



PENGGEROMBOLAN DATA DERET WAKTU UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM SEKTOR CONSUMER NON CYCLICALS

SALSABILA DWI RAHMI



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Model Peramalan Harga Saham Sektor *Consumer Non Cyclical*s menggunakan Pendekatan Analisis Gerombol Deret Waktu” 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, Juli 2025

Salsabila Dwi Rahmi
G1401211026

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

SALSABILA DWI RAHMI. Penggerombolan Data Deret Waktu untuk Peramalan Harga Saham Sektor *Consumer Non Cyclical*s. Dibimbing oleh RAHMA ANISA dan HARI WIJAYANTO.

Meningkatnya jumlah investor di Indonesia mencerminkan minat yang terus bertumbuh terhadap instrumen pasar modal, khususnya pada sektor *consumer non cyclical*s yang dikenal stabil dan tahan terhadap fluktuasi ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) membandingkan kinerja penggerombolan data harga saham sektor *consumer non cyclical*s menggunakan ukuran ketidakmiripan *Complexity Invariant Distance* (CID) dan *Dynamic Time Warping* (DTW), (2) mengetahui karakteristik pergerakan harga saham pada setiap gerombol yang terbentuk, dan (3) melakukan peramalan harga saham pada level gerombol menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* (*Holt-Winter's*) multiplikatif dan aditif. Pemilihan DTW didasarkan pada kemampuannya menyelaraskan deret waktu dengan panjang atau pola yang berbeda, sementara CID dipilih karena sensitif terhadap kompleksitas bentuk data deret waktu. Data yang digunakan berupa harga penutupan mingguan dari 129 emiten sektor *consumer non cyclical*s yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 1 Januari 2019 hingga 30 Desember 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DTW dengan pautan rata-rata pada metode penggerombolan aglomeratif berhirarki menghasilkan penggerombolan terbaik, dengan empat gerombol optimum dan koefisien *silhouette* sebesar 0,75, yang menunjukkan kualitas pengelompokan yang kuat. Peramalan menggunakan *Holt-Winter's* menunjukkan kinerja prediksi sangat baik dengan nilai MAPE di bawah 10%, yakni 4,62% untuk Gerombol A, 3,24% untuk Gerombol B, 3,06% untuk Gerombol C, dan 3,82% untuk Gerombol D. Temuan ini memberikan pendekatan yang efisien dan akurat dalam memahami pola pergerakan harga saham serta mendukung pengambilan keputusan investasi pada sektor *consumer non cyclical*s.

Kata kunci: CID, *consumer non cyclical*s, DTW, penggerombolan deret waktu, *triple exponential smoothing*.



ABSTRACT

SALSABILA DWI RAHMI. Development of a Stock Price Forecasting Model for Consumer Non Cyclical Sector Using a Time Series Clustering Approach. Supervised by RAHMA ANISA and HARI WIJAYANTO.

The growing number of investors in Indonesia reflects an increasing interest in capital market instruments, particularly in the *consumer non-cyclicals* sector, which is known for its stability and resilience to economic fluctuations. This study aims to: (1) compare the performance of stock price clustering in the *consumer non-cyclicals* sector using two dissimilarity measures—Complexity Invariant Distance (CID) and Dynamic Time Warping (DTW), (2) identify the characteristics of stock price movements within each resulting cluster, and (3) forecast stock prices at the cluster level using the Triple Exponential Smoothing (Holt-Winter's) method with both multiplicative and additive models. DTW was chosen for its ability to align time series with varying lengths or patterns, while CID was selected for its sensitivity to the complexity of time series shapes. The data used consist of weekly closing prices from 129 listed companies in the *consumer non-cyclicals* sector on the Indonesia Stock Exchange from January 1, 2019, to December 30, 2024. The results indicate that DTW with average linkage in hierarchical agglomerative clustering produces the best clustering outcome, with four optimal clusters and a silhouette coefficient of 0.75, indicating strong clustering quality. Forecasting using the Holt-Winter's method yielded excellent predictive performance, with MAPE values below 10%: 4.62% for Cluster A, 3.24% for Cluster B, 3.06% for Cluster C, and 3.82% for Cluster D. These findings offer an efficient and accurate approach to understanding stock price movement patterns and support more informed investment decision-making in the *consumer non-cyclicals* sector.

Keywords: CID, consumer non cyclicals, DTW, time series clustering, triple exponential smoothing.



@Hak cipta milik IPB University

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



**PENGGEROMBOLAN DATA DERET WAKTU UNTUK
PERAMALAN HARGA SAHAM SEKTOR
CONSUMER NON CYCLICALS**

SALSABILA DWI RAHMI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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. Aam Alamudi, M.Si



Judul Skripsi : Penggerombolan Data Deret Waktu untuk Peramalan Harga Saham Sektor *Consumer Non Cyclicals*
 Nama : Salsabila Dwi Rahmi
 NIM : G1401211026

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
 Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc



Pembimbing 2:
 Prof. Dr. Ir. Hari Wijayanto, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
 Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si
 NIP 197804112005011002



Tanggal Ujian:
 8 Juli 2025

Tanggal Lulus:

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 yang judul “Pengembangan Model Peramalan Harga Saham Sektor *Consumer Non Cyclical*s menggunakan pendekatan Analisis Gerombol Deret Waktu” berhasil diselesaikan. Pada proses pembuatan karya ilmiah ini, penulis banyak sekali mendapatkan doa, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Rahma Anisa, S.Stat., M.Si dan Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Wijayanto, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan semangat, nasihat, saran, dan arahan pada penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini dengan sangat baik.
2. Ibu Yeni Herdiani, Bapak Dedi Rusyandi, selaku orang tua penulis dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, semangat, perhatian dan kasih sayang yang luar biasa selama ini kepada penulis.
3. Bripda San San Insan Permana Putra, yang selalu menemani, memberikan semangat, motivasi, dan perhatian yang senantiasa mendorong penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini.
4. Keluarga besar Program Studi Statistika dan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman dan sahabat Statistika IPB 58 terutama Davina Rachmadyanti, Cahyani Dyah Rofiana, Syifa Khairunnisa, Gladys Adya Zafira, dan Zulfa Hafizhoh yang selalu ada untuk membersamai, memberikan dukungan dan berjuang bersama selama perkuliahan.
6. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Salsabila Dwi Rahmi

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Saham	4
2.2 Metode Penggerombolan Data Deret Waktu	4
2.3 Ukuran Ketidakmiripan <i>Complexity Invariant Distance</i>	7
2.4 Ukuran Ketidakmiripan <i>Dynamic Time Warping</i>	8
2.5 Evaluasi Ukuran Ketidakmiripan	9
2.6 Ukuran Ketepatan Jumlah Gerombol	10
2.7 <i>Prototype</i>	10
2.8 <i>Triple Exponential Smoothing (Holt Winter's)</i>	10
2.9 Ukuran Ketepatan Model	13
III METODE	14
3.1 Data	14
3.2 Prosedur Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Praproses Data	16
4.2 Eksplorasi Data	16
4.3 Penggerombolan Harga Saham Sektor <i>Consumer non Cyclical</i> s	18
4.4 Identifikasi Hasil Penggerombolan	22
4.5 Pemodelan Level Gerombol	26
4.6 Peramalan Harga setiap Gerombol	29
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	41



1	Kategori penggerombolan berdasarkan koefisien <i>silhouette</i>	10
2	Kategori kebaikan MAPE	13
3	Perbandingan nilai korelasi cophenetic ukuran ketidakmiripan CID dengan dan tanpa emiten GGRM	19
4	Perbandingan nilai korelasi cophenetic ukuran ketidakmiripan DTW dengan dan tanpa emiten GGRM	19
5	Hasil penggerombolan emiten sektor <i>consumer non cyclical</i> s menggunakan jarak DTW dengan Pautan Rataan	22
6	Persentase nilai MAPE setiap mode pada gerombol A	28
7	Persentase nilai MAPE setiap mode pada gerombol B	28
8	Persentase nilai MAPE setiap mode pada gerombol C	28
9	Persentase nilai MAPE setiap mode pada gerombol D	29

DAFTAR GAMBAR

1	Plot harga saham emiten sektor <i>consumer non cyclical</i> s tanpa GGRM periode waktu 1 Januari 2019 - 30 Desember 2024	17
2	Plot harga saham emiten sektor <i>consumer non cyclical</i> s periode waktu 1 Januari 2019 hingga 30 Desember 2024	17
3	Plot harga saham dari emiten MLPL, MPP, dan RANC pada rentang waktu 1 Januari 2019 hingga 30 Desember 2024	18
4	Plot koefisien <i>silhouette</i> pada penggerombolan menggunakan jarak DTW dengan emiten GGRM	20
5	Perbandingan dendrogram hasil penggerombolan dengan jarak DTW (a) menggunakan 2 gerombol (b) menggunakan 4 gerombol	21
6	Plot data deret waktu dari anggota gerombol A	23
7	Plot data deret waktu dari anggota gerombol B	24
8	Plot data deret waktu dari anggota gerombol C	25
9	Plot data deret waktu dari anggota gerombol D	26
10	Plot kotak garis harga saham emiten sektor <i>consumer non cyclical</i> s	27
11	Plot ramalan harga saham periode Januari – Juni 2025 (a) gerombol A, (b) gerombol B, (c) gerombol C, dan (d) gerombol D	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Data kode emiten, nama perusahaan, dan rata-rata harga saham sektor <i>consumer non cyclical</i> s yang memenuhi kriteria penelitian	36
2	Lampiran 2 Plot data deret waktu harga penutupan periode mingguan dari 62 emiten saham sektor <i>consumer non cyclical</i> s Januari 2019 – Desember 2025	38
3	Lampiran 3 Plot data deret waktu <i>prototype</i> setiap gerombol	40