

**PERAMALAN HARGA SAHAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT DAUBECHIES**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



diajukan oleh

Dina Ameliana Layla

11610045

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dina Ameliana Layla

NIM : 11610045

Judul Skripsi : Peramalan Harga Saham dengan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies

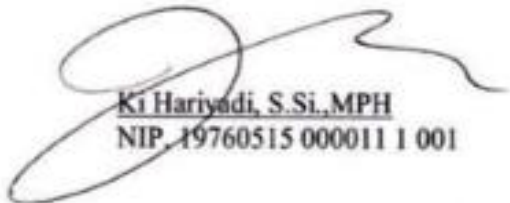
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Matematika.

Dengan ini saya mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 10 Januari 2017

Pembimbing I


Ki Hariyadi, S.Si., MPH
NIP. 19760515 000011 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dina Ameliana Layla

NIM : 11610045

Judul Skripsi : Peramalan Harga Saham dengan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Matematika.

Dengan ini saya mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 10 Januari 2017

Pembimbing II

Muhammad Abrori, S.Si., M.Kom

NIP: 19720423 199903 1 003



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B- 710 /Un.02/DST/PP.05.3/03/ 2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Peramalan Harga Saham dengan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Dina Ameliana Layla

NIM : 11610045

Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Februari 2017

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH : .

Ketua Sidang

Ki Hariyadi, M.Ph

Penguji I

Much. Abrori, S.Si, M.Kom
NIP.19720423 199903 1 003

Penguji II

Moh. Farnan Qudratullah, M.Si
NIP.19790922 200801 1 011

Yogyakarta, 7 Maret 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dina Ameliana Layla

NIM : 11610045

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 17 Januari 2017

Yang menyatakan



Dina Ameliana Layla
NIM. 11610045

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap”

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

“ Apa saja yang Allah anugerahkan kepada manusia berupa rahmat, maka tidak ada seorang pun yang dapat menahannya; dan apa saja yang ditahan oleh Allah, maka tidak seorang pun yang sanggup untuk melepaskannya sesudah itu. Dan Dia-lah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”

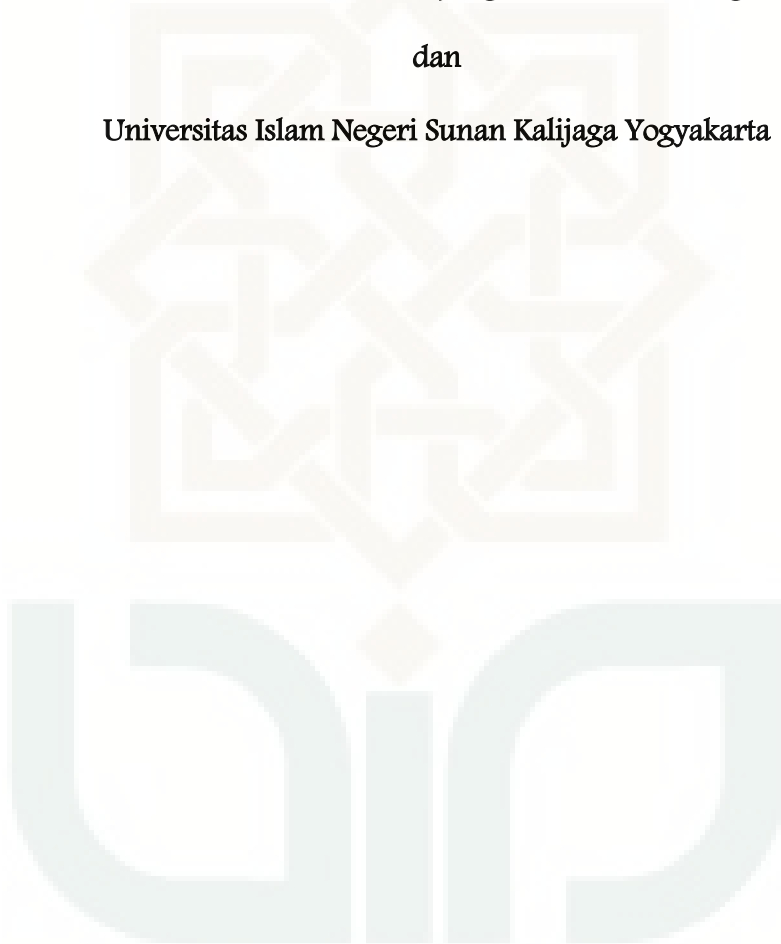
(QS. Fatir : 2)

“Urusan kita dalam kehidupan ini bukanlah untuk mendahului orang lain, tetapi untuk melampaui diri kita sendiri, untuk memecahkan rekor kita sendiri, dan untuk melampaui hari kemarin dengan hari ini”

(Stuart B. Johnson)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karyaku ini teruntuk;
Ayah dan Ibu-ku tercinta, yang selalu mendoakanku,
Ketiga adikku, yang setia memberikanku semangat,
Teman-temanku Math'11, yang selalu mendukungku,
dan
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Peramalan Harga Saham dengan Menggunakan Metode Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies” dengan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini, banyak pihak yang memberikan bimbingan, bantuan serta pengarahan, karenanya dengan segenap kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si selaku Ketua Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Ki Hariyadi, M.Ph selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing sehingga skripsi ini terselesaikan.
3. Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing sehingga skripsi ini terselesaikan.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan motivasi dan bimbingan sehingga penulis dapat melalui kesulitan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ibu tercinta, Ngadiman dan Nafiah, S.Pd.i yang senantiasa memberikan semangat dan doa.
6. Ketiga saudariku yakni Nur Muthmainnah, Salisa Ni'matul Ulya dan Indriana Najma Safitri yang selalu memberikan semangat.

7. Keluarga besar PAL: Lukman, Aldi, Fuad, Dayat, Wahid, Sulis, Taufan, Uthe dan Fuji yang selalu mengingatkan dan memberi dukungan dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Semua teman Math 2011 yang selalu memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman Kos Barokah Atas yang selalu memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk menunjang dalam hal perbaikan. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya untuk bidang Matematika.

Yogyakarta, 23 Desember 2016

Dina Ameliana Layla

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN KEASLIAN PENELITIAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Tinjauan Pustaka	6
1.7. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1. Matriks dan Operasi Matriks	12
2.1.1. Definisi Matriks ..	12
2.1.2. Jenis Matriks ..	13
2.1.3. Penjumlahan Matriks	14
2.1.4. Perkalian Dua Matriks	14
2.1.5. Perkalian Matriks dengan Skalar	15
2.1.6. Transpose Matriks	16

2.2. Analisis Runtun Waktu	17
2.3. Stationer	19
2.3.1. Stationeritas Data	19
2.3.2. Uji Stationeritas	22
2.4. Wavelet	23
2.4.1. Filter Wavelet	30
2.4.2. Filter Skala	32
2.5. Wavelet Daubechies	33
2.6. Transformasi Orthonormal Runtun Waktu	36
2.7. Transformasi Wavelet	38
2.8. <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1. Jenis dan Sumber Data	45
3.2. Populasi dan Sampel	45
3.3. Metodologi Penelitian	46
3.4. Alat Pengolah Data	46
3.5. Metode Analisis Data	47
3.6. <i>Flowchart</i>	49
BAB IV TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT	50
4.1. Transformasi Wavelet Diskrit	50
4.1.1. Algoritma Piramida Level 1	51
4.1.2. Algoritma Piramida Level 2	52
4.1.3. Algoritma Piramida Level ke J_0	54
4.2. Estimasi <i>Thresholding</i>	55
4.3. Fungsi <i>Thresholding</i>	56
4.4. Parameter <i>Thresholding</i>	57
4.4.1. Minimax <i>Threshold</i>	58
4.4.2. Adaptive <i>Threshold</i>	59
BAB V STUDI KASUS	60
5.1. Plot dan Uji Stationer	60
5.2. Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies	61

5.3. Estimasi <i>Thresholding</i> dengan Parameter Minimax	63
5.3.1. Fungsi <i>Thresholding</i> Lunak	64
5.3.2. Fungsi <i>Thresholding</i> Keras	66
5.4. Estimasi <i>Thresholding</i> dengan Parameter Adaptive	69
5.5. Pemilihan Model Terbaik	72
5.6. Prediksi Index Harga Saham <i>Jakarta Islamic Index</i> (JII)	73
BAB VI PENUTUP	75
6.1. Kesimpulan	75
6.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Pemetaan Tinjauan Pustaka	9
Tabel 4.1 : Nilai Minimax <i>Threshold</i>	58
Tabel 5.1 : Perbandingan Nilai <i>Mean Square Error</i>	66
Tabel 5.2 : Perbandingan Nilai <i>Mean Square Error</i>	68
Tabel 5.3 : Nilai <i>Threshold</i> λ^A	69
Tabel 5.4 : Perbandingan Nilai <i>Mean Square Error</i>	71
Tabel 5.5 : Prediksi Nilai Indeks Harga Saham Harian JII	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Plot <i>Time Series</i> Data Stationer	20
Gambar 2.2 : Plot ACF Data Stationer	21
Gambar 2.3 : Plot ACF Data Tidak Stationer	21
Gambar 2.4 : <i>Wave</i> dan Wavelet	23
Gambar 2.5 : Wavelet Haar, Wavelet Daubechies, Wavelet Coiflet, Wavelet Symlet, Wavelet Meyer, Wavelet Morlet dan Wavelet Mexican Hat	25
Gambar 2.6 : Algoritma Multiskala Secara Umum	26
Gambar 2.7 : Alur Sederhana dari Algoritma Multiskala	29
Gambar 2.8 : Wavelet Daubechies db2 sampai db10	33
Gambar 3.1 : <i>Flow Chart</i>	49
Gambar 5.1 : Plot Data Harga Saham JII Periode 2 Januari 2014 sampai 22 Januari 2015	60
Gambar 5.2 : Filter Wavelet Daubechies dan Filter Skala Daubechies	62
Gambar 5.3 : Transformasi Wavelet Diskrit dari Data Harga Saham JII	63
Gambar 5.4 : Grafik Data Aktual dan Data Estimasi Fungsi Thresholding Lunak dan Parameter Minimax	65
Gambar 5.5 : Grafik Data Aktual dan Data Estimasi dengan Menggunakan Fungsi <i>Thresholding</i> Keras dan Parameter Minimax	67
Gambar 5.6 : Grafik Data Aktual dan Data Estimasi dengan Menggunakan Parameter Adaptive	70
Gambar 5.7 : Grafik Data Aktual dan Data Prediksi JII	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data harga saham harian JII Periode 2 Januari 2014 – 22 Januari 2015	80
Lampiran 2 : Filter Skala dan Wavelet Daubechies	87
Lampiran 3 : Transformasi Wavelet Diskrit	89
Lampiran 4 : <i>Thresholding</i> Lunak dan Parameter Minimax	135
Lampiran 5 : <i>Thresholding</i> Keras dan Parameter Minimax	140
Lampiran 6 : <i>Thresholding</i> Lunak dan Parameter <i>Adaptive</i>	145
Lampiran 7 : Prediksi Indeks Harga Saham Harian <i>Jakarta Islamic Index</i>	166

DAFTAR SIMBOL

ϕ	: Wavelet ayah
Ψ	: Wavelet ibu
n	: jumlah data
λ	: <i>threshold</i> /nilai ambang
h_l	: filter Wavelet
W	: koefisien Wavelet
g_l	: filter skala
V	: koefisien skala
db	: Wavelet Daubechies
O	: matriks orthonormal
X	: data runtun waktu
W	: koefisien TWD
D_j	: koefisien detail
S_j	: koefisien penghalus
$H(x)$: fungsi <i>thresholding</i> keras
$S(x)$: fungsi <i>thresholding</i> lunak

PERAMALAN HARGA SAHAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT DAUBECHIES

Dina Ameliana Layla¹

¹Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dina_layla@ymail.com

Abstrak

Peramalan merupakan kegiatan untuk memprediksi apa yang terjadi pada masa datang dengan menggunakan data-data di masa lalu. Peramalan dapat dilakukan dengan metode analisis runtun waktu. Metode tersebut sangat baik untuk meramalkan data-data stationer, padahal sebagian besar data runtun waktu bersifat non stationer. Alternatif lainnya dengan menggunakan metode Wavelet yang mampu menganalisa data – data non stationer dengan baik.

Penelitian ini membahas tentang penerapan metode Transformasi Wavelet Diskrit untuk memprediksi data harga saham harian *Jakarta Islamic Index*. Metode ini mengubah data asli ke dalam domain Wavelet untuk dianalisis. Filter Wavelet yang digunakan adalah filter dari keluarga Wavelet Daubechies. Proses lanjutan dari tahap transformasi adalah melakukan estimasi *thresholding* untuk mendapatkan hasil yang mulus. Hal terpenting dalam penggunaan metode ini adalah pemilihan filter Wavelet, pemilihan fungsi *thresholding* yang digunakan serta parameter *threshold*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada parameter Minimax dan parameter Adaptive dengan fungsi *Thresholding* Keras maupun *Thresholding* Lunak didapatkan model terbaik pada level resolusi pertama. Namun, model terbaik untuk memprediksi data harga saham harian JII adalah dengan parameter Minimax dengan nilai *mean square error* sebesar 5,411025.

Kata Kunci: Stationer, Wavelet, Daubechies, JII.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Statistika adalah suatu ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, pengolahan/pengelompokkan, penyajian dan analisis data serta cara pengambilan kesimpulan dengan memperhitungkan unsur ketidakpastian berdasarkan konsep probabilitas (Supranto, 2008:12). Pemanfaatan Statistika dalam kehidupan sehari-hari antara lain menjelaskan hubungan antar variabel, membuat keputusan yang baik, membuat rencana serta peramalan.

Peramalan merupakan kegiatan memperkirakan apa yang terjadi pada masa datang berdasarkan data yang relevan masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk sistematis (Arif, 2010). Peramalan digunakan dalam memprediksikan suatu kejadian di masa yang akan datang berdasarkan kejadian-kejadian yang terjadi di masa lampau. Misalnya untuk memprediksikan curah hujan, kenaikan harga bahan pokok, tingkat asuransi, saham serta yang lainnya. Dewasa ini, manusia melakukan berbagai upaya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satunya adalah dengan melakukan investasi di pasar modal, khususnya saham. Hal ini berpengaruh pada minat para investor untuk mengamati pergerakan harga saham di masa-masa mendatang.

Pergerakan harga saham tersebut dapat diprediksikan dengan berbagai metode analisis runtun waktu. Salah satu metode yang umum digunakan adalah metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*). Metode ARIMA dipopulerkan oleh Box dan Jenkins yang digunakan untuk memprediksikan data runtun waktu yang pada keadaan tertentu perilaku dari data sangat kompleks dan sulit untuk dianalisis¹. Pada tahapan dan penerapannya, metode ini sangat baik digunakan pada data-data stationer.

Pada umumnya, sebagian besar data runtun waktu bersifat tidak stationer. Proses analisa tersebut dapat menggunakan metode Wavelet sebagai alternatif lain untuk menganalisa data-data tersebut. Metode Wavelet diperkenalkan pada tahun 1980-an hingga 1990-an. Wavelet merujuk pada “*small wave*” atau gelombang kecil. Dahulu, Wavelet dipergunakan sebatas untuk menganalisis signal gelombang. Namun seiring dengan perkembangan jaman, beberapa ilmuwan mengembangkan Wavelet dalam bidang statistik. Vidakovic (1999) mengungkap penggunaan Wavelet untuk estimasi densitas, analisis runtun waktu dan model Bayes. Sedangkan Abramovich, dkk (2000) membahas aplikasi Wavelet pada regresi non linier.

Fungsi Wavelet merupakan fungsi dekomposisi dari Wavelet Ayah dan Wavelet Ibu yang masing-masing bagiannya adalah orthogonal². Wavelet Ayah mempunyai sifat *smooth* sedangkan Wavelet Ibu mempunyai sifat detail yang

¹ DR. Purbayu Budi S, MS dan Ashari,SE., Akt., *Analisis Statistik dengan Ms. Excel dan SPSS*, (Yogyakarta:Andi,2005), hlm. 220.

² G.P. Nason, *Wavelet Method in Statistic with R*, (New York:Springer,2011), hlm. 1

mengakibatkan data dapat dipisahkan dalam komponen yang berbeda. Sehingga, dapat menghasilkan estimasi yang lebih mulus dan mengurangi gangguan (*noise*) (Garini, 2012:62).

Keluarga Wavelet mempunyai beberapa anggota Wavelet yang juga orthogonal. Wavelet Haar merupakan Wavelet tertua dari semua jenis Wavelet. Seiring dengan perkembangannya, ditemukan jenis-jenis Wavelet lainnya seperti Daubechies, Symlet, Coifflet, serta Meyer. Semua dari jenis keluarga Wavelet tersebut bersifat orthogonal.

Wavelet Daubechies merupakan jenis Wavelet tertua kedua setelah Haar. Wavelet ini diberi nama sesuai dengan nama penemunya yakni Inggred Daubechies. Kelebihan Daubechies dibandingkan dengan Wavelet lainnya adalah mendapatkan hasil yang baik ketika digunakan dalam kompresi data. Oleh karenanya, jenis Wavelet Daubechies sering digunakan untuk proses analisa menggunakan transformasi Wavelet.

Penggunaan tranformasi Wavelet dapat dikatakan lebih baik daripada transformasi Fourier. Transformasi Wavelet dapat mengurai sinyal-sinyal pada frekuensi - rendah atau frekuensi – tinggi dengan lebih tepat. Selain itu, dari proses transformasi ini dapat dibentuk kembali data atau fungsi menggunakan koefisien transformasi Wavelet yang diperoleh. Data yang dibentuk ulang tidak akan kehilangan informasi asalnya. Salah satu penggunaan nyata transformasi Wavelet adalah untuk menganalisa pergerakan harga saham JII dengan menggunakan keluarga Wavelet Daubechies.

JII atau *Jakarta Islamic Index* adalah salah satu indeks saham yang menghitung indeks harga rata-rata saham yang memenuhi kriteria syariah. JII dikembangkan mulai 3 Juli 2000, yang ditandai dengan kerjasama antara Pasar Modal Indonesia dengan PT. Danareksa Investment Management. Tujuan pembentukan JII adalah untuk meningkatkan kepercayaan investor untuk melakukan investasi pada saham berbasis syariah dan memberikan manfaat bagi pemodal dalam menjalankan Syariah Islam untuk melakukan investasi di bursa efek. Selain itu, JII menjadi tolak ukur kinerja dalam memilih portofolio saham yang halal.

Perbedaan saham syariah dengan saham nonsyariah yaitu saham syariah harus memenuhi kriteria tertentu berdasarkan pada syariah Islam, misalnya sebuah lembaga keuangan maka disyaratkan tidak mengandung unsur riba. Saham nonsyariah tidak memperhatikan unsur halal dan haram atau kaidah syariah Islam dalam pelaksanaannya.

Penelitian ini, mengkaji tentang peranan Wavelet untuk memprediksi serta melakukan peramalan pada data saham syariah. Metode Wavelet yang dipergunakan adalah Transformasi Wavelet Diskrit dengan keluarga Wavelet Daubechis.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana proses menganalisis data runtun waktu dengan metode Wavelet Diskrit Daubechies?
- 2) Bagaimana penerapan metode Wavelet Diskrit Daubechies dalam menganalisis data saham JII (*Jakarta Islamic Index*)?
- 3) Bagaimana hasil peramalan dengan metode Wavelet Diskrit Daubechies?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Metode yang digunakan adalah metode Transformasi Wavelet Diskrit dengan keluarga Wavelet Daubechis ke 4.
- 2) Penelitian ini menggunakan data indeks saham harian yang terdaftar di JII pada tanggal 2 Januari 2014 sampai dengan 22 Januari 2015.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui proses menganalisa dengan menggunakan metode transformasi Wavelet Diskrit Daubechies.
- 2) Mengetahui aplikasi dari metode transformasi Wavelet Diskrit Daubechies pada analisa data runtun waktu.
- 3) Mengetahui hasil peramalan indeks saham JII dengan menggunakan metode transformasi Wavelet Diskrit Daubechies.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan tentang penerapan metode Wavelet dalam bidang statistika khususnya analisis runtun waktu.
2. Memberikan gambaran tentang perkembangan saham JII (*Jakarta Islamic Indeks*) pada periode berikutnya.
3. Memberikan informasi pergerakan harga saham bagi para investor yang ingin berinvestasi di saham JII.

1.6. Tinjauan Pustaka

Tugas akhir yang berjudul “**Pencarian Mother Wavelet Terbaik untuk Prediksi Hasil Saham**” (Nida Ul, 2013). Skripsi ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan analisa terhadap data saham Sony 2006 dan BRI 2012 dengan menggunakan metode Adaplet (tapis adaptif berbasis Wavelet). Pada penelitian ini, digunakan Wavelet dari keluarga orthogonal, antara lain Daubechies, Symlet dan Coiflet. Setelah dilakukan penelitian, didapatkan bahwa Wavelet Symlet menjadi Wavelet terbaik dalam analisa tersebut.

Jurnal utama yang berjudul “**Analisis Data Runtun Waktu Menggunakan Metode Thresholding**” (Yudi Ari, 2012). Jurnal ini menjelaskan tentang proses analisa data runtun waktu dengan menggunakan metode Dekomposisi Transformasi Wavelet diskrit lalu mencari hasil estimasi yang baik dengan Analisis Multiresolusi/*Multiresolution Analysis* (MRA) pada data ekspor

Indonesia. Hasil akhir dari jurnal ini adalah membandingkan nilai MSE yang didapat dengan metode Wavelet dan metode ARIMA.

Jurnal yang berjudul “**Peramalan Curah Hujan dengan Wavelet**” (Garini, 2012). Dalam jurnal ini, proses peramalan data curah hujan menggunakan metode Maximal Overlap Diskret Wavelet Transform untuk mengatasi kelemahan dari DWT yang mensyaratkan $N = 2^j$. Penelitian ini mencari peramalan terbaik antara metode SARIMA atau metode Wavelet. Didapatkan metode Wavelet yang lebih baik digunakan dalam peramalan.

Jurnal yang berjudul “**Adaptive Bayessian Wavelet Shrinkage**” (Hugh, dkk, 1997). Dalam jurnal ini, proses analisis data resonansi magnetik dengan menggunakan metode *Adaptive Bayessian Wavelet Shrinkage*, *Visushrink*, dan *Sureshrink*. Hasil dari penelitian ini diperoleh analisa data terbaik dengan menggunakan metode *Adaptive Bayessian Wavelet Shrinkage*.

Penelitian ini menggunakan metode Transformasi Wavelet Diskrit. Dari semua penelitian yang ada memiliki kesamaan yaitu menggunakan Wavelet jenis Daubechies. Selain itu, metode yang digunakan sama dengan metode yang digunakan oleh Yudha Ari Wibowo (2012). Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil peramalan dengan Wavelet mampu meramalkan dengan baik data-data yang ada.

Meskipun metode yang digunakan sama namun penelitian ini tetap mempunyai perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian ini mengarah

pada bidang Ekonomi Islam yaitu objek yang diteliti berupa saham JII yang berbasis syariah. Selain itu, pada penelitian ini hanya fokus pada peramalan dengan metode DWT tanpa menggunakan metode analisis runtun waktu parametrik atau metode wavelet yang lain.



Nama	Data	Alat	Hasil
Yuda Ari Wibowo. 2012. Analisis Data Runtun Waktu Menggunakan Metode Wavelet Thresholding.	Data ekspor Indonesia	Metode <i>Wavelet Thresholding</i> dan metode ARIMA	Metode Wavelet lebih baik dalam peramalan dari pada Metode ARIMA. Dilihat dari nilai MSE.
Nida Ul Hasanah. 2013. Pencarian Mother Wavelet Terbaik untuk Analisis Prediksi Saham.	Data Saham SONY 2006 dan BRI 2012	Metode Adaplet	Dari beberapa jenis wavelet yang digunakan, wavelet symlet yang paling bisa menggambarkan data.
Garini Widosari. 2012. Peramalan Curah Hujan dengan Wavelet	Curah hujan di Indonesia	Metode MODWT (<i>Maximal Overlap Discret Wavelet Transform</i>) dan SARIMA	Metode MODWT lebih baik digunakan dalam peramalan.

Hugh A. Chipman, dkk. 1997. Adaptive Bayesian Wavelet Shrinkage	Resonansi Magnetik	Metode <i>Adaptive Bayesian Wavelet Shrinkage</i>	Metode <i>Adaptive Bayesian Wavelet Shrinkage</i> yang paling baik digunakan untuk menganalisa data.
---	--------------------	---	--

1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, gambaran menyeluruh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

2. BAB II : DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi tentang jenis dan sumber data, populasi dan sampel, metodologi penelitian, alat pengolah data, analisis data dan *flowchart* analisis data.

4. BAB IV : PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan metode Transformasi Wavelet Diskrit *Daubechies*.

5. BAB V : STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan Wavelet dalam memprediksi saham syariah.

6. BAB VI : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan permasalahan yang ada dan pemecahannya. Serta memuat saran-saran yang berkaitan dengan penelitian selanjutnya.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai Transformasi Wavelet Diskrit Daubechies dengan estimasi *Thresholding* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah dalam proses menganalisa data runtun waktu dengan menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit adalah sebagai berikut:
 - a. Menentukan ukuran data.
 - b. Pemilihan filter Wavelet.
 - c. Pemilihan filter skala.
 - d. Menghitung koefisien TWD.
 - e. Pemilihan fungsi thresholding.
 - f. Pemilihan parameter thresholding.
 - g. Mencari invers dari TWD yang telah di*thresholdkan*.
 - h. Pemilihan estimasi terbaik.
 - i. Peramalan.
2. Transformasi Wavelet diskrit digunakan untuk merekonstruksi ulang data runtun waktu X ke dalam bentuk koefisien Wavelet. Menggunakan filter Wavelet Daubechies untuk mendapatkan koefisien TWD. Kemudian, koefisien TWD tersebut diestimasi dengan menggunakan estimasi *thresholding*. Hal yang paling dalam berpengaruh dalam proses estimasi

ini adalah pemilihan fungsi *thresholding* dan pemilihan parameter *threshold*.

3. Berdasarkan grafik prediksi indeks harga saham JII menunjukkan bahwa data prediksi hampir mendekati data aktual. Berikut ini adalah hasil peramalan dari indeks harga saham JII:

Date	Aktual	Prediksi
23-Jan-2015	716.72998	716.4009
26-Jan-2015	705,429993	706,6582
27-Jan-2015	707,710022	707,334
28-Jan-2015	706,090027	706,0832
29-Jan-2015	703,099976	703,6718
30-Jan-2015	706,679993	705,592
2-Feb-2015	701,5	702,3407
3-Feb-2015	704,640015	703,842
4-Feb-2015	708,719971	708,3638
5-Feb-2015	700,400024	701,6126
6-Feb-2015	711,52002	711,43
9-Feb-2015	710,890015	710,3878
10-Feb-2015	707,01001	707,511
11-Feb-2015	712,140015	711,4812
12-Feb-2015	713,97998	714,7846
13-Feb-2015	721,530029	720,5764

6.2. Saran

Berdasarkan pengalaman dan pertimbangan dalam studi literatur, saran-saran yang dapat ditulis oleh peneliti adalah:

1. Skripsi ini hanya menggunakan keluarga Wavelet Daubechies dalam pemilihan filter Wavelet dan filter skala, diharapkan peneliti selanjutnya mencoba menggunakan keluarga Wavelet lainnya semisal Wavelet Symlets, Wavelet Coiflet atau Wavelet Mexican Hat dikarenakan setiap Wavelet memiliki keunikan dan filter yang berbeda-beda dan diharapkan bisa digunakan pembandingan dari masing-masing Wavelet.
2. Skripsi ini hanya membahas tentang Transformasi Wavelet Diskrit yang mempunyai syarat jumlah data $N = 2^j$. Diharapkan peneliti selanjutnya mencoba menggunakan metode Wavelet lainnya seperti Wavelet Paket atau *Maximal Overlap Discret Wavelet Transform*.
3. Bagi peneliti lainnya diharapkan menggunakan TWD pada portofolio optimal untuk memperoleh model terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard. 1984. *Aljabar Linier Elementer edisi ketiga*. Jakarta. Erlangga.
- Daubechies, I. 1992. *Ten Lectures on Wavelets*. Philadelphia. Capital City Press.
- Donoho, D.L and Johnstone, I.M., *Ideal Spatial Adaptation by Wavelet Shrinkage*, Biometrika, 1994, Vol. 81, No. 3: 425-455.
- Nason, G.P. 2006. *Wavelet Methods in Statistics with R*. Springer. Bristol: University Walk.
- Percival, D.B. dan Walden, A.T. 2000. *Wavelet Methods for Time Series analysis*, 1st published. New York : Cambridge University Press.
- Rosadi, Dedi. 2014. *Analisis Runtun Waktu dan Aplikasinya dengan R*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Suparti, Tarno, dan Hapsari, P.M.D. 2009. *Pemilihan Threshold Optimal Pada Estimator Regresi Wavelet Thresholding dengan Metode Cross Validasi*. Jurnal Media Statistika. Volume 2 No. 2:59–69.
- Suryomurti, Wiku. 2011. *Supercerdas Investasi Syariah*. Jakarta: Qultum Media.
- Wibowo, Y.A., Suparti, dan Tarno. 2012. *Analisis Runtun Waktu Menggunakan Metode Wavelet Thresholding*. Jurnal Gaussian. Volume 1 No. 1:249–258. Semarang: UNDIP.
- http://www.bapepam.go.id/syariah/pengenalan_produk_syariah.html diakses pada 09 januari 2015.

http://id.wikipedia.org/wiki/Jakarta_Islamic_Index diakses pada 09 januari 2015.



LAMPIRAN 1**DATA SAHAM HARIAN JAKARTA ISLAMIC INDEX PERIODE 2
JANUARI 2014 SAMPAI 13 FEBRUARI 2015**

Tanggal	Open	High	Low	Close		Adj Close
1/2/2014	589.45	597.02	588	596.15	464944000	596.15
1/3/2014	589.73	590.57	583.16	585.64	531707500	585.64
1/6/2014	588.11	588.11	575.77	579.93	477299700	579.93
1/7/2014	580.22	581.38	572.29	572.29	594187400	572.29
1/8/2014	573.87	578.03	568.26	576.41	718488500	576.41
1/9/2014	576.17	578.5	573.69	574.28	826217600	574.28
1/10/2014	572.7	586.66	571.61	582.38	754412800	582.38
1/13/2014	589.55	602.54	588.68	601.81	1654877000	601.81
1/15/2014	603.1	612.92	602.04	609.9	1559382800	609.9
1/16/2014	612.87	613.57	606.5	606.82	990374000	606.82
1/17/2014	605.48	606.13	600.49	603.06	723378300	603.06
1/20/2014	608.32	608.32	608.32	608.32	0	608.32
1/21/2014	611.6	612.15	607.52	609.11	914401700	609.11
1/22/2014	607.33	614.41	605.52	614.41	883833900	614.41
1/23/2014	616.21	618.57	612.78	614.97	1092998800	614.97
1/24/2014	610.78	611.18	604.37	604.37	676688100	604.37
1/27/2014	589.78	589.86	577.33	583.88	699328500	583.88
1/28/2014	582.86	591.7	578.88	588.27	771087800	588.27
1/29/2014	591.29	605.11	591.29	601.54	855795200	601.54
1/30/2014	592.88	602.87	589.49	602.87	680816600	602.87
2/3/2014	598.28	599.42	593.08	595.62	547854800	595.62
2/4/2014	584.99	592.14	583.85	587.49	542145100	587.49
2/5/2014	592.87	596.12	591.02	594.5	623358800	594.5
2/6/2014	595.68	601.29	595.27	601.06	951109500	601.06
2/7/2014	604.05	608.54	603.5	606.22	1135743900	606.22
2/10/2014	610.28	612.45	603.33	603.33	929552900	603.33
2/11/2014	602.26	605.96	602.15	604.7	892172900	604.7
2/12/2014	607.72	609.76	605.99	609.08	952656500	609.08
2/13/2014	607.74	609.98	607	607.22	661090700	607.22
2/14/2014	609.62	610.31	607.15	608.97	629530000	608.97
2/17/2014	611.85	617.16	611.31	615.61	1232988500	615.61
2/18/2014	616.38	617.85	613.18	615.1	850788000	615.1
2/19/2014	615.82	621.73	615.77	621.73	820989800	621.73
2/20/2014	619.53	622.16	616.82	622.16	789160600	622.16
2/21/2014	625.16	627.91	624.18	626.97	988718400	626.97

2/24/2014	627.5	628.61	621.3	621.94	632079600	621.94
2/25/2014	623.01	625.28	612.59	614.48	701310900	614.48
2/26/2014	610.65	613.74	605.73	606.03	844046000	606.03
2/27/2014	606.84	615.26	606.04	612.84	696783200	612.84
2/28/2014	615.57	626.86	615.39	626.86	913379100	626.86
3/3/2014	619.14	620.4	617.48	618.98	481721800	618.98
3/4/2014	618.2	620.79	615.49	620.05	769240600	620.05
3/5/2014	624.02	629.11	622.94	628	831446500	628
3/6/2014	629.44	631	627.62	631	1184047000	631
3/7/2014	633.77	634.82	630.51	631.74	1406719100	631.74
3/10/2014	626.81	633.92	625.26	632.91	1141261800	632.91
3/11/2014	631.91	635.35	630.97	635.35	1222778200	635.35
3/12/2014	630.1	635.45	627.54	633.17	1140830500	633.17
3/13/2014	635.18	641.47	634.18	641.31	1045998500	641.31
3/14/2014	635.1	661.74	631.39	661.74	1423057800	661.74
3/17/2014	665.13	669.13	659.58	663.86	1698336000	663.86
3/18/2014	664.25	667.71	650.36	651.32	1155859300	651.32
3/19/2014	653.84	658.55	653.77	655.45	895874000	655.45
3/20/2014	652.72	652.84	633.69	634.17	1039912000	634.17
3/21/2014	636.65	641.49	628.86	636.55	1058121200	636.55
3/24/2014	638	639.67	633.49	637.79	627320000	637.79
3/25/2014	633.66	635.69	631.25	632.44	590712500	632.44
3/26/2014	632.59	639.76	632.46	636.48	626806300	636.48
3/27/2014	634.27	641.69	633.51	635.02	670605900	635.02
3/28/2014	636.84	642.85	636.69	640.41	699468400	640.41
4/1/2014	645.36	657.09	644.77	657.09	1195755300	657.09
4/2/2014	658.39	660.66	653.15	655.27	909834000	655.27
4/3/2014	657	660.3	656.13	658.53	690972600	658.53
4/4/2014	659.07	660	650.62	653.27	612025800	653.27
4/7/2014	652.95	667.5	652.62	667.22	1001519800	667.22
4/8/2014	666.37	668.24	663.62	666.52	972154700	666.52
4/9/2014	666.37	668.24	663.62	666.52	0	666.52
4/10/2014	652.72	652.72	637.97	643.15	2060436600	643.15
4/11/2014	636.66	653.28	634.95	653.28	1039549400	653.28
4/14/2014	652.68	661.51	652.68	659.71	1029246700	659.71
4/15/2014	662	664.6	657.39	659.78	961211300	659.78
4/16/2014	662.82	664.39	657.86	657.86	728664700	657.86
4/17/2014	662.91	663.91	659.97	663.59	523808500	663.59
4/21/2014	666.93	667.49	662.59	663.52	403531400	663.52
4/22/2014	664.25	664.53	657.09	664.13	639637200	664.13
4/23/2014	663.95	667.36	662.55	664.14	815083400	664.14

4/24/2014	663.54	667.55	660.67	663.18	806868600	663.18
4/25/2014	664.87	667.04	663.21	663.21	787837900	663.21
4/28/2014	661.1	662.78	650.32	650.32	729064100	650.32
4/29/2014	646.01	647.63	643.11	645.25	564038100	645.25
4/30/2014	648.63	650.11	645.5	647.67	898657000	647.67
5/2/2014	646.05	649.23	645.99	646.25	614310800	646.25
5/5/2014	647.2	650.99	646.38	648.25	393360300	648.25
5/6/2014	649.72	651	646.2	647.04	364979600	647.04
5/7/2014	647.27	652.59	646.44	651.73	600519600	651.73
5/8/2014	654.38	655.33	649.85	652.8	652948200	652.8
5/9/2014	653.28	656.57	652.39	655.95	728022000	655.95
5/12/2014	658	663.99	657.9	662.47	860786600	662.47
5/13/2014	666.66	668.08	659.33	661.05	827532500	661.05
5/14/2014	664.45	672.6	664.45	672.6	992439300	672.6
5/16/2014	671.16	680.63	670.9	680.63	935828000	680.63
5/19/2014	683.85	691.45	670.48	678.08	1210176600	678.08
5/20/2014	677.01	677.06	654.35	660.08	1178236700	660.08
5/21/2014	658.13	665.23	655.55	664.78	672561400	664.78
5/22/2014	668.67	673.3	666.39	672.51	719298900	672.51
5/23/2014	673.63	674.3	669.94	672.11	526985000	672.11
5/26/2014	674.64	674.68	671.11	671.82	436292100	671.82
5/28/2014	671.35	674.8	670.7	673.96	560018400	673.96
5/30/2014	676.41	676.76	656.83	656.83	1388733100	656.83
6/2/2014	655.78	658.9	652.06	658.9	531967800	658.9
6/3/2014	660.85	662.61	655.73	662.61	651099600	662.61
6/4/2014	661.38	664.18	659.13	661.62	480890900	661.62
6/5/2014	662.09	663.19	659.23	663.03	429050700	663.03
6/6/2014	663.56	668.19	663.5	666.4	458520900	666.4
6/9/2014	668.29	668.71	657.04	658.99	455375400	658.99
6/10/2014	660.6	669.18	660.6	669.18	449443900	669.18
6/11/2014	669.96	672.99	667.85	672.99	554583900	672.99
6/12/2014	670.77	671.28	664.08	666.65	693191500	666.65
6/13/2014	665.11	667.04	663.51	665.27	527518100	665.27
6/16/2014	664.66	665.76	655.9	655.9	557438200	655.9
6/17/2014	656.93	661.51	655.58	661.51	449710700	661.51
6/18/2014	661.43	661.49	657.27	658.05	510544000	658.05
6/19/2014	660.05	660.92	653.43	654.36	521602200	654.36
6/20/2014	655.7	656.66	652.09	652.97	479436400	652.97
6/23/2014	654.37	656.57	652.94	653.44	645542400	653.44
6/24/2014	654.86	657.39	653.45	654.65	553861300	654.65
6/25/2014	654.45	655.53	650.96	651.63	553661700	651.63

6/26/2014	651.6	656.69	651.5	656.69	642694400	656.69
6/27/2014	656.02	656.63	649.13	651.89	486064700	651.89
6/30/2014	652.51	658.03	651.88	655	579869800	655
7/1/2014	655.62	656.69	653.72	656.35	446505600	656.35
7/2/2014	656.57	663.86	656.19	663.86	529623600	663.86
7/3/2014	663.39	663.83	660.35	661.79	613495400	661.79
7/4/2014	660.35	665.76	660.35	663.63	663325900	663.63
7/7/2014	665.83	679.41	665.2	679.41	1131908900	679.41
7/8/2014	682.79	687.49	681.95	683.29	1024844700	683.29
7/10/2014	694.85	704.48	688.57	692.85	1940061600	692.85
7/11/2014	687.68	688.39	675.12	679.85	703654700	679.85
7/14/2014	681.41	683.89	675.2	679.71	590654500	679.71
7/15/2014	682.31	688.2	681.72	688.2	717158100	688.2
7/16/2014	688.25	698.84	688.25	694.49	1164330600	694.49
7/17/2014	697.31	698.72	680.66	685.93	821354600	685.93
7/18/2014	681.78	693.55	680.75	689.79	700982800	689.79
7/21/2014	694.12	698.08	693.44	697.11	844875500	697.11
7/22/2014	699.93	702.9	677.24	692.33	1018177700	692.33
7/23/2014	696.24	699.89	691.25	692.14	707226000	692.14
7/24/2014	696.21	697.21	688.8	692.46	638058100	692.46
7/25/2014	694.37	695.45	684.61	690.4	714849100	690.4
8/4/2014	683.62	701.23	682.23	701.23	1096294400	701.23
8/5/2014	702.17	702.54	695.2	697.15	834079000	697.15
8/6/2014	693.8	694.03	686.79	687.88	729031000	687.88
8/7/2014	687.2	691.76	685.56	690.39	709422600	690.39
8/8/2014	690.09	691.46	686.73	686.73	479434600	686.73
8/11/2014	693.79	697.35	693.22	697.35	565710900	697.35
8/12/2014	700.13	702.39	699.48	700.19	643659600	700.19
8/13/2014	702.52	707.38	701.11	707.38	580246500	707.38
8/14/2014	706.88	707.88	698.46	703.81	721380300	703.81
8/15/2014	703.63	704.68	700.91	701.44	455150000	701.44
8/18/2014	702.62	704.34	701.04	702.47	515292600	702.47
8/19/2014	704.65	705.83	700.74	701.37	661526800	701.37
8/20/2014	701.27	706.22	701.27	706.22	549919200	706.22
8/21/2014	705.27	707.44	699.12	707.44	558432400	707.44
8/22/2014	709.35	710.06	702.64	704.21	605959000	704.21
8/25/2014	703.24	704.44	699.93	701.09	514760900	701.09
8/26/2014	703.31	703.52	696	696	796383400	696
8/27/2014	695.68	700.14	695.68	698.91	685706900	698.91
8/28/2014	699.99	703.71	699.4	701.52	617240600	701.52
8/29/2014	699.51	701.15	691.13	691.13	595939600	691.13

9/1/2014	693.75	699.67	693.75	699.5	391471000	699.5
9/2/2014	699.32	703.05	699.28	703.05	516251900	703.05
9/3/2014	703.61	707.22	703.55	707.22	593948300	707.22
9/4/2014	707.02	708.13	700.72	702.23	610816400	702.23
9/5/2014	699.29	704.86	699.29	702.85	593991000	702.85
9/8/2014	706.17	710.19	706.02	707.98	696850200	707.98
9/9/2014	708.38	709.25	696.99	698.21	477345500	698.21
9/10/2014	695.75	695.75	687.66	688.65	616318800	688.65
9/11/2014	689.87	692.94	683.32	683.32	599003100	683.32
9/12/2014	686.21	692.59	684.54	688.68	511897400	688.68
9/15/2014	686.03	692.33	685.2	691.6	568127100	691.6
9/16/2014	694.34	695.08	689.49	691	521973400	691
9/17/2014	696.45	701.01	696.05	699.09	830725200	699.09
9/18/2014	701.36	703.03	698.78	702.72	513003700	702.72
9/19/2014	703.92	709.39	701.48	704.71	779125400	704.71
9/22/2014	702.66	705.07	700.38	702.42	420923400	702.42
9/23/2014	699.13	699.32	695.79	696.19	454084100	696.19
9/24/2014	697.63	699.51	692.53	692.53	431675700	692.53
9/25/2014	697.55	698.96	692.29	695	626886100	695
9/26/2014	685.36	687.7	681.86	687.63	751415000	687.63
9/29/2014	685.84	689.48	678.87	689.48	497313300	689.48
9/30/2014	685.38	690.61	682.82	687.62	630605800	687.62
10/1/2014	686.43	689.32	682.17	682.39	755664600	682.39
10/2/2014	676.51	676.81	660.42	661.7	918705700	661.7
10/3/2014	664.51	666.21	656.07	658.99	715783300	658.99
10/6/2014	665.05	666.5	658.7	665.12	519107300	665.12
10/7/2014	667.07	674.18	664.22	671.01	699801700	671.01
10/8/2014	662.84	665.8	659.35	659.35	450657800	659.35
10/9/2014	665.05	668.24	662.82	662.82	653712800	662.82
10/10/2014	654.96	657.79	651.99	655.99	626186500	655.99
10/13/2014	651.64	652.93	647.24	647.24	540536000	647.24
10/14/2014	645.71	652.9	645.23	650.34	604905800	650.34
10/15/2014	654.32	656.42	652.29	652.77	793259700	652.77
10/16/2014	646.84	657.28	646.32	651.98	781579100	651.98
10/17/2014	653.35	667.15	651.86	663.57	1149270900	663.57
10/20/2014	670.18	674.39	662.62	662.62	1057444200	662.62
10/21/2014	667.31	667.99	660.2	661.88	570344100	661.88
10/22/2014	667.11	670.22	666.46	668.13	726897100	668.13
10/23/2014	668.1	672.92	666.73	671.07	557818900	671.07
10/24/2014	669.81	670.28	663.72	666.41	386198900	666.41
10/27/2014	668.28	669.44	658.36	658.7	437065300	658.7

10/28/2014	658.05	658.6	650.82	652.62	595624100	652.62
10/29/2014	656.24	668.08	656.15	667.8	685246500	667.8
10/30/2014	668.58	668.97	662.64	666.81	539708600	666.81
10/31/2014	669.78	671.52	665.39	670.44	649390100	670.44
11/3/2014	672.89	672.96	664.94	670.19	489513500	670.19
11/4/2014	669.46	670.14	664.45	664.45	405855200	664.45
11/5/2014	665.88	668.16	662.34	665.43	419327000	665.43
11/6/2014	665.81	666.7	662.14	662.14	454492900	662.14
11/7/2014	661.58	662.72	653.66	654.02	573328700	654.02
11/10/2014	655.07	658.31	649.65	649.65	330851800	649.65
11/11/2014	650.85	664.56	650.77	661.68	490703400	661.68
11/12/2014	664.74	667.73	662.26	663.92	482775100	663.92
11/13/2014	663.63	666.09	660.7	665.7	359673600	665.7
11/14/2014	666.07	668.85	663.29	665.84	402863400	665.84
11/17/2014	662.1	671.46	661.88	668.51	573750800	668.51
11/18/2014	672.06	675.76	669.53	675.76	715561200	675.76
11/19/2014	677.63	680.14	676.68	678.64	836603000	678.64
11/20/2014	678.09	678.33	668.19	672.59	666011700	672.59
11/21/2014	671.9	679.8	671.12	677.52	757940300	677.52
11/24/2014	681.71	686.49	680.97	686.49	688202300	686.49
11/25/2014	684.17	686.37	680.1	680.1	751907900	680.1
11/26/2014	681.19	682.51	676.84	681.6	567880400	681.6
11/27/2014	684.71	684.71	684.71	684.71	0	684.71
11/28/2014	682.72	683.94	680.2	683.02	941901500	683.02
12/1/2014	682.37	685.4	679.51	685.4	702180300	685.4
12/2/2014	686.05	689.49	683.59	685.92	756563700	685.92
12/3/2014	687.72	688.18	680.78	681.74	810356100	681.74
12/4/2014	686.69	686.69	686.69	686.69	0	686.69
12/5/2014	687.83	690.25	687.29	688.28	506419700	688.28
12/8/2014	691.93	692.37	678.42	680.77	538439000	680.77
12/9/2014	678.46	681	676.64	678.71	544968500	678.71
12/10/2014	682.72	682.72	682.72	682.72	0	682.72
12/11/2014	678.93	683.32	678.08	679.66	595410600	679.66
12/12/2014	679.67	684.6	679.5	680.39	631809500	680.39
12/15/2014	675.11	676.66	672.74	674.28	737471500	674.28
12/16/2014	666.53	667.17	660.31	663.39	1213909300	663.39
12/17/2014	661.6	661.6	661.6	661.6	0	661.6
12/18/2014	675.49	675.49	675.49	675.49	0	675.49
12/19/2014	681.05	684.14	677.33	679.18	974870000	679.18
12/29/2014	684.32	686.93	683.88	685.84	0	685.84
12/30/2014	685.57	691.04	685.3	691.04	0	691.04

12/31/2014	685.57	691.04	685.3	691.04	0	691.04
1/2/2015	693.37	695.51	692.41	694.47	0	694.47
1/5/2015	692.67	693.01	688.09	689.09	0	689.09
1/6/2015	681.86	685.24	680.43	681.07	0	681.07
1/7/2015	682.22	688.61	681.92	687.51	0	687.51
1/8/2015	689.99	691.43	687.66	688.14	0	688.14
1/9/2015	690.24	693.18	688.43	688.95	0	688.95
1/12/2015	687.46	689.3	683.78	683.78	0	683.78
1/13/2015	686.95	692.26	686.21	692.15	0	692.15
1/14/2015	692.12	692.85	681.66	681.66	0	681.66
1/15/2015	685.71	688.99	683.06	687.57	0	687.57
1/16/2015	686.9	691.19	680.29	681.69	0	681.69
1/19/2015	682.89	684.45	677.76	681.64	0	681.64
1/20/2015	682.95	688.62	679.5	688.62	0	688.62
1/21/2015	690.41	702.1	688.4	702.1	0	702.1
1/22/2015	701.01	709.89	701.01	708.84	0	708.84
1/23/2015	713.74	718.68	713.52	716.73	0	716.73
1/26/2015	714.64	714.7	696.01	705.43	0	705.43
1/27/2015	704.14	707.71	699.59	707.71	0	707.71
1/28/2015	705.96	707.97	704.82	706.09	0	706.09
1/29/2015	704.25	705.2	702.31	703.1	0	703.1
1/30/2015	708.16	708.43	704.99	706.68	0	706.68
2/2/2015	703.97	705.92	699.45	701.5	0	701.5
2/3/2015	703.37	707.65	703.26	704.64	0	704.64
2/4/2015	709.52	712.08	706.29	708.72	0	708.72
2/5/2015	706.71	707.77	696.52	700.4	0	700.4
2/6/2015	702.88	711.52	701.8	711.52	877540000	711.52
2/9/2015	710.89	710.89	710.89	710.89	0	710.89
2/10/2015	707.01	707.01	707.01	707.01	0	707.01
2/11/2015	712.14	712.14	712.14	712.14	0	712.14
2/12/2015	713.98	713.98	713.98	713.98	0	713.98
2/13/2015	716.72	721.53	716.04	721.53	819235000	721.53

LAMPIRAN 2

Filter Skala dan Wavelet Daubechies

```
>library("wavethresh")
```

Loading required package: MASS

WaveThresh: R wavelet software, release 4.6.6, installed

Copyright Guy Nason and others 1993-2013

Note: nlevels has been renamed to nlevelsWT

```
> filter.select(filter.number=4, family="DaubLeAsymm")
```

\$H

```
[1] -0.07576571 -0.02963553 0.49761867 0.80373875 0.29785780 -0.09921954
```

```
[7] -0.01260397 0.03222310
```

\$G

NULL

\$name

```
[1] "Daub cmpct on least asymm N=4"
```

\$family

```
[1] "DaubLeAsymm"
```

\$filter.number

```
[1] 4
```

```
>oldpar <- par(mfrow=c(2,2))
```

```
>draw.default(filter.number=4, family="DaubExPhase", enhance=FALSE,
main="a. Filter Wavelet")
```

```
>draw.default(filter.number=4, family="DaubExPhase",enhance=FALSE,
scaling.function=TRUE, main="b. Filter Skala")
```

LAMPIRAN 3

TRANSFORMASI WAVELET DISKRIT

>JII=c(596.150024,585.640015,579.929993,572.289978,576.409973,574.280029,582.380005,601.809998,609.900024,606.820007,603.059998,608.320007,609.109985,614.409973,614.969971,604.369995,583.880005,588.27002,601.539978,602.869995,595.619995,587.48999,594.5,601.059998,606.219971,603.330017,604.700012,609.080017,607.219971,608.969971,615.609985,615.099976,621.72998,622.159973,626.969971,621.940002,614.47998,606.030029,612.840027,626.859985,618.97998,620.049988,628.631,631.73999,632.909973,635.349976,633.169983,641.309998,661.73999,663.859985,651.320007,655.450012,634.169983,636.549988,637.789978,632.440002,636.47998,635.02002,640.409973,657.090027,655.27002,658.530029,653.27002,667.219971,666.52002,666.52002,643.150024,653.280029,659.710022,659.780029,657.859985,663.590027,663.52002,664.130005,664.140015,663.179993,663.210022,650.320007,645.25,647.669983,646.25,648.25,647.039978,651.72998,652.799988,655.950012,662.469971,661.049988,672.599976,680.630005,678.080017,660.080017,664.780029,672.51001,672.109985,671.820007,673.960022,656.830017,658.900024,662.609985,661.619995,663.030029,666.400024,658.98999,669.179993,672.98999,666.650024,665.27002,655.900024,661.51001,658.049988,654.359985,652.969971,653.440002,654.650024,651.630005,656.690002,651.890015,655.656,656.349976,663.859985,661.789978,663.630005,679.409973,683.289978,692.849976,679.849976,679.710022,688.200012,694.48999,685.929993,689.789978,697.109985,692.330017,692.140015,692.460022,690.400024,701.22998,697.150024,687.880005,690.390015,686.72998,697.349976,700.190002,707.380005,703.809998,701.440002,702.469971,701.369995,706.219971,707.440002,704.210022,701.090027,696,698.909973,701.52002,691.130005,699.5,703.049988,707.219971,702.22998,702.849976,707.97998,698.210022,688.650024,683.320007,688.679993,691.599976,691.699.090027,702.719971,704.710022,702.419983,696.190002,692.530029,695,687.630005,689.47998,687.619995,682.390015,661.700012,658.98999,665.119995,671.01001,659.349976,662.820007,655.98999,647.23999,650.340027,652.77002,651.97998,663.570007,662.619995,661.880005,668.130005,671.070007,666.409973,658.700012,652.619995,667.799988,666.809998,670.440002,670.190002,664.450012,665.429993,662.140015,654.02002,649.650024,661.679993,663.919983,665.700012,665.840027,668.51001,675.76001,678.640015,672.590027,677.52002,686.48999,680.099976,681.599976,684.710022,683.02002,685.400024,685.919983,681.73999,686.690002,688.280029,680.77002,678.710022,682.719971,679.659973,680.390015,674.280029,663.390015,661.599976,675.48999,679.179993,685.840027,691.039978,691.039978,694.469971,689.090027,681.070007,687.51001,688.140015,688.950012,683.780029,692.150024,681.659973,687.570007,681.690002,681.640015,688.619995,702.099976,708.840027)

```
> Y=dwt(JII, filter="d4", n.levels=7, boundary="periodic", fast=TRUE)
```

```
> Y
```

An object of class "dwt"

Slot "W":

\$W1

[,1]

[1,] 44.45722256

[2,] -2.06845623

[3,] -4.87084707

[4,] -6.40688405

[5,] 6.92229343

[6,] -0.83886531

[7,] 1.57522095

[8,] 3.73344629

[9,] 1.55680040

[10,] -2.74354108

[11,] 4.25771103

[12,] -7.25382991

[13,] 1.71789736

[14,] -2.44692134

[15,] 2.54653888

[16,] -1.43641434

[17,] -2.64602102

[18,] -0.84199454

[19,] 1.30173172

[20,] -8.30302690

[21,] 9.41865302

[22,] -2.68220808

[23,] 1.03585582

[24,] -0.01550108
[25,] -6.57462118
[26,] 10.74018960
[27,] -4.76268318
[28,] -11.27939015
[29,] 1.96755971
[30,] 1.76982211
[31,] -3.05861601
[32,] -1.35088786
[33,] -7.38186142
[34,] 2.68624965
[35,] -15.70044129
[36,] 3.32916892
[37,] -2.94412625
[38,] -0.25076844
[39,] 0.34036745
[40,] 5.22791859
[41,] -3.12045922
[42,] -1.23631754
[43,] -2.38103108
[44,] -1.44067227
[45,] 2.15625976
[46,] 3.06916460
[47,] 4.52418509
[48,] -0.41126246
[49,] -0.36761285
[50,] 6.82204061
[51,] -0.18381855
[52,] -1.41276020

[53,] 2.92874182
[54,] 4.39480815
[55,] -1.36149665
[56,] -6.06103034
[57,] -0.18656818
[58,] -0.99409463
[59,] 0.99732191
[60,] 3.73838090
[61,] 0.05285214
[62,] 4.12079680
[63,] -5.19250598
[64,] 0.17625260
[65,] -7.32772221
[66,] 2.98425238
[67,] -6.44615048
[68,] 5.24985387
[69,] 0.06167988
[70,] -4.29588514
[71,] 0.98216002
[72,] 1.13193091
[73,] 3.19450853
[74,] 5.04139292
[75,] -1.36642184
[76,] -2.40385670
[77,] 2.13495717
[78,] -0.08382379
[79,] 1.82718495
[80,] -8.43663428
[81,] 0.88595327

[82,] -3.29305365
[83,] 7.16895823
[84,] -3.42631213
[85,] 1.63394717
[86,] -3.61977195
[87,] 1.34589190
[88,] 1.57026236
[89,] -1.68715031
[90,] -3.97279942
[91,] 3.62825680
[92,] -9.82764768
[93,] 2.38704973
[94,] -5.97433597
[95,] -0.60622705
[96,] 0.74030934
[97,] -4.35631276
[98,] -1.00600411
[99,] 2.58212331
[100,] 1.26207135
[101,] -8.17524658
[102,] -1.72917630
[103,] 1.78183332
[104,] 2.68728203
[105,] -3.93342208
[106,] 4.78772011
[107,] 0.46466399
[108,] -1.64645939
[109,] 2.89194133
[110,] 0.03656913

[111,] -4.01893943

[112,] 1.79154763

[113,] 1.50655130

[114,] -3.97463976

[115,] 3.68969657

[116,] -2.01664082

[117,] -0.94528400

[118,] 1.13095283

[119,] -6.25290552

[120,] -1.24546618

[121,] 2.06750973

[122,] 4.59652381

[123,] -6.23178577

[124,] 0.68693690

[125,] -4.09863767

[126,] -6.39488951

[127,] -3.72542715

[128,] -2.26704830

\$W2

[,1]

[1,] 70.19822668

[2,] -17.84834616

[3,] -0.67205315

[4,] -6.93438612

[5,] 10.43667288

[6,] 14.38861231

[7,] -3.62703532

[8,] -2.25731374

[9,] 0.87682155

[10,] 8.24323970
[11,] -0.48486530
[12,] 2.79020111
[13,] -7.52319377
[14,] 18.84967500
[15,] -8.39040780
[16,] -7.27629862
[17,] -2.96605231
[18,] -3.22469835
[19,] 2.96782771
[20,] 3.67840534
[21,] -8.16370592
[22,] -2.52634972
[23,] -2.11531326
[24,] 17.01478500
[25,] 8.95089245
[26,] -11.31803938
[27,] 0.07272097
[28,] 11.03444083
[29,] 0.96305623
[30,] -0.08310986
[31,] -3.39811775
[32,] -6.99163199
[33,] 7.08202115
[34,] 7.13667823
[35,] 0.82107693
[36,] 9.55203046
[37,] -5.12242685
[38,] 0.56039638

[39,] 5.55186192
[40,] -5.10238419
[41,] -2.13640334
[42,] 5.11476081
[43,] -12.81177010
[44,] 4.93967433
[45,] -3.82977032
[46,] 6.53499565
[47,] -13.46493541
[48,] -0.80244793
[49,] -2.19826538
[50,] 0.54578698
[51,] -14.31842086
[52,] 6.26056813
[53,] -2.77844851
[54,] 5.84297598
[55,] 5.64809309
[56,] 6.97244627
[57,] 0.97953013
[58,] 4.06902525
[59,] 4.71489764
[60,] -18.78491359
[61,] 6.54097799
[62,] -3.74923024
[63,] 0.86489325
[64,] -5.69321960
\$W3
[,1]
[1,] 72.8350375

[2,] -45.6684519
[3,] 14.0784208
[4,] -4.6631025
[5,] -1.3104264
[6,] -17.1635259
[7,] -1.6387775
[8,] -4.2589561
[9,] 16.7608637
[10,] -12.5389393
[11,] 2.1371320
[12,] -3.9120968
[13,] -0.4869181
[14,] -9.5595101
[15,] 1.8853217
[16,] -10.4287296
[17,] 16.2658288
[18,] 6.3240904
[19,] -12.0207362
[20,] 2.7677698
[21,] -5.6911462
[22,] -14.2271738
[23,] 21.4658868
[24,] -9.9302609
[25,] -22.0531188
[26,] 2.4829197
[27,] -0.3612548
[28,] 6.5667512
[29,] 4.3153614
[30,] 0.8648665

[31,] -4.3408703

[32,] -6.1255069

\$W4

[,1]

[1,] 83.2938578

[2,] 12.2455919

[3,] 0.1231426

[4,] -12.1526026

[5,] -29.8818464

[6,] 3.5012498

[7,] 32.5075636

[8,] 2.1741587

[9,] -6.4102642

[10,] -2.8636733

[11,] 0.8910993

[12,] 13.1916300

[13,] -44.2673915

[14,] 0.8419298

[15,] 26.4526334

[16,] -26.8336470

\$W5

[,1]

[1,] 123.929608

[2,] -55.287874

[3,] 27.377347

[4,] -15.425615

[5,] -67.016749

[6,] 36.060446

[7,] -26.145105

[8,] -2.355405

\$W6

[,1]

[1,] 194.26002

[2,] -18.48679

[3,] -44.94475

[4,] 42.10700

\$W7

[,1]

[1,] 26.48031

[2,] 78.45591

Slot "V":

\$V1

[,1]

[1,] 849.5553

[2,] 815.6359

[3,] 812.7591

[4,] 831.9507

[5,] 862.7894

[6,] 855.3536

[7,] 864.5772

[8,] 865.2123

[9,] 828.4206

[10,] 850.6593

[11,] 839.2663

[12,] 842.2020

[13,] 856.2889

[14,] 856.7866

[15,] 860.3269

[16,] 869.9551
[17,] 878.7726
[18,] 883.8401
[19,] 864.9807
[20,] 871.7192
[21,] 878.4475
[22,] 888.9603
[23,] 894.2984
[24,] 897.3880
[25,] 915.7630
[26,] 935.2264
[27,] 914.6548
[28,] 897.8372
[29,] 897.0237
[30,] 901.3182
[31,] 927.5040
[32,] 928.2173
[33,] 941.2512
[34,] 931.2242
[35,] 922.9990
[36,] 932.9680
[37,] 937.6329
[38,] 939.1596
[39,] 937.9849
[40,] 918.4678
[41,] 914.3725
[42,] 915.8063
[43,] 921.6013
[44,] 930.6424

[45,] 941.4223
[46,] 962.0586
[47,] 937.1393
[48,] 950.7555
[49,] 951.1062
[50,] 931.7974
[51,] 936.5103
[52,] 939.0319
[53,] 938.0121
[54,] 949.6473
[55,] 935.6188
[56,] 932.1013
[57,] 924.6353
[58,] 924.4637
[59,] 924.4305
[60,] 924.5232
[61,] 932.1207
[62,] 937.9690
[63,] 961.4479
[64,] 973.1558
[65,] 963.6864
[66,] 978.5258
[67,] 977.5722
[68,] 980.4108
[69,] 978.2365
[70,] 988.4259
[71,] 974.3717
[72,] 976.9835
[73,] 994.7960

[74,] 995.4617
[75,] 992.5070
[76,] 998.7333
[77,] 994.8604
[78,] 985.7765
[79,] 987.2105
[80,] 988.8194
[81,] 997.8145
[82,] 995.7531
[83,] 984.3904
[84,] 968.2169
[85,] 978.1973
[86,] 989.5717
[87,] 995.7857
[88,] 983.0876
[89,] 978.6114
[90,] 973.0446
[91,] 955.3075
[92,] 932.4924
[93,] 943.5554
[94,] 932.2327
[95,] 916.7778
[96,] 922.9456
[97,] 936.7707
[98,] 939.0054
[99,] 947.3160
[100,] 928.7334
[101,] 941.7088
[102,] 947.5526

[103,] 940.6589

[104,] 932.9242

[105,] 923.9171

[106,] 941.1289

[107,] 943.1466

[108,] 956.7186

[109,] 954.5128

[110,] 967.5455

[111,] 964.4609

[112,] 967.6482

[113,] 968.2773

[114,] 970.8844

[115,] 962.6765

[116,] 963.3875

[117,] 958.8007

[118,] 937.5516

[119,] 955.5217

[120,] 972.2822

[121,] 979.6076

[122,] 971.6006

[123,] 970.9423

[124,] 971.8303

[125,] 972.3197

[126,] 967.6136

[127,] 966.5994

[128,] 995.8008

\$V2

[,1]

[1,] 1202.704

[2,] 1154.567
[3,] 1216.139
[4,] 1221.167
[5,] 1185.872
[6,] 1192.277
[7,] 1210.261
[8,] 1221.065
[9,] 1245.630
[10,] 1228.964
[11,] 1247.624
[12,] 1267.076
[13,] 1303.144
[14,] 1289.863
[15,] 1268.558
[16,] 1310.108
[17,] 1325.145
[18,] 1309.614
[19,] 1327.599
[20,] 1317.394
[21,] 1291.673
[22,] 1307.344
[23,] 1341.488
[24,] 1336.922
[25,] 1337.471
[26,] 1322.698
[27,] 1332.592
[28,] 1324.301
[29,] 1307.801
[30,] 1307.368

[31,] 1320.334
[32,] 1363.880
[33,] 1372.437
[34,] 1385.878
[35,] 1388.930
[36,] 1381.881
[37,] 1405.826
[38,] 1406.990
[39,] 1403.731
[40,] 1395.592
[41,] 1409.483
[42,] 1385.137
[43,] 1385.835
[44,] 1403.004
[45,] 1380.058
[46,] 1340.950
[47,] 1324.920
[48,] 1299.497
[49,] 1325.362
[50,] 1330.234
[51,] 1330.966
[52,] 1327.966
[53,] 1314.781
[54,] 1342.402
[55,] 1358.145
[56,] 1367.472
[57,] 1370.963
[58,] 1362.889
[59,] 1346.213

[60,] 1354.954

[61,] 1382.982

[62,] 1372.575

[63,] 1372.863

[64,] 1380.568

\$V3

[,1]

[1,] 1695.479

[2,] 1710.247

[3,] 1684.164

[4,] 1715.911

[5,] 1752.609

[6,] 1769.877

[7,] 1835.609

[8,] 1814.379

[9,] 1870.490

[10,] 1868.866

[11,] 1835.386

[12,] 1893.739

[13,] 1883.692

[14,] 1877.716

[15,] 1849.791

[16,] 1886.981

[17,] 1952.235

[18,] 1962.289

[19,] 1985.520

[20,] 1981.704

[21,] 1979.183

[22,] 1964.942

[23,] 1937.204

[24,] 1857.899

[25,] 1870.957

[26,] 1881.382

[27,] 1873.582

[28,] 1927.294

[29,] 1935.811

[30,] 1908.589

[31,] 1949.282

[32,] 1943.869

\$V4

[,1]

[1,] 2427.732

[2,] 2401.482

[3,] 2487.535

[4,] 2581.698

[5,] 2636.425

[6,] 2626.771

[7,] 2669.560

[8,] 2635.833

[9,] 2764.364

[10,] 2805.206

[11,] 2791.854

[12,] 2702.104

[13,] 2639.468

[14,] 2677.674

[15,] 2730.647

[16,] 2746.709

\$V5

[,1]

[1,] 3452.950

[2,] 3551.834

[3,] 3730.806

[4,] 3753.736

[5,] 3912.586

[6,] 3911.482

[7,] 3745.543

[8,] 3869.401

\$V6

[,1]

[1,] 4986.447

[2,] 5283.073

[3,] 5520.618

[4,] 5372.394

\$V7

[,1]

[1,] 7212.541

[2,] 7751.628

Slot "filter":

Filter Class: Daubechies

Name: D4

Length: 4

Level: 1

Wavelet Coefficients: -1.2941e-01 -2.2414e-01 8.3652e-01 -4.8296e-01

Scaling Coefficients: 4.8296e-01 8.3652e-01 2.2414e-01 -1.2941e-01

Slot "level":

[1] 7

Slot "n.boundary":

```
[1] 1 2 2 2 2 2
```

Slot "boundary":

```
[1] "periodic"
```

LAMPIRAN 4

THRESHOLDING LUNAK DAN PARAMETER MINIMAX

```
> x<- seq(from=1, to=256, by=1)
> win.graph()
> par(mfrow = c(2,2))
> Minimaxthreshold1L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=1, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold1L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 1", side=3, line=0.3)
> mse1L <- (sum((JII-Minimaxthreshold1L)^2))/256
> mse1L
[1] 7.625866
> Minimaxthreshold2L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=2, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```

> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold2L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 2", side=3, line=0.3)
> mse2L <- (sum((JII-Minimaxthreshold2L)^2))/256
> mse2L
[1] 15.53315
> Minimaxthreshold3L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=3, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold3L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 3", side=3, line=0.3)
> mse3L <- (sum((JII-Minimaxthreshold3L)^2))/256
> mse3L
[1] 20.07325
> Minimaxthreshold4L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=4, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold4L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 4", side=3, line=0.3)
> mse4L <- (sum((JII-Minimaxthreshold4L)^2))/256
> mse4L
[1] 22.7639
> Minimaxthreshold5L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=5, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

```

```

> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold5L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 5", side=3, line=0.3)
> mse5L <- (sum((JII-Minimaxthreshold5L)^2))/256
> mse5L
[1] 23.71553
> Minimaxthreshold6L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=6, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold6L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 6", side=3, line=0.3)
> mse6L <- (sum((JII-Minimaxthreshold6L)^2))/256
> mse6L
[1] 24.69972
> Minimaxthreshold7L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="minimax",threshold=NULL, n.level=7, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c(min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x,Minimaxthreshold7L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),ylab="
", xlab=" ")
> mtext("Minimax Lunak Level 7", side=3, line=0.3)
> mse7L <- (sum((JII-Minimaxthreshold7L)^2))/256
> mse7L
[1] 25.33922

```


LAMPIRAN 5

THRESHOLDING KERAS DAN PARAMETER MINIMAX

```
> Minimaxthreshold1K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=1, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x, Minimaxthreshold1K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")

> mtext("Minimax Keras Level 1", side=3, line=0.3)

> mse1K<-(sum((JII-Minimaxthreshold1K)^2))/256

> mse1K

[1] 8.049748

> Minimaxthreshold2K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=2, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x, Minimaxthreshold2K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")
```

```

> mtext("Minimax Keras Level 2", side=3, line=0.3)
> mse2K<-(sum((JII-Minimaxthreshold2K)^2))/256
> mse2K
[1] 15.05336
> Minimaxthreshold3K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=3, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x, Minimaxthreshold3K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")
> mtext("Minimax Keras Level 3", side=3, line=0.3)
> mse3K<-(sum((JII-Minimaxthreshold3K)^2))/256
> mse3K
[1] 18.60989
> Minimaxthreshold4K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=4, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x, Minimaxthreshold4K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")
> mtext("Minimax Keras Level 4", side=3, line=0.3)
> mse4K<-(sum((JII-Minimaxthreshold4K)^2))/256
> mse4K
[1] 19.54177
> Minimaxthreshold5K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=5, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x, Minimaxthreshold5K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")

```

```

> mtext("Minimax Keras Level 5", side=3, line=0.3)
> mse5K<-(sum((JII-Minimaxthreshold5K)^2))/256
> mse5K
[1] 19.14938
> Minimaxthreshold6K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=6, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x, Minimaxthreshold6K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")
> mtext("Minimax Keras Level 6", side=3, line=0.3)
> mse6K<-(sum((JII-Minimaxthreshold6K)^2))/256
> mse6K
[1] 19.2042
> Minimaxthreshold7K=wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="minimax", threshold=NULL, n.level=7, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> plot(x,JII,ylim = c (min(JII), max(JII)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")
> par(new=T)
> plot(x, Minimaxthreshold7K, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)),
ylab=" ",xlab=" ")
> mtext("Minimax Keras Level 7", side=3, line=0.3)
> mse7K<-(sum((JII-Minimaxthreshold7K)^2))/256
> mse7K
[1] 20.36967

```

LAMPIRAN 6

THRESHOLDING LUNAK DAN PARAMETER ADAPTIVE

```
> win.graph()
> par(mfrow=c(2,2))
> koefisienTWDlevel1=c(44.45722256,-2.06845623,-4.87084707,-
6.40688405,6.92229343,-0.83886531,1.57522095,3.73344629,1.5568004,-
2.74354108,4.25771103,-7.25382991,1.71789736,-2.44692134,2.54653888,-
1.43641434,-2.64602102,-0.84199454,1.30173172,-8.3030269,9.41865302,-
2.68220808,1.03585582,-0.01550108,-6.57462118,10.7401896,-4.76268318,-
11.27939015,1.96755971,1.76982211,-3.05861601,-1.35088786,-
7.38186142,2.68624965,-15.70044129,3.32916892,-2.94412625,-
0.25076844,0.34036745,5.22791859,-3.12045922,-1.23631754,-2.38103108,-
1.44067227,2.15625976,3.0691646,4.52418509,-0.41126246,-
0.36761285,6.82204061,-0.18381855,-1.4127602,2.92874182,4.39480815,-
1.36149665,-6.06103034,-0.18656818,-
0.99409463,0.99732191,3.7383809,0.05285214,4.1207968,-
5.19250598,0.1762526,-7.32772221,2.98425238,-
6.44615048,5.24985387,0.06167988,-
4.29588514,0.98216002,1.13193091,3.19450853,5.04139292,-1.36642184,-
2.4038567,2.13495717,-0.08382379,1.82718495,-8.43663428,0.88595327,-
3.29305365,7.16895823,-3.42631213,1.63394717,-
3.61977195,1.3458919,1.57026236,-1.68715031,-3.97279942,3.6282568,-
9.82764768,2.38704973,-5.97433597,-0.60622705,0.74030934,-4.35631276,-
1.00600411,2.58212331,1.26207135,-8.17524658,-
1.7291763,1.78183332,2.68728203,-3.93342208,4.78772011,0.46466399,-
1.64645939,2.89194133,0.03656913,-4.01893943,1.79154763,1.5065513,-
3.97463976,3.68969657,-2.01664082,-0.945284,1.13095283,-6.25290552,-
```

1.24546618,2.06750973,4.59652381,-6.23178577,0.6869369,-4.09863767,-
6.39488951,-3.72542715,-2.2670483)

> sure(koefisienTWDlevel1)

[1] 0.1865682

>koefisienTWDlevel2=c(70.19822668,-17.84834616,-0.67205315,-
6.93438612,10.43667288,14.38861231,-3.62703532,-
2.25731374,0.87682155,8.2432397,-0.4848653,2.79020111,-
7.52319377,18.849675,-8.3904078,-7.27629862,-2.96605231,-
3.22469835,2.96782771,3.67840534,-8.16370592,-2.52634972,-
2.11531326,17.014785,8.95089245,-
11.31803938,0.07272097,11.03444083,0.96305623,-0.08310986,-3.39811775,-
6.99163199,7.08202115,7.13667823,0.82107693,9.55203046,-
5.12242685,0.56039638,5.55186192,-5.10238419,-2.13640334,5.11476081,-
12.8117701,4.93967433,-3.82977032,6.53499565,-13.46493541,-0.80244793,-
2.19826538,0.54578698,-14.31842086,6.26056813,-
2.77844851,5.84297598,5.64809309,6.97244627,0.97953013,4.06902525,4.7148
9764,-18.78491359,6.54097799,-3.74923024,0.86489325,-5.6932196)

> sure(koefisienTWDlevel2)

[1] 0.08310986

>koefisienTWDlevel3=c(72.8350375,-45.6684519,14.0784208,-4.6631025,-
1.3104264,-17.1635259,-1.6387775,-4.2589561,16.7608637,-
12.5389393,2.137132,-3.9120968,-0.4869181,-9.5595101,1.8853217,-
10.4287296,16.2658288,6.3240904,-12.0207362,2.7677698,-5.6911462,-
14.2271738,21.4658868,-9.9302609,-22.0531188,2.4829197,-
0.3612548,6.5667512,4.3153614,0.8648665,-4.3408703,-6.1255069)

> sure(koefisienTWDlevel3)

[1] 0.3612548

>koefisienTWDlevel4=c(83.2938578,12.2455919,0.1231426,-12.1526026,-
29.8818464,3.5012498,32.5075636,2.1741587,-6.4102642,-
2.8636733,0.8910993,13.19163,-44.2673915,0.8419298,26.4526334,-26.833647)

> sure(koefisienTWDlevel4)

[1] 0.1231426

>koefisienTWDlevel5=c(123.929608,-55.287874,27.377347,-15.425615,-
67.016749,36.060446,-26.145105,-2.355405)

> sure(koefisienTWDlevel5)

[1] 2.355405

> koefisienTWDlevel6=c(194.26002,-18.48679,-44.94475,42.107)

```

> sure(koefisienTWDlevel6)

[1] 18.48679

> koefisienTWDlevel7=c(26.48031,78.45591)

> sure(koefisienTWDlevel7)

[1] 26.48031

> Adaptivethreshold1L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=1, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x,Adaptivethreshold1L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 1", side=3, line=0.3)

> mse1L <- (sum((JII-Adaptivethreshold1L)^2))/256

> mse1L

[1] 5.411025

> Adaptivethreshold2L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=2, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x,Adaptivethreshold2L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 2", side=3, line=0.3)

> mse2L <- (sum((JII-Adaptivethreshold2L)^2))/256

> mse2L

[1] 7.505909

> Adaptivethreshold3L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=3, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

```

```

> plot(x,Adaptivethreshold3L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 3", side=3, line=0.3)

> mse3L <- (sum((JII-Adaptivethreshold3L)^2))/256

> mse3L

[1] 8.00522

> Adaptivethreshold4L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=4, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x,Adaptivethreshold4L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 4", side=3, line=0.3)

> mse4L <- (sum((JII-Adaptivethreshold4L)^2))/256

> mse4L

[1] 8.266946

> Adaptivethreshold5L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=5, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x,Adaptivethreshold5L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 5", side=3, line=0.3)

> mse5L <- (sum((JII-Adaptivethreshold5L)^2))/256

> mse5L

[1] 8.125438

> Adaptivethreshold6L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=6, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

```

```

> plot(x,Adaptivethreshold6L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 6", side=3, line=0.3)

> mse6L <- (sum((JII-Adaptivethreshold6L)^2))/256

> mse6L

[1] 8.412513

> Adaptivethreshold7L = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=7, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)

> plot(x, JII, ylim=c(min(JII),max(JII)), type="l",ylab=" ",xlab=" ")

> par(new=T)

> plot(x,Adaptivethreshold7L, type="l", col=4, ylim=c(min(JII),max(JII)), ylab="
",xlab=" ")

> mtext("Adaptive Lunak Level 7", side=3, line=0.3)

> mse7L <- (sum((JII-Adaptivethreshold7L)^2))/256

> mse7L

[1] 102.7771

```


LAMPIRAN 7

THRESHOLDING KERAS DAN PARAMETER ADAPTIVE

```
> Adaptivethreshold1K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=1, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse1K <- (sum((JII-Adaptivethreshold1K)^2))/256
```

```
> mse1K
```

```
[1] 5.411025
```

```
> Adaptivethreshold2K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=2, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse2K <- (sum((JII-Adaptivethreshold2K)^2))/256
```

```
> mse2K
```

```
[1] 7.505909
```

```
> Adaptivethreshold3K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=3, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse3K <- (sum((JII-Adaptivethreshold3K)^2))/256
```

```
> mse3K
```

```
[1] 8.00522
```

```
> Adaptivethreshold4K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=4, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse4K <- (sum((JII-Adaptivethreshold4K)^2))/256
```

```
> mse4K
```

```
[1] 8.266946
```

```
> Adaptivethreshold5K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=5, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse5K <- (sum((JII-Adaptivethreshold5K)^2))/256
```

```
> mse5K
```

```
[1] 8.125438
```

```
> Adaptivethreshold6K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=6, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse6K <- (sum((JII-Adaptivethreshold6K)^2))/256
```

```
> mse6K
```

```
[1] 8.412513
```

```
> Adaptivethreshold7K = wavShrink(JII, wavelet="d4", shrink.fun="hard",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=7, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
```

```
> mse7K <- (sum((JII-Adaptivethreshold7K)^2))/256
```

```
> mse7K
```

```
[1] 102.7771
```

LAMPIRAN 8

PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM HARIAN *JAKARTA ISLAMIC INDEX*

```
>jii=c(716.72998,705.429993,707.710022,706.090027,703.099976,706.679993,7
01.5,704.640015,708.719971,700.400024,711.52002,710.890015,707.01001,712.
140015,713.97998,721.530029)
```

```
> y=dwt(jii, filter="d4", n.levels=3, boundary="periodic", fast=TRUE)
```

> y

An object of class "dwt"

Slot "W":

\$W1

[,1]

[1,] 6.8057932

[2,] -6.0539438

[3,] -0.1885431

[4,] 3.1540717

[5,] 1.1507089

[6,] -7.8682095

[7,] 0.4036484

[8,] 0.8500281

\$W2

[,1]

[1,] 8.382179

[2,] -4.400836

[3,] -2.807958

[4,] 1.631858

\$W3

[,1]

[1,] 7.214613

[2,] -12.298153

Slot "V":

\$V1

[,1]

[1,] 1009.5836

[2,] 998.3924

[3,] 996.1362

[4,] 994.5413

[5,] 998.2830

[6,] 1003.8069

[7,] 1002.6268

[8,] 1013.8561

\$V2

[,1]

[1,] 1424.220

[2,] 1406.745

[3,] 1413.892

[4,] 1424.178

\$V3

[,1]

[1,] 2007.038

[2,] 2001.575

Slot "filter":

Filter Class: Daubechies

Name: D4

Length: 4

Level: 1

Wavelet Coefficients: -1.2941e-01 -2.2414e-01 8.3652e-01 -4.8296e-01

Scaling Coefficients: 4.8296e-01 8.3652e-01 2.2414e-01 -1.2941e-01

Slot "level":

[1] 3

Slot "n.boundary":

[1] 1 2 2

Slot "boundary":

[1] "periodic"

Slot "series":

```

[1]
[1,] 716.73
[2,] 705.43
[3,] 707.71
[4,] 706.09
[5,] 703.10
[6,] 706.68
[7,] 701.50
[8,] 704.64
[9,] 708.72
[10,] 700.40
[11,] 711.52
[12,] 710.89
[13,] 707.01
[14,] 712.14
[15,] 713.98
[16,] 721.53
Slot "class.X":
[1] "numeric"
Slot "attr.X":
list()
Slot "aligned":
[1] FALSE
Slot "coe":
[1] FALSE
> x<-seq(from=1, to=16, by=1)
> win.graph()
> koefisientwdlevel1=c(6.8057932,-6.0539438,-
0.1885431,3.1540717,1.1507089,-7.8682095,0.4036484,0.8500281)
> sure(koefisientwdlevel1)

```

```

[1] 0.4036484
> koefisientwdlevel2=c(8.382179,-4.400836,-2.807958,1.631858)
> sure(koefisientwdlevel2)
[1] 1.631858
> koefisientwdlevel3=c(7.214613,-12.298153)
> sure(koefisientwdlevel3)
[1] 7.214613
> adaptivethreshold1=wavShrink(jii, wavelet="d4", shrink.fun="soft",
thresh.fun="adaptive", threshold=NULL, n.level=1, xform="dwt",
noise.variance=0.0, reflect=TRUE)
> adaptivethreshold1
[1] 716.4009 706.6582 707.3340 706.0832 703.6718 705.5920 702.3407
703.8420
[9] 708.3638 701.6126 711.4300 710.3878 707.5110 711.4812 714.7846
720.5764
attr("wavelet")
[1] "d4"
attr(,"n.level")
[1] 1
attr("shrink.fun")
[1] "soft"
attr("thresh.fun")
[1] "adaptive"
attr("thresh.scale")
[1] 1
attr("transform")
[1] "dwt"
attr("noise.variance")
[1] 0
attr("reflect")
[1] TRUE

```

```
> plot(x, jii, ylim=c(min(jii),max(jii)), type="l", ylab=" ", xlab=" ")  
> par(new=T)  
> plot(x, adaptivethreshold1,type="l", col=4, ylim=c(min(jii),max(jii)), ylab=" "  
      ",xlab=" ")  
> mse<-(sum((jii-adaptivethreshold1)^2))/16  
> mse  
[1] 0.544491
```



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dina Ameliana Layla
Tempat Tanggal Lahir : 28 Mei 1992
Alamat : Ngabul Rt.03/ Rw.06 Tahunan Jepara
No. HP : 089604149498
E-mail : dina_layla@ymail.com

Riwayat Pendidikan

MI Zumrotul Wildan (1998 – 2005)
Mts Zumrotul Wildan (2005 – 2007)
SMA N 1 JEPARA (2007 – 2010)
UIN Sunan Kalijaga (2011 – 2017)