

**APLIKASI PENDEKATAN FUZZY
UNTUK PENGOPTIMALAN PORTOFOLIO SAHAM**

SKRIPSI
Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika



Oleh :

Muhammad Rizki Amin

NIM: 08011381520055

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2022

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Rizki Amin
NIM : 08011381520055
Program Studi : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul

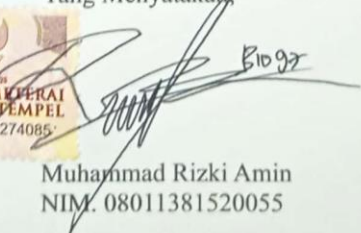
**“APLIKASI PENDEKATAN FUZZY UNTUK PENGOPTIMALAN
PORTOFOLIO SAHAM”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 23 Oktober 2023
Yang Menyatakan




Muhammad Rizki Amin
NIM. 08011381520055

LEMBAR PENGESAHAN

**APLIKASI PENDEKATAN FUZZY
UNTUK PENGOPTIMALAN PORTOFOLIO SAHAM**

SKRIPSI
Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika

Oleh

MUHAMMAD RIZKI AMIN
NIM. 08011381520055

Indralaya, Januari 2022

Pembimbing Pembantu

Pembimbing Utama



Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si

NIP. 196409261990021002



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc

NIP. 197510061998032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



Drs. Sugandi Yandini, M.M

NIP. 195807271986031003

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”

(Q.S Al-Mujadalah : 11)

“Beljarlah kalian ilmu untuk ketentraman dan ketenangan serta rendah hatilah pada orang yang kamu belajar darinya” – HR. At-Tabrani

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tuaku
3. Keluarga Besarku
4. Semua Dosen dan Guruku
5. Sahabat-sahabatku
6. Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**APLIKASI PENDEKATAN FUZZY**

DALAM MENGOPTIMALKAN PORTOFOLIO SAHAM” dengan baik.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk kedua orang tua tercinta Bapak **Syamsul Bahri** dan Ibu **Zuraidah** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa motivasi, do'a, perhatian, semangat, serta material untuk penulis selama ini. Skripsi ini dapat selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Ibu Dr. **Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan,

nasehat, motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Pembimbing Pembantu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan, nasehat, motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu **Evi Yuliza, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan nasehat dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran kepada penulis selama belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika Ilmu dan Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, Ibu **Eka Susanti, M.Sc**, dan Ibu **Endang Sri Kresnawati, M.Si** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.

7. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Teman Terbaikku **Shania Nabila** atas kasih sayang, semangat, dukungan, dan do'anya untuk penulis.
9. **Keluarga Besarku** terima kasih untuk segala dukungan yang telah banyak diberikan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabatku tersayang dikampus **Lian Anggraini, Jeslyn Almira, Rana januar, Nadhiya Azahra, Dinda Pratiwi, Cindra Azahra, Mirwanti Syunikita, Fadel muhammad dan Yonas Andhika** yang telah membantu dan memberi semangat satu sama lain tanpa kalian masa perkuliahan penulis akan terasa sulit dan semoga kita akan bertemu dengan kesuksesan masing-masing.
11. Teman-teman satu Angkatan 2015, kakak-kakak tingkat Angkatan 2014, **Rohana, Annisa Kartika**, dan adik-adik Angkatan 2016.
12. Pak **Irwansyah** dan Ibu **Khamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Indralaya, Januari 2022

Penulis

**FUZZY APPROACH APPLICATION
FOR STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION**

By :

**Muhammad Rizki Amin
08011381520055**

The capital market has become one of the important factors in the economy of a country, one of which is Indonesia, where the capital market accelerates the movement of the economy by making it easier for companies to develop because they get capital from selling part of their ownership shares to the general public, so that companies have sufficient funding to finance their business. develop their business. With the capital market, *investors* certainly expect a large return every time a stock trade occurs, but in investing in the capital market the return value obtained varies due to changes in the value of shares that are always changing every second. So that there is a blurring of the return value obtained by *investors*, so it is necessary to optimize the portfolio to get the maximum return value and as desired by every *investor*. This study aims to be one of the considerations for *investors* to get the optimal return as desired by modeling the problem of blurring the desired return value with fuzzy goal programming and predicting the amount of return on the investment made. The data used in this study is a list of the open and close prices of several stocks included in the LQ-45. The formulation of the fuzzy goal programming problem model consists of 2 supporting factors for each goal, then from these results it is managed again with Sensitivity Analysis to minimize variables that can change over time, so that *investors* get optimal returns. Based on the results of the discussion, the maximum acceptable return for *investors* is 151 and the minimum obtained is 8.9. So that it can be seen that

the stock portfolio that has been modeled achieves optimal returns in good value by considering the yield and risk of existing stocks.

Keywords: *Return, Risk, Stock Portfolio, Fuzzy Goal Programming, Sensitivity Analysis.*

**APLIKASI PENDEKATAN FUZZY
DALAM MENGOPTIMALKAN PORTOFOLIO SAHAM**

Oleh :

**Muhammad Rizki Amin
08011381520055**

ABSTRAK

Pasar modal telah menjadi salah satu faktor penting dalam perekonomian di suatu negara, salah satunya Indonesia, dimana pasar modal mempercepat pergerakan perekonomian dengan membuat perusahaan menjadi mudah untuk berkembang dikarenakan mendapatkan modal dari menjual sebagian saham kepemilikan kepada masyarakat umum, sehingga perusahaan memiliki pendanaan yang cukup untuk mengembangkan usahanya. Dengan adanya pasar modal para *investor* tentunya mengharapkan nilai *return* yang besar setiap terjadinya perdagangan saham, namun dalam berinvestasi di pasar modal nilai *return* yang diperoleh berbeda-beda ini disebabkan perubahan nilai saham yang selalu berubah setiap detiknya. Sehingga terjadi kekaburan nilai *return* yang diperoleh para *investor*, sehingga diperlukan pengoptimalan portofolio untuk mendapatkan nilai *return* yang maksimal dan sesuai yang diinginkan setiap *investor*. Penelitian ini bertujuan untuk menjadi salah satu pertimbangan bagi para *investor* untuk mendapatkan *return* secara optimal sesuai yang diinginkan dengan cara memodelkan permasalahan kekaburan nilai *return* yang diinginkan dengan *fuzzy goal programming* dan untuk memprediksi jumlah *return* pada investasi yang dilakukan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa daftar harga buka dan harga tutup dari beberapa saham yang termasuk dalam LQ-45. Formulasi model permasalahan *fuzzy goal programming* terdiri dari 2 faktor penunjang untuk masing-masing tujuannya, lalu dari hasil tersebut dikelola lagi dengan Analisis Sensitivitas untuk meminimalisir variabel yang dapat berubah setiap waktu, sehingga *investor* mendapatkan *return* yang optimal. Berdasarkan hasil pembahasan, diperoleh *return* yang dapat diterima *investor* maksimum 151 dan minimum yang didapatkan sebesar 8,9. Sehingga dapat diketahui portofolio saham yang telah di modelkan mencapai optimal dalam nilai *return* yang baik dengan mempertimbangkan *yield* dan risiko saham yang ada.

Kata Kunci : *Return, Risiko, Portofolio Saham, Fuzzy Goal Programming, Analisis Sensitivitas.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	

2.1. Saham	5
2.2. Teori Portofolio.....	8
2.2.1. <i>Return</i>	8
2.2.1.1. <i>Return</i> Realisasi.....	8
2.2.1.2. <i>Return</i> Ekspektasi.....	9
2.2.2. Risiko	11
2.2.2.1. Risiko Saham Individu.....	12
2.2.2.2. Risiko Saham Portofolio.....	13
2.2.3. Model Portofolio Pendekatan <i>Fuzzy</i>	16
2.3. Kinerja Portofolio	19
2.4. Analisis Sensitivitas.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat.....	24
3.2. Waktu.....	24
3.3. Metode Penelitian.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data.....	26
4.2. Penentuan Variabel	47
4.3. Penentuan Model Matematika.....	47
4.4. Analisis Sensitivitas.....	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Daftar 10 Perusahaan	26
Tabel 4.2. Harga Saham Buka	27
Tabel 4.3. Harga Saham Tutup	28
Tabel 4.4. Nilai <i>Indeks Sharpe</i>	40
Tabel 4.5. Nilai <i>Return</i>	49
Tabel 4.6. Nilai Optimum	53
Tabel 4.7. <i>Alpha-Cuts</i> (0,5).....	54
Tabel 4.8. <i>Alpha-Cuts</i> (1,0).....	54
Tabel 4.9. <i>Alpha-Cuts</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Analisis Sensitivitas	65
--------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Harga Saham ANTM.....	60
Lampiran 2. Harga Saham BBCA.....	61
Lampiran 3. Harga Saham GGRM	62
Lampiran 4. Harga Saham UNVR	63
Lampiran 5. Harga Saham WSKT	64
Lampiran 6. Harga Saham ADRO	65
Lampiran 7. Harga Saham BBRI	66
Lampiran 8. Harga Saham HMSP	67
Lampiran 9. Harga Saham ADHI	68
Lampiran 10. Harga Saham BBTN.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal mempunyai peranan yang penting terhadap perekonomian suatu negara tanpa terkecuali Indonesia karena pasar modal menjalankan dua fungsi, yaitu fungsi ekonomi dan fungsi keuangan. Dinyatakan oleh Brunnermeier and Pedersen (2009) ketika seorang pedagang menjual saham melalui sekuritas, keamanan dapat digunakan sebagai jaminan, tetapi tidak bisa meminjam seluruh harga. Perbedaan antara harga dan nilai jaminan keamanan, dilambangkan sebagai margin, harus dibiayai dengan modal sendiri. Demikian pula, penjualan cepat membutuhkan modal dalam bentuk margin yang tidak membebaskan modal. Karena itu, total margin disemua posisi tidak boleh melebihi modal *investor*. Model ini akan menunjukkan bahwa pendanaan *investor* memengaruhi dan dipengaruhi oleh likuiditas pasar dengan cara yang mendalam.

Dengan adanya pasar modal, *investor* dapat menginvestasikan sebagian dana yang dimilikinya dengan harapan memperoleh *return* (keuntungan), sedangkan emiten (perusahaan yang menjual sahamnya ke pasar modal) dapat menggunakan dana tersebut untuk kepentingan perusahaan tanpa menunggu tersedianya dana operasional perusahaan. Dalam fungsi keuangan, pasar modal memberikan kemungkinan dan kesempatan mendapatkan *return* bagi para *investor*, sesuai dengan karakteristik investasi yang dipilih. Keberadaan pasar modal di Indonesia telah menjadi salah satu penunjang dalam pembangunan perekonomian nasional,

terbukti dengan banyak industri dan perusahaan yang menggunakan institusi ini sebagai salah satu media untuk mendapatkan dana untuk keperluan perusahaan.

Saat ini perekonomian di Indonesia sedang berkembang pesat meluas pada tingginya angka indeks harga saham gabungan (ISHG) yang dipengaruhi oleh banyaknya aktivitas *investor* menanamkan modalnya kedalam usaha tertentu yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan sebagai penghasilan tambahan, aktivitas ini disebut sebagai investasi (Wulandari & Iramani, 2014). suatu investasi dapat dikatakan memperoleh keuntungan jika investasi tersebut dapat memakmurkan pemodal setelah melakukan investasi.

Para *investor* akan memiliki bukti kepemilikan atas aset modal yang diinvestasikan dalam bentuk portofolio. Menurut Jogiyanto(2014) portofolio dapat didefinisikan sebagai kombinasi beberapa sekuritas yang diinvestasi serta dipegang oleh *investor*, baik perorangan maupun lembaga. Sekuritas dapat berupa saham, surat berharga, obligasi, sertifikat deposito, Sertifikat Bank Indonesia (SBI) dan lain-lain. Dikarenakan portofolio merupakan kombinasi sekuritas, masalah yang dihadapi *investor* adalah pemilihan portofolio yang optimal.

Menurut Jogiyanto (2014) portofolio dikatakan efisien apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio lain mempunyai *return* ekspektasi terbesar dengan risiko terkecil. Dengan kata lain *investor* akan memilih membentuk portofolio yang ditawarkan dengan risiko kerugian minimum pada setiap *return* ekpektasi atau memilih *return* ekspektasi yang maksimal pada setiap risiko yang ada.

Quadratic programming adalah penyelesaian masalah optimalisasi nonlinier dengan fungsi tujuan berbentuk kuadrat dari variabel keputusan atau perkalian dari dua variabel keputusan metode ini telah digunakan oleh Efria (2015) dengan menyelesaikan program nonlinier menggunakan metode kuadrat pada portofolio saham yang optimal. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Rini (2014) adalah penggunaan metode *separable programming* untuk menyelesaikan model Persamaan nonlinier dalam masalah investasi saham pada portofolio optimal. Model portofolio nonlinier diselesaikan menggunakan hampiran fungsi linier sepotong-sepotong (*Piecewise Linear*) formulasi lambda.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang hanya membahas sebatas penyelesaian optimalisasi portofolio optimal tanpa memberikan ambang batas kerugian dan keuntungan yang diinginkan para *investor*, maka pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan dengan memperhitungkan ambang batas kerugian ataupun keuntungan diinginkan para *investor*.

Metode Pendekatan Fuzzy baik untuk digunakan dalam penyelesaian model nonlinier pada portofolio dikarenakan memiliki kendala berbentuk Persamaan (Rivelson, 2012). Dengan mempertimbangkan kekaburan atas *return* yang di dapatkan setiap saat bagi *investor* yang menanamkan sebagian uangnya maka dilakukan pendekatan fuzzy agar memperoleh *Return* saham yang terpilih sehingga mendapatkan portofolio optimal, Portofolio ini disusun dengan sepuluh Saham tercatat dalam LQ-45 secara acak yang nantinya akan dipilih lima saham yang memiliki nilai *Return* terbesar serta resiko yang minimum.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengaplikasikan model portofolio nonlinier menggunakan Pendekatan Fuzzy

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Akan digunakan sepuluh saham yang termasuk dalam daftar 45 emiten dengan likuiditas tinggi (LQ-45) pada tahun 2017-2018.
2. Data saham yang digunakan berupa harga buka dan harga tutup dari suatu saham dengan kurun waktu perbulan.

1.4 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan pendekatan fuzzy ke model portofolio nonlinier pada investasi saham.

1.5 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini adalah :

1. Mengoptimalkan keuntungan yang diharapkan dengan tingkat risiko tertentu sesuai dengan keinginan *investor*.
2. Memberikan metode alternatif bagi pembaca untuk melakukan pengoptimalan portofolio yang memiliki ambang batas keuntungan dan kerugian agar *investor* mendapatkan rasa aman dalam berinvestasi.
3. Membuktikan kredibilitas dari emiten yang masuk dalam LQ-4

Daftar Pustaka

- Alberg, H., Shalit, D., & Yosef, R. (2008). *Applied Financial Economics*, 18(null), 1201.
- Bathia, D., & Bredin, D. (2012). An examination of *investor* sentiment effect on G7 stock market *Returns The European Journal of Finance*, 9(1–29).
- Becchetti, L., & Ciciretti, R. (2009). Corporate social responsibility and stock market performance. *Applied Financial Economics*, 19(16), 1283-1293.
- Berger, D., & Turtle, H. J. (2012). Cross-sectional performance and *investor* sentiment in a multiple risk factor model. *Journal of Banking & Finance* 36(4), 1107-1121.
- Brunnermeier, M. K., & Pedersen, L. H. (2009). Market Liquidity and Funding Liquidity. *The Review of Financial Studies*, v 22.
- Chen, M.-P., Chen, P.-F., & Lee, C.-C. (2013). Asymmetric effects of *investor* sentiment on industry stock *Returns: Panel data evidence. Emerging Markets Review*, 14(0), 35–54.
- Chung, S.-L., Hung, C.-H., & Yeh, C.-Y. (2012). When does *investor* sentiment predict stock *Returns? Journal of Empirical Finance*, 19(2), 217–240.
- Hosseini, sahar and Naser Hamidi. (2014). *Common Funds Investment Portfolio Optimization With Fuzzy Approach. Procedia Economics and Finance* 36, 96-107.
- Jogiyanto, H. (2014). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi. edisi kesembilan. (9 ed.)*. Yogyakarta: BPFE.
- Kasmir. (2010). *Manajemen Perbankan. Edisi Revisi Sembilan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Lemadona, E. (2015). *Penyelesaian Program Nonlinier dengan Metode Kuadrat pada Portofolio Optimal*. universitas Yogyakarta, Yogyakarta.
- Liem, N. T. (2015). *Portofolio Risk Management and Capital Asset Pricing Model* Lapland University of Applied Sciences, Finlandia.
- Mishkin, F. S., & Eakins, S. G. (2009). *Financial Markets and Institutions, 6th edition*: Pearson Education.
- Nurchayani, R. (2014). *Penyelesaian Model Nonlinier Menggunakan Separable Programming pada Portofolio optimal*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Purba, R. (2012). *Penerapan Logika Fuzzy pada Program linier*. Universitas Musamus Marauke, Marauke.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif dan RND*. Bandung: Alfabeta.

Wijaya, Ryan Filbert, S. S., ME. (2014). *Investasi Saham Ala Swing Trader Dunia*. Jakarta: PT Gramedia.

Wulandari, D. A., & Iramani, R. (2014). Studi Experienced Regret, Risk Tolerance, Overconfidence dan Risk Perception Pada Pengambilan Keputusan Investasi Dosen Ekonomi. *Journal of Business and Banking* 4, 11.

Zubir, Z. (2011). *Manajemen Portofolio: Penerapannya dalam Investasi Saham*. Jakarta Selatan. : Salemba Empat.