembimbing 1 atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
5. Bapak Abrar Hiswara ST., M.M., M.Kom. selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan materi dan arahan tentang penulisan skripsi ini.
6. Segenap Staff dan dosen pengajar Program Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Ibu Susiana dan Bapak Syamsuddin selaku Orang tua, saudara-saudara dan orang terdekat atas do'a, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
8. Rekan-rekan Demisioner Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HIMTIF) yang telah memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
9. Keluarga besar Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, khususnya teman-teman seperjuangan Program Studi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas semua dukunga, semangat, serta kerjasamanya.
10. Dan semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini, mohon maaf apabila tidak bisa

disebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat dan terima kasih penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Atas segala bantuan, bimbingan dan dorongan serta perhatian yang telah diberikan pada penulis, semoga mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Bekasi, 21 Desember 2018

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	4
1.8 Metode Konsep Pengembangan <i>software</i>	5
1.9 Metode Penelitian	7
1.10 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9
2.2 Teori Pendukung.....	13
2.2.1 Definisi Prediksi atau Peramalan (<i>Forecating</i>).....	13
2.2.1.1 Klasifikasi Peramalan Berdasarkan Waktu.....	14
2.2.1.2 Metode Peramalan.....	14
2.2.2 Ketepatan Peramalan.....	20
2.2.3 Definisi Uang.....	21

2.2.4 Definisi Valuta Asing	22
2.2.5 Definisi Kurs	23
2.2.6 Neural Network (Jaringan Syaraf Tiruan)	24
2.2.7 Metode Backpropagation	26
2.2.8 Flowmap (Bagian Alir)	28
2.2.9 UML (Unified Modeling Language)	31
2.2.10 RapidMiner	36
2.3 Kerangka Pemikiran	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1 Objek Penelitian	38
3.1.1 Variable Penelitian	38
3.2 Tinjauan Bursa Efek Indonesia	39
3.2.1 Sejarah	39
3.2.2 Struktur Organisasi	42
3.2.3 Struktur Pasar Modal Indonesia	43
3.3 Analisa Sistem Berjalan	43
3.3.1 Sekilas Tentang KSEI dan KPEI	43
3.3.2 Siklus Penyelesaian T+2	44
3.3.3 Prosedur Nilai Tukar	46
3.3.4 Analisis Permasalahan	46
3.4 Permasalahan	48
3.5 Analisa Usulan Sistem	48
3.6 Analisa Kebutuhan Sistem	49
3.7 Metode Penelitian	49
BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI	51
4.1 Spesifikasi Kebutuhan Sistem Komputer	51
4.1.1 Kebutuhan Perangkat	51
4.2 Perancangan	51
4.2.1 Use Case Diagram Prosedur Prediksi	52
4.2.2 Class Diagram Proses Pelatihan	53
4.2.3 Sequence Diagram Prosedur Prediksi	54
4.2.4 Activity Diagram Import Data	55

4.2.5 Activity Diagram Design.....	56
4.2.6 Activity Diagram Proses Pelatihan	57
4.2.7 Activity Diagram Chart	58
4.2.8 Activity Diagram Performance	59
4.2.9 Activity Diagram Example set.....	60
4.3 Implementasi system.....	61
4.3.1 <i>Dataset</i> Pelatihan	61
4.3.1.1 <i>Data Training</i>	61
4.3.1.2 <i>Data Testing</i>	62
4.3.2 <i>Modeling</i>	63
4.3.2.1 <i>Modeling Proses Rapidminer</i>	63
4.3.2.1 Model <i>Training</i> dan <i>Testing Rapidminer</i>	63
4.3.3 <i>Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan (Neural Network)</i>	64
4.3.3.1 <i>Arsitektur Hidden 1</i>	64
4.3.3.2 <i>Nilai Bobot Arsitektur Hidden 1</i>	65
4.3.3.3 <i>Arsitektur Hidden 2</i>	65
4.3.3.4 <i>Nilai Bobot Arsitektur Hidden 2</i>	66
4.3.3.5 <i>Arsitektur Hidden 3</i>	67
4.3.3.6 <i>Nilai Bobot Arsitektur Hidden 3</i>	68
4.3.3.7 <i>Arsitektur Hidden 4</i>	69
4.3.3.8 <i>Nilai Bobot Arsitektur Hidden 4</i>	70
4.3.3.9 <i>Arsitektur Hidden 5</i>	72
4.3.3.10 <i>Nilai Bobot Arsitektur Hidden 5</i>	72
4.3.4 <i>Hasil Prediksi</i>	74
4.3.4.1 <i>Arsitektur 1</i>	74
4.3.4.2 <i>Arsitektur 2</i>	75
4.3.4.3 <i>Arsitektur 3</i>	75
4.3.4.4 <i>Arsitektur 4</i>	76
4.3.4.5 <i>Arsitektur 5</i>	76

4.3.5 Hasil Pengujian	77
4.3.5.1 Nilai Error	77
4.4 Pembahasan	77
BAB V PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	xviii



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2	Simbol-simbol Flowmap	29
Tabel 2.3	Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	32
Tabel 2.4	Definisi dan Simbol <i>Sequence Diagram</i>	33
Tabel 2.5	Definisi dan Simbol <i>Class Diagram</i>	35
Tabel 2.6	Simbol-simbol <i>Activity Diagram</i>	36
Tabel 3.1	Keterangan Variable.....	38
Tabel 3.2	Sejarah Bursa Efek Indonesia	40
Tabel 4.1	Spesifikasi Perangkat	51
Tabel 4.2	<i>Dataset Training</i>	61
Tabel 4.3	<i>Dataset Testing</i>	62
Tabel 4.4	bobot hidden 1 arsitektur 1	65
Tabel 4.5	bobot output arsitektur 1	65
Tabel 4.6	bobot hidden 1 arsitektur 2	66
Tabel 4.7	bobot hidden 2 arsitektur 2	67
Tabel 4.8	bobot output arsitektur 2.....	67
Tabel 4.9	bobot hidden 1 arsitektur 3	68
Tabel 4.10	bobot hidden 2 arsitektur 3	69
Tabel 4.11	bobot hidden 3 arsitektur 3	69
Tabel 4.12	bobot output arsitektur 3.....	69
Tabel 4.13	bobot hidden 1 arsitektur 4	70
Tabel 4.14	bobot hidden 2 arsitektur 4	71
Tabel 4.15	bobot hidden 3 arsitektur 4	71
Tabel 4.16	bobot hidden 4 arsitektur 4	71
Tabel 4.17	bobot output arsitektur 4.....	71
Tabel 4.18	bobot hidden 1 arsitektur 5	72
Tabel 4.19	bobot hidden 2 arsitektur 5	72
Tabel 4.20	bobot hidden 3 arsitektur 5	72
Tabel 4.21	bobot hidden 4 arsitektur 5	72
Tabel 4.22	bobot hidden 5 arsitektur 5	74

Tabel 4.23 bobot output arsitektur 5	74
Tabel 4.24 Hasil Pengujian	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Fluktuasi Nilai Kurs.....	2
Gambar 1.2	Penjadwalan Penelitian	5
Gambar 1.3	<i>Waterfall</i> Pressman	5
Gambar 2.1	Model Matematis Syaraf Tiruan.....	25
Gambar 2.2	Arsitektur Lapisan Tunggal.....	25
Gambar 2.3	Arsitektur Lapisan Multilayer	26
Gambar 2.4	Arsitektur Lapisan Kompetitif	26
Gambar 2.5	Arsitektur jaringan Backpropagation.....	27
Gambar 2.6	Kerangka Pemikiran Peneliti.....	37
Gambar 3.1	Struktur Organisasi Bursa Efek Indonesia	42
Gambar 3.2	Struktur Pasar Modal Indonesia	43
Gambar 3.3	Siklus penyelesaian T+2 Pada Bursa Efek Indonesia.....	44
Gambar 3.4	flowmap Siklus penyelesaian T+2 IDX.....	45
Gambar 3.5	flowmap Usulan <i>System</i>	48
Gambar 4.1	<i>Usecase</i> prosedur prediksi	52
Gambar 4.2	<i>Class Diagram</i> Proses Pelatihan pada rapidminer	53
Gambar 4.3	<i>Sequence Diagram</i> Prosedur Prediksi	54
Gambar 4.4	<i>Activity Diagram</i> prosedur import data	55
Gambar 4.5	<i>Activity Diagram</i> prosedur <i>Design</i>	56
Gambar 4.6	<i>Activity Diagram</i> prosedur Proses Pelatihan	57
Gambar 4.7	<i>Activity Diagram</i> prosedur Chart	58
Gambar 4.8	<i>Activity Diagram</i> prosedur <i>Performance</i>	59
Gambar 4.9	<i>Activity Diagram</i> prosedur Example set	60
Gambar 4.10	<i>Modeling Process</i>	63
Gambar 4.11	<i>Training</i> dan <i>Testing</i> data pada validasi	63
Gambar 4.12	Arsitektur menggunakan 1 <i>hidden layer</i>	64
Gambar 4.13	Arsitektur menggunakan 2 <i>hidden layer</i>	66
Gambar 4.14	Arsitektur menggunakan 3 <i>hidden layer</i>	68
Gambar 4.15	Arsitektur menggunakan 4 <i>hidden layer</i>	70
Gambar 4.16	Arsitektur menggunakan 5 <i>hidden layer</i>	72

Gambar 4.17 Hasil Prediksi Arsitektur 1	74
Gambar 4.18 Hasil Prediksi Arsitektur 2	75
Gambar 4.19 Hasil Prediksi Arsitektur 3	75
Gambar 4.20 Hasil Prediksi Arsitektur 4	76
Gambar 4.21 Hasil Prediksi Arsitektur 5	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Prediksi

Lampiran 2 *Data Training*

Lampiran 3 *Data Testing*

Lampiran 4 Surat Permohonan Penelitian

Lampiran 5 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 6 Kartu Bimbingan

