



**PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM IDX80
MENGUNAKAN IMPLEMENTASI *FUZZY C-MEANS*
CLUSTERING DENGAN MODEL *MEAN-VARIANCE***

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam
menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

Oleh:

**NADHIF RIO SAPUTRA
NIM. 2011011210017**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JULI 2024**



**PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM IDX80
MENGUNAKAN IMPLEMENTASI *FUZZY C-MEANS*
CLUSTERING DENGAN MODEL *MEAN-VARIANCE***

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan dalam
menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

Oleh:

**NADHIF RIO SAPUTRA
NIM. 2011011210017**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JULI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM IDX80 MENGGUNAKAN IMPLEMENTASI *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* DENGAN MODEL *MEAN- VARIANCE*

Oleh:
Nadhif Rio Saputra
NIM. 2011011210017



telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 3 Juli 2024
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

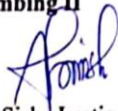


Oni Soesanto, S.Si., M.Si.
NIP 197301262005011003

Dosen Penguji:

1. Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. 
2. Dr. Muhammad Ahsar Karim, S.Si., M.Sc. 

Pembimbing II



Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
NIP 198804202014042001



Parijarbaru, 19 Juli 2024
Program Studi Matematika FMIPA ULM


Dr. Partti Affandi, S.Si., M.Sc.
NIP 197806112005011001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 19 Juli 2024



Nadhif Rio Saputra

NIM. 2011011210017

ABSTRAK

PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM IDX80 MENGGUNAKAN IMPLEMENTASI *FUZZY C-MEANS CLUSTERING* DENGAN MODEL *MEAN-VARIANCE* (Oleh: Nadhif Rio Saputra; Pembimbing: Oni Soesanto, Aprida Siska Lestia, 2024, 58 halaman)

Investasi saham menarik karena berpotensi menghasilkan keuntungan yang besar di masa depan. Namun, terdapat risiko dalam berinvestasi sehingga tantangan terbesar seorang calon investor yaitu bagaimana memilih saham agar dapat memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan kerugian. Salah satu strategi yang dapat digunakan agar mendapatkan keuntungan yang maksimum dan kerugian yang minimum yaitu strategi pembentukan portofolio. Penelitian ini bertujuan untuk membuat klasterisasi menggunakan *Fuzzy C-Means* untuk membentuk portofolio optimal dan menentukan jumlah *cluster* optimal menggunakan metode *Elbow*. Salah satu model untuk membentuk portofolio yaitu model *Mean-Variance* yang bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi yang dibentuk dari ekspektasi dan variansi *return* portofolio. Sebagai langkah awal dalam membentuk portofolio, metode *Fuzzy C-Means* dapat diterapkan dalam memilih saham yang tergabung dalam portofolio. *Fuzzy C-Means* merupakan metode untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan fungsi derajat keanggotaannya. Untuk memilih jumlah *cluster* optimal, metode *Elbow* dapat diterapkan dengan cara memilih jumlah *cluster* yang berbentuk siku atau memiliki selisih SSE yang terbesar. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, klasterisasi saham IDX80 menggunakan metode *Fuzzy C-Means* menghasilkan 2 hingga 10 *cluster* dengan rata-rata ekspektasi dan variansi *return* yang beragam. Jumlah *cluster* optimal yang diperoleh menggunakan metode *Elbow* yaitu sebanyak 4 *cluster*. Portofolio optimal diperoleh ketika jumlah *cluster* sebanyak 8, 9, dan 10 *cluster* dengan $\gamma = 7$ serta proporsi dana untuk saham ASSA sebesar 11,60%, AUTO sebesar 42,97%, BRMS sebesar 31,09%, BMRI sebesar 12,24%, dan ITMG sebesar 2,10% sehingga diperoleh potensi keuntungan berdasarkan ekspektasi *return* sebesar 3,08% per bulan dengan risiko sebesar 0,41%.

Kata kunci: *Fuzzy C-Means, Portofolio, Saham, IDX80, Mean-Variance*

ABSTRACT

OPTIMAL PORTFOLIO FORMATION OF IDX80 STOCKS USING FUZZY C-MEANS CLUSTERING IMPLEMENTATION WITH THE MEAN-VARIANCE MODEL (By: Nadhif Rio Saputra; Supervisors: Oni Soesanto, Aprida Siska Lestia, 2024, 58 pages)

Investing in stocks is attractive because it has the potential to generate huge profits in the future. However, there are risks in investing so that the biggest challenge for a prospective investor is how to choose stocks in order to maximize profits and minimize losses. One strategy that can be used in order to get maximum profits and minimum losses is a portfolio formation strategy. This study aims to cluster using Fuzzy C-Means to form an optimal portfolio and determine the optimal number of clusters using the Elbow method. One model to form a portfolio is the Mean-Variance model which aims to optimize the function formed from the expectation and variance of portfolio returns. As an initial step in forming a portfolio, the Fuzzy C-Means method can be applied in selecting stocks that are part of the portfolio. Fuzzy C-Means is a method to group data into several clusters based on the membership degree function. To select the optimal number of clusters, the Elbow method can be applied by selecting the number of clusters that are elbow-shaped or have the largest SSE difference. Based on the research results obtained, clustering IDX80 stocks using the Fuzzy C-Means method produces 2 to 10 clusters with various expected average and variance returns. The optimal number of clusters obtained using the Elbow method is 4 clusters. The optimal portfolio is obtained when the number of clusters is 8, 9, and 10 clusters with $\gamma = 7$ and the proportion of funds for ASSA shares is 11,60%, AUTO is 42,97%, BRMS is 31,09%, BMRI is 12,24%, and ITMG is 2,10% so as to obtain potential profits based on expected returns of 3,08% per month with a risk of 0,41%.

Keywords: Fuzzy C-Means, Portfolio, Stock, IDX80, Mean-Variance

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pembentukan Portofolio Optimal Saham IDX80 Menggunakan Implementasi *Fuzzy C-Means Clustering* dengan Model *Mean-Variance*". Shalawat dan salam tidak lupa selalu dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW., keluarga, sahabat, serta pengikut Beliau hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Pardi Affandi, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Matematika beserta seluruh dosen dan staf Program Studi Matematika.
3. Bapak Drs. Faisal, M.Si. selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan arahan dan bimbingan selama menjalani perkuliahan.
4. Bapak Oni Soesanto, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang bersedia untuk memberikan bimbingan, nasihat, petunjuk, serta motivasi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Muhammad Ahsar Karim, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta motivasi.

7. Seluruh teman dan rekan Mahasiswa Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, khususnya teman-teman angkatan 2020 serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan serta masukan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kriteria sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan sebagai masukan dan pembelajaran untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Banjarbaru, 19 Juli 2024



Nadhif Rio Saputra

NIM. 2011011210017

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

IDX80 : Indonesia Stock Exchange 80

c : Jumlah *cluster*

n : Banyak data

m : Banyak atribut

i : Indeks data

k : Indeks *cluster*

j : Indeks atribut

μ_{ik} : Derajat keanggotaan data ke- i pada *cluster* ke- k

P_t : Fungsi objektif pada iterasi ke- t

v_{kj} : Pusat *cluster* ke- k dengan atribut ke- j

w : Pangkat pembobot

X_{ij} : Data ke- i dengan atribut ke- j

t : Indeks periode pengamatan

σ^2 : Variansi saham

R : *Return* saham

N : Banyak periode pengamatan

$E(R)$: Ekspektasi *return*

w : Vektor kolom bobot saham

e : Vektor kolom dengan semua elemennya adalah 1

μ : Vektor kolom ekspektasi *return* saham

C : Matriks kovariansi

γ : Koefisien *risk aversion*

R_f : *risk free rate of return*

S : Indeks *Sharpe* saham atau portofolio

BI_t : Tingkat suku bunga Bank Indonesia pada periode- t

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Logika dan Himpunan <i>Fuzzy</i>	4
2.2. Saham.....	4
2.3. Portofolio Saham.....	6
2.4. IDX80.....	7
2.5. <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i>	8
2.6. Normalisasi <i>Min-Max</i>	10
2.7. <i>Clustering</i>	11
2.8. <i>Fuzzy C-Means</i>	11
2.9. Metode <i>Elbow</i>	13
2.10. Model Portofolio Optimal <i>Mean-Variance</i>	14
2.11. Indeks <i>Sharpe</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Data Penelitian	19

3.2. Metode Penelitian.....	19
3.3. Prosedur Penelitian.....	20
3.4. Diagram Alur Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Deskripsi Data.....	24
4.2. Perhitungan <i>Return</i> Saham Per Bulan.....	25
4.3. Perhitungan Ekspektasi dan Variansi <i>Return</i> Saham.....	26
4.4. Normalisasi <i>Min-Max</i> Ekspektasi dan Variansi <i>Return</i> Saham	28
4.5. Klasterisasi Menggunakan Metode <i>Fuzzy C-Means</i>	29
4.6. Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> Optimal dengan Metode <i>Elbow</i>	40
4.7. Pembentukan Portofolio Optimal Saham IDX80 dengan Model <i>Mean-Variance</i>	43
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	64
RIWAYAT HIDUP	125