



PERBANDINGAN MODEL ARMA-GARCH DAN LSTM MULTILAYER UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM ICBP.JK

KARNIA SANI



**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Model ARMA-GARCH dan LSTM Multilayer untuk Peramalan Harga Saham ICBP.JK” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Karnia Sani
G5402221064



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

KARNIA SANI. “Perbandingan Model ARMA-GARCH dan LSTM Multilayer untuk Peramalan Harga Saham ICBP.JK”. Dibimbing oleh RETNO BUDIARTI dan NGAKAN KOMANG KUTHA ARDANA.

Peramalan harga saham merupakan aspek penting dalam pengambilan keputusan investasi karena pergerakan harga saham bersifat fluktuatif dan volatil. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja model ARMA–GARCH dan model *deep learning* LSTM multilayer dalam meramalkan harga saham PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP.JK). Tahapan pemodelan ARMA–GARCH dilakukan melalui proses uji stasioneritas, identifikasi ordo melalui ACF/PACF, serta estimasi parameter. Sementara itu, LSTM multilayer dibangun melalui normalisasi data dan optimasi *hyperparameter*. Evaluasi performa model dilakukan dengan kriteria *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ARMA(1,1)–GARCH(1,1) menghasilkan MAPE sebesar 4.49%, sedangkan LSTM multilayer menghasilkan MAPE sebesar 1.22%. Meskipun kedua model dikategorikan memiliki kinerja sangat baik, LSTM multilayer terbukti lebih unggul dalam menangkap tren jangka panjang. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* lebih efektif untuk memodelkan data keuangan yang memiliki volatilitas yang tinggi.

Kata kunci: ARMA-GARCH, harga saham, LSTM multilayer, peramalan, *time series*

ABSTRACT

KARNIA SANI. “Comparison of ARMA-GARCH Model and Multilayer LSTM for Forecasting ICBP.JK Stock Prices. Supervised by RETNO BUDIARTI and NGAKAN KOMANG KUTHA ARDANA.

Stock price forecasting is a crucial element in investment decision-making due to the volatile and fluctuating nature of stock price movements. This study aims to compare the performance of the classical ARMA–GARCH model and the deep learning multilayer LSTM model in forecasting stock prices of PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP.JK). The ARMA–GARCH modeling process involves stationarity testing, order identification through ACF/PACF plots, and parameter estimation. Meanwhile, the multilayer LSTM model is constructed through data normalization and hyperparameter optimization using the grid search method. Model performance was evaluated using the *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) criterion. The results indicate that the best-fitting ARMA(1,1)–GARCH(1,1) model produced a MAPE of 4.49%, whereas the multilayer LSTM model achieved a lower MAPE of 1.22%. Although both models are categorized as having "very good" forecasting performance, the multilayer LSTM proved superior in capturing long-term trends. These findings suggest that the deep learning approach is more effective for modeling financial data characterized by high volatility.

Keywords: ARMA-GARCH, forecasting, multilayer LSTM, stock price, time series



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERBANDINGAN MODEL ARMA-GARCH DAN LSTM MULTILAYER UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM ICBP.JK

KARNIA SANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Aktuaria

**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. Budi Suharjo, M.S.



Judul Skripsi : Perbandingan Model ARMA-GARCH dan LSTM Multilayer
untuk Peramalan Harga Saham ICBP.JK

Nama : Karnia Sani
NIM : G5402221064

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S.

Pembimbing 2:
Ir. Ngakan Komang Kutha Ardana M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Aktuaria:
Dr. Ir. I Gusti Purnaba, DEA.
196505051989032004

Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai Juni 2026 ini ialah skripsi, dengan judul “Perbandingan Model ARMA-GARCH dan LSTM Multilayer untuk Peramalan Harga Saham ICBP.JK”.

Karya ilmiah ini dapat diselesaikan tak luput dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Syamsul Bahri dan Ibu Hindia Murni selaku orang tua penulis, Silvia Sani dan Jesita Sani selaku kakak penulis yang telah memberikan doa, dukungan dan kasih sayang sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis.
2. Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. selaku dosen pembimbing I dan Ir. Ngakan Komang Kutha Ardana M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta arahan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan karya ilmiah.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan program studi Aktuaria yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Salsa Merryani dan Anisa Sri Akhwati selaku sahabat penulis yang senantiasa menemani, memberikan dukungan, bantuan, dan menjadi tempat berkeluh kesah penulis.
5. Indriyani Nurjanah, Annelia Venny Einstania Vyorra, Stefanny Shalihah, dan Aura Dwi Anggraeni yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta bantuan yang sangat berarti selama masa perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
6. Seluruh mahasiswa Aktuaria IPB angkatan 59 atas kebersamaan, pengalaman, dan ruang belajar yang telah mengisi hari-hari penulis selama perkuliahan.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan ridha-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Penulis menyadari dalam penulisan karya ilmiah ini masih banyak kekurangan. Penulis berharap karya ilmiah ini dapat membawa manfaat dan menambah wawasan kepada para pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, Juni 2026

Karnia Sani



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Saham	3
2.2 Peramalan	3
2.3 <i>Time Series</i>	3
2.4 Tren dan Kestasioneran Data	4
2.5 <i>Strict Stationarity</i>	5
2.6 <i>Covariance Stationarity</i>	5
2.7 Fungsi Autokorelasi	5
2.8 Fungsi Autokorelasi Parsial	6
2.9 <i>Akaike Information Criterion</i>	6
2.10 <i>White Noise</i>	6
2.11 <i>Strict White Noise</i>	7
2.12 <i>Autoregressive Moving Average Model</i>	7
2.13 <i>Autoregressive Conditional Heteroscedastic</i>	7
2.14 <i>Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedasticity</i>	7
2.15 Uji Ljung-Box	8
2.16 Uji ARCH-LM	8
2.17 <i>Long-Short Term Memory</i>	9
2.18 LSTM Multilayer	10
2.19 <i>Hyperparameter</i>	11
2.20 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	13
III METODE PENELITIAN	14
3.1 Data	14
3.2 Perangkat Lunak	14
3.3 Langkah-langkah Penelitian	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Eksplorasi dan Pembagian Data	16
4.2 Model ARMA-GARCH	17
4.3 LSTM Multilayer	22
4.4 Perbandingan Hasil Peramalan Model ARMA-GARCH dan LSTM Multilayer	26
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	40



DAFTAR TABEL

1	Transformasi pangkat Box-Cox	5
2	Kriteria pada nilai MAPE	13
3	Hasil uji <i>Ljung-Box</i> untuk harga penutupan saham ICBP.JK	17
4	Perbandingan Estimasi Parameter model ARMA	19
5	Hasil uji ARCH-LM untuk residual model ARMA(1,1)	20
6	Hasil Perbandingan Estimasi Parameter model GARCH terbaik	21
7	Kombinasi Nilai <i>Hyperparameter</i> yang Diuji	23
8	Hasil Nilai <i>Hyperparameter</i> Terbaik	24
9	Perbandingan nilai MAPE data testing	27

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur LSTM	9
2	Grafik harga penutupan saham harian ICBP.JK	16
3	Pembagian data <i>training</i> dan <i>testing</i>	17
4	Plot ACF dan PACF $\{Y_t\}$	19
5	Plot ACF dan PACF $\{\epsilon_t\}$ dari model ARMA(1,1)	21
6	Grafik perbandingan data <i>training</i> aktual dengan data <i>training</i> hasil prediksi ARMA(1,1)-GARCH(1,1)	22
7	Grafik harga penutupan saham harian ICBP.JK yang telah ditransformasi	23
8	Grafik perbandingan data <i>training</i> aktual dengan data <i>training</i> hasil prediksi LSTM multilayer	25
9	Grafik perbandingan data <i>testing</i> aktual dengan hasil peramalan ARMA(1,1)-GARCH(1,1)	26
10	Grafik perbandingan data <i>testing</i> aktual dengan hasil peramalan LSTM multilayer	27
11	Grafik perbandingan hasil peramalan ARMA-GARCH dan LSTM multilayer dengan Harga Aktual	28

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil estimasi parameter model ARMA	33
2	Hasil estimasi parameter model GARCH	34
3	Hasil prediksi data <i>training</i> ARMA(1,1)-GARCH(1.1)	35
4	Hasil prediksi data <i>training</i> LSTM multilayer	36
5	Hasil peramalan data <i>testing</i> ARMA(1,1)-GARCH(1.1)	37
6	Hasil peramalan data <i>testing</i> LSTM multilayer	38