MODEL *AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY* (ARCH)

(Studi Kasus: Peramalan Indeks Harga Saham Syariah *Jakarta Islamic Index*)

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika

Diajukan oleh:

Siti Nurchasanah

07610030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

kepada

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2011

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-03/R0

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 kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Nurchasanah
NIM : 07610030
Judul Skripsi : Model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) (Studi Kasus: Peramalan Indeks Harga Saham Syariah *Jakarta Islamic Index*)

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 kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 18 Mei 2011
Pembimbing

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1181/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Model Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (Arch)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Siti Nurchasanah

NIM : 07610030

Telah dimunaqasyahkan pada : 23 Juni 2011

Nilai Munaqasyah : A / B

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

Epha Diana Supandi, M.Sc
NIP.19750912 200801 2 015

Penguji II

Sugiyanto, M.Si
NIP.19810213 200812 1 001

Yogyakarta, 30 Juni 2011
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19680919 198603 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Siti Nurchasanah
NIM	: 07610030
Program Studi	: Matematika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Judul skripsi	: MODEL *AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL HETEROSCEDASTICITY* (ARCH) (Studi Kasus: Peramalan Indeks Harga Saham Syariah *Jakarta Islamic Index*)

dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 25 Mei 2011

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL
EE646AAF402650975
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP

Siti Nurchasanah

NIM. 07610030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dalam skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat Islam.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Program Studi Matematika. Skripsi ini berjudul "Model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) (Studi Kasus: Peramalan Indeks Harga Saham Syariah *Jakarta Islamic Index*)". Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si, selaku mantan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Sri Utami Zuliana, M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini selesai.
6. Teman istimewaku, Eko Cahyono, S.T., yang telah memberi bantuan semangat, do'a, waktu dan dukungan selama ini.
7. Teman-teman terbaikku Yanti, Nilna, Aditya Saputra S.Si., dan teman-teman Matematika angkatan 2007 lainnya yang telah memberi warna, bantuan dan dukungan selama ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Namun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 25 Mei 2011

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Siti Nurchasanah

NIM. 07610030

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada:

Ibu dan Bapakku tercinta

Kakak-kakakku, adikku, semua keluarga dan sahabat terdekatku,

yang selalu menyayangi & mendo'akanku dengan penuh ketulusan.....

Terimakasih untuk

Mas Eko dan keluarga

Sahabat SMAku Anik dan Vita

Teman-teman Matematika angkatan 2007

Seluruh Guru dari TK-SMA dan Dosen UIN Suka Yogya

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Terima kasih karena kalian telah memberikan hidup lebih berwarna dan bermakna

MOTTO

" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap)

(QS. Al Insyirah: 6-8)

"…. Berdoalah selalu kepada Allah SWT dan yakinlah bahwa Allah SWT akan mengabulkannya….." (HR.Tirmidzi)

"…. Pintu kebahagiaan terbesar adalah doa kedua orang tua maka berusahalah mendapatkan doa itu dengan berbakti kepada mereka agar doa mereka menjadi benteng yang kuat untuk menjagamu dari semua hal yang tidak kita sukai…." (DR.'Aidh Al-Qarni)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

"Hidup ini akan terasa lebih indah dan bermakna jika kita dapat bermanfaat untuk orang lain."

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN KEASLIAN iv
KATA PENGANTAR v
HALAMAN PERSEMBAHAN vii
HALAMAN MOTTO viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
DAFTAR SIMBOL xiv
ABSTRAK xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Permasalahan 5
1.3 Batasan Permasalahan 5
1.4 Tujuan Penulisan 6
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Tinjauan Pustaka 7
1.7 Sistematika Penulisan 8
BAB II DASAR TEORI 10
2.1 Jenis Data Menurut Waktu 10
2.2 Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu 11
2.3 Proses White Noise 18
2.4 Model Runtun Waktu Stasioner 19
2.5 Model Runtun Waktu NonStasioner 20
2.6 Proses Analisis untuk Data Runtun Waktu 22
2.7 Pengujian Parameter Model 28
2.8 Pengujian Asumsi Model Klasik 30
2.9 Kriteria Pemilihan Model 33
2.10 Peramalan 36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 37
3.1 Jenis dan Sumber Data 37
3.2 Metode Pengumpulan Data 37
3.3 Variabel Penelitian 38

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

3.4 Metodologi Penelitian 38
3.5 Metode Analisis Data 38
3.6 Alat Pengolah Data 39
3.7 Kerangka Pemikiran Teoritis 40
BAB IV MODEL ARCH 41
4.1 Model ARCH 41
4.2 Pengujian Adanya Efek ARCH 45
4.3 Estimasi Parameter 47
4.4 Pemeriksaan Diagnostik 49
BAB V STUDI KASUS 51
5.1 Plot Data JII 53
5.2 Identifikasi Model Kondisional *Mean* 58
5.3 Estimasi Model Kondisional *Mean* 59
5.4 Pengujian Adanya Efek ARCH 60
5.5 Estimasi Parameter Model ARCH 62
5.6 Pemilihan Model Terbaik 64
5.7 Pemeriksaan Diagnosa 64
5.8 Pembentukan Model 67
5.9 Peramalan 67
BAB VI PENUTUP 69
6.1 Kesimpulan 69
6.2 Saran 70
DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN 72

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Bentuk transformasi ……. 16
Tabel 2.2 Karakteristik ACF dan PACF untuk proses stasioner …….. 22
Tabel 5.1 Pengujian Stasioneritas ADF JII …… 54
Tabel 5.2 Pengujian Stasioneritas ADF DLOGJII …… 56
Tabel 5.3 Estimasi parameter model kondisional mean ……. 59
Tabel 5.4 Uji ARCH-LM …… 62
Tabel 5.5 Estimasi parameter model ARCH ……. 63
Tabel 5.6 Uji ARCH-LM …… 65

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 5.1 Plot data asli JII …….. 54
Gambar 5.2 Plot data JII setelah diferensi dan transformasi …….. 56
Gambar 5.3. Plot ACF dan PACF data DLOG(JII) …… 58
Gambar 5.4. Korelogram residual kuadrat …… 61
Gambar 5.5. Korelogram residual kuadrat yang distandarisasi …..…… 66
Gambar 5.6. Grafik hasil ramalan dan aktual untuk dua bulan ke depan .. 68

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Data JII harian dari 1 Januari 2009 sampai dengan 30 Oktober 2010 …….. 72

Lampiran 2 Uji Stasioneritas ADF Untuk JII …….…… 79

Lampiran 3 Uji Stasioneritas ADF untuk Data JII Hasil Pembedaan dan Transformasi ……. 80

Lampiran 4 Korelogram Data Pembedaan dan Transformasi JII ……. 81

Lampiran 5 Model Kondisional *Mean* (*Mean* Bersyarat) ……. 82

Lampiran 6 Korelogram Residual Kondisional *Mean* …… 86

Lampiran 7 Korelogram Residual Kuadrat Kondisional *Mean* ……. 87

Lampiran 8 Uji ARCH-LM …… 88

Lampiran 9 Estimasi Model ARCH …….. 89

Lampiran 10 Korelogram Residual yang Distandarisasi …….. 93

Lampiran 11 Korelogram Residual Kuadrat yang Distandarisasi ……. 94

Lampiran 12 Uji ARCH-LM untuk Model ARCH(3) sampai *lag* 3 …….. 95

Lampiran 13 Hasil Uji Normalitas dengan Jarque – Berra (JB) ……. 96

Lampiran 14 Perbandingan Hasil Peramalan dengan Data Aktual …… 97

Lampiran 15 Tabel Chi Squares …… 98

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR SIMBOL

X_t	: data pada runtun waktu ke-*t*
$E(X_t)$	: *mean* untuk X_t
s_{X_t}	: standar deviasi untuk X_t
$s_{X_{t-k}}$	: standar deviasi untuk X_{t-k}
$\mathrm{var}(X_t)$	: variansi untuk X_t
$\mathrm{cov}(X_{t+k}, X_t)$	: kovariansi antara X_t dan X_{t+k}
ΔX_t	: data runtun waktu setelah *first difference*
γ_k	: koefisien autokovariansi pada *lag* ke-*k*
ρ_k	: koefisien autokorelasi pada *lag* ke-*k*
ϕ_{kk}	: koefisien autokorelasi parsial pada *lag* ke-*k*
ϕ^*	: polinomial autoregresif pada hasil pembedaan $(\phi - 1)$
$\hat{\phi}^*$	: estimasi untuk ϕ^*
$S(\hat{\phi}^*)$	: standar residual yang diestimasi dari ϕ^*
t_1^*	: rasio *t* / Statistik Dickey Fuller
ϕ_p	: koefisien atau parameter dari model AR dengan orde *p*
θ_q	: koefisien atau parameter dari model MA dengan orde *q*
ε_t	: nilai residual pada waktu *t* untuk model runtun waktu
X_{t-1}	: variabel X pada waktu *t-1*
B	: operator mundur
n	: banyaknya data pengamatan
d	: derajat selisih atau selisih nilai observasi
r_k	: nilai autokorelasi residual dengan *lag-k*
L_t	: fungsi log likelihood untuk observasi ke-*t*
Q	: statistik uji Portmanteau
T	: jumlah residual

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

k	: maksimum *lag*
m	: banyaknya parameter yang diduga
$\hat{\sigma}_Y^2$	: variansi dari X_t
$\hat{\sigma}_\varepsilon^2$	: penduga bagi variansi residual
X_{t+1}	: variabel X pada waktu $t+1$
ε_{t+1}	: variabel yang mengikuti *white noise* dengan variansi σ^2
u_t	: proses *white noise* model ARCH
h_t	: variansi residual pada waktu ke-t
L	: mean dari fungsi *likelihood*
σ	: standar deviasi
$\hat{\sigma}$	: estimasi standar deviasi (volatilitas)
$\text{var}(X_t \mid X_{t-1})$	: variansi bersyarat dari X_t terhadap X_{t-1}
$\text{var}(\varepsilon_t \mid X_{t-1})$	: variansi bersyarat dari ε_t terhadap X_{t-1}
$E(\varepsilon_t^2)$	: *mean* bersyarat ε_t
$\text{var}(X_{t+1} \mid X_t)$	: variansi bersyarat dari X_{t+1} terhadap X_t
$E(X_{t+1} \mid X_t)$	: nilai harapan ramalan bersyarat untuk X_{t+1}
$E(X_{t+1})$	: nilai harapan ramalan tak bersyarat untuk X_{t+1}
$E(\varepsilon_t)$	: *mean* tak bersyarat ε_t
$\text{var}(\varepsilon_t \mid \varepsilon_{t-1})$	: variansi bersyarat ε_t terhadap ε_{t-1}
F_t	: data ramalan pada waktu t
ψ_t	: sederetan informasi ε_t pada saat t

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

Serangkaian data runtun waktu finansial seperti harga saham biasanya memiliki variansi residual yang tidak konstan. Data runtun waktu finansial dengan variansi residual yang tidak konstan di setiap waktunya dinamakan data deret waktu dengan *conditional heteroskedastic* (heteroskedastisitas bersyarat). Hal ini karena berhubungan dengan risiko yang harus diterima investor dan pengembalian yang diharapkan investor.

Salah satu model runtun waktu yang dapat mengakomodasi heteroskedastisitas adalah model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH). Langkah-langkah perumusan model ARCH untuk memperoleh model terbaik yaitu : 1) Menentukan kestasioneran data, 2) Menentukan model yang sesuai untuk persamaan *mean*, 3) Menguji ada tidaknya efek ARCH dalam data, 4) Mengestimasi parameter dari model ARCH, kemudian dipilih model yang terbaik, 5) Melakukan pemeriksaan diagnostik dengan uji ARCH-LM dan uji korelasi residual, 6) Melakukan peramalan dengan model yang didapatkan. Berdasarkan studi kasus yang diterapkan pada data indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2009 sampai dengan 31 Oktober 2010 diperoleh model terbaik yaitu model ARCH (3).

Kata kunci: ARCH, heteroskedastisitas, JII, volatilitas

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang pesat. Hal ini mendorong manusia untuk terus berupaya memanfaatkan kemajuan teknologi diantaranya diwujudkan melalui penelitian-penelitian. Penelitian yang dilakukan dapat berupa penelitian yang bertujuan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah-masalah baru, mengembangkan pengetahuan yang ada maupun penelitian dalam menguji kebenaran suatu pengetahuan.

Saat ini banyak kegiatan penelitian yang dilakukan karena banyaknya masalah yang perlu diselesaikan ataupun usaha untuk mengembangkan suatu ilmu pengetahuan. Penelitian yang sering dilakukan yaitu penelitian di bidang ekonomi, produksi, pemasaran, kependudukan, biologi, kimia, matematika, meteorologi, geofisika dan sebagainya. Untuk memperoleh hasil penelitian yang baik, maka diperlukan analisis data yang tepat sebelum melakukan penelitian.

Statistika adalah sekumpulan konsep dan metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menginterpretasi data kuantitatif tentang bidang kegiatan tertentu dan mengambil kesimpulan dalam situasi dimana ada ketidakpastian dan variasi (Soejoeti, 1985). Statistika mempunyai peran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya dapat

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

digunakan untuk melakukan suatu perencanaan dan peramalan. Salah satu metode analisis yaitu dengan menggunakan analisis runtun waktu (*time series*).

Dari data runtun waktu yang diketahui dapat dilakukan analisis data yang kemudian hasil analisis dapat digunakan untuk penentuan proses penelitian berikutnya. Ini berarti bahwa analisis sangat diperlukan untuk membantu dengan baik berbagai kegiatan penelitian. Dalam peramalan dengan menggunakan analisis runtun waktu langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi model dari data kemudian estimasi parameter, setelah itu dilanjutkan dengan verifikasi. Langkah selanjutnya adalah peramalan dengan model yang telah dipilih.

Kebutuhan akan peramalan yang mendesak mengakibatkan perlunya penggunaan teknologi komputer yang akan mempercepat proses peramalan dan biasanya para pengambil keputusan membutuhkan waktu yang cepat untuk mengetahui hasil dari ramalannya. Untuk itu diperlukan bantuan teknologi komputer yang akan mempercepat proses peramalan tersebut.

Saat ini di pasaran telah ada beberapa *software* aplikasi komputer untuk membantu kita dalam melakukan peramalan cepat dan akurat, terutama yang menggunakan metode analisis runtun waktu. Salah satu *software* komputer yang mempunyai aplikasi untuk melakukan peramalan dengan metode analisis runtun waktu yaitu *software* E-Views 5. *Software* ini cukup kompleks dan lengkap untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Islamisasi pasar modal telah diperjuangkan oleh beberapa kalangan akhir-akhir ini, telah memainkan beberapa peranan penting. Hal ini telah menjadi sumber utama dari pertumbuhan pasar modal syariah, dimana produk-produk dan pelayanan pasar modal telah diperhatikan untuk diubah menjadi produk-produk dan pelayanan pasar modal syariah. Indeks Islam atau Indeks syariah telah mengambil tempat pada proses Islamisasi pasar modal dan menjadi awal dari pengembangan pasar modal syariah.

Aktivitas perdagangan saham sehari-hari, harga-harga saham mengalami fluktuasi baik berupa kenaikan maupun penurunan. Pembentukan harga saham terjadi karena adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Dalam analisis data runtun waktu ekonomi dan keuangan, yang menjadi pusat perhatian adalah fluktuasi harga yang menunjukkan naik turunnya harga.

Berawal dari sinilah peneliti tertarik untuk mengkaji dan melakukan peramalan harga saham *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan analisis runtun waktu dan menggunakan program E-Views 5 sebagai alat bantu. Program tersebut sangat membantu dalam melakukan proses peramalan terutama jika data runtun waktu yang cukup panjang. Jika dilakukan dengan cara manual pasti akan memakan waktu yang cukup lama dan butuh ketelitian yang tinggi padahal kebutuhan akan hasil peramalan sangat mendesak dan sangat mempengaruhi terhadap keputusan yang diambil. Dengan bantuan program E-Views 5 penyelesaiannya akan relatif cepat dan tingkat ketelitian dalam perhitungan cukup tinggi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Analisis *time series* dimanfaatkan dalam berbagai masalah yang membutuhkan prediksi sebagai informasi tambahan untuk perencanaan dan pengambilan keputusan. Secara teoritis, analisis *time series* dilakukan untuk memodelkan dan memprediksi data *time series*, yaitu serangkaian data pengamatan yang berasal dari sumber tetap yang terjadinya berdasarkan indeks waktu *t* secara berurutan dengan interval waktu yang tetap.

Beberapa metode telah dikembangkan untuk memodelkan data antara lain metode *Autoregressive*. Secara umum metode *Autoregressive* meramalkan data di waktu mendatang berdasarkan data periode sebelumnya. Metode *Autoregressive* yang berkembang saat ini dapat dipisahkan menjadi dua bagian yaitu metode *Autoregressive* dengan asumsi variansi konstan dan asumsi variansi yang tidak konstan.

Model *Autoregressive* (AR), *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah metode *Autoregressive* dengan asumsi variansi konstan. Sementara itu, *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) adalah metode *Autoregressive* dengan asumsi variansi tidak konstan.

Pada kenyataannya asumsi variansi konstan dalam bidang ekonomi dan finansial sangat tidak realistik karena variansi tidak konstan dan sering terjadi perubahan. Model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) yang dikenalkan oleh Robert Engle pada tahun 1982 sangat berguna untuk mengevaluasi dan memprediksi fluktuasi harga. Pada perdagangan saham biasanya memiliki variansi yang tidak konstan di setiap

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

titik waktunya (heteroskedastisitas). Melalui model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH), sifat heteroskedastik *Jakarta Islamic Index* dapat menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan kebijakan para pemegang saham.

1.2 Permasalahan

Dari uraian pada latar belakang muncul sebuah permasalahan khususnya dalam bidang ekonomi yaitu indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* (JII) cenderung mempunyai variansi bersifat tidak konstan. Sehingga muncul masalah bahwa:

1. Bagaimana model runtun waktu dari data *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan menggunakan ARCH?
2. Bagaimana meramalkan data *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan menggunakan model ARCH?

1.3 Batasan Permasalahan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini dibatasi pada penentuan model runtun waktu dan prediksi model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) pada bidang ekonomi khususnya pada indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII). Data yang diambil adalah data indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) pada 1 Januari 2009 sampai 30 Oktober 2010.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

a. Menentukan model runtun waktu indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan menggunakan ARCH.

b. Melakukan prediksi indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan menggunakan ARCH sehingga harga saham yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan bagi pemegang saham untuk menentukan keputusan terhadap saham tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis
   a. Menambah pengetahuan tentang aplikasi matematika khususnya statistika.
   b. Menambah wawasan mengenai pemodelan data analisis runtun waktu dengan model ARCH.
2. Bagi Prodi Matematika
   a. Menambah referensi dalam meningkatkan proses belajar mengajar.
   b. Untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu matematika khususnya ilmu statistik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh penulis adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil penulis, antara lain:

Tugas akhir Lya Amalia Rozana (2007) yang berjudul Analisis Model Runtun Waktu dan Estimasi Parameter Data Produksi Gula pada PTP. Nusantara IX (Persero) Jatibarang Kabupaten Brebes dengan Program Minitab, yang membahas tentang peramalan untuk memprediksi jumlah produksi gula. Dalam menentukan model-model peramalan jumlah produksi gula, digunakan dengan menggunakan metode *time series* ARIMA.

Skripsi Dewi Nur Samsiah (2008) yang berjudul Analisis Data Runtun Waktu Menggunakan Model ARIMA (p,d,q) (Aplikasi : Data Pendapatan Pajak Kendaraan Bermotor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta), yang membahas tentang peramalan pendapatan pajak kendaraan bermotor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, digunakan dengan menggunakan metode *time series* ARIMA.

Skripsi Aditya Saputra (2010) yang berjudul Analisis Data Runtun Waktu Musiman dengan Model SARIMA (Aplikasi : Persentase Jumlah Wisatawan dalam Negeri yang Datang ke Hotel di Daerah Istimewa Yogyakarta), yang membahas tentang peramalan jumlah Wisatawan dalam Negeri yang Datang ke Hotel di Daerah Istimewa Yogyakarta, digunakan dengan menggunakan metode *time series* ARIMA dengan kasus musiman.

Dari penelitian tersebut peneliti termotivasi untuk melakukan studi literatur tentang analisis data runtun waktu dengan kasus heteroskedastisitas.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penerapannya pada bidang finansial yaitu dengan mengambil data indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) yang mengandung heteroskedastisitas. Kemudian meramalkan harga saham harian JII dengan model ARCH.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai prediksi indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH), secara garis besar tugas akhir ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir.

1. Bagian awal tugas akhir, yang memuat:

   Halaman judul, surat persetujuan skripsi, pernyataan keaslian, kata pengantar, halaman persembahan, halaman motto, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran, daftar simbol, abstrak.

2. Bagian isi tugas akhir, yang memuat:

   Bab pertama merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan. Bab kedua merupakan dasar teori yang berisi konsep dasar penulisan, meliputi jenis data menurut waktu, konsep dasar analisis runtun waktu, stasioneritas, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial, model runtun waktu stasioner dan model runtun waktu nonstasioner, proses analisis untuk data runtun waktu, kriteria pemilihan model. Bab ketiga merupakan metodologi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

penelitian yang berisi jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metodologi penelitian, metode analisis data dan alat pengolah data. Bab keempat merupakan inti yang memuat model ARCH, pengujian adanya efek ARCH, estimasi parameter, pemeriksaan diagnostik. Selanjutnya bab kelima berisi tentang pembahasan prediksi *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan model ARCH. Terakhir bab keenam merupakan kesimpulan dan saran dari bab-bab sebelumnya.

3. Bagian akhir tugas akhir, yang memuat: daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang mendukung tugas akhir.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada permasalahan yang dikemukakan dalam skripsi ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada contoh studi kasus data indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) menunjukkan ketidakstabilan variansi residual yaitu terdapat proses ARCH. Berdasarkan pemilihan model terbaik dalam data tersebut diperoleh model ARCH (3) sebagai model yang terbaik, dengan persamaan sebagai berikut:

- Persamaan *mean*:

$$D(\log X_t) = 0.001935$$

$$(\log X_t - \log X_{t-1}) = 0.001935$$

$$X_t = e^{0.001935}.X_{t-1}$$

- Persamaan variansi:

$$\hat{\sigma}_t^2 = 0.000154 + 0.130091\varepsilon_{t-1}^2 + 0.149836\varepsilon_{t-2}^2 + 0.162476\varepsilon_{t-3}^2$$

2. Dengan model ARCH (3) diperoleh hasil prediksi indeks harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII) untuk 2 bulan ke depan yaitu sampai 30 Desember 2010 yang menunjukkan adanya peningkatan dan penurunan *Jakarta Islamic Index* (JII).

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

6.2 Saran

Berdasarkan pengalaman dan pertimbangan dalam studi literatur tentang analisis data runtun waktu model ARCH, saran-saran yang dapat ditulis peneliti adalah:

1. Model yang didapat pada pembahasan tugas akhir ini, peneliti mengharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan para investor.
2. Analisis data runtun waktu dapat dilakukan dengan berbagai model. Peneliti lain dapat mempelajari lebih lanjut tentang analisis data runtun waktu dengan masalah heteroskedastisitas antara lain yaitu model *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean* (ARCH-M), *Threshold Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (TARCH), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean* (GARCH-M), *Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (PARCH), *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (T-GARCH) yang belum dibahas dalam skripsi ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Demikian saran dari peneliti semoga dapat menjadi masukan para peneliti pada bidang statistik khususnya analisis data runtun waktu, untuk melanjutkan dan mengembangkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Enders, 1995, *Applied Econometric Time Series,* John Willey & Sons. Inc: Canada.

Firdaus, M. 2006. *Analisis Deret Satu Ragam,* IPB Press: Bogor.

Makridakis, Spyros., 1995. Wheelwright, C, Steven., Mcgee, E, Victor. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.

Samsiah, Dewi Nur. 2008. *Analisis Data Runtun Waktu Menggunakan Model ARIMA (p,d,q).* Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta: Yogyakarta.

Rosadi, Dedi. 2006. *Pengantar Analisa Runtun Waktu*. FMIPA Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.

Rosadi, Dedi. 2005. *Pengantar Analisa Data Runtun Waktu dengan Eviews 4.0*. FMIPA Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.

Rozana, Lya Amalia. 2007. *Analisis Model Runtun Waktu dan Estimasi Parameter Data Produksi Gula pada PTP. Nusantara IX (Persero) Jatibarang Kabupaten Brebes dengan Program Minitab*. FMIPA Universitas Negeri Semarang: Semarang.

Saputra, Aditya. 2010. *Analisis Data Runtun Waktu Musiman dengan Model SARIMA*. Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta: Yogyakarta.

Soejoeti, Zanzawi. 1987. *Analisis Runtun Waktu*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Soejoeti, Zanzawi. 1985. Buku *Metode Statistik* I. Jakarta: Universitas Terbuka.

Tsay, S., R., 2002, *Analysis of Financial Time Series*, John Willey & Sons. Inc, Chapman and Hall, New York.

Wei, W.S. 1990. *Time Series Analysis.* Addison Wesley Publishing Company: San Juan.

Widarjono, Agus. 2007. *Ekonometrika Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Yogyakarta.

Winarno, Wing W. 2007. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EViews*. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN: Yogyakarta.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA