

OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SEKTOR ENERGI DI INDONESIA TAHUN 2024 DENGAN PENDEKATAN FUZZY GOAL PROGRAMMING

GILANG JUNIAR AZMI



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

- 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 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 “Optimisasi Portofolio Saham Sektor Energi di Indonesia Tahun 2024 dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*” 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 2025

Gilang Juniar Azmi
G5401211029

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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

GILANG JUNIAR AZMI. Optimisasi Portofolio Saham Sektor Energi di Indonesia Tahun 2024 dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*. Dibimbing oleh TONI BAKHTIAR dan JAHARUDDIN.

Berinvestasi sebagian dana pada pasar saham bukanlah hal yang biasa dilakukan banyak orang karena memiliki risiko yang berdampak merugikan terhadap investor. Risiko ini timbul karena adanya ketidakpastian (*uncertainty*) yang dapat berakibat menguntungkan ataupun merugikan investor. Dalam mengatasinya, perlu dilakukan diversifikasi investasi melalui pembelian portofolio beberapa saham. Penelitian ini bertujuan memodelkan portofolio saham optimal sektor energi melalui metode *fuzzy goal programming*. Metode diimplementasikan menggunakan bantuan *software Pyomo* dengan fungsi tujuan memaksimalkan ekspektasi *return* dan *dividend yield* serta meminimumkan risiko. Menurut hasil implementasi, diperoleh enam portofolio dengan skenario pembandingan proporsi dana awal, nilai aspirasi, serta jumlah saham yang terlibat. Dari keenam portofolio tersebut, portofolio dari metode *fuzzy goal programming* tergolong optimal dan efektif karena sesuai dengan preferensi yang diinginkan oleh investor.

Kata kunci: *fuzzy goal programming*, portofolio, saham, sektor energi

ABSTRACT

GILANG JUNIAR AZMI. Optimization of Energy Sector Stock Portfolio in Indonesia in 2024 Using Fuzzy Goal Programming Approach. Supervised by TONI BAKHTIAR and JAHARUDDIN.

Investing a portion of funds in the stock market is not a common practice for many individuals due to the inherent risks that could adversely affect investors. These risks arise from uncertainty, which can result in either gains or losses for investors. To mitigate this risk, investment diversification through the purchase of a multi-stock portfolio is essential. This study aims to model an optimal stock portfolio in the energy sector using the fuzzy goal programming method. The method was implemented with the assistance of Pyomo software, with the objective of maximizing expected return and dividend yield while minimizing risk. The implementation results yielded six portfolios based on scenarios comparing initial fund proportions, aspiration values, and the number of stocks involved. Among these six portfolios, fuzzy goal programming-derived portfolio is deemed optimal and effective, as it aligns with the preferences desired by investors.

Keywords: fuzzy goal programming, portfolio, stock, energy sector



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.

OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SEKTOR ENERGI DI INDONESIA TAHUN 2024 DENGAN PENDEKATAN *FUZZY GOAL PROGRAMMING*

GILANG JUNIAR AZMI

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

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
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.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Hidayatul Mayyani S.Si., M.Si.



- 

Judul Skripsi : Optimisasi Portofolio Saham Sektor Energi di Indonesia Tahun
2024 dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*

Nama : Gilang Juniar Azmi

NIM : G5401211029

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Toni Bakhtiar S.Si., M.Sc.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Drs. Jaharuddin M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si, M.Fin.Math.

NIP 197902272005011001

Tanggal Ujian:
25 April 2025

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 Agustus 2024 sampai Maret 2025 ini ialah optimisasi, dengan judul “Optimisasi Portofolio Saham Sektor Energi di Indonesia Tahun 2024 dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*”. Dalam menyelesaikan karya ilmiah ini, penulis dibantu oleh beberapa pihak. Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga penulis: Ibu Emma Afriyanti dan Ayah Gunadi, serta kakak Syifha Kintani Aulia dan adik Nabel Attallah Andika Gumay yang telah memberikan banyak doa dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Toni Bakhtiar S.Si., M.Sc. selaku pembimbing akademik I dan Bapak Prof. Dr. Drs. Jaharuddin M.S. selaku pembimbing akademik II yang telah membimbing, mengarahkan, dan banyak memberikan saran.
3. Ibu Hidayatul Mayyani S.Si., M.Si. selaku dosen penguji luar dalam ujian tugas akhir ini yang telah memberikan masukan dan perbaikan dalam karya ilmiah ini.
4. Staf pengajar dan tenaga kependidikan Program Studi Matematika IPB.
5. Sahabat penulis, Raihan, Abi, Asrofil, Sulthan, Shiva, Wanda, Syifa, Dwi, dan Amrin yang telah memberikan motivasi, semangat, dan tempat berkeluh kesah.
6. Teman seperbimbingan penulis, Aira, Tita, Luna, dan Fina yang telah mengingatkan dan saling memberikan semangat.
7. Teman-teman Program Studi Matematika 58 yang selalu berjuang bersama.
8. Semua pihak yang membantu dalam penulisan karya ilmiah ini.

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

Bogor, Juni 2025

Gilang Juniar Azmi

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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Instrumen Pasar Modal	4
2.2 Tingkat <i>Return</i> dan Risiko Saham	4
2.3 <i>Dividend Yield</i>	5
2.4 Tingkat <i>Return</i> dan Risiko Portofolio	5
2.5 Model Markowitz	6
2.6 <i>Linear Programming</i>	6
2.7 <i>Goal Programming</i>	7
2.8 Himpunan <i>Fuzzy</i>	7
2.9 <i>Fuzzy Goal Programming</i>	9
2.10 Sektor Energi (IDXENERGY)	11
2.11 <i>Open-Source Software Package Pyomo</i>	11
III METODE	12
3.1 Prosedur Kerja	12
3.2 Deskripsi Masalah	12
3.3 Tahapan Penelitian	13
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Formulasi Matematis Dasar	18
4.2 Implementasi Model	19
4.3 Penentuan <i>Goal</i> dan Nilai Aspirasi	24
4.4 Hasil Optimasi	27
4.5 Analisis Sensitivitas	30
4.6 Efektivitas Model	35
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	53



DAFTAR TABEL

1	Daftar saham yang terlibat dalam pembentukan portofolio	15
2	Ekspektasi <i>return</i> saham yang terqualifikasi	16
3	<i>Dividend yield</i> saham yang terqualifikasi	16
4	Hasil optimasi Portofolio 2 (P2)	27
5	Hasil optimasi Portofolio 3 (P3)	29
6	Nilai aspirasi dan batas toleransi setiap skenario	30
7	Hasil optimasi proporsi dana Skenario 1 (S1)	31
8	Hasil optimasi proporsi dana Skenario 2 (S2)	32
9	Hasil optimasi proporsi dana Skenario 3 (S3)	33
10	Ekspektasi <i>return</i> , <i>dividend yield</i> , dan risiko portofolio GP & FGP	34
11	Indeks sharpe skenario saham	35

DAFTAR GAMBAR

1	Pergerakan kinerja indeks saham di Indonesia YtD (<i>Year to Date</i>)	2
2	Kurva segitiga kiri	8
3	Kurva segitiga kanan	8
4	Kurva segitiga	9
5	Kurva trapesium	9
6	Diagram alir tahapan penelitian	13
7	Kurva fungsi keanggotaan ekspektasi <i>return</i>	21
8	Kurva fungsi keanggotaan <i>dividend yield</i>	21
9	Kurva fungsi keanggotaan risiko	22
10	Kurva fungsi keanggotaan ekspektasi <i>return</i> pada model	25
11	Kurva fungsi keanggotaan <i>dividend yield</i> pada model	25
12	Kurva fungsi keanggotaan risiko pada model	26
13	Perbandingan hasil ekspektasi <i>return</i> , <i>dividend yield</i> , serta risiko seluruh portofolio	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Penyelesaian model GP untuk Portofolio 2 (P2)	40
2	Penyelesaian model FGP untuk Portofolio 3 (P3)	42
3	Penyelesaian model FGP untuk Skenario 1 (S1)	44
4	Penyelesaian model FGP untuk Skenario 2 (S2)	45
5	Penyelesaian model FGP untuk Skenario 3 (S3)	47
6	Pembagian dividen per saham	49
7	Ekspektasi <i>return</i> saham <i>blue chip</i>	49
8	<i>Dividend yield</i> saham <i>blue chip</i>	50
9	Tabel kovarian saham <i>blue chip</i>	51