

**PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN
METODE BACKPROPAGATION**

Skripsi



oleh
IVAN FERNADIN DARMAWAN
22084461

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN METODE BACKPROPAGATION

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 29 Juli 2013



IVAN FERNADIN DARMAWAN

22084461

PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

IVAN FERNADIN DARMAWAN
22084461

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA
DENGAN METODE BACKPROPAGATION
Nama Mahasiswa : IVAN FERNADIN DARMAWAN
N I M : 22084461
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2012/2013

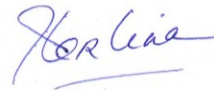
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 29 Juli 2013.

Dosen Pembimbing I



Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Oleh: IVAN FERNADIN DARMAWAN / 22084461

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 14 Agustus 2013

Yogyakarta, 29 Juli 2013

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Theresia Herlina R., S.Kom., M.T.
3. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs

DUTA WACANA



Dekan

(Drs. Wimmie Handiyidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Saat proses pembuatan program dan laporan ini dari awal hingga akhir, penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, nasehat, kritik, saran, dukungan, dan dorongan semangat dari berbagai pihak. Karena itulah penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesempatan, kesehatan, berkat, dan hikmat dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga penulis bisa menyelesaikannya dengan maksimal.

Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberi bantuan penulis dari awal hingga akhir proses penulisan Tugas Akhir.

Theresia Herlina R., S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi masukan dan nasehat kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

Kepada keluarga tercinta, papa Agus Darmawan dan mama Nanik Ratnayani yang telah memberikan dukungan baik secara moral, doa, dan material sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Juga kepada adik-adik Erick Novalino Darmawan dan Michella Arleen Darmawan yang telah memberi semangat saat proses penyelesaian Tugas Akhir.

Kepada pasangan saya, Herlin Au Batuwael yang tidak henti-hentinya memberikan dorongan semangat dan nasehat yang luar biasa selama penyelesaian Tugas Akhir.

Para saudara “Big Famz” yang telah menemani, membimbing, membantu hingga bisa selesai pada akhirnya. Terima kasih kepada Adi “Momo”, Bian “Si

Koh”, Bonita “Boncel”, Deny “Si Om”, Edwin “Gentho”, Ijonk “Juragan”, Joseph “PahPoh”, Michael “Si Mek”, Ody “Odong”, Rhesa “Rz”, Ricko “Ooh”, Ricky “Dedek”, Riri “Cuen”, Riris “Cowo”, dan Robert “Obet”.

Teman-teman di kampus Universitas Kristen Duta Wacana dari berbagai angkatan yang telah berbagi kenangan selama masa perkuliahan dan menanyakan perkembangan selama pengerjaan dan juga dukungan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Anggota Divisi Khusus ESBC dari gereja Keluarga Allah Jogja yang telah memberi motivasi, dukungan, dan teladan sehingga penulis bisa “*Fight Till The End*”.

Rekan-rekan dan pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah mendukung secara langsung maupun tidak langsung, terima kasih atas segala dukungannya.

Yogyakarta, 13 Mei 2013

Penulis

INTISARI

PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Emas digunakan sebagai standar keuangan di banyak negara dan juga bisa digunakan sebagai perhiasan. Penggunaan emas dalam bidang keuangan berdasarkan nilai absolut dari emas itu sendiri terhadap berbagai mata uang di seluruh dunia. Nilai emas cenderung stabil dari tahun ke tahun dan dianggap tidak terpengaruh oleh inflasi. Harga emas sangat jarang turun dan investasi emas bisa menjadi alternatif yang bagus terlebih saat kondisi tidak stabil, emas bisa sebagai alat lindung nilai. Harga emas cenderung stabil juga dikarenakan komoditi emas di dunia tidak bisa bertambah.

Jaringan syaraf tiruan kini telah banyak digunakan sebagai salah satu metode dalam melakukan prediksi. Dalam beberapa penelitian, jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan dalam mengolah data yang bersifat non linier, dinamis bahkan bersifat chaotic sekalipun. Penelitian dilakukan dengan data 2 tahun ke belakang yang diambil dari www.kitco.com untuk memperoleh hasil yang akurat sehingga bisa digunakan untuk pengujian prediksi harga emas pada bulan depannya.

Sistem peramalan yang dibangun menggunakan pengaturan jaringan dengan jumlah 1 *hidden layer*, 8 *hidden unit*, 0.2 *learning rate* dan 0.1 toleransi *error*. Pengaturan jaringan ini mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi lebih dari 90% dibandingkan dengan target yang sudah ada.

Kata Kunci : prediksi, harga emas, *backpropagation*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR FORMULA	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7

2.2.1 Harga Emas Dunia	7
2.2.2 Jaringan Syaraf Tiruan	10
2.2.3 <i>Backpropagation</i>	11
2.2.3.1 Arsitektur <i>Backpropagation</i>	11
2.2.3.2 Fungsi Aktifasi	12
2.2.3.3 Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i>	13
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Rancangan Kerja Sistem	17
3.2 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan	18
3.4 Perancangan Proses	24
3.4.1 Pelatihan <i>Backpropagation</i>	24
3.4.2 Pengujian <i>Backpropagation</i>	26
3.5 Rancangan User Interface	27
3.5.1 <i>Form</i> Utama	27
3.5.2 <i>Form Input</i> Pelatihan	28
3.5.3 <i>Form Setting</i> Pelatihan	28
3.5.4 <i>Form</i> Pengujian	29
3.5.5 <i>Form Input</i> Pengujian	30
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	
4.1 Implementasi Sistem	31
4.1.1 Proses Perhitungan Nilai <i>Input</i>	31
4.1.2 Pelatihan <i>Bacpropagation</i>	32
4.1.3 Pengujian <i>Backpropagation</i>	34
4.2 Hasil Implementasi Sistem	35

4.2.1 <i>Form</i> Utama	35
4.2.2 <i>Form Input</i> Pelatihan	36
4.2.3 <i>Form Setting</i> Pelatihan.....	37
4.2.4 <i>Form Input</i> Pengujian	38
4.2.5 <i>Form</i> Bobot Ideal Pengujian	39
4.3 Analisis Sistem.....	40
4.3.1 Pengujian Pengaturan Jaringan J1.....	40
4.3.2 Pengujian Pengaturan Jaringan J2.....	41
4.3.3 Pengujian Pengaturan Jaringan J3.....	41
4.3.4 Pengujian Pengaturan Jaringan J4.....	42
4.3.5 Pengujian Pengaturan Jaringan J5.....	42
4.3.6 Pengujian Pengaturan Jaringan J6.....	43
4.3.7 Pengujian Pengaturan Jaringan J7.....	43
4.3.8 Pengujian Pengaturan Jaringan J8.....	44
4.3.9 Pengujian Pengaturan Jaringan J9.....	44
4.3.10 Pengujian Pengaturan Jaringan J10.....	44
4.4 Hasil Analisis Sistem	45
4.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel setelah ditransformasi	22
Tabel 3.2 Pola-pola untuk pelatihan	23
Tabel 4.1 Kombinasi pengaturan jaringan yang diujikan	40
Tabel 4.2 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J1	41
Tabel 4.3 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J2	41
Tabel 4.4 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J3	42
Tabel 4.5 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J4	42
Tabel 4.6 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J5	42
Tabel 4.7 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J6	43
Tabel 4.8 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J7	43
Tabel 4.9 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J8	44
Tabel 4.10 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J9	44
Tabel 4.11 Hasil kombinasi pengaturan jaringan J10	45
Tabel 4.12 Hasil seluruh kombinasi jaringan.....	46
Tabel 4.13 Keakuratan prediksi	46
Tabel 4.14 Prediksi 12 bulan setelah target	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Harga emas dunia tahun 2010	8
Gambar 2.2 Harga emas dunia tahun 2011	9
Gambar 2.3 <i>Neuron</i>	10
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Backpropagation</i> dengan sebuah layar tersembunyi	12
Gambar 2.5 <i>Binary sigmoid</i>	13
Gambar 3.1 Gambaran kerja sistem	17
Gambar 3.2 Arsitektur jaringan syaraf tiruan	18
Gambar 3.3 Harga emas dunia tahun 2010	20
Gambar 3.4 Harga emas dunia tahun 2011	21
Gambar 3.5 <i>Flowchar</i> pelatihan <i>backpropagation</i>	25
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> pengujian <i>backpropagation</i>	26
Gambar 3.7 <i>Form</i> Utama	27
Gambar 3.8 <i>Form Input</i> Pelatihan	28
Gambar 3.9 <i>Form Setting</i> Pelatihan	28
Gambar 3.10 <i>Form</i> Pengujian	29
Gambar 3.11 <i>Form Input</i> Pengujian	30
Gambar 4.1 <i>Pseudocode</i> untuk transformasi data <i>input</i>	31
Gambar 4.2 <i>Pseudocode</i> fase propagasi maju	32
Gambar 4.3 <i>Pseudocode</i> fase propagasi mundur	33

Gambar 4.4 <i>Pseudocode</i> fase perubahan bobot	33
Gambar 4.5 <i>Pseudocode</i> pengujian <i>backpropagation</i>	34
Gambar 4.6 <i>Form Pelatihan</i>	35
Gambar 4.7 <i>Form Pengujian</i>	36
Gambar 4.8 <i>Form Input Pelatihan</i>	37
Gambar 4.9 <i>Form Setting Pelatihan</i>	37
Gambar 4.10 <i>Form Input Pengujian</i>	38
Gambar 4.11 <i>Button</i> pilih Bobot Ideal.....	39
Gambar 4.12 <i>Form Bobot Ideal Pengujian</i>	39

©UKDW

DAFTAR SINGKATAN

JST : Jaringan Syaraf Tiruan

MA : *Moving Average*

MACD : *Moving Average Convergen Divergen*

RSI : *Relative Strength Index*

MAPE : *Mean Absolute Percentage Error*

MSE : *Means Square Error*

SSE : *Sum Square Error*

MAE : *Mean Absolute Error*

SBC : *Single Board Computer*

AIC : *Akaike Information Criterion*

GARCH : *Generalized Auto Regressive Contional Heteroscedastic*

MAD : *Means Absolute Deviation*

DAFTAR FORMULA

[2.1] Menghitung nilai rupiah emas per-gram	7
[2.2] Jumlah ketiga <i>impuls</i>	11
[2.3] Fungsi aktivasi <i>sigmoid biner</i>	13
[2.4] Fungsi aktivasi <i>sigmoid biner</i>	13
[2.5] Hitung semua keluaran di <i>hidden unit</i>	14
[2.6] Hitung semua keluaran di <i>hidden unit</i>	14
[2.7] Hitung semua keluaran jaringan pada <i>output</i>	14
[2.8] Hitung semua keluaran jaringan pada <i>output</i>	14
[2.9] Perubahan bobot.....	15
[2.10] <i>Hidden unit</i> berdasarkan kesalahan.....	15
[2.11] Faktor δ unit tersembunyi	15
[2.12] Suku perubahan bobot v_{ji}	15
[2.13] Perubahan bobot garis yang menuju <i>output</i>	16
[2.14] Perubahan bobot garis yang menuju ke <i>hidden unit</i>	16
[3.1] Transformasi data <i>input</i>	22
[4.1] Rumus <i>Sum Square Error</i> (SSE).....	32

INTISARI

PREDIKSI KENAIKAN HARGA EMAS DUNIA DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Emas digunakan sebagai standar keuangan di banyak negara dan juga bisa digunakan sebagai perhiasan. Penggunaan emas dalam bidang keuangan berdasarkan nilai absolut dari emas itu sendiri terhadap berbagai mata uang di seluruh dunia. Nilai emas cenderung stabil dari tahun ke tahun dan dianggap tidak terpengaruh oleh inflasi. Harga emas sangat jarang turun dan investasi emas bisa menjadi alternatif yang bagus terlebih saat kondisi tidak stabil, emas bisa sebagai alat lindung nilai. Harga emas cenderung stabil juga dikarenakan komoditi emas di dunia tidak bisa bertambah.

Jaringan syaraf tiruan kini telah banyak digunakan sebagai salah satu metode dalam melakukan prediksi. Dalam beberapa penelitian, jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan dalam mengolah data yang bersifat non linier, dinamis bahkan bersifat chaotic sekalipun. Penelitian dilakukan dengan data 2 tahun ke belakang yang diambil dari www.kitco.com untuk memperoleh hasil yang akurat sehingga bisa digunakan untuk pengujian prediksi harga emas pada bulan depannya.

Sistem peramalan yang dibangun menggunakan pengaturan jaringan dengan jumlah 1 *hidden layer*, 8 *hidden unit*, 0.2 *learning rate* dan 0.1 toleransi *error*. Pengaturan jaringan ini mampu menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi lebih dari 90% dibandingkan dengan target yang sudah ada.

Kata Kunci : prediksi, harga emas, *backpropagation*.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Emas digunakan sebagai standar keuangan di banyak negara dan juga digunakan sebagai perhiasan, dan elektronik. Penggunaan emas dalam bidang moneter dan keuangan berdasarkan nilai moneter absolut dari emas itu sendiri terhadap berbagai mata uang di seluruh dunia, meskipun secara resmi di bursa komoditas dunia, harga emas dicantumkan dalam mata uang dolar Amerika. Bentuk penggunaan emas dalam bidang moneter lazimnya berupa bulion atau batangan emas dalam berbagai satuan berat gram sampai kilogram.

Nilai emas cenderung stabil dari tahun ke tahun dan dianggap tidak terpengaruh oleh inflasi / zero inflation effect, dan sangat jarang harga emas turun. Investasi di emas bisa menjadi alternatif yang bagus, terlebih dalam kondisi tidak stabil, emas bisa sebagai alat untuk lindung nilai. Harga emas cenderung stabil juga dikarenakan komoditi emas di dunia tidak bisa bertambah. Salah satu keuntungan lainnya adalah harga emas juga dipatok dalam US dollar.

Jaringan syaraf tiruan kini telah banyak digunakan sebagai salah satu metode dalam melakukan prediksi. Dalam beberapa penelitian, jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan dalam mengolah data yang bersifat non linier, dinamis bahkan bersifat chaotic sekalipun. Menurut para ahli, kemampuan ini dapat menjadi faktor pendukung jaringan syaraf tiruan sebagai salah satu metode dalam melakukan prediksi.

Melalui skripsi ini, akan dibuat suatu aplikasi prediksi kenaikan harga emas dunia dengan menggunakan salah satu metode dalam jaringan syaraf tiruan yaitu backpropagation. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat memberikan prediksi kenaikan harga emas dunia dengan toleransi kesalahan sampai 0.1 terhadap data sebenarnya.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah seberapa tinggi nilai akurasi prediksi kenaikan harga emas dunia dengan metode *backpropagation*.

1.3 BATASAN MASALAH

Guna menghindari meluasnya pokok bahasan, maka dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan yang ada, yaitu :

- Data yang digunakan adalah data harga emas dunia pada www.kitco.com.
- Pola pelatihan menggunakan data 2 tahun kebelakang dari bulan yang ingin diprediksi.
- Data masukan prediktor adalah rata – rata / *average* per bulan dalam tiap tahunnya.
- Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *backpropagation* dengan fungsi aktivasi *sigmoid biner* dan menggunakan satu hidden layer.
- Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman VB.NET.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dalam melakukan prediksi terhadap kenaikan harga emas dunia.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Waterfall Model, yaitu mencakup :

➤ *Requirement Gathering*

Studi pustaka dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber pustaka yang berkaitan dengan harga emas dunia dan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Sumber-sumber ini dapat diperoleh dengan membaca buku, jurnal, dan referensi yang terpercaya dari internet. Untuk pengambilan data harga emas dunia dari www.kitco.com.

➤ *Analisis*

Data yang diambil ada 24 yaitu harga *average* per bulan dalam 2 tahun terakhir yaitu tahun 2010 dan 2011 lalu dimasukkan ke dalam jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan fungsi aktivasi *sigmoid biner* dan menggunakan satu *hidden layer*.

➤ *Design*

Tampilan antarmuka pada penelitian ini akan dibagi menjadi 2, yaitu halaman penelitian yang menampilkan *input data*, *hidden layer*, *output layer*, bobot, dan *max epoch* yang akan digunakan. Lalu halaman berikutnya adalah halaman pengujian yang menampilkan *input layer*, bobot ideal, dan *output layer*.

➤ *Coding*

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah VB.NET karena sangat mendukung untuk jaringan syaraf tiruan *backpropagation*.

➤ *Testing*

Dalam penelitian ini akan dicari hasil yang paling akurat pada kenaikan harga emas dunia, lalu hasil tersebut digunakan untuk pengujian yaitu untuk memprediksi harga emas dunia pada bulan mendatang.

➤ *Maintenance*

Perawatan sistem akan selalu dilakukan berkala agar bisa selalu mencapai hasil yang paling akurat di setiap penelitian dan pengujiannya.

➤ *Evaluation.*

Hasil dari pengujian akan dievaluasi dan dibandingkan dengan hasil sebenarnya dari data yang sudah ada agar bisa mendekati akurasi paling tinggi. Jika masih belum mendekati akurasi tertinggi maka akan terus dilakukan penelitian dan perubahan sistem.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Skripsi ini dibagi kedalam 5 Bab. Bab 1 merupakan PENDAHULUAN yang memberi gambaran tentang penelitian yang akan dilakukan. Gambaran tersebut berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan metodologi. Bab 2 berupa TINJAUAN PUSTAKA yang terdiri dari dua bagian, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori yang berisi tentang penjelasan yang berhubungan dalam penelitian yang dilakukan. Bab 3 merupakan ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM, yang berisi analisis teori – teori yang digunakan dan bagaimana mengimplementasikan ke dalam suatu sistem yang akan dibuat. Bab 4 merupakan IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM, yang berisi penjelasan tentang bagaimana rancangan pada Bab 3 diimplementasikan dalam suatu bahasa pemrograman. Bab 5 merupakan KESIMPULAN DAN SARAN, yang berisi kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh setelah penelitian pada skripsi ini selesai dilakukan. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari skripsi ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca yang ingin mengembangkannya. Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Formula, Daftar Pustaka dan Lampiran.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari penelitian sistem yang telah dilakukan, maka beberapa kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

- a) Hasil dari seluruh kombinasi pengaturan jaringan sudah baik karena menghasilkan tingkat akurasi prediksi lebih dari 90% .
- b) Kombinasi pengaturan jaringan yang terbaik adalah 8 *hidden unit*, 0.1 toleransi *error*, 0.2 *learning rate*, dan 10000 *max epoch* karena saat pengujian menghasilkan hasil prediksi yang paling mendekati target.
- c) *Learning rate* lebih baik 0.2 karena jika terlalu kecil akan menghabiskan waktu yang cukup lama dan jika terlalu besar maka tingkat akurasi akan menurun.
- d) Jumlah *hidden unit* yang ideal adalah 8 karena menghasilkan keakuratan yang terbaik saat kombinasi pengaturan jaringan.
- e) *Toleransi error* sebaiknya 0.2 karena jika lebih dari itu hasilnya akan semakin tidak akurasi dan jika kurang dari itu maka akan menghabiskan waktu yang semakin lama.

5.2 Saran

Penulis menyarankan apabila nantinya ada penelitian lain yang meneliti kasus prediksi harga menggunakan metode *backpropagation*, sebaiknya lebih memperbaiki *design interface* karena sistem sudah cukup akurat. Perbaiki *design interfacenya* dengan penambahan informasi-informasi yang berhubungan dengan prediksi harga di luar sistem seperti pengaruh ekonomi negara, alam, dan factor

lain yang bisa mempengaruhi naik turunnya harga sehingga selain kita bisa mendapat prediksi harga, kita juga bisa mendapat informasi tentang pengaruh dari luar selain sistem.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Eliyani (2007). Peramalan Harga Saham Perusahaan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.
- Fauset, L. (1993). *Fundamentals of Neural Networks, Architecture, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall.
- Halim, S., & Wibisono, A.M. (2000). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Peramalan. *Jurnal Teknik Industri*, 106 – 144.
- Mariany, H. (2010). Analisis Peramalan Harga Emas Nasional Dengan Metode *Multivariate Autoregressive* Berbasis Komputer.
- Ratnawati (2011). Prediksi Harga Emas Menggunakan *Evolving Fuzzy System* dan *Differential Evolution*.
- Siang, J.J (2005). Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sutheebanjard, P., & Premchaiswadi, W. (2010). Stock Exchange of Thailand Index prediction using Back Propagation Neural Networks. *Second International Conference on Computer and Network Technology*.