

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO SAHAM SYARIAH DENGAN *CONDITIONAL VALUE*
AT RISK (CVaR) BERBASIS MODEL ARIMAX-APARCH**

**(Studi Kasus: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Return Indeks Saham
Syariah Indonesia (ISSI) Periode Juni 2011 - Desember 2024)**



RENI WIDYANINGRUM

NIM. 21106010074

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
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 : Reni Widyaningrum
NIM : 21106010074
Judul Skripsi : Analisis Risiko Saham Syariah Dengan Conditional Value At Risk (CVaR) Berbasis Model ARIMAX-APARCH

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 Program Studi Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 8 Desember 2025

Pembimbing

Moh. Farhan Qudhatullah, S.Si., M.Si.

NIP. 19790922 200801 1 011

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2516/Un.02/DST/PP.00.9/12/2025

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS RISIKO SAHAM SYARIAH DENGAN CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVaR) BERBASIS MODEL ARIMAX-APARCH (Studi Kasus: Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Return Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) Periode Juni 2011 - Desember 2024)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RENI WIDYANINGRUM
Nomor Induk Mahasiswa : 21106010074
Telah diujikan pada : Rabu, 17 Desember 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

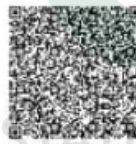
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



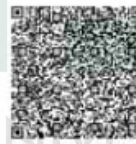
Ketua Sidang
Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 694507c990832



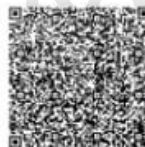
Penguji I
Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 694529b311dc2



Penguji II
Muhamad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69450a087b27b



Yogyakarta, 17 Desember 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6948c5728aabc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reni Widyaningrum
NIM : 21106010074
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 8 Desember 2025



(Reni Widyaningrum)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Almamater Tercinta UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah menjadi tempat dan ruang bagi penulis untuk menimba ilmu, memahami berbagai perspektif serta menjadi tempat penulis bertumbuh di masa ini. Semoga apa yang penulis dapatkan senantiasa menjadi bekal untuk masa selanjutnya dan terus dapat memperbaiki diri, bermanfaat baik bagi diri sendiri, keluarga dan sesama.



MOTTO

"Saat kamu terus melaju maka diwaktu yang paling tepat, kamu akan sampai pada tujuanmu"

"Bersungguh-sungguhlah dalam setiap usaha dan doa agar kamu tidak membuang waktumu, *try the best and always keep fighting!*"

"Setiap orang memiliki proses dan *struggle* nya masing-masing, jadi tidak papa, mari berusaha lebih baik lagi- baik di kesempatan ini maupun kesempatan berikutnya!"



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, hidayah dan berkahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Saham Syariah Dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) Berbasis Model ARIMAX-APARCH” ini sebagai syarat mencapai Sarjana Matematika dari UIN Sunan Kalijaga dengan baik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan ilmu, dukungan dan semangat serta doa untuk penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof Noorhaidi Hasan, S.Ag., MA., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr Khurul Wardati, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan dosen penguji skripsi 1.
4. Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penasihat Akademik di Matematika 2021 UIN Sunan Kalijaga.
5. Muhammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi untuk segala bimbingan, kesabaran, memberi arah, serta sarannya atas penelitian penulis juga untuk semangat yang senantiasa disampaikan.
6. Muhamad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc selaku dosen penguji skripsi 2, untuk semua arahan, ilmu dan waktu bimbingan yang diberikan.
7. Seluruh dosen Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu, cerita dan pembelajaran yang telah diberikan yang dapat menjadi bekal untuk penulis kedepannya.

8. Seluruh staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk segala kesabaran dan keramahan dalam memberikan informasi serta seluruh bantuannya.
9. Keluarga tercinta mamak bapak penulis, mba dan adik. Terimakasih mamak dan bapak untuk semua perjuangan dan lelahnya selama ini. Semoga penulis dapat membahagiakan mamak dan bapak di masa senja nantinya. Untuk mba dan adik penulis terimakasih sudah memberikan dukungan yang sangat berarti dari berbagai hal pada penulis. Semoga mba dan adik senantiasa Allah mudahkan dalam menggapai cita-cita.
10. Keluarga besar penulis terimakasih untuk segala dukungan, cinta, pengertian dan bantuan yang telah diberikan. Semoga penulis memiliki kesempatan yang lebih untuk mendukung satu sama lain.
11. Teman kecil penulis, Putri Azzahra dan keluarga terimakasih untuk segala bantuan dan ruang untuk bercerita yang pernah diberikan. Semoga berbahagia dan dimudahkan selalu untuk segala hal yang diimpikan.
12. Teman-Teman penulis di Grup "Calon Orang-Orang Sukses Dunia dan Akhirat" UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta baik itu nur, nikmah, afifah, laili, izah, citra, alfinah, azziyah dan fadia yang telah kebersamaan penulis selama menjalani perkuliahan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Semoga penulis dan kalian dapat sukses baik di dunia dan akhirat.
13. Grup "...till Jannah" untuk Yahsa, aisyah, lala, dhanti, Intun dan fia, terimakasih untuk pengertian yang selama ini diberikan, untuk semua dukungannya dan terimakasih sudah memberikan warna dan keceriaan untuk kehidupan penulis.
14. Teman-teman KKN 114 Kelompok 100 baik itu greef, salsa, izah, halimah, dan bundo Diah, serta Farhan, Krisna, Ali dan Fikri untuk semua pembelajaran hidup yang telah diberikan. Untuk segala kurang dan lebihnya KKN pada masa itu, semoga sukses selalu!.
15. Terima kasih untuk teman-teman baik penulis di UIN, untuk asti, ara, ratna, lidya, awliya, emil, hesti dan fadhila, serta semua keluarga besar Matematika21 yang tidak dapat penulis sebutkan secara keseluruhan.

Semoga Allah memudahkan jalan kita untuk sukses, dapat berbahagia menikmati hidup dunia akhirat.

16. Terimakasih kepada diri penulis sendiri untuk semua usaha yang telah diupayakan, untuk segala kurangnya dalam kepenulisan dan pembelajaran dimasa ini penulis berharap diri penulis selalu bisa menghargai usaha sendiri dan menjadikan ini pembelajaran yang sangat berarti untuk masa dan kesempatan selanjutnya, penulis tahu ini cukup jauh dari kata sempurna tapi terimakasih sudah menyelesaikannya, kita coba lebih baik lagi dikesempatan lain!.
17. Semua pihak yang telah memberi dukungan kepada penulis selama ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu tetapi penulis mengingatnya dengan baik. Terimakasih untuk sikap hangat yang pernah diberikan pada penulis. Semoga Allah senantiasa memudahkan jalan menuju kebaikan dan kesuksesan dalam menjalani hidup. Aamiin.

Yogyakarta, 8 Desember 2025

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SIMBOL.....	xvii
INTISARI.....	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Tinjauan Pustaka.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Investasi	12
2.2 Pasar Modal Syariah	12
2.3 Saham Syariah	13
2.4 Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)	14
2.5 Return.....	14

2.6	Risiko Saham	15
2.7	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Return dan Risiko Saham	16
2.7.1	Suku Bunga (SBI)	16
2.7.2	Nilai Tukar Rupiah (Kurs)	16
2.7.3	Inflasi.....	17
2.8	Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	17
2.9	Distribusi Probabilitas.....	18
2.9.1	Distribusi Probabilitas Diskrit	18
2.9.2	Distribusi Probabilitas Kontinu	18
2.10	Distribusi Normal	19
2.11	Tipe Data <i>Time Series</i>	19
2.12	Stasioneritas	21
2.12.1	Stasioner dalam Rata-rata (Mean)	21
2.12.2	Stasioner dalam Variansi.....	22
2.12.3	Stasioner dalam Mean dan Variansi	23
2.12.4	Tidak stasioner dalam mean dan variansi.....	24
2.13	Uji Akar Unit <i>Augmented Dickey-Fuller</i> (ADF)	24
2.14	Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu (<i>Time Series</i>).....	25
2.14.1	Autocorrelation Function (ACF)	25
2.14.2	Partial Autocorrelation Function (PACF)	27
2.15	Model <i>Time Series</i>	28
2.15.1	Model <i>Autoregressive</i> (AR)	28
2.15.2	Model <i>Autoregressive</i> (MA)	29
2.15.3	Model <i>Autoregressive Autoregressive</i> (ARMA).....	29
2.15.4	Model <i>Autoregressive Integrated Autoregressive</i> (ARIMA).....	30
2.15.5	Model <i>Autoregressive Integrated Autoregressive Exogenous</i> ..	31
2.16	<i>White Noise</i>	32
2.17	ARCH dan APARCH	33

2.18 Uji Asumsi Klasik.....	34
2.18.1 Uji Normalitas	34
2.18.2 Uji Autokorelasi	35
2.18.3 Uji Heteroskedastisitas	36
2.19 Uji Asimetris.....	37
2.20 Metode Estimasi Parameter Model.....	37
2.20.1 Metode Kuadrat Terkecil (<i>Ordinary Least Square</i>)	37
2.20.2 Metode <i>Maximum Likelihood</i>	38
2.21 Kriteria Pemilihan Model Terbaik.....	38
2.21.1 Kriteria <i>Akaike Information Criterion</i> (AIC)	38
2.21.2 <i>Bayesian Information Criterion</i> (BIC)	39
2.22 <i>Value at Risk</i> (VaR)	39
2.22.1 Metode Semi Parametrik VaR Model ARIMAX-APARCH	39
2.23 Uji <i>Backtesting</i>	40
2.24 <i>Conditional Value at Risk</i> (CVaR)	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	43
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.3 Variabel Penelitian.....	43
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.5 Alat Pengolahan Data	43
3.6 Metode Analisis Data.....	44
3.7 Flowchart	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pemodelan dengan ARIMAX (p,d,q)	47
4.1.1 Identifikasi Model ARIMAX (p,d,q)	48
4.1.2 Estimasi Parameter Model ARIMAX (p,d,q).....	50
4.1.3 Uji Diagnosik Model ARIMAX (p,d,q)	63

4.2	Pemodelan dengan APARCH (p,d,q)	64
4.2.1	Bentuk Umum Model APARCH (p,q)	64
4.2.2	Estimasi Parameter Model APARCH (p,q).....	64
4.3	Pemeriksaan Diagnosa Model	72
4.3.1	Asumsi residual berdistribusi normal.....	72
4.3.2	Asumsi non-autokorelasi residual	72
4.3.3	Pemeriksaan Efek ARCH	72
4.3.4	Uji Asimetris	73
4.4	Pemodelan ARIMAX p,d,q)- APARCH (p,q).....	73
4.5	Perhitungan Analisis Risiko Dengan VaR.....	74
4.6	Analisis Risiko Saham Dengan CVaR.....	77
BAB V STUDI KASUS.....		79
5.1	Menghitung Nilai Return ISSI.....	79
5.2	Deskriptif Data Return ISSI.....	79
5.2.1	Deskriptif Data Return ISSI	79
5.2.2	Deskriptif Data ln Kurs USD	80
5.2.3	Deskriptif Data Inflasi	80
5.2.4	Deskriptif Data <i>BI Rate</i>	81
5.3	Uji Stasioneritas Data	81
5.3.1	Uji Stasioneritas Indeks Saham Syariah Indonesia ISII.....	82
5.3.2	Uji Stasioneritas Data ln Kurs USD	83
5.3.3	Uji Stasioneritas Data Inflasi.....	85
5.3.4	Uji Stasioneritas Data Suku Bunga (<i>BI Rate</i>).....	88
5.4	Pemodelan ARIMAX (p,d,q).....	91
5.4.1	Identifikasi Model ARIMAX	91
5.4.2	Estimasi Model ARIMAX.....	93
5.5	Uji Normalitas, Efek ARCH dan Asimetris.....	99
5.5.1	Uji Normalitas	99

5.5.2 Uji Efek ARCH	101
5.5.3 Uji Autokorelasi	103
5.5.4 Uji Asimetris Data.....	105
5.6 Pemilihan Model ARIMAX Terbaik	106
5.7 Pemodelan Model APARCH.....	106
5.7.1 Identifikasi Model APARCH	106
5.7.2 Estimasi Model APARCH.....	107
5.8 Uji Diagnosa Model APARCH	111
5.9 Pembentukan Model	115
5.10 Analisis Risiko dengan <i>Value at Risk</i> (VaR).....	115
5.11 Perhitungan <i>Value at Risk</i> (VaR).....	116
5.12 Uji <i>Backtesting</i> dengan <i>Uji Kupiec</i>	117
5.13 Analisis Risiko Saham dengan <i>Conditional Value at Risk</i>	119
BAB VI PENUTUP	123
6.1 Kesimpulan	123
6.2 Saran	124
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN.....	128

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan dan Persamaan Tinjauan Pustaka Tabel.....	8
Tabel 2.1 Bentuk Transformasi Stasioner.....	25
Tabel 2.3 Kriteria Nilai MAPE.....	39
Tabel 2.4 Identifikasi Model ARIMAX (p,d,q).....	47
Tabel 5.1 Statistik Deskriptif Return ISSI	80
Tabel 5.2 Statistik Deskriptif ln Kurs	80
Tabel 5.3 Statistik Deskriptif Inflasi	80
Tabel 5.4 Statistik Deskriptif Data <i>BI Rate</i>	81
Tabel 5.5 Uji ADF Data return ISSI	82
Tabel 5.6 Uji ADF Data nilai ln kurs USD	84
Tabel 5.7 Uji ADF Data Inflasi.....	85
Tabel 5.8 Uji ADF Data inflasi <i>differencing 1</i>	86
Tabel 5.9 Uji ADF suku bunga.....	88
Tabel 5.10 Uji ADF suku bunga <i>differencing 1</i>	89
Tabel 5.11 Estimasi Parameter Model ARIMAX.....	93
Tabel 5.12 Nilai AIC BIC ARIMAX.....	97
Tabel 5.13 Estimasi Parameter ARIMAX tanpa Inflasi.....	98
Tabel 5.14 Nilai AIC, BIC dan <i>Likelihood</i>	99
Tabel 5.15 Tabel Uji Normalitas ARIMAX (0,0,1)	100
Tabel 5.16 Tabel Uji Normalitas ARIMAX (1,0,0)	101
Tabel 5.17 Hasil Uji Efek ARCH ARIMAX (0,0,1)	102
Tabel 5.18 Hasil Uji Efek ARCH ARIMAX (1,0,0)	103
Tabel 5.19 Hasil Uji Autokorelasi ARIMAX (0,0,1)	103
Tabel 5.20 Tabel Uji Autokorelasi ARIMAX (1,0,0)	104
Tabel 5.21 Nilai AIC, BIC, <i>Likelihood</i> dan Hasil Uji.....	106
Tabel 5.22 Estimasi Parameter ARIMAX-APARCH.....	107
Tabel 5.23 Nilai Model AIC BIC dan <i>Likelihood</i> ARIMAX APARCH.....	111
Tabel 5.24 Tabel Hasil Uji Normalitas ARIMAX (1,0,0) – APARCH (2,0) ...	112
Tabel 5.25 Tabel Hasil Uji Autokorelasi ARIMAX (1,0,0) – APARCH (2,0)..	113

Tabel 5.26 Tabel Uji Homokedastisitas ARIMAX (1,0,0) APARCH (2,0)	114
Tabel 5.27 Hasil uji ARIMAX (1,0,0) APARCH (2,0)	115
Tabel 2.28 Mean dan Forecast	116
Tabel 2.29 Nilai VaR	116
Tabel 2.30 Hasil Uji <i>Backtesting</i>	118
Tabel 2.31 Nilai CVaR.....	121



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Faktor yang mempengaruhi Saham Syariah.....	17
Gambar 2.2 Pola data Horizontal.....	20
Gambar 2.3 Pola data Trend.....	21
Gambar 2.4 Pola data Musiman.....	21
Gambar 2.5 Pola data Siklik.....	21
Gambar 2.6 Contoh Grafik data Stasioner dalam mean.....	24
Gambar 2.7 Contoh Grafik data stasioner dalam variansi.....	25
Gambar 2.8 Stasioner dalam mean dan variansi.....	26
Gambar 2.9 Contoh Grafik data tidak stasioner dalam mean dan variansi.....	27
Gambar 5.1 Plot data return ISSI	81
Gambar 5.2 Plot data ln Kurs.	82
Gambar 5.3 Plot Data Inflasi.....	84
Gambar 5.4 Plot <i>Differencing</i> 1 Inflasi	87
Gambar 5.5 Plot <i>BI,Rate</i>	87
Gambar 5.6 Plot <i>Differencing</i> 1 <i>BI,Rate</i>	90
Gambar 5.7 Plot ACF return ISSI.	91
Gambar 5.8 Plot ACF return ISSI.	91
Gambar 5. 9 Plot ACF residual data return ISSI.....	106
Gambar 5. 10 Plot PACF residual data return ISSI.....	106

DAFTAR SIMBOL

t	: Indeks Waktu (Periode Pengamatan)
R_t	: Return saham pada periode t
P_t	: Saham pada periode t
P_{t-1}	: Harga saham pada periode $t-1$
σ	: Standar deviasi
μ	: Kuantil distribusi return di tingkat kepercayaan $1 - \alpha$
r_k	: Koefisien autokorelasi sampel untuk lag (jeda waktu) ke- k
n	: Jumlah data
X_t	: Nilai observasi dari variabel X
$\bar{X}$	: Nilai rata-rata (mean)
Y_t	: Data pada periode ke- t
$\hat{Y}_t$	: Data hasil ramalan di periode ke- t
Y_{t-1}	: Data pada periode ke $t-1$
ε_t	: Nilai error saat periode ke- t
$\hat{\varnothing}$	: Estimasi kuadrat terkecil
$SE(\hat{\varnothing})$	: Estimasi standar error
a_i	: Parameter <i>Autoregressive</i> , dengan $i=1,2,..., p$
b_j	: Parameter <i>Autoregressive</i> / MA, dengan $i=1,2,..., p$
c	: Konstanta

n	: Jumlah data
s	: Simpangan baku data
B	: Operator balik, yaitu $(B^w Y_t) = Y_{t-w}$
d	: Orde <i>differencing</i>
g_1	: Parameter X_t (variabel eksogen) kurs dollar periode ke-t
g_2	: Parameter X_t (variabel eksogen) inflasi periode ke-t
g_3	: Parameter X_t (variabel eksogen) suku bunga Bank Indonesia periode ke -t
m	: Panjang dari lag atau kelambanan
ρ_k	: Autokorelasi untuk lag ke-k
σ_t^2	: Variansi residual
$\alpha_i, \gamma_i, \beta_i$	: Parameter APARCH
$Z_{(1-\alpha)}$	: Nilai dari z di tingkat signifikansi sebesar α
t	: Periode waktu
VaR_α	: <i>Value at Risk</i> di Tingkat kepercayaan α
p^*	: Probabilitas terjadinya kegagalan
M	: Total kegagalan
σ_t	: Volatilitas atau standar deviasi return saham
α	: Tingkat signifikansi
H	= Nilai investasi awal
μ_t	= Rata-rata return ekspektasi
σ_t	= Volatilitas atau standar deviasi return

$q_{(1-\alpha)}$ = Quantile dari distribusi standar (misal normal) pada tingkat kepercayaan $1-\alpha$

$CVaR_{(1-\alpha)}$ = *Conditional Value at Risk* pada tingkat kepercayaan $1-\alpha$

L = Keugian (*Loss*) investasi

α = Tingkat signifikansi (0,05)

$\mathbb{E}$ = Expected Value

INTISARI

ANALISIS RISIKO SAHAM SYARIAH DENGAN *CONDITIONAL VALUE AT RISK* (CVaR) BERBASIS MODEL ARIMAX-APARCH

Oleh

RENI WIDYANINGRUM

NIM. 21106010074

Investasi saham syariah menjadi pilihan bagi investor yang ingin memperoleh return dengan tetap mematuhi prinsip-prinsip syariah, seperti menghindari unsur riba dan spekulasi berlebihan. Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) mencerminkan kinerja saham syariah di pasar modal Indonesia dan menjadi acuan penting bagi investor dalam memantau return serta risiko investasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis risiko investasi saham syariah dengan pendekatan *Conditional Value at Risk* (CVaR) berbasis model *Autoregressive Integrated Autoregressive Exogenous* (ARIMAX) dan *Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (APARCH). Data yang digunakan meliputi return ISSI, nilai tukar dolar, tingkat inflasi, dan suku bunga Bank Indonesia periode Juni 2011–Desember 2024. Analisis dilakukan melalui pengujian stasioneritas, identifikasi dan estimasi model ARIMAX, deteksi efek ARCH dan asimetri, estimasi model APARCH, pemilihan model terbaik, serta perhitungan VaR dan CVaR. Hasil penelitian menunjukkan ARIMAX terbaik adalah ARIMAX (1,0,0) tanpa variabel inflasi, dan APARCH terbaik APARCH (2,0) dengan distribusi normal yang disesuaikan *Cornish Fisher Expansion*. VaR periode 1, 3, 6, dan 12 bulan valid pada tingkat kepercayaan 95%, dengan kerugian maksimum pada periode 12 bulan yaitu sebesar Rp202.224,01 (20,2%) dari investasi awal Rp1000.000,00. Berdasarkan nilai VaR yang telah dinyatakan valid tersebut, *Conditional Value at Risk* (CVaR) digunakan untuk mengukur risiko kerugian ekstrem, yaitu rata-rata kerugian yang melebihi VaR, dengan hasil estimasi kerugian maksimum pada periode 12 bulan yaitu sebesar Rp253.147,58 (25,31%). Penelitian ini menunjukkan bahwa metode ARIMAX-APARCH berbasis CVaR efektif untuk memperkirakan risiko saham syariah dan membantu investor mengambil keputusan investasi jangka pendek, menengah maupun jangka panjang.

Kata kunci: ISSI, ARIMAX, APARCH, *Value at Risk* (VaR), *Conditional Value at Risk* (CVaR),.

ABSTRACT

ANALYSIS OF SYARIAH STOCK RISK WITH *CONDITIONAL VALUE AT RISK* (CVaR) BASED ON THE ARIMAX-APARCH MODEL

By

RENI WIDYANINGRUM

NIM. 21106010074

Sharia stock investment is an option for investors who want to obtain returns while adhering to sharia principles, such as avoiding usury and excessive speculation. The Indonesian Sharia Stock Index (ISSI) reflects the performance of sharia stocks in the Indonesian capital market and serves as an important reference for investors in monitoring returns and investment risks. This study aims to analyze the risk of sharia stock investment using the Conditional Value at Risk (CVaR) approach based on the Autoregressive Integrated Autoregressive Exogenous (ARIMAX) and Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (APARCH) models. The data used include ISSI returns, the dollar exchange rate, the inflation rate, and Bank Indonesia interest rates for the period June 2011–December 2024. The analysis is conducted through stationarity testing, identification and estimation of the ARIMAX model, detection of ARCH and asymmetry effects, estimation of the APARCH model, selection of the best model, and calculation of VaR and CVaR. The results of the study show that the best ARIMAX is ARIMAX (1,0,0) without inflation variables, and the best APARCH is APARCH (2,0) with a normal distribution adjusted for Cornish Fisher Expansion. VaR for periods 1, 3, 6, and 12 months is valid at a 95% confidence level, with a maximum loss in the 12-month period of IDR 202,224.01 (20.2%) of the initial investment of IDR 1,000,000.00. Based on the valid VaR value, Conditional Value at Risk (CVaR) is used to measure the risk of extreme losses, namely the average loss that exceeds the VaR, with the estimated maximum loss in the 12-month period of IDR 253,147.58 (25.31%). This study shows that the CVaR-based ARIMAX-APARCH method is effective for estimating the risk of sharia stocks and helping investors make short-term, medium-term, and long-term investment decisions.

Kata kunci: ISSI, ARIMAX, APARCH, Conditional Value at Risk (CVaR), Value at Risk (VaR).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Investasi merupakan kegiatan menanamkan modal berbentuk uang maupun harta lainnya dengan mengharap keuntungan dimasa depan. Dalam praktiknya investasi dapat dilakukan dengan berbagai alternatif baik aset real (*real assets*) seperti emas, tanah dan properti lainnya maupun berbentuk aset finansial (*financial assets*) seperti saham, reksadana dan obligasi. Saat ini investasi finansial berupa saham banyak diminati oleh para investor. Dalam melakukan investasi saham, pasar modal menjadi tempat transaksi bertemunya permintaan dan penawaran yang memberikan alternatif bagi masyarakat untuk menginvestasikan uangnya dengan harapan memperoleh keuntungan dengan tingkat risiko yang dapat diperhitungkan. Instrumen saham berbasis syariah, seperti *Jakarta Islamic Index* (JII) menjadi pilihan para investor yang berkeinginan untuk melakukan investasi yang tetap dengan prinsip-prinsip syariah, seperti menghindari unsur riba (Dwi Fahrini et al., 2024).

Investasi di pasar saham dikenal sebagai bentuk investasi yang berisiko tinggi (*high risk*) namun juga dapat menghasilkan potensi imbal hasil yang tinggi (*high return*). Sebagai instrumen yang bersifat fluktuatif, harga saham dapat mengalami perubahan yang signifikan dalam waktu singkat, sehingga berpotensi memberikan keuntungan maupun kerugian yang besar bagi para investor. Faktor ini menjadikan pengelolaan risiko sebagai bagian krusial dalam investasi saham. Salah satu langkah untuk mengelola risiko tersebut adalah dengan melakukan analisis risiko yang dapat membantu investor mengambil keputusan yang lebih baik untuk mendapatkan return yang optimal.

Dalam konteks investasi, return dan risiko memiliki hubungan yang erat, di mana potensi return seringkali sejalan dengan tingkat risiko yang harus dihadapi. Risiko ini dapat berasal dari berbagai faktor, seperti kondisi ekonomi, kebijakan pemerintah, hingga fluktuasi nilai tukar. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode

untuk menghitung dan mengelola risiko sehingga dapat mengestimasi potensi kerugian dimasa mendatang. Dalam melakukan analisis tersebut dapat digunakan data historis harga penutupan saham atau *adj Close* untuk selanjutnya dicari return dari saham tersebut. Penggunaan data historis dapat digunakan untuk memperkirakan tren return saham di masa yang akan datang dengan pendekatan yang dalam statistik dikenal sebagai peramalan. Peramalan yang akurat dapat membantu dalam pengambilan keputusan investasi yang lebih baik.

Peramalan dapat dilakukan dengan dua pendekatan utama, yaitu metode *cross-section* dan metode runtun waktu. Dalam melakukan analisis risiko saham, metode runtun waktu (*Time Series analysis*) lebih relevan karena mempertimbangkan perubahan harga saham dari waktu ke waktu. Analisis *cross-section*, di sisi lain, cenderung digunakan untuk melihat hubungan antara variabel pada satu titik waktu tertentu dan kurang cocok untuk melihat dinamika pasar saham yang bersifat temporal.

Dalam metode runtun waktu, terdapat dua jenis pendekatan yang umum digunakan, yaitu univariat dan multivariat. Model univariat hanya mempertimbangkan satu variabel sebagai dasar prediksi, seperti harga saham pada periode sebelumnya. Sedangkan, model multivariat lebih kompleks karena melibatkan beberapa variabel eksogen, seperti kurs, tingkat inflasi, dan nilai tukar dolar. Model multivariat ini dianggap lebih baik dalam menggambarkan dinamika harga saham karena dapat mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang turut mempengaruhi pergerakan harga saham.

Salah satu model yang banyak digunakan dalam peramalan runtun waktu univariat adalah *Autoregressive Integrated Autoregressive* (ARIMA) yang dikenal sebagai model ARIMA (p,d,q) (Makridakis, 1999). Dalam perkembangannya, ARIMA mengalami perluasan menjadi ARIMAX, di mana model ini memasukkan variabel eksogen yang memungkinkan perhitungan lebih akurat dengan mempertimbangkan faktor eksternal. Dalam berbagai saham yang dipengaruhi oleh ekonomi makro, model ARIMAX dapat memprediksi pergerakan saham dengan lebih baik. Sebelum melakukan pemodelan ARIMAX data yang digunakan harus sudah bersifat stasioner. Selain itu, residual dari model tersebut perlu bersifat white

noise, yaitu residual memiliki rata-rata nol dan varians yang konstan (Box & Jenkins, 1976).

Volatilitas saham (Fluktuasi harga saham yang drastis dari waktu ke waktu) juga menjadi faktor penting dalam analisis risiko, di mana volatilitas yang tinggi menunjukkan ketidakpastian yang lebih besar sementara volatilitas yang rendah memiliki kepastian yang lebih besar (Hisam M et al., n.d.). Namun dalam memodelkan ARIMAX terdapat keterbatasan, karena model ini tidak mampu menangkap dinamika volatilitas return saham yang bersifat heteroskedastis dan asimetris. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini memadukan ARIMAX dengan model APARCH yang kemudian akan menghasilkan volatilitas return saham. Volatilitas yang telah dimodelkan akan dapat diukur Tingkat risiko kerugiannya. Untuk mengukur risiko kerugian, terdapat pendekatan yang cukup populer, yaitu *Conditional Value at Risk* (CVaR). CVaR merupakan pengembangan dari *Value at Risk* (VaR), di mana CVaR memberikan estimasi potensi kerugian yang lebih mendetail, terutama pada kondisi pasar yang sangat volatil. CVaR memungkinkan investor memahami risiko ekstrem yang mungkin terjadi, sehingga dapat mengambil langkah antisipatif yang lebih baik.

CVaR dapat digunakan untuk menganalisis risiko secara lebih komprehensif dengan mempertimbangkan berbagai variabel yang mempengaruhi harga saham, seperti kurs, inflasi dan *BI Rate* yang telah dimodelkan lewat ARIMAX-APARCH. Hal ini menjadikan CVaR sebagai salah satu pendekatan dalam mengelola risiko investasi saham, terutama dalam pasar yang sangat sensitif terhadap perubahan makro ekonomi. Dengan pendekatan ini, diharapkan analisis risiko saham syariah dapat lebih akurat dan relevan.

Seiring meningkatnya minat pada investasi saham syariah, analisis risiko yang komprehensif menjadi semakin penting. Analisis risiko dengan CVaR berbasis model ARIMAX-APARCH pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), yaitu indeks yang mencakup seluruh saham syariah di Bursa Efek Indonesia (BEI), diharapkan mampu memberikan gambaran risiko yang lebih akurat. Penelitian terhadap ISSI menjadi penting karena indeks ini merefleksikan kinerja pasar saham syariah nasional, sehingga hasil analisisnya relevan bagi investor maupun

pengambil kebijakan. Penerapan model peramalan *Time Series* dengan ARIMAX-APARCH untuk analisis risiko dengan pendekatan CVaR menjadi langkah tepat untuk dikembangkan lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan mengangkat judul "Analisis Risiko Saham Syariah dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) Berbasis Model *Autoregressive Integrated Autoregressive Exogenous* (ARIMAX)-*Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (APARCH)". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode peramalan risiko saham syariah yang lebih komprehensif, serta membantu investor dalam mengambil keputusan yang lebih tepat di tengah ketidakpastian pasar.

1.2 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan dalam penelitian ini. Adanya batasan tersebut digunakan untuk membatasi pembahasan agar sesuai dengan tujuan dan pokok pembahasan tidak terlalu melebar. Selain itu, batasan ini diperlukan untuk menjamin kesimpulan tidak menyimpang dari tujuan semula. Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Model ARIMAX-APARCH digunakan untuk memodelkan peramalan return dan volatilitas saham serta metode CVaR digunakan untuk melakukan estimasi risiko saham
2. Objek yang akan diteliti yaitu return saham bulanan dari Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) pada periode Juni 2011 - Desember 2024 dengan menggunakan data inflasi, kurs USD dan suku bunga sebagai variabel eksogen.
3. Software yang digunakan untuk membantu penelitian yaitu Ms. Excel dan R-Studio

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana langkah-langkah dalam melakukan estimasi risiko saham syariah dengan CVaR model ARIMAX-APARCH

2. Bagaimana model dan penerapan model ARIMAX-APARCH dalam estimasi risiko saham syariah dengan metode *Conditional Value at Risk* (CVaR)
3. Berapa besar estimasi risiko berinvestasi pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode Juni 2011 - Desember 2024 dengan menggunakan model ARIMAX-APARCH dan pendekatan *Conditional Value at Risk* (CVaR)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui langkah-langkah dalam melakukan estimasi risiko saham syariah menggunakan model ARIMAX-APARCH.
2. Mengetahui dan menerapkan model ARIMAX-APARCH dalam melakukan estimasi risiko saham syariah dengan metode *Conditional Value at Risk* (CVaR).
3. Mengetahui besar estimasi risiko berinvestasi pada Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode Juni 2011-Desember 2024 dengan menggunakan metode ARIMAX-APARCH pendekatan *Conditional Value at Risk* (CVaR)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini bagi peneliti, investor, prodi matematika dan peneliti selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi peneliti

Dalam melakukan penelitian ini baik proses maupun hasilnya dapat meningkatkan pengetahuan terkait aplikasi matematika khususnya statistika dan penerapannya serta dapat memahami mengenai analisis risiko Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) dengan menggunakan CVaR pada model ARIMAX-APARCH.

2. Manfaat Bagi Investor

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi informasi dan masukan bagi investor dalam meramalkan risiko saham syariah dan estimasi risiko terbesar saham syariah di masa mendatang untuk mengambil keputusan dalam berinvestasi di saham syariah.

3. Manfaat Bagi Prodi Matematika

Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu acuan dan tolak ukur tentang seberapa kemampuan mahasiswa prodi matematika dalam menerapkan ilmu matematika terutama statistika yang telah diterima dibangku perkuliahan.

4. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya untuk menjadi referensi sehingga dapat meneliti lebih lanjut terutama berkaitan dengan peramalan dan estimasi risiko saham syariah dengan metode ARIMAX- CVaR.

1.6 Tinjauan Pustaka

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan beberapa sumber yang relevan dengan tema yang diambil oleh penulis. Berikut beberapa tinjauan pustaka yang digunakan yaitu:

1. Syarif Hidayatullah (2016) dengan judul Analisis Risiko Investasi Saham Syari'ah Dengan Model Value At Risk-Asymmetric Power *Autoregressive Conditional Heterocedasticity* (VaR-APARCH). Objek yang diteliti yaitu Indeks harga saham JII periode 4 Maret 2013 sampai 8 April 2015. Hasil dari penelitian ini yaitu model terbaik ARIMA (3,0,0) APARCH (1,1) menjadi model yang Valid unruk analisis risiko pada jangka waktu 10 hari kedepan.
2. Moh Handoko (2016) dengan judul penelitian yaitu “Peramalan Saham Syariah Dengan Model ARIMAX-APARCH. Objek penelitian yaitu indeks saham JII pada periode 4 Maret 2013- 29 April 2016 dengan variabel eksogennya yaitu kurs, suku bunga dan inflasi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model terbaik yaitu ARIMAX (2,1,1) – APARCH (1,1) dengan nilai MAPE 0,08341%.
3. Fitrin Harisna Rifani (2023) dengan judul penelitian “Estimasi *Conditional Value at Risk* (CVaR) Menggunakan Fungsi *Gaussian Copula*. Objek penelitian yaitu indeks saham JII mingguan pada periode 1 Januari 2016- 30 Juni 2020. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 90% nilai CVaR yang didapatkan yaitu 0,00588 (0,588%). Sedangkan dengan tingkat kepercayaan 95% nilai CVaR yaitu 0,00669

(0,669%) dan pada tingkat kepercayaan 99% nilai CVaR yang didapatkan yaitu 0,00849 (0,849%).

4. Nurhidayati, Embay Rohaeti dan Amar Sumarsa (2024) dengan judul penelitian yaitu “Perbandingan Model *Asymmetric Power ARCH* Dengan *Threshold GARCH* Dalam Peramalan Kurs Poundsterling Terhadap Kurs Rupiah”. Objek penelitian yaitu data kurs GBP terhadap IDR pada periode mingguan dari 1 Januari 2017 hingga 15 Januari 2023. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model yang digunakan yaitu ARIMA (0,1,1) dengan dua model terpilih yang didapatkan yaitu model APARCH (2,1) dan TGARCH (1,1), kemudian keduanya dibandingkan berdasarkan nilai BIC terkecil dan didapatkan model APARCH (2,1) sebagai model yang terbaik. Hasil dari peramalan untuk dua belas periode mingguan kedepan menghasilkan nilai MAPE sebesar 4.46977%.
5. Najibullah, Ricky Ariansyah, Fitriani Rizky (2023) dengan judul penelitian yaitu “Peramalan Volatilitas IHSG dan Estimasi *Value-at-Risk* Menggunakan Model Student APARCH”. Objek penelitian yaitu data saham IHSG pada periode mingguan dari 1 Januari 2015 hingga 31 Desember 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan model ARMA (1,1) ukuran *value-at-risk* yang diestimasi dengan menggunakan student APARCH (1,2) memiliki sifat lebih adaptif terhadap shock negatif jika dibandingkan dengan GARCH (1,1). Meskipun demikian, tidak terdapat perbedaan signifikan diantara keduanya apabila ditinjau dari hasil *Backtesting*.
6. Ihsan Fathoni Amri, Wulan Nur Ramadhan,dkk (2023) dengan judul penelitian yaitu “Perbandingan ARIMA dan ARIMAX untuk Memprediksi Jumlah Produksi Padi di Kota Magelang”. Objek penelitian yaitu produksi padi Magelang pada bulan Januari 2019- Desember 2022 untuk memprediksi produksi padi pada Tahun 2023 di Kota Magelang. Variabel eksogen yang digunakan yaitu luas lahan tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARIMA terbaik yaitu model (0,0,1) dan model ARIMAX terbaiknya yaitu ARIMAX (0,0,1). Dari kedua model tersebut nilai MAPE pada model ARIMAX lebih kecil dari pada ARIMA dengan ARIMA (9,9986) dan

ARIMAX (6,3114). Hasil peramalan dengan menggunakan model ARIMAX (0,0,1) menunjukkan data cenderung pola trennya menurun. Hal tersebut terjadi karena lahan pertanian di Kota Magelang yang semakin sempit setiap tahunnya sehingga menjadikan jumlah produksinya semakin menurun.

Tabel 1.1 Perbedaan dan Persamaan Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti	ARIMAX	APARCH	Analisis Risiko	Studi Kasus
1.	Syarif Hidayatullah (2016)	-	APARCH	VaR	Indeks harga saham JII periode 4 Maret 2013 sampai 8 April 2015
2.	Moh Handoko (2016)	ARIMAX	APARCH	-	Penutupan Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 4 Maret 2013-29 April 2016
3.	Fitrin Harisna Rifani (2023)	-		<i>Conditio nal Value at Risk (CVaR)</i>	Penutupan Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 1 Januari 2016-30 Juni 2020
4.	Nurhidayati, Embay	-	APARCH	-	Data periode mingguan kurs GBP terhadap

	Rohaeti dkk. (2024)				IDR periode 1 Januari 2017–15 Januari 2022
5.	Najibullah, Ricky Ariansyah, Fitriani Rizky (2023)	-	APARCH	-	Harga Penutupan Saham m PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk periode 5 Februari 2020- 4 Februari 2022
6.	Ihsan Fathoni Amri, dkk (2023)	ARIMAX	-	-	Data bulanan produksi padi dan luas lahan tanam di Kota Magelang periode Januari 2019 sampai dengan Desember 2022
7.	Reni Widyaningrum(2025)	ARIMAX-APARCH	-	<i>Conditional Value at Risk (CVaR)</i>	Faktor-Faktor yang berpengaruh terhadap return Saham periode

Berdasarkan Tabel 1.1 telah disajikan persamaan dan perbedaan antara penelitian ini dengan enam penelitian sebelumnya baik dari model, analisis risiko dan objek yang diteliti. Persamaan penelitian ini dengan penelitian pertama oleh Syarif Hidayatullah (2016) yang sama sama menggunakan

APARCH sebagai model analisis risiko, namun dalam penelitian ini dilakukan dengan ARIMA bukan ARIMAX dan hanya sampai pada VaR, tidak sampai ke CVaR. Penelitian Moh Handoko (2016) memiliki persamaan pada penggunaan model ARIMAX-APARCH untuk peramalan, namun dalam penelitian tersebut tidak dilanjutkan sampai ke analisis risiko dengan CVaR serta objek dan periode yang diteliti berbeda. Penelitian ketiga yaitu oleh Fitrin Harisna Rifani (2023) memiliki kesamaan di penggunaan CVaR yang digunakan untuk analisis risiko, sedangkan untuk perbedaannya yaitu pada model peramalan dan objek yang diteliti.

Penelitian keempat dari Nurhidayati, Embay Rohaeti dan Amar Sumarsa (2024) memiliki kesamaan pada penggunaan APARCH sebagai cara untuk menghilangkan asimetri. Namun dalam penelitian tersebut pemodelan dilakukan dengan ARIMA dan objek penelitiannya juga berbeda. Penelitian kelima yaitu oleh Najibullah, Ricky Ariansyah, Fitriani Rizky (2023) memiliki kesamaan pada penggunaan APARCH dalam penelitian. Namun memiliki perbedaan model yang digunakan yaitu model ARIMA dan dilakukan perhitungan analisis risiko namun menggunakan *Value at Risk* (VaR). Penelitian ke enam yaitu oleh Ihsan Fathoni Amri, Wulan Nur Ramadhan, dkk (2023) memiliki kesamaan dengan penelitian ini pada penggunaan model ARIMAX dalam peramalan namun penelitian tersebut tidak meneliti terkait saham.

1.7 Sistematika Penulisan

Garis besar sistematika penulisan dalam penelitian skripsi mengenai analisis risiko saham syariah dengan CVaR berbasis model ARIMAX-APARCH pada studi kasus saham ISII (Jakarta Islamic Index) yaitu:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori pendukung yang digunakan dalam analisis, khususnya terkait dengan model ARIMAX-APARCH dengan pendekatan CVaR

3. BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan proses pelaksanaan penelitian, mencakup jenis penelitian, objek penelitian, variabel yang diteliti, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, metodologi penelitian, metode analisis data, hingga alat yang digunakan dalam pengolahan data.

4. BAB IV: ANALISIS RISIKO DENGAN METODE CVAR BERBASIS MODEL ARIMAX-APARCH

Bab ini membahas proses peramalan return indeks saham syariah dengan model ARIMAX-APARCH dan estimasi risiko saham syariah dengan pendekatan CVaR

5. BAB V: STUDI KASUS

Bab ini memaparkan penerapan ARIMAX dalam peramalan return untuk selanjutnya diestimasi risiko sahamnya dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) pada data ISSI serta menyajikan interpretasi hasil yang didapatkan.

7. BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari analisis permasalahan dan pemecahan yang dilakukan, serta saran-saran untuk penelitian serupa di masa mendatang.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis risiko Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode Juni 2011 sampai Desember 2024 dengan *Value at Risk* (VaR) model APARCH dengan peramalan ARIMAX didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tahapan yang dilakukan dalam analisis VaR dengan model ARIMAX-APARCH yaitu dengan melakukan analisis deskriptif, melihat pola data, menstasionerkan data, memilih model ARIMAX terbaik, menguji ARCH, normalitas dan asimetri pada model, melakukan estimasi dan memilih model APARCH, melakukan uji heterokedastisitas dan autokorelasi, melakukan penyesuaian dengan *Cornish Fisher Expansion* karena data tidak berdistribusi normal, menghitung *Value at Risk* (VaR), melakukan uji *Backtesting* dengan Kupiec Test kemudian menghitung nilai *Conditional Value at Risk* (CVaR)
2. Model ARIMAX terbaik yaitu ARIMAX (1,0,0) tanpa variabel inflasi, model APARCH terbaik yaitu APARCH (2,0). Model tersebut dipilih berdasarkan nilai AIC, BIC dan Likelihood. Persamaan model ARIMAX dan APARCH terbaik yaitu sebagai berikut:

- a. Model ARIMAX (1,0,0)

$$Y_t = c + a_1 Y_{t-1} + g_1 X_{1,t} + g_3 X_{3,t} + \varepsilon_t$$

$$Y_t = 0,0076 + (0,0166)Y_{t-1} - 0,7402X_{1,t} - 0,02288X_{3,t} + \varepsilon_t$$

- b. Model APARCH (2,0)

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{\rho} \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (5.3)$$

$$\sigma_t^2 = 0,000003 + 0,054074 (|\varepsilon_{t-1}| - (-0,122038\varepsilon_{t-1}))^2 + (0,24824(|\varepsilon_{t-2}| - (0,9999)\varepsilon_{t-2}))^2$$

3. Nilai *Value at Risk* dengan model ARIMAX (1,0,0) APARCH (2,0) pada periode 1 hingga periode 12 bulan valid pada tingkat kepercayaan 95%.

Kerugian maksimum di periode 12 bulan kondisi pasar saham syariah dalam tingkat kepercayaan 95% yaitu mengalami kerugian maksimum sebesar 20,22 %) atau Rp202.224,01). Berdasarkan hasil tersebut model ARIMAX-APARCH dapat digunakan untuk melakukan estimasi risiko saham yang valid baik do periode jangka pendek, menengah dan jangka panjang

4. Nilai *Conditional Value at Risk* dengan model ARIMAX (1,0,0) APARCH (2,0) pada periode 1 yaitu Rp90.388,36 (9 %), pada periode 3 Rp181.392,90 (18,14%), pada periode 6 bulan yaitu Rp235.502,99 (23,55%) dan pada periode 12 bulan yaitu Rp253.147,58 (25,31%).

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan terdapat saran yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk kedepannya yaitu:

1. Metode ARIMAX–APARCH dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan model non-linear dan hybrid, seperti ARIMAX–EGARCH, ARIMAX–FIAPARCH, ARFIMA–APARCH. Pengembangan ini diharapkan mampu menangkap dinamika volatilitas yang kompleks pada indeks saham syariah dengan lebih baik.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan beberapa distribusi error lain pada model APARCH, seperti Student-t, Generalized Error Distribution (GED), Skewed GED (SGED), maupun distribusi Generalized Hyperbolic (GH). Hal ini bertujuan untuk mengetahui distribusi mana yang paling mampu merepresentasikan karakter return yang bersifat fat-tailed dan skewed, sehingga dapat meningkatkan akurasi estimasi *Value at Risk* (VaR).
3. Disarankan untuk mengabungkan APARCH dengan Extreme Value Theory (EVT), seperti pendekatan Peak Over Threshold (POT) atau Block Maxima (GEV), untuk menganalisis risiko ekstrem pada bagian ekor distribusi return untuk menapatkan estimasi tail-risk yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akaike, H. (1974). *A new look at the statistical model identification*. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Bank Indonesia. (2025, September 29). *Situs resmi Bank Indonesia*. Diakses 29 September 2025, dari <https://www.bi.go.id>
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). *Time Series analysis: Forecasting and control*. 2nd Edition. San Francisco: Holden-Day.
- Bode, M. M., Murni, S., & Arie, F. V. (2022). Analisis Price Earning Ratio, Price To Book Value, Return On Equity, Risiko Terhadap Harga Saham Lq45 Perusahaan Konstruksi Dan Properti Di Bursa Efek Indonesia Analysis Of Price Earning Ratio, Price To Book Value, Return On Equity, And Risk On Lq45 Index Stock Prices Of Construction And Property Companies In Indonesia Stock Exchange. In *Jurnal Emba* (Vol. 10, Issue 1).
- Bank Indonesia. (2025). Data inflasi. Bank Indonesia. Diakses 28 September 2025, dari <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/data-inflasi.aspx>
- De Aghna, A., Budi, S., Septiana, L., Elok, B., & Mahendra, P. (2024). Memahami Asumsi Klasik dalam Analisis Statistik: Sebuah Kajian Mendalam tentang Multikolinearitas, Heterokedastisitas, dan Autokorelasi dalam Penelitian. In *Jurnal Multidisiplin West Science* (Vol. 03, Issue 01).
- Dwi Fahrini, A., Ayu Legowati, D., Fitriyanto, A., Ekonomi dan Bisnis, F., Muhammadiyah Hamka, U., & sitasi, S. (2024). Analisis Pergerakan Harga Saham pada Jakarta Islamic Index Tahun 2019-2023 Secara Fundamental. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 10(02), 1871–1878. <https://doi.org/10.29040/jiei.v10i2.13381>
- Ekonomi, J., Syariah, P., Hisam, M., & Kunci, K. (n.d.). *Currency*.
- Hamilton, J. D. (2020). *Time Series analysis*. Princeton University Press.
- Hikmah, A., & Selasi, D. (2025). Saham Syariah di Pasar Modal Indonesia. *Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1, 121–134. <https://doi.org/10.58192/wawasan.v3i1.2831>
- Hisam, M. (2024). Menavigasi volatilitas pasar: Wawasan tentang instrumen keuangan dan strategi investasi. *Currency: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah*, 2(2), 315–328.
- Investment.com. (2025, September 28). *Investment – informasi dan analisis pasar*. Diakses 28 September 2025, dari <https://www.investment.com>
- Jorion, P. (2007). *Value at Risk: The New Benchmark in Controlling Market Risk*, Third Edition. In The Mc Graw-Hill Companies, New York.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. (2025). *Nilai tukar mata uang asing terhadap rupiah*. Satu Data Perdagangan. Diakses 28 September 2025, dari

<https://satudata.kemendag.go.id/data-informasi/perdagangan-dalam-negeri/nilai-tukar>.

- Mawaddah Abdal, A., Studi Ilmu Aktuaria, P., & Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2024). Penerapan Value-At-Risk Dan Conditional-Value-At-Risk Dalam Pengukuran Risiko Portofolio Optimal Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Matematika*, 08(01), 39–50.
- Makridakis, S. (1999). *Metode dan aplikasi peramalan* (Jilid 1). Jakarta: Erlangga.
- Makridakis, S., Wheelwright, C. S., & McGee, E. V. (1999). *Metode dan aplikasi peramalan*. Jakarta: Erlangga
- McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (2005). Quantitative Risk Management.
- Nawawi, I. (2012). *Fikih muamalah klasik dan kontemporer: Hukum perjanjian, ekonomi, bisnis, dan sosial* (Zaenudin A. Naufal, Ed.).
- Ondja, T. N., Musdalifah, S., & Lusiyanti, D. (2021). Pengukuran *Conditional Value at Risk* (CVAR) Pada Aset Tunggal dengan Metode Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 18(1), 130-135.
- Penza, P., & Bansal, V. K. (2001). *Measuring market risk with value at risk*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Purba, S. A. (2020). ESTIMASI PARAMETER DATA BERDISTRIBUSI NORMAL MENGGUNAKAN MAKSIMUM LIKELIHOOD BERDASARKAN NEWTON RAPHSON ESTIMATION OF NORMAL DISTRIBUTED DATA PARAMETERS USING THE MAXIMUM LIKELIHOOD BASED ON NEWTON RAPHSON. In *J. Sains* (Vol. 2020, Issue 9).
- Qudratullah, F. M. (2009). *Pengantar statistika matematika*. Yogyakarta: SUKA Press UIN Sunan Kalijaga.
- Rahmi, A. (2024). Analisis pengaruh saham syariah, reksadana syariah dan obligasi syariah terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 1677–1680.
- Rosadi, D. (2006). *Pengantar analisa runtun waktu*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Gadjah Mada.
- Rosadi, D. (2011). *Analisis runtun waktu*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Gadjah Mada.
- Rosadi, D. (2012). *Ekonometrika dan analisis runtun waktu terapan dengan EViews*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ruppert, D., & Matteson, D. S. (2011). *Statistics and data analysis for financial engineering*. Berlin: Springer
- Salvatore, D. (1997). *Ekonomi internasional* (Jilid kelima, terjemahan). Jakarta.

- Seru, F. (2023). Analisis Risiko VaR Dan CVaR Pada Hasil Prediksi Harga Saham Pt. Astra International Tbk. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 8(1), 23-30.
- Sinardi, A., Rama,), & Putra, D. E. (2020). Computer Based Information System Journal PREDIKSI AWAL MUSIM HUJAN DI WAINGAPU MENGGUNAKAN METODE ARIMA. *CBIS JOURNAL*, 08(01). <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis><http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>
- Soejoeti, Z. (1987). *Analisis runtun waktu*. Jakarta: Karunika
- Syifa Destya Salsabila, Burhanudin, Putri Amanda Ardita, Fifi Aprilia Yulianti, Ria Anisatus Solihah, & Muhammad Taufiq Abadi. (2024). PASAR MODAL SYARIAH. *JURNAL ILMIAH RESEARCH AND DEVELOPMENT STUDENT*, 2(1), 99–107. <https://doi.org/10.59024/jis.v2i1.570>
- Tandelilin, E. (2010). *Portofolio dan investasi: Teori dan aplikasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Todingan, N., Manurung, T., & Mongi, C. E. (n.d.). *Analisis Saham-Saham dengan Menggunakan Capital Asset Pricing Model (CAPM) dalam Pembentukan Portofolio Optimal CAPM MNC36 Portofolio Optimal Capital Asset Pricing Model MNC36 Optimal Portfolio*. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/decartesian>
- Widarjono, A. (2009). *Ekonometrika: Pengantar dan aplikasinya* (Edisi ketiga). Yogyakarta: Ekonisia.
- Widia Roker, & Ibnu Waseu. (2024). Strategi Berinvestasi terhadap Keberhasilan Investasi Saham Syariah di Pasar Modal Syariah. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 2(3), 81–93. <https://doi.org/10.59059/jupiekes.v2i3.1570>
- Winarno, W. W. (2007). *Analisis ekonometrika dan statistika dengan EViews*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Yusuf, M., & Rangkuty, D. M. (2020). *Ekonomi moneter*.
- Zaini, A. Y. (2020). Analisis pengaruh suku bunga, inflasi, bagi hasil, dan jaringan cabang terhadap deposito mudharabah pada bank umum di Indonesia. *Jurnal UIN Raden Intan*.