

TESIS

**PERBANDINGAN METODE LEAST SQUARES  
SUPPORT VECTOR MACHINES DAN  
BACKPROPAGATION DALAM PERAMALAN INDEKS  
HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG)**



ANDRI TRIYONO  
No. Mhs.: 155302423/PS/MTF

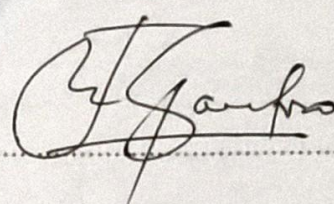
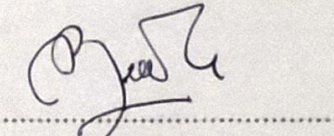
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2017



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : ANDRI TRIYONO  
Nomor Mahasiswa : 155302423/PS/MTF  
Konsentrasi : *Soft Computing*  
Judul Tesis : PERBANDINGAN METODE LEAST SQUARES SUPPORT VECTOR MACHINES DAN BACKPROPAGATION DALAM PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG)

<b>Nama Pembimbing</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Tanda tangan</b>
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	20-6-2017	
Dr. Pranowo, S.T., M.T.	20-06-2017	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : ANDRI TRIYONO  
Nomor Mahasiswa : 155302423/PS/MTF  
Konsentrasi : *Soft Computing*  
Judul Tesis : PERBANDINGAN METODE LEAST SQUARES SUPPORT VECTOR MACHINES DAN BACKPROPAGATION DALAM PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG)

Nama Penguji	Tanggal	Tanda tangan
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T. (Ketua)	20-6-2017	
Dr. Pranowo, S.T., M.T. (Sekretaris)	20-06-2017	
Prof. Ir. Suyoto, M. Sc., Ph. D (Anggota)	20-06-2017	



Ketua Program Studi

Prof. Ir. Suyoto, M. Sc., Ph. D



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

---

**PERNYATAAN**

Bersamaan dengan penelitian ini, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDRI TRIYONO

Nomor Mahasiswa : 155302423

Konsentrasi : *Soft Computing*

Judul Tesis : PERBANDINGAN METODE LEAST SQUARES  
SUPPORT VECTOR MACHINES DAN  
BACKPROPAGATION DALAM PERAMALAN INDEKS  
HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG)

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pemikiran sendiri dan bukan duplikasi dari karya tulis yang telah ada sebelumnya. Karya tulis yang telah ada sebelumnya dijadikan acuan oleh penulis guna melengkapi penelitian ini dan dinyatakan secara tertulis dalam penulisan acuan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2017

Andri Triyono

## INTISARI

Pada saat sekarang ini banyak sekali perusahaan atau lembaga – lembaga yang telah menganggap penting peran pasar modal dalam bidang perekonomian. Jenis pembelian modal yang masih banyak dilakukan adalah seperti pembelian tanah, emas, atau uang, sedangkan pembelian modal saham adalah pembelian yang sah dan sangat menarik untuk dilakukan. Modal harga saham sangat menarik dilakukan karena kita dapat memilih model investasinya, yaitu bisa jangka panjang atau jangka pendek. Peramalan harga saham sulit dilakukan secara manual oleh manusia, ini dikarenakan pergerakan harga saham tidak selalu stabil dan pergerakan harga saham terjadi setiap hari. Para investor akan sangat terbantu dengan adanya sebuah model peramalan untuk meramalkan harga saham.

System peramalan ini sangat berguna karena dengan adanya system peramalan tersebut investor dapat mengurangi nilai kerugian dan dapat memaksimalkan keuntungan. Sistem peramalan ini akan dibuat menggunakan dua metode, yaitu metode Least Square Support Vector Machine (LSSVM) dan Backpropagation. Disini kita akan membandingkan Mean Square Error(MSE) dan waktu dari dua metode tersebut, sehingga kita dapat memberikan model terbaik untuk digunakan oleh para investor.

Kedua metode ini menghasilkan nilai yang cukup baik untuk digunakan oleh para investor. Pada metode LSSVM menghasilkan MSE yang cukup rendah yaitu 0.00025445 akan tetapi membutuhkan waktu yang lebih lama, yaitu 890.188770 detik, sedangkan metode Backpropagation hanya membutuhkan waktu 19 detik akan tetapi nilai MSE yang dihasilkan lebih tinggi, yaitu 0.0395.

**Kata kunci :** *peramalan, harga saham, lssvm, backpropagation, akurasi, MSE*

## ABSTRACT

At the present time there are many companies or institutions - institutions that have assumed an important role in the economy of capital markets. The purchase type of capital is still a lot to do is like the purchase of land, gold, or money, while the purchase of share capital is valid purchase and very interesting to do. Capital's share price is very attractive because we can choose the type of investment, which can be long term or short term. Forecasting stock prices difficult to be done manually by humans, is due to stock price movements are not always stable and share price movements occur every day. Investors will be greatly assisted by the existence of a forecasting model to forecast stock prices.

The forecasting system is very useful because with the forecasting system that investors can reduce the value of losses and maximizing profitability. The forecasting system will be created using two methods, the method of Least Square Support Vector Machine (LSSVM) and Backpropagation. Here we will compare the Mean Square Error (MSE) and the time of these two methods, so that we can provide the best model to be used by investors.

Both of these methods produce a fairly good value to be used by investors. In LSSVM method produces a low enough MSE is 0.00025445 but require a longer time, namely 890.188770 seconds, while Backpropagation method only takes 19 seconds but the resulting MSE value is higher, at 0.0395.

**Keywords:** forecasting, stock prices, lssvm, backpropagation, accuracy, MSE

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tesis dengan baik dan dapat menghasilkan tulisan yang dapat berguna bagi banyak orang yang membacanya.

Penulisan tesis ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Magister Teknik Informatika dari Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus sebagai bagian dari panggilan penulis untuk membantu investor mengurangi kesalahan dalam peramalan yang dapat menimbulkan kerugian dalam berinvestasi pada harga saham IHSG.

Penulis menyadari bahwa selesainya pembuatan tesis ini tidak bisa terlepas dari bantuan yang diberikan berbagai pihak, baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebanyak – banyaknya kepada:

1. Bapak Dr. Ir Alb. Joko Santoso, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang begitu sabar membimbing, menasihati dan melatih penulis dalam banyak hal termasuk dalam penyelesaian tesis ini maupun publikasinya.
2. Bapak Dr. Pranowo, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak sekali masukan, nasihat dan bahkan menjadi teman dalam berdiskusi dalam rangka penyelesaian tulisan ini dan berbagai kebaikan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

3. Seluruh dosen Program Studi Magister Teknik Informatika dan karyawan Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis selama menempuh studi.
4. Seluruh keluarga yang selalu memberi doa, dukungan serta semangat bagi penulis, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Seluruh teman – teman MTF September 2015, Om greg, Mas Hadi, Ibu Lia, Yudi Anggara, Iqbal Anthero, Budi dan khususnya semua teman MTF A 2015 yang telah menjadi sahabat, berbagi suka dan duka selama belajar di Yogyakarta. Kalian semua adalah teman-teman terbaik dalam hidup. Semoga persahabatan kita kekal selamanya.

Demikian penulisan tesis ini dibuat dengan sebaik – baiknya oleh penulis. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan penulisan tesisi ini akan selalu penulis nantikan.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga penulisan tesis ini dapat berguna dan bermanfaat sehingga dapat memberikan inspirasi bagi pembacanya.

Yogyakarta, Januari 2017

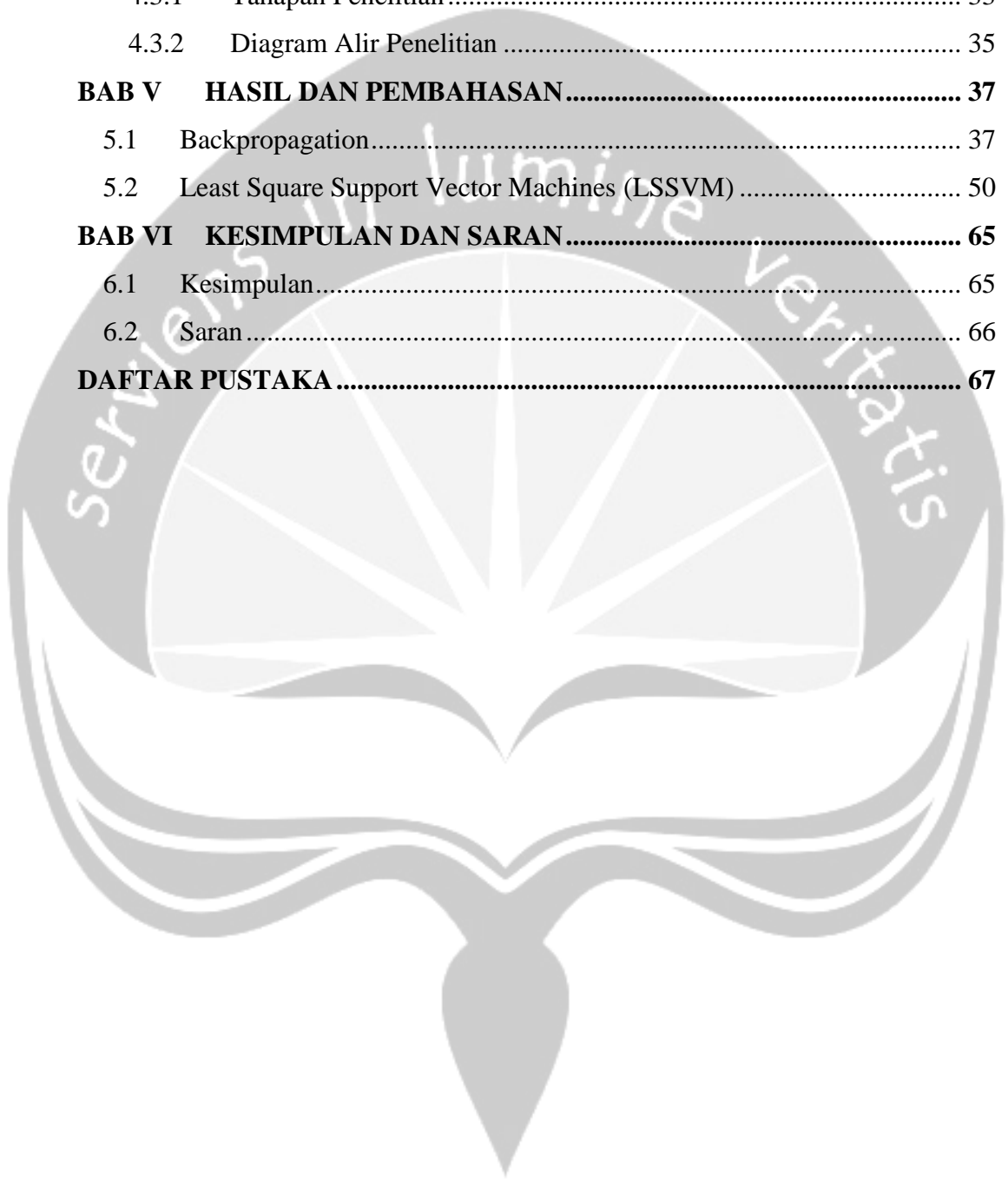
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN TESIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Keaslian Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Tujuan Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>21</b>
3.1 Definisi Peramalan .....	21
3.2 Definisi Least Squares Support Vector Machines (LSSVM).....	21
3.2.1 LSSVM untuk klasifikasi.....	22
3.2.2 LSSVM untuk estimasi fungsi .....	24
3.3 Definisi Backpropagation.....	26
3.4 Sampel data dari IHSG, harga emas, dan harga minyak .....	31
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>32</b>
4.1 Bahan Penelitian.....	32
4.2 Alat Penelitian .....	32
4.2.1 Perangkat Keras (Hardware).....	32

4.2.2	Perangkat Lunak (Software) .....	33
4.3	Metodologi Penelitian .....	33
4.3.1	Tahapan Penelitian .....	33
4.3.2	Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
5.1	Backpropagation.....	37
5.2	Least Square Support Vector Machines (LSSVM) .....	50
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
6.1	Kesimpulan.....	65
6.2	Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>67</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu ..... 15

Tabel 5. 1 Hasil Perbandingan Metode LSSVM dan Backpropagation..... 64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1. 1 Algoritma Multi Layer dengan Perulangan.....	37
Gambar 5.1. 2 Pelatihan Data 400 baris.....	39
Gambar 5.1. 3 Performa 400 baris.....	40
Gambar 5.1. 4 Regresi 400 baris.....	41
Gambar 5.1. 5 MSE 400 baris.....	42
Gambar 5.1. 6 Pelatihan Data 800 baris.....	43
Gambar 5.1. 7 Performa 800 baris.....	44
Gambar 5.1. 8 Regresi 800 baris.....	45
Gambar 5.1. 9 MSE 800 baris.....	46
Gambar 5.1. 10 Pelatihan Data 1200 baris.....	47
Gambar 5.1. 11 Performa 1200 baris.....	48
Gambar 5.1. 12 Regresi 1200 baris.....	49
Gambar 5.1. 13 MSE 1200 baris.....	50
Gambar 5.2. 1 Ymatrix 400 baris.....	52
Gambar 5.2. 2 MSE 400 baris.....	53
Gambar 5.2. 3 Regresi 400 baris.....	54
Gambar 5.2. 4 Waktu Pelatihan Data 400 baris.....	55
Gambar 5.2. 5 Ymatrix 800 baris.....	56
Gambar 5.2. 6 MSE 800 baris.....	57
Gambar 5.2. 7 Regresi 800 baris.....	58
Gambar 5.2. 8 Waktu Pelatihan Data 800 baris.....	59
Gambar 5.2. 9 Ymatrix 1200 baris.....	60
Gambar 5.2. 10 MSE 1200 baris.....	61
Gambar 5.2. 11 Regresi 1200 baris.....	62
Gambar 5.2. 12 Waktu Pelatihan Data 1200 baris.....	63