

**OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH
DENGAN PENDEKATAN *FUZZY GOAL PROGRAMMING***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Matematika



Oleh:

Rahma Aulina

1900127

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH
DENGAN PENDEKATAN *FUZZY GOAL PROGRAMMING***

Oleh:

Rahma Aulina

1900127

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Rahma Aulina 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

April 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

Rahma Aulina, 2023

***OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH DENGAN PENDEKATAN FUZZY GOAL
PROGRAMMING***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu


LEMBAR PENGESAHAN

Rahma Aulina
1900127

**OPTIMISASI PORTOFOLIO SAHAM SYARIAH
DENGAN PENDEKATAN *FUZZY GOAL PROGRAMMING***

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I

 Acc 4/4 - 20 23

Dr. Khusnul Novianingsih, M.Si.

NIP. 197711282008122001

Pembimbing II



Fitriani Agustina, S.Si., M.Si.

NIP. 198108142005012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.

NIP. 196401171992021001

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penyelesaian masalah optimisasi portofolio saham. Masalah optimisasi portofolio dapat dimodelkan sebagai model multiobjektif dengan dua fungsi tujuan, yaitu memaksimalkan *return* dan meminimumkan risiko. Penelitian ini menggunakan model *mean-variance* Markowitz untuk memodelkan portofolio. Pendekatan *fuzzy goal programming* digunakan untuk menyelesaikan masalah portofolio saham dengan mengkonversi model multiobjektif menjadi model *fuzzy mathematical programming* yang diselesaikan dengan metode *nonlinear programming*. Hasil implementasi model pada saham-saham yang terdaftar pada Jakarta *Islamic Index* menunjukkan bahwa proporsi investasi terbaik membentuk portofolio optimal sesuai dengan tingkat aspirasi. Beberapa portofolio optimal yang berbeda dapat dibentuk menggunakan pendekatan *fuzzy goal programming*. Perbedaan hasil portofolio-portofolio tersebut bergantung pada tingkat aspirasi investor.

Kata Kunci: Porofolio saham, optimisasi, *fuzzy goal programming*, saham syariah, masalah multiobjektif.

ABSTRACT

This study discusses solving the problem of stock portfolio optimization. The portfolio optimization problem can be modeled as a multiobjective model with two objective functions, namely maximizing return and minimizing risk. This study uses the mean-variance Markowitz model to model the portfolio. The fuzzy goal programming approach is used to solve stock portfolio problems by converting a multi-objective model into a fuzzy mathematical programming model which is solved using a nonlinear programming method. The results of implementing the model on stocks listed on the Jakarta Islamic Index show that the best investment proportion forms an optimal portfolio according to the level of aspirations. Several different optimal portfolios can be formed using the fuzzy goal programming approach. The difference in the results of these portfolios depends on the level of aspiration of investors.

Keywords: *Stock portfolio, optimization, fuzzy goal programming, islamic stocks, multiobjective problems.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 <i>Return Saham</i>	6
2.2 Risiko Saham	7
2.3 Portofolio Saham.....	8
2.4 Model <i>Mean-Variance</i> Markowitz.....	9
2.5 Saham Syariah.....	12
2.6 <i>Goal Programming</i>	14
2.6.1 Istilah-Istilah dalam <i>Goal Programming</i>	15
2.6.2 Unsur-Unsur dalam <i>Goal Programming</i>	16
2.6.3 Model Umum <i>Goal Programming</i>	18
2.7 Teori Himpunan <i>Fuzzy</i>	19
2.7.1 Fungsi Keanggotaan.....	20
2.7.2 Fuzzifikasi dan Defuzzifikasi.....	21
2.8 <i>Fuzzy Goal Programming</i>	22
2.8.1 Model Umum <i>Fuzzy Goal Programming</i>	22

2.8.2 Pendekatan Solusi <i>Fuzzy Goal Programming</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Deskripsi Masalah.....	26
3.2 Tahapan Penelitian.....	27
3.3 Model Multiobjektif Masalah Optimisasi Saham	28
3.4 Penyelesaian Model Menggunakan <i>Fuzzy Goal Programming</i>	31
3.5 Contoh Kasus dan Penyelesaian	35
BAB IV IMPLEMENTASI	44
4.1 Data Penelitian	44
4.2 Pengolahan dan Analisis Data.....	45
4.2.1 <i>Return</i> Harian Saham	45
4.2.2 Rata-Rata <i>Return</i>	45
4.2.3 Korelasi Saham	46
4.2.4 Varians-Kovarians Saham.....	47
4.3 Tahapan Implementasi	47
4.4 Model Optimisasi	47
4.4.1 Menentukan α_1 dan α_2	49
4.5 Formulasi Model dan Solusi <i>Fuzzy Goal Programming</i>	50
4.6 Hasil Implementasi.....	57
4.7 Analisis Hasil Implementasi	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Linear Naik.....	20
Gambar 2. 2 Kurva Linear Turun.....	21
Gambar 3. 1 Kurva Fungsi Keanggotaan <i>Expected Return</i>	31
Gambar 3. 2 Kurva Fungsi Keanggotaan Risiko.	32
Gambar 4. 1 Perbandingan Hasil Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Portofolio.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Varians-Kovarians Saham A, B, dan C.....	12
Tabel 2. 2. Jenis Kendala dalam <i>Goal Programming</i>	18
Tabel 3. 1 Harga Penutupan Harian Saham.	35
Tabel 3. 2 <i>Return</i> dan Rata-Rata <i>Return</i> Saham.	35
Tabel 3. 3 Korelasi Saham.	36
Tabel 3. 4 Varians dan Kovarians Saham.	36
Tabel 3. 5 Hasil Perhitungan Menggunakan LINGO.....	41
Tabel 4. 1 Rata-Rata <i>Return</i>	45
Tabel 4. 2 Derajat Kebutuhan Portofolio.	50
Tabel 4. 3 Model <i>Fuzzy Goal Programming</i> untuk Masing-Masing Portofolio.	51
Tabel 4. 4 Derajat Kebutuhan dan Derajat Kecukupan Ekspektasi <i>Return</i>	53
Tabel 4. 5 Derajat Kebutuhan dan Derajat Kecukupan Risiko.	54
Tabel 4. 6 Model (<i>Fuzzy</i>) <i>Non-Linear Programming</i>	55
Tabel 4. 7 Nilai Masing-Masing Variabel pada Portofolio.....	57
Tabel 4. 8 Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko Portofolio.	59
Tabel 4. 9 Perbandingan Ekspektasi <i>Return</i> dan Risiko dari Portofolio.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Harga Penutupan Harian Saham.	69
Lampiran 2 Data Return Harian Saham.	91
Lampiran 3 Data Korelasi Saham.	113
Lampiran 4 Data Varians-Kovarians Saham.	115
Lampiran 5 Skrip Model Penyelesaian Portofolio 1.	117
Lampiran 6 <i>Output</i> Penyelesaian Portofolio 1.	120
Lampiran 7 Skrip Model Penyelesaian Portofolio 2.	120
Lampiran 8 <i>Output</i> Penyelesaian Portofolio 2.	123
Lampiran 9 Skrip Model Penyelesaian Portofolio 3.	124
Lampiran 10 <i>Output</i> Penyelesaian Portofolio 3.	127
Lampiran 11 Skrip Model Penyelesaian Portofolio 4.	128
Lampiran 12 <i>Output</i> Penyelesaian Portofolio 4.	131
Lampiran 13 Skrip Model Penyelesaian Portofolio 5.	132
Lampiran 14 <i>Output</i> Penyelesaian Portofolio 5.	135

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, A., Binangkit, I. D., & Hardilawati, W. L. (2021). Analisis Portofolio Saham Optimal Model Markowitz Pada Jakarta Islamic Indeks (JII) Tahun 2016-2020. *ECOUNTBIS: Economics, Accounting and Business Journal*, 1(1), 57-72.
- Andriani, S. (2019). Minat Investasi Saham pada Mahasiswa. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, 4(1).
- Azmi, R., & Tamiz, M. (2010). A Review of Goal Programming for Portfolio Selection. *New Developments in Multiple Objective and Goal Programming*, 15-33.
- Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-Making in A Fuzzy Environment. *Management Science*, 17(4), B-141.
- Boangmanalu, A. I. M., & Komalasari, P. T. (2015). Portofolio Markowitz: Uji Optimal *Holding Period* dan Kinerja Portofolio Berdasarkan Kriteria Risiko dan Target *Return*. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 15(2), 115-126.
- Bursa Efek Indonesia. (2022). Indeks Saham Syariah. Diakses pada 1 Februari 2023, dari <https://www.idx.co.id/id/idx-syariah/indeks-saham-syariah/>
- Bursa Efek Indonesia. (2022). Produk Syariah. Diakses pada 1 Februari 2023, dari <https://www.idx.co.id/id/idx-syariah/produk-syariah/>
- Bursa Efek Indonesia. (2022). Ringkasan Saham. Diakses pada 5 Desember 2022, dari <https://www.idx.co.id/id/data-pasar/ringkasan-perdagangan/ringkasan-saham>
- Chandra, L., & Hapsari, Y. D. (2014). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Markowitz untuk Saham LQ 45 Periode 2008-2012. *Jurnal Manajemen*, 11(1), 41-59.
- Dewi, M. P. (2021). Optimasi Portofolio Pada Saham Pefindo 25 Dengan Menggunakan Model Markowitz (Studi Kasus Di Bursa Efek

- Indonesia). *Warmadewa Management and Business Journal (WMBJ)*, 3(1), 32-41.
- Hadinata, S. (2018). Tingkat Pengembalian (Return), Risiko, dan Koefisien Variasi pada Saham Syariah dan Saham Nonsyariah. *AKTSAR: Jurnal Akuntansi Syariah*, 1(2), 171-186.
- Harjiyanto, T. (2014). *Aplikasi Model Goal Programing Untuk Optimisasi Produksi Aksesoris (Studi Kasus: PT. Kosama Jaya Banguntapan Bantul)*. (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta). <https://eprints.uny.ac.id/12570/1/SKRIPSI.pdf>
- İnan, G. E., & Apaydin, A. (2013). Watada's Fuzzy Portfolio Selection Model and Its Application. *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series A1: Mathematics and Statistics*, 62(2), 17-27, ISSN: 1303-5991
- Indriasih, D., Mubarak, A., Yunita, E. A., & Fajri, A. (2022). Review Literatur Pengujian Empiris Model Pembentukan Portofolio Optimal "Mean-Variance Markowitz". *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah)*, 5(2), 2336-2344.
- Kara, Y., Paksoy, T., & Chang, Ching-Ter. (2009). Binary Fuzzy Goal Programming Approach to Single Model Straight and U-Shaped Assembly Line Balancing. *European Journal of Operational Research*, 195(2), 335-347.
- Kazemi, A., Shakourloo, A., & Alinezhad, A. (2017). A Fuzzy Goal Programming Model for Efficient Portfolio Selection. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 10(22), 61-71.
- Khotimah, N., Hanum, F., & Bakhtiar, T. *Penerapan Fuzzy Goal Programming dalam Penentuan Investasi Bank*. Prosiding Seminar Nasional Sains V, 10 November.
- Kusmiati, M. (2020). *Optimisasi Pendistribusian Dana Bantuan Operasional Sekolah (Bos) dengan Pendekatan Fuzzy Goal Programming*. (Skripsi Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Logubayom, A. I., & Victor, T. A. (2019). Portfolio Optimization of Some Stocks on the Ghana Stock Exchange Using the Markowitz Mean-Variance Approach. *Journal of Financial Risk Management*, 8, 29-41. <https://doi.org/10.4236/jfrm.2019.81003>
- M Parra, M. A., Terol, A. B., & Uriu, M. R. (2001). A Fuzzy Goal Programming Approach to Portfolio Selection. *European Journal of Operational Research*, 133(2), 287-297, ISSN: 0377-2217, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00298-8](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00298-8).
- Narasimhan, R. (1980). Goal Programming In A Fuzzy Environment. *Decision Sciences*, 11(2), 325-336.
- Pracanda, S. P., & Abundanti, N. (2017). *Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Markowitz pada Saham Indeks IDX30 di Bursa Efek Indonesia* (Doctoral dissertation, Udayana University).
- Priyatna, Y., & Sukono, F. (2003). Optimasi Portofolio Investasi Dengan Menggunakan Model Markowitz. *Jurnal Matematika Undip*, 6(1).
- Rodoni, Ahmad, Yong, Othman. (2002). *Analisis Investasi Dan Teori Portofolio*. Jakarta: RAJA GERAFINDO PERSADA.
- Safelia, N. (2012). Konsep Dasar Keputusan Investasi dan Portofolio. *Jurnal Manajemen Terapan dan Keuangan*, 1(3), 217-226.
- Sunariyah. 2006. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Edisi Kelima. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Susilo, Bambang D. 2009. *Pasar Modal, Mekanisme Perdagangan Saham, Analisis Sekuritas, dan Strategi Investasi di Bursa Efek Indonesia (BEI)*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Suwandi, A. 2009. *Penggunaan Non Linier Goal Programming untuk Menentukan Jumlah Pemesanan Ekonomis dari Multi Produk Inventori*. Depok: Universitas Indonesia.

- Tanaka, H., Guo, P., & Türksen, I. B. (2000). Portfolio Selection Based On Fuzzy Probabilities and Possibility Distributions. *Fuzzy Sets and Systems*, 111(3), 387-397.
- Tandio, T., & Widanaputra, A. G. (2016). Pengaruh Pelatihan Pasar Modal, Return, Persepsi Risiko, Gender, dan Kemajuan Teknologi Pada Minat Investasi Mahasiswa. *E-Jurnal Akuntansi*, 16(3), 2316-2341.
- Vasiani, V. D. (2016). *Optimisasi Portofolio Saham Menggunakan Indeks Prioritas dan Algoritma Genetika*. (Skripsi Sarjana, Universitas Indonesia). <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430835&lokasi=lokal>
- Yaghoobi, M. A., & Tamiz, M. (2007), A Method for Solving Fuzzy Goal Programming Problems Based on MINMAX Approach, *European Journal of Operational Research*, 177(3), 1580-1590.
- Yahoo Finance. (2023). Historical Data. Diakses pada 9 Februari 2023 dari <https://finance.yahoo.com/lookup>.
- Yahya, Y. (2017). Analisis Pembentukan Portofolio yang Efisien Menggunakan Model Markowitz Pada Perusahaan Perbankan yang Terdaftar di BEI. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, 6(12).
- Zimmermann, H. J. (2011). *Fuzzy Set Theory—and Its Applications*. Springer Science & Business Media.