



SKRIPSI

PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGUNAKAN MODEL *MULTIVARIAT GARCH* PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA

RENALDY AL IKHSAN
NPM 21083010072

DOSEN PEMBIMBING

Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM
MENGUNAKAN MODEL *MULTIVARIAT GARCH*
PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA**

RENALDY AL IKHSAN
NPM 21083010072

DOSEN PEMBIMBING

Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGUNAKAN MODEL *MULTIVARIAT GARCH* PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA

RENALDY AL IKHSAN
NPM 21083010072

DOSEN PEMBIMBING

Wahyu Syaifullah Jauharis Saputra, S.Kom., M.Kom
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

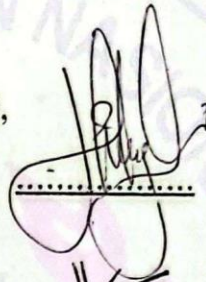
PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN MODEL MULTIVARIAT GARCH PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA

Oleh:
RENALDY AL IKHSAN
NPM. 21083010072

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 16 Juli 2025:

Menyetujui,

Wahyu Syaifullah J. S, S.Kom., M.Kom.
NIP 19860825 202121 1 003



(Pembimbing I)

Kartika Maulida Hindravani, S.Kom., M.Kom.
NIP 19920909 202203 2 009



(Pembimbing II)

Aviolla Terza Damaliana, S.Si., M.Stat.
NIP 19940802 202203 2 015



(Ketua Penguji)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP 19950723 202406 1 002



(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN MODEL
MULTIVARIAT GARCH PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA**

Oleh:
RENALDY AL IKHSAN
NPM. 21083010072

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.

NIP.19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Renaldy Al Ikhsan
Program Studi : Sains Data
Dosen Pembimbing : Wahyu Syaifullah J. S, S.Kom., M.Kom.
Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan buku skripsi yang berjudul:

PREDIKSI VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN MODEL *MULTIVARIAT GARCH* PADA INDUSTRI KOSMETIK INDONESIA

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, 16 Juli 2025
Yang Membuat Pernyataan,


[10000]
METERAI
TEMPEL
67532AJX846542007
RENALDY AL IKHSAN
NPM. 21083010072

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Renaldy Al Ikhsan / 21083010072
Judul Skripsi : Prediksi Volatilitas Harga Saham Menggunakan Model *Multivariat GARCH* Pada Industri Kosmetik Indonesia
Dosen Pembimbing : 1. Wahyu Syaifullah J. S, S.Kom., M.Kom.
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

Industri kosmetik Indonesia mengalami pertumbuhan signifikan sebesar 9,39% pada tahun 2023, menjadikannya salah satu sektor manufaktur dengan pertumbuhan tertinggi. Namun, volatilitas harga saham perusahaan kosmetik menunjukkan fluktuasi yang besar, sehingga diperlukan model prediksi volatilitas yang akurat untuk mendukung pengambilan keputusan investasi dan manajemen risiko. Penelitian ini bertujuan memprediksi volatilitas harga saham industri kosmetik Indonesia menggunakan model Multivariat GARCH, yaitu BEKK-GARCH dan DCC-GARCH. Data penelitian berupa harga penutupan harian PT Kino Indonesia Tbk (KINO) dan PT Mustika Ratu Tbk (MRAT) dari Januari 2019 hingga Desember 2024 sebanyak 1.469 observasi. Analisis dilakukan melalui uji *normalitas* multivariat (*Henze-Zirkler* dan *Doornik-Hansen*), uji stasioneritas (ADF dan KPSS), uji *white noise* (*Ljung-Box*), dan uji heteroskedastisitas (ARCH LM-Test). Model diestimasi menggunakan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dan dievaluasi berdasarkan *log-likelihood*, AIC, BIC, serta metrik prediksi *RMSE*, *MSE*, dan *MAPE*. Hasil menunjukkan *log-return* kedua saham stasioner dengan efek ARCH signifikan. Model BEKK-GARCH menunjukkan performa superior dengan *log-likelihood* 7060,2463, AIC -14098,4926, dan BIC -14042,8368, lebih baik dibanding DCC-GARCH. BEKK-GARCH unggul untuk prediksi volatilitas KINO, sedangkan DCC-GARCH lebih baik untuk MRAT. Korelasi dinamis rendah antara kedua saham mendukung strategi diversifikasi portofolio. Penelitian ini menyajikan kerangka praktis prediksi volatilitas di pasar berkembang dan menghasilkan aplikasi berbasis web menggunakan *Streamlit* untuk memfasilitasi penggunaan model secara interaktif.

Kata kunci : Multivariat GARCH, Volatilitas, Industri Kosmetik, BEKK-GARCH, DCC-GARCH

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Renaldy Al Ikhsan / 21083010072
Thesis Title : Forecasting Stock Price Volatility Using a Multivariate GARCH Model in the Indonesian Cosmetics Industry
Advisor : 1. Wahyu Syaifullah J. S, S.Kom., M.Kom.
2. Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom.

The Indonesian cosmetics industry recorded significant growth of 9.39% in 2023, positioning it among the fastest-growing sectors in the manufacturing domain. However, stock price movements of cosmetics companies exhibit substantial volatility, necessitating accurate volatility forecasting models to inform investment decisions and manage financial risk. This study aims to forecast stock price volatility in the Indonesian cosmetics sector using Multivariate GARCH models, specifically BEKK-GARCH and DCC-GARCH frameworks. The research utilizes daily closing prices of PT Kino Indonesia Tbk (KINO) and PT Mustika Ratu Tbk (MRAT) from January 2019 to December 2024, totaling 1,469 observations. Analysis was conducted through multivariate normality testing via Henze-Zirkler and Doornik-Hansen tests, stationarity testing via ADF and KPSS tests, white noise testing using Ljung-Box test, and heteroskedasticity testing through ARCH LM-Test. Both models were estimated using Maximum Likelihood Estimation (MLE) and evaluated based on log-likelihood, AIC, BIC, and forecasting metrics including RMSE, MSE, and MAPE. Results indicate that both stocks exhibit stationary log-returns with significant ARCH effects. BEKK-GARCH model demonstrates superior performance with log-likelihood of 7060.2463, AIC -14098.4926, and BIC -14042.8368, outperforming DCC-GARCH. BEKK-GARCH excels in KINO volatility prediction, while DCC-GARCH performs better for MRAT. The observed low dynamic correlation between the two stocks highlights potential for portfolio diversification. This research presents a practical framework for volatility prediction in emerging markets and develops a web-based application using Streamlit to facilitate interactive model implementation.

Keywords: Multivariate GARCH, Volatility, Cosmetics Industry, BEKK-GARCH, DCC-GARCH

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Prediksi Volatilitas Harga Saham Menggunakan Model *Multivariat GARCH* Pada Industri Kosmetik Indonesia”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moral, spiritual maupun materi. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Tuhan yang telah memberikan hidayah dan Kekuatan.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi yang tiada henti. Mereka merupakan sumber semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng selaku Koordinator Program Studi Sains Data, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
6. Wahyu Syaifullah J. S, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing I telah meluangkan waktu, memberikan ilmu yang bermanfaat, dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis.
7. Ibu Kartika Maulida Hindrayani, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II telah meluangkan waktu, memberikan ilmu yang bermanfaat, dan senantiasa sabar dalam membimbing penulis.
8. Dr. Ir. Mohammad Idhom, S.P., S.Kom., M.T. selaku dosen wali telah memberikan bimbingan sebagai wali selama perkuliahan ini.

9. Seluruh dosen dan staf prodi Sains Data, yang selalu mengusahakan dan menyediakan lingkungan belajar yang mendukung bagi seluruh mahasiswa Sains Data.
10. Seluruh teman-teman dan orang yang terkasih yang selalu menemani selama proses. Setiap dukungan dan semangat yang diberikan membuat penulis menjadi termotivasi menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 16 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL...	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu.....	9
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1 Saham	11
2.2.2 Peramalan.....	12
2.2.3 ACF dan PACF	14
2.2.4 Stasioner.....	15
2.2.5 Uji <i>Normalitas</i> Multivariat	16
2.2.6 Deret Waktu	17
2.2.7 Univariat GARCH	21
2.2.8 Multivariat GARCH	22
2.2.9 <i>White Noise</i>	26

2.2.10	<i>Heteroskedastisitas</i>	27
2.2.11	<i>Kriteria Informasi Akaike (AIC) dan Kriteria Informasi Bayesian (BIC)</i>	28
2.2.12	<i>Root Mean Square Error (RSME)</i>	28
2.2.13	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	29
2.2.14	<i>Mean Absolute Error (MAE)</i>	30
2.2.15	<i>Streamlit</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	Variabel Penelitian dan Sumber Data	33
3.2	Langkah Analisis	34
3.3	Desain Sistem.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1.	Hasil Pengujian.....	45
4.1.1	Import Library.....	45
4.1.2	Data Preprocessing.....	46
4.1.3	<i>Splitting Data</i>	50
4.1.4	Stasioneritas	50
4.1.5	Uji <i>Normalitas</i> Multivariat	51
4.1.6	VAR (<i>Vector Autoregression</i>).....	54
4.1.7	<i>White Noise</i>	57
4.1.8	Uji <i>Heteroskedastisitas</i>	58
4.2.	Hasil Pembahasan.....	59
4.2.1	Model BEKK	59
4.2.2	Perhitungan Manual Model BEKK.....	65
4.2.3	Model DCC.....	67
4.2.4	Perhitungan Manual Model DCC	74
4.2.5	Perbandingan Model	76
4.2.6	Uji <i>White Noise</i> MGARCH	77
4.2.7	Uji <i>Heteroskedastisitas</i> MGARCH	78
4.2.8	Visualisasi Prediksi Volatilitas	80
4.2.9	Evaluasi Forecasting.....	89
4.3	Evaluasi Luar Sampel	90

4.3.1 Hasil Evaluasi Saham KINO	90
4.3.2 Hasil Evaluasi Saham MRAT	92
4.3.3 Hasil Korelasi Evaluasi Model	93
4.4 Implementasi Desain Sistem.....	94
4.4.1 Arsitektur Aplikasi.....	94
4.4.2 Implementasi Halaman Awal.....	97
4.4.3 Implementasi <i>Data Preprocessing</i>	99
4.4.4 Implementasi Model <i>Training</i>	101
4.4.5 Implementasi Visualisasi	103
4.4.6 Implementasi Evaluasi Model.	108
4.4.7 Cara Penggunaan Aplikasi.....	111
4.5 Perbandingan dengan penelitian terdahulu	114
BAB V PENUTUP	115
5.1. Kesimpulan.....	115
5.2. Saran.....	117
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN.....	125

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Alur Pengambilan Data	36
Gambar 3. 3 Ilustrasi Desain Website	42
Gambar 4. 1 Visualisasi Harga Saham	46
Gambar 4. 2 Hasil Perhitungan Return Saham KINO dan MRAT	48
Gambar 4. 3 Visualisasi Log-Return.....	48
Gambar 4. 4 Visualisasi Lag ACF dan PACF	49
Gambar 4. 5 Visualisasi Prediksi Volatiltas Saham KINO	83
Gambar 4. 6 Visualisasi Prediksi Volatiltas Saham MRAT.....	84
Gambar 4. 7 Korelasi Dinamis Antara Saham	86
Gambar 4. 8 Hasil Perbandingan Performa Model.....	88
Gambar 4. 9 Visualisasi Perbandingan Volatilitas Saham KINO Pada BEKK dan DCC.....	91
Gambar 4. 10 Visualisasi Perbandingan Volatilitas Saham MRAT Pada BEKK dan DCC.....	92
Gambar 4. 11 Korelasi Saham MRAT Pada BEKK dan DCC.....	93
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Awal Aplikasi 1	94
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Awal Aplikasi 2	95
Gambar 4. 14 Tampilan Penganturan Aplikasi	95
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Utama Aplikasi	96
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Hasil Aplikasi	97
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Hasil Aplikasi 2	97
Gambar 4. 18 Langkah Penggunaan Aplikasi 1	111
Gambar 4. 19 Langkah Penggunaan Aplikasi 2.....	112
Gambar 4. 20 Langkah Penggunaan Aplikasi 3.....	112
Gambar 4. 21 Langkah Penggunaan Aplikasi 4.....	112
Gambar 4. 22 Langkah Penggunaan Aplikasi 5.....	113
Gambar 4. 23 Langkah Penggunaan Aplikasi 6.....	113
Gambar 4. 24 Langkah Penggunaan Aplikasi 7.....	113

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Harian Saham Kino dan MRAT	33
Tabel 4. 1 Statistik Deskriptif.....	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Stasioner.....	51
Tabel 4. 3 Uji <i>Normalitas</i> Multivariat	53
Tabel 4. 4 Hasil Pemilihan Lag Terbaik.....	54
Tabel 4. 5 Hasil Estimasi VAR(2).....	55
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>White Noise</i> VAR(2).....	57
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian <i>Heteroskedastisitas</i>	59
Tabel 4. 8 Hasil Estimasi Parameter BEKK.....	63
Tabel 4. 9 Metrik Evaluasi Model.....	64
Tabel 4. 10 Hasil Estimasi Univariat GARCH.....	71
Tabel 4. 11 Hasil Estimasi Model DCC	72
Tabel 4. 12 Metrik Evaluasi Model DCC.....	74
Tabel 4. 13 Metrik Perbandingan Evaluasi Model.....	77
Tabel 4. 14 Hasil Uji <i>White Noise</i> MGARCH	78
Tabel 4. 15 Hasil Uji <i>Heteroskedastisitas</i> MGARCH	79
Tabel 4. 16 Hasil Evaluasi Prediksi Volatilitas Model.....	89
Tabel 4. 17 Evaluasi OOS Pada Saham KINO.....	90
Tabel 4. 18 Evaluasi OOS Pada Saham MRAT	92
Tabel 4. 19 Evaluasi Korelasi OOS Pada Saham	93

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian	125
Lampiran 2 <i>Letter of Acceptance</i>	126
Lampiran 3 <i>Source Code</i>	127

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

R_t	:	Harga penutupan saham pada waktu ke-t
R_{t-1}	:	Harga penutupan saham pada waktu ke-(t-1)
r_t	:	<i>Log-return</i>
ε_t	:	<i>Error term atau residual</i>
σ_t^2	:	<i>Varians</i>
H_t	:	Matriks kovarians
H_{t-1}	:	Matriks kovarians bersyarat pada waktu ke-(t-1)
α	:	Parameter ARCH
β	:	Parameter GARCH
Ω	:	Konstanta dalam persamaan GARCH
C	:	Matriks konstanta (segitiga bawah)
A	:	Matriks parameter ARCH
B	:	Matriks parameter GARCH
W	:	Matriks parameter konstanta
T	:	Jumlah total observasi
n	:	Jumlah aset/saham
p	:	Order dari komponen autoregressive
q	:	Order dari komponen moving average
μ	:	<i>Mean</i> (rata-rata)
p_k	:	Fungsi autokorelasi pada lag ke-k

Halaman ini sengaja dikosongkan