

PERBANDINGAN *K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS CLUSTERING* DALAM PENGELOMPOKAN SAHAM DI INDONESIA

INTAN DYAH PUSPITA



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids Clustering* dalam Pengelompokan Saham di Indonesia” 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, Oktober 2024

Intan Dyah Puspita
G5402201015



ABSTRAK

INTAN DYAH PUSPITA. Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids Clustering* dalam Pengelompokan Saham di Indonesia. Dibimbing oleh RETNO BUDIARTI dan HADI SUMARNO.

Pembentukan portofolio saham melibatkan keputusan investasi yang kompleks, terutama dalam memilih saham potensial di pasar modal. Metode *clustering* seperti *K-Means* dan *K-Medoids* dapat menyederhanakan proses ini dengan mengelompokkan saham berdasarkan karakteristik tertentu. Penelitian ini bertujuan menerapkan kedua metode tersebut untuk mengelompokkan 700 saham di Indonesia berdasarkan *return*, volatilitas, dan likuiditas. Hasil analisis menunjukkan *K-Means* membentuk tiga *cluster* dengan *Within-Cluster Sum of Squares* (WSS) terkecil pada *cluster* 3 sebesar 625,1118, sedangkan *K-Medoids* membentuk tiga *cluster* dengan WSS terkecil pada *cluster* 3 sebesar 709,5239. Evaluasi metode *cluster* menggunakan *silhouette coefficient* (SC) dan *Dunn index* (DI), menunjukkan *K-Means* lebih baik daripada *K-Medoids* dengan nilai SC dan DI terbesar. *Profiling K-Means* menunjukkan *cluster* 1 memiliki volatilitas dan *return* rendah, *cluster* 2 memiliki volatilitas dan likuiditas tinggi serta *cluster* 3 memiliki volatilitas rendah dan *return* tinggi. Hasil *clustering* ini diharapkan dapat membantu investor membentuk portofolio optimal berdasarkan karakteristik tertentu.

Kata kunci: *cluster*, *elbow*, *k-means*, *k-medoids*, saham.

ABSTRACT

INTAN DYAH PUSPITA. Comparison of *K-Means* and *K-Medoids Clustering* in Grouping Stocks in Indonesia. Supervised by RETNO BUDIARTI and HADI SUMARNO.

The formation of a stock portfolio involves complex investment decisions, especially in selecting potential stocks in the capital market. Clustering methods such as *K-Means* and *K-Medoids* can simplify this process by grouping stocks based on certain characteristics. This study aims to apply both methods to cluster 700 stocks in Indonesia based on return, volatility, and liquidity. The analysis results show *K-Means* forms three clusters with the smallest Within-Cluster Sum of Squares (WSS) in cluster 3 of 625.1118, while *K-Medoids* forms three clusters with the smallest WSS in cluster 3 of 709.5239. Evaluation of cluster methods using silhouette coefficient (SC) and Dunn index (DI), shows *K-Means* is better than *K-Medoids* with the largest SC and DI values. The *K-Means* profiling shows cluster 1 has low volatility and return, cluster 2 has high volatility and liquidity, and cluster 3 has low volatility and high return. The clustering results are expected to help investors form optimal portfolios based on certain characteristics.

Keywords: *cluster*, *elbow*, *k-means*, *k-medoids*, stocks



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

PERBANDINGAN *K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS CLUSTERING* DALAM PENGELOMPOKAN SAHAM DI INDONESIA

INTAN DYAH PUSPITA

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

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@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.

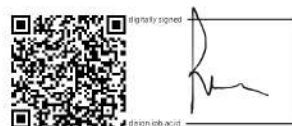
Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S.

Judul Skripsi : Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids Clustering* dalam
Pengelompokan Saham di Indonesia

Nama : Intan Dyah Puspita
NIM : G5402201015

Disetujui oleh

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



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Hadi Sumarno, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.
NIP 196312281989032001



Tanggal Ujian: 23 Agustus 2024

Tanggal Lulus:



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 Januari 2024 sampai bulan Juli 2024 ini adalah “Perbandingan *K-Means* dan *K-Medoids Clustering* dalam Pengelompokan Saham di Indonesia”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Retno Budiarti, M.S. selaku dosen pembimbing pertama dan Dr. Ir. Hadi Sumarno, M.S. selaku dosen pembimbing kedua atas segala arahan, saran, motivasi dan ilmu pengetahuan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan karya ilmiah ini.
2. Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S. selaku dosen penguji yang memberikan kritik dan saran yang diberikan selama pelaksanaan Seminar dan Sidang Tugas Akhir.
3. Seluruh dosen pengajar dan staf Departemen Matematika FMIPA IPB atas segala ilmu, semangat, dukungan, dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan dan penulisan karya ilmiah ini.
4. Kedua orang tua dan para kerabat atas segala dukungan, doa, dan kasih sayang yang telah diberikan.
5. Mentor dan teman magang penulis yang telah memberikan motivasi dan ilmu pengetahuan baru selama proses magang profesi.
6. Teman-teman mahasiswa program studi S1 Aktuaria IPB Angkatan 57 yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan inspirasi selama proses perkuliahan.
7. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam proses penulisan karya ilmiah ini.

Penulis terbuka terhadap saran maupun perbaikan atas kekurangan dalam penulisan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2024

Intan Dyah Puspita



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Investasi, Saham, dan Portofolio	4
2.2 <i>Return</i> Saham	4
2.3 Likuiditas dan Volatilitas	4
2.4 Uji Multikolinearitas dan Jarak <i>Euclid</i>	5
2.5 <i>Analisis Cluster</i>	6
2.6 DBSCAN	9
2.7 Teknik <i>Elbow</i> dan Matriks Korelasi	10
2.8 Evaluasi <i>Cluster</i>	11
III METODE	13
3.1 Data dan Perangkat Lunak	13
3.2 Prosedur Analisis Data	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Eksplorasi Data	16
4.2 Uji Multikolinearitas	18
4.3 Deteksi Data <i>Outlier</i>	19
4.4 <i>Cluster K-Means</i>	20
4.5 <i>Cluster K-Medoids</i>	23
4.6 Perbandingan <i>K-Means</i> dan <i>K-Medoids</i>	26
4.7 <i>Profiling Hasil Clustering</i>	27
4.8 Pemilihan Saham dari Setiap <i>Cluster</i>	29
4.9 Korelasi Antar Variabel	31
V SIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	51

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.



DAFTAR TABEL

1	Kriteria <i>silhouette coefficient</i>	12
2	Data profil saham perusahaan	16
3	Data pergerakan harga saham harian	16
4	Data hasil perhitungan <i>return</i> , volatilitas dan likuiditas selama 3 tahun	17
5	Hasil uji multikolinearitas	19
6	Hasil <i>clustering K-Means</i> masing-masing nilai <i>K</i>	21
7	Hasil penghitungan SSE tiap <i>cluster</i>	21
8	Data <i>cluster K-Means</i>	23
9	Hasil <i>clustering K-Medoids</i> masing-masing nilai <i>K</i>	23
10	Hasil penghitungan SSE tiap <i>cluster</i>	24
11	Data <i>cluster K-Medoids</i>	25
12	Hasil evaluasi menggunakan <i>silhouette coefficient</i> dan <i>Dunn index</i>	27
13	Hasil <i>profiling</i> masing-masing <i>cluster</i>	27
14	Hasil korelasi variabel <i>return</i>	31

DAFTAR GAMBAR

1	Proses pada metode <i>K-Means clustering</i>	8
2	Proses pada metode <i>K-Medoids clustering</i>	9
3	Contoh ilustrasi tiga titik data setelah DBSCAN (minPts = 3)	10
4	Diagram alir proses <i>clustering</i>	15
5	Histogram sebaran <i>return</i> , volatilitas dan likuiditas pada pergerakan harga saham 2021 – 2023	18
6	Grafik <i>knee plot</i> DBSCAN	19
7	Plot <i>outlier</i> data	20
8	Plot <i>elbow K-Means</i>	22
9	<i>Clustering K-Means</i>	22
10	Plot <i>elbow K-Medoids</i>	24
11	<i>Clustering K-Medoids</i>	25
12	Perbandingan hasil <i>clustering K-Means</i> dan <i>K-Medoids</i>	26
13	Hasil <i>scatter plot</i> perbandingan <i>profiling</i> setiap <i>cluster</i>	28
14	Plot variabel <i>return</i> dan volatilitas setiap <i>cluster</i> untuk (a) <i>cluster</i> 1, (b) <i>cluster</i> 2, dan (c) <i>cluster</i> 3	30



DAFTAR LAMPIRAN

1	Profil saham yang terdaftar di BEI tahun 2023	37
2	Data pergerakan harga saham harian dari bulan Januari 2021 - Desember 2023	38
3	Hasil pengelompokkan <i>cluster</i> masing-masing saham berdasarkan metode <i>K-Means</i>	39
4	Hasil pengelompokkan <i>cluster</i> masing-masing saham berdasarkan metode <i>K-Medoids</i>	40
5	Hasil coding <i>clustering K-Means</i> dan <i>K-Medoids</i>	40

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.