

SKRIPSI
ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN
TREYNOR BLACK MODEL* DAN *EXPECTED SHORTFALL



SALSABILA

NIM. 21106010029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

**ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN
TREYNOR BLACK MODEL DAN *EXPECTED SHORTFALL***

(Studi Kasus: *Jakarta Islamic Index 70 (JII 70)* Periode Juni 2023 – Mei 2024)

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



Diajukan oleh

SALSABILA

NIM. 21106010029

Kepada

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1565/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN TREYNOR
BLACK MODEL DAN EXPECTED SHORTFALL

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SALSABILA
Nomor Induk Mahasiswa : 21106010029
Telah diujikan pada : Rabu, 02 Juli 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Mohammad Farhan Quadratullah, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 688b1d5ca1b24



Penguji I

Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 68398b5538b54



Penguji II

Arif Munandar, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 688ac24e2bfff



Yogyakarta, 02 Juli 2025

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6890625b6665f

HALAMAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila
Tempat/Tanggal Lahir : Bekasi, 30 April 2002
NIM : 21106010029
Jurusan/Program Studi : Matematika
Alamat : Taman Alamanda blok A8 No 12, Karang Satria,
Tambun Utara, Bekasi

Dengan ini menyatakan bahwa pasphoto yang disertakan pada ijazah saya memakai **Kerudung/Jilbab** adalah atas kemauan saya sendiri dan segala konsekuensi/risiko yang dapat timbul di kemudian hari adalah tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, untuk melengkapi salah satu prasyarat dalam mengikuti Ujian Tugas Akhir pada Fakultas Sains dan Teknologi Sunan Kalijaga Yogyakarta, dan agar yang berkepentingan maklum.

Yogyakarta, 25 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Salsabila

NIM. 21106010029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSETUJUAN

 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Salsabila
NIM : 21106010029
Judul Skripsi : Analisis Risiko Portofolio Optimal menggunakan *Treynor Black Model* dan *Expected Shortfall (ES)*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunagasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Juni 2025
Pembimbing


Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si
NIP. 197909222008011011

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

”Berbahagialah wahai para tersepelekan, karena dengan begitu kalian punya kesempatan besar untuk mengejutkan”

(Sirin Farid Stevy)

”Berjalan tak seperti rencana adalah jalan yang sudah biasa dan jalan satu-satunya jalani sebaik kau bisa”

(Fstvlst – Gas)

“Mungkin kita sampai, mungkin saja tidak, tugas kita hanyalah berjalan”

(The Jeblogs – Sambutlah)

”Saatnya kau beranjak, taklukan dunia yang mungkin dapat membunuhmu, binasakan mimpimu”

(Threesixty – Teman inilah kita)

”Jalan masih panjang, jatuh ya berdiri. Dunia belum berakhir, bukan waktu ku untuk menyerah”

(Anarcute – Dunia belum berakhir)

“Melamban bukanlah hal yang tabu, kadang itu yang kau butuh, bersandar hibahkan bebanmu”

(Perunggu – 33x)

“It will pass, everything you’ve gone through it will pass.”

(Rachel Venny)

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Portofolio Optimal menggunakan *Treynor Black Model* dan *Expected Shortfall*” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi S-1 Matematika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulisan skripsi ini merupakan hasil dari rangkaian proses yang tidak terlepas dari dukungan, doa, serta kontribusi berbagai pihak. Atas segala bentuk perhatian dan kebaikan yang telah diberikan, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam proses ini, di antaranya:

1. Prof. Noorhaidi Hasan, M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan Dosen Penasihat Akademik Matematika Angkatan 2021.
4. Moh. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi atas segala bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan sepanjang proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua yang paling berjasa dalam hidup penulis, Ayah Haiban Astori dan Ibu Pranita. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Atas seluruh doa, perhatian, dan berbagai bentuk dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai meraih gelar

sarjana. Segala pencapaian, kesuksesan, dan hal baik ke depannya yang akan penulis dapatkan adalah karena Ayah dan Ibu.

7. Teruntuk Adikku Ibrahim yang tak pernah absen mengganggu di saat-saat serius, terima kasih karenamu penulis belajar bersabar dan tetap tersenyum di tengah tekanan.
8. Untuk kamu, yang selalu hadir di akhir malam, saat lelah mulai menguasai dan keraguan perlahan mengambil alih. Terima kasih karena tetap berjalan bersamaku meski jalannya tak selalu mudah. Terima kasih telah menjadi tenang di tengah riuh dan bahagia kecil di hari-hari yang berat. Hadirmu adalah salah satu bentuk kebaikan paling nyata dalam perjalanan ini.
9. Untuk sahabat-sahabat yang tak pernah lelah mendengarkan cerita yang sama berulang kali, yang hadir di antara diam dan sibuknya dunia. Huda, Sasa, Ilham, Sindi, Hendra, Sika, April, dan Eka. Terima kasih telah menjadi ruang aman tempat aku boleh jatuh tanpa dihakimi. Terima kasih karena tetap tinggal, bahkan saat aku sendiri nyaris pergi dari diriku. Semoga semesta selalu baik kepada kita, dalam cara yang sederhana tapi berarti.
10. Untuk Keluarga 254. Hasna, Zalfa, Ihsan, Huna, Syeikhoni, Nadi, Rangga, Niken, dan Havi. Teman-teman KKN Desa Gemenggeng, Nganjuk. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang tak hanya bermakna, tapi juga membekas. Dalam diam dan riuhnya hari-hari di lapangan, kalian adalah hangat yang tak pernah diminta, tapi selalu terasa cukup. Terima kasih atas tawa yang tulus, pelukan yang tak selalu berupa tangan, dan kebersamaan yang membuat hari-hari sederhana terasa berarti. Kita mungkin datang sebagai orang asing, tapi pulang dengan rasa yang tak akan hilang.
11. Teruntuk teman-teman Matematika 2021. Terima kasih atas setiap pertemuan, obrolan, dan langkah kecil yang diam-diam menguatkan. Kita mungkin tak selalu berjalan beriringan, tapi kita pernah berada di perjalanan yang sama dan itu cukup untuk meninggalkan jejak yang berarti. Semoga jalan yang kita pilih

setelah ini membawa kita pada hal-hal baik, dan jika suatu saat bertemu kembali, semoga kita masih bisa saling menyapa dengan bangga dan bahagia.

12. Kepada rekan-rekan HMPS 2021, 2022, dan 2023, terutama Departemen Kesejahteraan Mahasiswa. Terima kasih untuk setiap kerja sama, tawa yang mengisi jeda, dan semangat yang tumbuh dari hal-hal kecil yang kita bagi. Terima kasih atas kepercayaan yang pernah diberikan untuk menjalankan amanah sebagai ketua departemen di tahun 2022 dan atas kedekatan yang tetap terjaga hingga bersama rekan-rekan di tahun 2023. Pengalaman ini lebih dari sekadar jabatan; ini tentang rasa dan tentang perjalanan yang tak ingin cepat selesai.
13. Kepada para musisi tanah air. FSTVLST, The Jeblogs, Perunggu, Threesixty, For Revenge, The Adams, Anarcute, Rumahsakit, The Jansen, Skandal, Rebellion Rose, Nosstress, Barasuara, Hindia, Morfem, Stand Here Alone, MCPR, NDX A.K.A, dan masih banyak lainnya. Dalam karya kalian, aku menemukan suara yang seolah mengerti bahkan tanpa aku harus menjelaskan apa-apa. Di antara bait dan nada, kalian memberi ruang untuk merasa, saat dunia terlalu gaduh untuk mengerti.
14. Terakhir, untuk diri sendiri atas keberanian dan kesabaran dalam menghadapi segala proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih telah memilih bertahan, bahkan ketika harapan terasa jauh dan sering kali merasa putus asa atas apa yang belum berhasil diusahakan. Terima kasih karena tetap menjadi manusia yang memutuskan untuk tidak menyerah. Berbahagialah selalu di manapun kamu berada, Ca. Mari terus merayakan dirimu, dengan segala yang kamu punya.

Yogyakarta, 21 Juni 2025

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk setiap bagian dari hidupku yang telah kebersamai hingga titik ini. Untuk diri sendiri, ini adalah pencapaian yang layak dirayakan. Berbahagialah selalu. Dengan segala kekurangan dan kelebihan, mari terus melangkah dan tetap berjuang untuk masa depan.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
PRAKATA.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Tinjauan Pustaka	4
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II	9
LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Variabel Random	9
2.2 Distribusi Probabilitas	10
2.3 Nilai Ekspektasi.....	11

2.4	Variansi dan Kovariansi.....	11
2.5	Distribusi Normal.....	13
2.6	Matriks.....	13
2.7	Turunan.....	15
2.7.1.	Turunan Parsial Orde Tinggi.....	16
2.7.2.	Nilai Ekstrim.....	17
2.8	Metode Pengali <i>Lagrange</i>	18
2.9	Investasi	20
2.10	Portofolio	22
2.10.1.	Portofolio Efisien.....	23
2.10.2.	Portofolio Optimal.....	24
2.11	<i>Return</i> dan Risiko.....	25
2.12	Volatilitas	29
2.13	<i>Treynor Black Model</i>	30
2.13.1.	Pasif Sekuritas Indeks	31
2.13.2.	Aktif Sekuritas Prediktif Alpha	32
2.14	<i>Value at Risk</i> (VaR).....	33
2.14.1.	Metode Historical Simulation	34
2.14.2.	Metode Monte Carlo Simulatio	36
2.15	<i>Expected Shortfall</i> (ES)	39
2.15.1	Uji Validasi ES.....	41
BAB III	STATE ISLAMIC UNIVERSITY	43
METODE PENELITIAN	SUNAN KALIJAGA	43
3.1	Jenis dan Sumber Data.....	43
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	44
3.3	Metode Pengelolaan Data.....	44
3.4	Variabel Penelitian	44
3.5	Alat Pengolahan Data	45
3.6	Metode Analisis Data	45
3.7	<i>Flowchart</i>	48

BAB IV	49
PEMBAHASAN	49
4.1 Model Indeks Tunggal	49
4.2 Capital Asset Pricing Model CAPM	51
4.3 Treynor Black Model	55
4.4 Expected Shortfall	61
BAB V	65
STUDI KASUS	65
5.1 Statistik Deskriptif	65
5.1.1. Menghitung Return Indeks Pasar	68
5.1.2. Menghitung Alpha, Beta, dan Residual Varians	69
5.2 Expected Shortfall	72
5.3 Optimasi Treynor Black	73
5.3.1. Menghitung Bobot Optimal Portofolio Aktif	74
5.3.2. Membentuk Portofolio Gabungan <i>Treynor Black</i>	78
5.3.3. Komposisi Portofolio Optimal	80
5.4 Evaluasi Kinerja Portofolio Gabungan	82
5.4.1. Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal dan Portofolio Pasar	82
5.5 Analisis Sensitivitas	84
5.5.1. <i>Treynor Ratio</i>	84
5.5.2. <i>Sharpe Ratio</i>	86
5.6 Validitas Risiko Portofolio	87
5.6.1. Metode Validitas	87
5.6.2. Hasil Uji Validitas	87
BAB VI	89
PENUTUP	89
6.1. Kesimpulan	89
6.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN	95



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan dengan Peneliti Sebelumnya.....	6
Tabel 3. 1 Daftar Saham Terpilih.....	44
Tabel 5. 1 Statistik Deskriptif.....	66
Tabel 5. 2 Return Indeks Pasar	69
Tabel 5. 3 Alpha, Beta, dan Residual Varians.....	70
Tabel 5. 4 Expected Shortfall	72
Tabel 5. 5 Saham Terpilih.....	74
Tabel 5. 6 Bobot Optimal	75
Tabel 5. 7 Alpha, Beta, Varians Portofolio	76
Tabel 5. 8 Perbandingan Risiko Portofolio Gabungan	77
Tabel 5. 9 Bobot Optimal Portofolio Aktif dan Pasar.....	77
Tabel 5. 10 Karakteristik Portofolio Gabungan.....	78
Tabel 5. 11 Perbandingan Kinerja.....	83
Tabel 5. 12 Validitas VaR dan ES	87

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Kendala	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	48
Gambar 4. 1 Frontier Efisien	52
Gambar 5. 1 Plot Pergerakan Return Saham	67
Gambar 5. 2 Distribusi Return.....	68
Gambar 5. 3 Visualisasi Return dan Risiko Portofolio Optimal.....	79
Gambar 5. 4 Proporsi Portofolio Treynor Black.....	81
Gambar 5. 5 Analisis Sensitivitas Treynor Ratio	85
Gambar 5. 6 Analisis Sensitivitas Sharpe Ratio	86

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR SIMBOL

$E(R_i)$	: <i>Expected Return</i> Ke-i
R_i	: <i>Return Realisasi</i> Ke-i
R_p	: <i>Return Portofolio</i>
R_m	: <i>Return Pasar</i>
R_f	: <i>Return Bebas Risiko</i>
t	: Waktu
w_i	: Proporsi/bobot Saham Ke-i
$w_{A,i}$	: Bobot Normalisasi Portofolio Aktif
β_p	: Risiko Sistematis Portofolio
α_i	: <i>Excess Return</i>
ES	: <i>Expected Shortfall</i>
VaR	: <i>Value at Risk</i>
TCE	: <i>Tail Conditional Expectation</i>
σ_A^2	: Risiko Residual Total
ε^2	: Varians Kesalahan Residu dalam Regresi
IR_A	: <i>Information Ratio</i> Portofolio Aktif
μ_P	: Parameter Tingkat <i>Return</i> Ekspektasi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Perusahaan Penelitian	95
Lampiran 2 Source Code R-Studio Menghitung Statistik Deskriptif	95
Lampiran 3 Source Code R-Studio Membuat Plot Return.....	96
Lampiran 4 Source Code R-Studio Menghitung Return Pasar	97
Lampiran 5 Source Code R-Studio Menghitung Alpha, Beta, dan Varians	97
Lampiran 6 Source Code R-Studio Menghitung Expected Shortfall Saham	98
Lampiran 7 Source Code R-Studio Portofolio Optimal Treynor Black	98
Lampiran 8 Source Code R-Studio Visualisasi Return Risiko Portofolio vs Pasar	101
Lampiran 9 Source Code R-Studio Menghitung VaR dan ES Portofolio	103
Lampiran 10 Source Code R-Studio Mengukur Kinerja.....	104
Lampiran 11 Source Code R-Studio Analisis Sensitivitas	104
Lampiran 12 Source Code R-Studio Uji Validitas	107

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN TREYNOR BLACK MODEL DAN EXPECTED SHORTFALL

(Studi Kasus: *Jakarta Islamic Index 70 (JII 70)* Periode Juni 2023 – Mei 2024)

Oleh

Salsabila

21106010029

Perkembangan investasi syariah di Indonesia menunjukkan tren yang positif dan mendorong perlunya penerapan strategi manajemen risiko yang efektif. Penelitian ini bertujuan membentuk portofolio optimal berbasis saham syariah dengan menggabungkan model *Treynor-Black* dan metode *Expected Shortfall* (ES). Model *Treynor-Black* digunakan untuk mengidentifikasi saham-saham unggulan berdasarkan alpha dan beta, sedangkan ES dipilih karena mampu mengukur risiko ekstrem secara lebih akurat dibandingkan *Value at Risk* (VaR). Analisis dilakukan dengan menggunakan data harian saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Index 70 (JII 70)* untuk periode Juni 2023 hingga Mei 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 10 saham yang layak dimasukkan ke dalam portofolio aktif. Bobot yang dihasilkan ADRO sebesar 29,65%, AKRA 13,99%, PTBA 10,19%, JPFA 9,59%, ACES sebesar 9,39%, EXCL sebesar 8,2%, MIKA sebesar 8,01%, UNTR sebesar 5,92%, CPIN sebesar 3,4%, dan CTRA 1,66%. Portofolio gabungan yang terbentuk dari portofolio aktif dan portofolio pasar menghasilkan *expected return* harian sebesar 0,0746% dengan standar deviasi sebesar 0,589%, dan nilai *Expected Shortfall* 5,02%. Hal ini mencerminkan keseimbangan antara potensi keuntungan dan risiko yang terukur, sehingga kombinasi model *Treynor Black* dan *Expected Shortfall* efektif dalam membentuk portofolio syariah yang optimal dan responsif terhadap dinamika pasar.

Kata Kunci: *Treynor Black Model*, *Expected Shortfall*, Portofolio Optimal, Risiko Investasi, *Jakarta Islamic Index*.

ABSTRACT

OPTIMAL PORTFOLIO RISK ANALYSIS USING THE TREYNOR BLACK MODEL AND EXPECTED SHORTFALL

**(Case Study: Jakarta Islamic Index 70 (JII70) for the Period June 2023 – May
2024)**

By

Salsabila

21106010029

The growth of sharia-compliant investments in Indonesia shows a positive trend and highlights the need for effective risk management strategies. This study aims to construct an optimal sharia stock portfolio by combining the Treynor-Black model with the Expected Shortfall (ES) method. The Treynor-Black model is employed to identify superior stocks based on alpha and beta values, while ES is chosen for its ability to measure extreme risk more accurately than Value at Risk (VaR). The analysis is conducted using daily stock data from the Jakarta Islamic Index 70 (JII 70) for the period from June 2023 to May 2024. The results show that 10 stocks are eligible to be included in the active portfolio. The resulting weights are as follows: ADRO 29,65%, AKRA 13,99%, PTBA 10,19%, JPFA 9,59%, ACES 9,39%, EXCL 8,2%, MIKA 8,01%, UNTR 5,92%, CPIN 3,4%, and CTRA 1,66%. The combined portfolio, consisting of the active portfolio and the market portfolio, generates a daily expected return of 0.0074% with a standard deviation of 0.58% and an Expected Shortfall of 5.02%. These results indicate a balance between return potential and measurable risk, suggesting that the combination of the Treynor-Black model and Expected Shortfall is effective in forming an optimal Sharia-compliant portfolio that is responsive to market dynamics.

Keywords: Treynor-Black Model, Expected Shortfall, Optimal Portfolio, Investment Risk, Jakarta Islamic Index.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pasar modal di Indonesia, khususnya di sektor investasi syariah, telah menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK), kapitalisasi pasar saham syariah di Indonesia mencapai Rp.4.955 triliun pada akhir tahun 2023. Hal ini mencerminkan peningkatan minat investor terhadap instrumen keuangan berbasis syariah. Selain itu, jumlah investor saham syariah juga terus meningkat, dengan pertumbuhan lebih dari 20% per tahun sejak 2020, menunjukkan kesadaran serta partisipasi yang semakin besar dalam ekosistem investasi syariah. *Jakarta Islamic Index (JII)*, sebagai indikator kinerja saham-saham yang memenuhi prinsip syariah, menjadi salah satu pilihan utama bagi investor yang ingin berinvestasi sesuai dengan nilai-nilai syariah.

Menurut (Nila F. N. & Ferina N., 2020) dalam bukunya, investasi adalah suatu tindakan atau proses penempatan sejumlah dana atau sumber daya lainnya dengan harapan untuk mendapatkan imbal hasil atau keuntungan di masa depan. Dalam konteks keuangan, investasi sering kali merujuk pada pembelian aset atau instrumen keuangan yang diharapkan dapat menghasilkan *return*. Meskipun investasi saham menawarkan potensi keuntungan, risiko tetap menjadi perhatian utama bagi investor. Risiko ini dapat berasal dari berbagai faktor, baik yang bersifat sistematis maupun tidak sistematis. Risiko sistematis mencakup faktor-faktor makroekonomi seperti inflasi, suku bunga, nilai tukar, dan kebijakan pemerintah yang dapat mempengaruhi seluruh pasar modal, termasuk saham syariah. Di sisi lain, risiko tidak sistematis berkaitan dengan faktor spesifik perusahaan atau industri, seperti perubahan kinerja keuangan, strategi bisnis, atau persaingan di sektor tertentu. Selain itu, saham syariah memiliki tantangan tambahan terkait kepatuhan terhadap

prinsip syariah. Perubahan regulasi atau kebijakan dalam pasar modal syariah dapat menyebabkan saham tertentu dikeluarkan dari indeks syariah, sehingga berdampak pada investor yang ingin berpegang pada prinsip-prinsip syariah dalam investasinya. Tidak hanya itu, faktor global seperti ketidakpastian ekonomi dunia, krisis keuangan, atau gejolak geopolitik juga dapat menyebabkan volatilitas harga saham, termasuk saham-saham syariah. Oleh karena itu, penting bagi investor untuk memiliki strategi mitigasi risiko yang tepat guna meminimalkan potensi kerugian.

Dalam upaya mengelola risiko dan membangun portofolio yang optimal, berbagai metode dapat digunakan, salah satunya adalah *Treynor Black Model*. (Treynor, J.L. & Black, F., 1973) menyatakan bahwa model ini menggabungkan pendekatan teori portofolio modern dengan penilaian risiko dan *return* yang lebih mendalam, sehingga memungkinkan investor untuk membentuk portofolio optimal dengan mempertimbangkan risiko sistematis dan tidak sistematis. *Treynor-Black Model* mengasumsikan bahwa investor memiliki dua komponen dalam portofolionya, yaitu portofolio pasar yang efisien dan portofolio aktif yang dikelola secara aktif. Model ini memberikan bobot optimal untuk setiap aset dalam portofolio berdasarkan tingkat risiko dan pengembalian yang diharapkan. Selain itu, metode *Expected Shortfall* (ES) juga dapat digunakan untuk mengukur potensi kerugian dalam kondisi pasar ekstrem. ES memberikan gambaran yang lebih jelas tentang risiko yang mungkin dihadapi oleh investor dibandingkan dengan *Value at Risk* (VaR). ES mengukur rata-rata kerugian yang mungkin terjadi di luar batas tertentu pada distribusi kerugian, sehingga lebih akurat dalam menggambarkan risiko *tail* yang dapat terjadi di pasar keuangan.

Menurut (Edwin J. Elton & Martin J. Gruber, 2009) portofolio optimal adalah kombinasi dari berbagai aset yang bertujuan untuk memaksimalkan pengembalian dengan mempertimbangkan risiko. Pada penelitian ini, pendekatan yang digunakan dalam manajemen portofolio adalah kombinasi *Treynor-Black Model* dan *Expected Shortfall*. *Treynor-Black Model* dikembangkan oleh Fischer Black dan Jack Treynor pada tahun 1973 dengan tujuan meningkatkan *Sharpe Ratio* suatu portofolio melalui

kombinasi strategi manajemen aktif dan pasif. Sementara itu, *Expected Shortfall* pertama kali diperkenalkan oleh Rockafellar pada tahun 2000 sebagai alternatif ukuran risiko yang lebih komprehensif dibandingkan *Value at Risk*. Dengan menggunakan model ini, investor dapat membangun portofolio optimal berdasarkan bobot aset yang ditentukan dan memungkinkan investor untuk tidak hanya memaksimalkan *return* tetapi juga memitigasi risiko dengan lebih efektif.

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya akan fokus pada saham-saham yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index 70* (JII 70) dan tidak akan mencakup aset lain seperti obligasi, reksa dana, atau komoditas.

1. Analisis risiko portofolio akan dilakukan menggunakan *Treynor Black Model* dan *Expected Shortfall*.
2. Data yang digunakan dalam analisis akan dibatasi pada periode tertentu, yaitu dari tahun 2023 hingga 2024, untuk memastikan relevansi dan konsistensi data yang digunakan. Saham yang dimasukkan dalam portofolio akan dibatasi pada saham-saham yang memenuhi kriteria syariah dan terdaftar di JII 70, serta memiliki likuiditas yang cukup selama periode analisis.

1.3 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang dan Batasan masalah di atas maka diperoleh pokok permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses analisis risiko portofolio optimal menggunakan *Treynor Black Model* dan *Expected Shortfall*?
2. Bagaimana bobot atau komposisi portofolio yang dihasilkan berdasarkan *Treynor Black*?
3. Bagaimana risiko yang terbentuk dengan metode *Expected Shortfall* pada saham-saham yang terdapat dalam indeks JII?

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dapat diketahui tujuan dibuatnya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses analisis risiko portofolio dengan *Treynor Black* dan *Expected Shortfall* (ES).
2. Menentukan bobot atau komposisi portofolio berdasarkan *Treynor Black*.
3. Menganalisis risiko yang terbentuk dengan metode *Expected Shortfall* pada saham-saham yang terdapat dalam indeks JII.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Program Studi Matematika
Mendukung pengembangan pengetahuan secara teoritis yang dipelajari dalam perkuliahan dan sebagai pengetahuan tentang pengembangan metode *Expected Shortfall*.
2. Bagi investor
Sebagai bahan pertimbangan investor dalam mengambil keputusan investasi.
3. Bagi Penulis, Mahasiswa, dan Peneliti
Memperdalam teori yang dipelajari dalam perkuliahan sekaligus memahami lebih jauh pengembangan analisis portofolio dengan model *Treynor Black* dan metode *Expected Shortfall*.

1.6 Tinjauan Pustaka

Bagian ini akan membahas mengenai penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai dasar referensi dalam melakukan penelitian saat ini. Berikut merupakan beberapa penelitian yang relevan digunakan dalam tinjauan pustaka pada penelitian ini:

1. (Mohamad Zahid, 2014) dengan penelitian yang berjudul “Menentukan Portofolio Optimal Treynor-Black Model dengan Evaluasi Kinerja Portofolio

Metode Jensen, Sharpe, Treynor, Sortino, Information Ratio, T2 dan M2”. Dalam penelitian tersebut data yang diambil adalah data saham Jakarta Islamic Index (JII) periode Juni 2010 sampai Mei 2014. Hasil ujinya, yaitu komposisi portofolio optimal saham UNVR 16,13%, KLBF 26,6%, TLKM 19,69%, AALI 5,94%, LSIP 3,83%, ASII 16,01%, LPKR 5,46%, ASRI 4,35%, dan INTP 1,98%.

2. (Nurul Fitria Rizani & Suparti, 2019) dengan penelitian yang berjudul “Penerapan Metode Expected Shortfall pada Pengukuran Risiko Investasi Saham dengan Volatilitas Model GARCH”. Dalam penelitian tersebut data yang diambil adalah data saham. Saham PT Astra International Tbk. (ASII) dan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. (INTP) periode 11 Februari 2013 – 31 Maret 2019. Hasil ES untuk saham ASII 4,1%, BBNI 4,38%, INTP 6,22%. Sehingga diperoleh saham INTP memiliki ekspektasi kerugian tertinggi dibandingkan saham ASII dan BBNI.
3. (Eis Kartika dkk., 2021) dengan penelitian yang berjudul “*Expected Shortfall* pada Portofolio Optimal dengan Metode *Single Index Model*”. Dalam penelitian tersebut data yang diambil adalah data saham IDX 30 periode 6 Januari 2018 sampai 20 Januari 2020. Hasil bobot portofolio optimal saham BRPT 31,134%, ICBP 17,138%, BBKA 51,331%, dan SMGR 0,397% serta diperoleh ES 23,063% yang melebihi nilai Var. Oleh karena itu kondisi terburuk yang akan dialami investor untuk 5 minggu ke depan, yaitu kerugian sebesar 10,829%.
4. Skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Portofolio Optimal menggunakan *Treynor Black Model* dan *Expected Shortfall*” yang ditulis oleh Salsabila dari Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta tahun 2025. Dalam penelitian ini data yang diambil adalah data saham harian JII 70 periode Juni 2023 – Mei 2024. Hasil bobot portofolio optimal saham ADRO 26,42%, TPIA 16,19%, AKRA 12,46%, PTBA 9,07%, JPFA 8,54%, ACES 8,36%, EXCL 7,31%, MIKA 7,14%, CPIN 3,03%, CTRA 1,48%. Penelitian ini menunjukkan bahwa portofolio optimal memiliki

expected return dan rasio risiko imbal hasil yang lebih baik dibandingkan portofolio pasar. Serta diperoleh ES 5,021% yang melebihi nilai Var.

Berdasarkan pernyataan di atas maka dapat dilihat persamaan dan perbedaan dalam penelitian ini yang akan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Perbandingan dengan Peneliti Sebelumnya

No.	Peneliti	Metode Portofolio	Metode Risiko	Studi Kasus	Periode
1.	Mohamad Zahid	<i>Treynor Black Model</i>	<i>Value at Risk</i>	Saham Jakarta Islamic Index (JII)	Juni 2010 – Mei 2014
2.	Nurul Fitria Rizani & Suparti	Model <i>GARCH</i>	<i>Expected Shortfall</i> dan <i>Ekspansi Cornish-Fisher</i>	Saham PT Astra International Tbk. (ASII), dan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. (INTP)	11 Februari 2013 – 31 Maret 2019.
3.	Eis Kartika Dewi, Dwi Ispriyanti, dan Agus Rusgiyono	<i>Single Index Model</i>	<i>Expected Shortfall</i>	Saham IDX 30	6 Agustus 2018 – 20 Januari 2020

No.	Peneliti	Metode Portofolio	Metode Risiko	Studi Kasus	Periode
4.	Salsabila	<i>Treynor Black Model</i>	<i>Expected Shortfall</i>	Saham <i>Jakarta Islamic Index 70 (JII 70)</i>	Juni 2023 – Mei 2024

Tabel poin nomor 4 di atas memiliki kesamaan dengan penelitian lainnya dalam menganalisis portofolio dengan model *Treynor-Black* dan metode analisis risiko yang digunakan adalah *Expected Shortfall* (ES). Penelitian ini berfokus pada saham-saham yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index 70 (JII 70)*. Penelitian ini memiliki kesamaan pendekatan dengan penelitian poin nomor 3. Namun, model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Treynor-Black Model*, yang memungkinkan optimalisasi portofolio dengan mempertimbangkan saham-saham yang *undervalued* berdasarkan estimasi alpha. Model ini menawarkan pendekatan lebih strategis dibandingkan *single index model*, karena tidak hanya mengandalkan hubungan saham dengan pasar, tetapi juga memanfaatkan informasi spesifik saham untuk meningkatkan potensi *return* portofolio.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun mengacu pada sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bagian ini berisi tentang penjabaran mengenai latar belakang masalah, Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi tentang penjabaran teori pendukung yang akan digunakan dalam pembahasan. Bab ini akan mengulas terkait variabel random, nilai ekspektasi, variansi, kovariansi, distribusi probabilitas, distribusi normal,

matriks, turunan, metode pengali *lagrange*, investasi, saham, risiko, serta portofolio.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi tentang penjabaran mengenai jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, metode pengelolaan data, variabel penelitian, alat pengolahan data, dan metode analisis data serta *flowchart*.

4. BAB IV : PEMBAHASAN

Bagian ini berisi tentang penjabaran mengenai analisis portofolio optimal dengan *Treynor Black Model* serta perhitungan risiko dengan metode *Expected Shortfall*.

5. BAB V : STUDI KASUS

Bagian ini berisi tentang penjabaran mengenai pemilihan sampel dan perhitungan menggunakan bantuan *software* R Studio, *Microsoft Excel*, dan SPSS dengan metode *Treynor Black Model* dalam saham JII 70.

6. BAB VI : PENUTUP

Bagian ini berisi tentang pemaparan kesimpulan yang diperoleh dari hasil dan pembahasan masalah serta pemecahan masalah. Terdapat juga saran-saran terkait penelitian yang akan dilakukan di masa yang akan datang.

7. DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi tentang pemaparan mengenai sumber literatur yang digunakan sebagai bahan acuan dalam menyusun penelitian ini.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap pembentukan portofolio optimal menggunakan *Model Treynor Black* yang dikombinasikan dengan metode pengukuran risiko *Expected Shortfall* (ES) pada saham-saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Index 70* (JII 70) maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses analisis dimulai dengan penghitungan *return* harian saham dan indeks JII 70, dilanjutkan dengan estimasi parameter alpha, beta, dan residual varians dari setiap saham menggunakan regresi linier terhadap *return* pasar. Kemudian, dilakukan pengukuran risiko ekstrem melalui pendekatan *Expected Shortfall* (ES) 95% berbasis data historis. Saham-saham dengan nilai alpha positif dan *Expected Shortfall* terendah dipilih untuk membentuk portofolio aktif. Selanjutnya, bobot optimal tiap saham dalam portofolio aktif dihitung berdasarkan rasio alpha terhadap residual varians dan dinormalisasi menjadi bobot ($w_{A,i}$). Bobot kombinasi portofolio pasar dan aktif dihitung untuk membentuk portofolio optimal.
2. Saham ADRO memperoleh bobot aktif terbesar dengan nilai 0.2965, diikuti oleh saham AKRA 0,1399 dan PTBA 0,1019. Bobot portofolio gabungan yang diperoleh adalah 0.9919 untuk portofolio pasar dan 0.0080 untuk portofolio aktif, menunjukkan bahwa mayoritas bobot diberikan pada portofolio pasar (JII), yang mencerminkan pendekatan konservatif dengan eksposur terbatas terhadap strategi aktif.
3. *Expected return* portofolio gabungan tercatat sebesar 0.0746% per hari, dengan beta portofolio sebesar 0.5684. Hal ini mengindikasikan bahwa sensitivitas portofolio terhadap pergerakan pasar berada pada tingkat sedang (lebih rendah dibandingkan dengan beta pasar). Standar deviasi portofolio sebesar 0.0058

menunjukkan risiko volatilitas portofolio berada dalam tingkat yang relatif rendah dan terkendali. Berdasarkan pengukuran risiko ekstrem, nilai *Expected Shortfall* (ES) 95% tercatat sebesar 5,021%, yang mencerminkan rata-rata kerugian yang mungkin terjadi dalam kondisi ekstrem ketika kerugian melebihi ambang *Value at Risk* (VaR). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun portofolio memiliki risiko pasar yang lebih rendah ($\beta < 1$), potensi kerugian pada kondisi ekstrem tetap signifikan dan harus diperhatikan oleh investor.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan pendekatan *Treynor Black* dengan memasukkan metode risiko lain atau pendekatan parametrik dan semi-parametrik untuk mengukur risiko ekstrem dengan cakupan lebih luas.
2. Penelitian dapat diperluas dengan memasukkan faktor makroekonomi atau variabel *Environmental, Social, Governance* (ESG) sebagai pertimbangan tambahan dalam pemilihan portofolio optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Acerbi, C & Szekely, B. (2014). Backtesting Expected Shortfall. *Risk Magazine*.
- Achmad, D. N., Sahala, B., & Febriyanti, D. (2015). Nalisis Pemilihan Saham dalam Pembentukan Portofolio Efisien pada Saham yang tergabung dalam LQ 45. *Jurnal IBI Kesatuan*, 158.
- Adam Hayes, Ph.D., CFA. (t.t.). Treynor-Black Model: Meaning and Examples. *Investopedia.com*. <https://www.investopedia.com/terms/t/treynorblack.asp>
- Bain, L. J., & Engelhardt, M. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. Brooks/Cole Cengage Learning.
- <https://books.google.co.id/books?id=MkFRIAAACAAJ>
- Body, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (1989). *Investment*.
- Carlo, A., & Dirk, T. (2002). *Expected Shortfall: A Natural Coherent Alternative to Value at Risk*. 31.
- https://www.researchgate.net/publication/259482905_Expected_Shortfall_A_Natural_Coherent_Alternative_to_Value_at_Risk/citation/download
- CFI Team. (2023). *Investment Portofolio*.
- <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/investment-portfolio/>
- Christiana, I. (2016). Analisis Pembentukan Portofolio yang Efisien pada Perusahaan Keramik, Kaca dan Porselen yang terdaftar di BEI dengan Model Markowitz. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 3–4.

Darmaji, S. & Fakhruddin, D. (2011). *Manajemen Investasi*. BPFE Yogyakarta.

David, R. H. (2024). What Is Value at Risk (VaR) and How to Calculate It?

Investopedia.com. <https://www.investopedia.com/articles/04/092904.asp>

Dumairy. (2018). *Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi* (2 ed.).

E. Tandelilin. (2010). *Portofolio dan Investasi: Teori dan Aplikasi*.

Edwin J. Elton, & Martin J. Gruber. (2009). *Modern Portofolio Theory and*

Investment Analysis.

<https://books.google.co.id/books?id=aOtcTEQ3DAUC&lpg=PP1&pg=PP1#v>

[=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=aOtcTEQ3DAUC&lpg=PP1&pg=PP1#v=onepage&q&f=false)

Edwin J. Purcell Dale Varberg. (2006). *Calculus with Analytic Geometry*.

Eis Kartika, D., Dwi, I., & Agus, R. (2021). EXPECTED SHORTFALL PADA

PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN METODE SINGLE INDEX MODEL.

Jurnal Gaussian, Volume 10, 269–278.

Ester Susana Ka'bu', Tohap Manurung, & Chriestie E.J.C Montolalu. (2023).

Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks

Tunggal dan Model Treynor-Black dengan Metode Cut-Off Rate. *ejournal*

unsrat.

Haim Levy. (2012). *The Capital Asset Pricing Model in The 21st Century*. cambridge

university press.

Hartono, J. (2013). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. BPFE Yogyakarta.

Howard Anton, & Chris Rorres. (2005). *Elementary Linear Algebra*.

- Howard Anton, Irl Bivens, & Stephen Davis. (2012). *Calculus Early Transcendentals*. Laurie Rosatone.
- J. Lintner. (1965). Security Prices, Risk and the Maximal Gain from Diversification. *Journal of Finance*.
- Jogiyanto, H. (2010). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. BPFE Yogyakarta.
- John C. Hull. (2018). *Risk Management and Financial Institutions*. wiley finance.
- Jorion, P. (2006). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*.
- Kane, Kim, D., & White, R. (2003). *Active Portfolio Management: The Power of the Treynor-Black Model*.
- Markowitz & Harry. (1952). Investment. *The Journal of Finance*, 7, 77–91.
- McNeil, A. J, Frey, R., & Embrechts, P. (2005). *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools*. Princeton University Press.
- Mohamad Zahid. (2014). *MENENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL TREYNOR-BLACK MODEL DENGAN EVALUASI KINERJA PORTOFOLIO METODE JENSEN, SHARPE, TREYNOR, SORTINO, INFORMATION RATIO, T 2 DAN M2*. <http://etheses.uin-malang.ac.id/1150/1/10510018%20%20Pendahuluan.pdf>
- Morgan Stanley. (2022). *Long-short equity strategies: “Hedging” your bets*. <https://www.morganstanley.com/im/en-us/individual-investor/insights/articles/long-short-equity-strategies-hedging-your-bets4.html>
- Nila F. N. & Ferina N. (2020). *Dasar-dasar Manajemen Investasi*. UB Press.

Nurul Fitria Rizani, M., & Suparti. (2019). PENERAPAN METODE EXPECTED SHORTFALL PADA PENGUKURAN RISIKO INVESTASI SAHAM DENGAN VOLATILITAS MODEL GARCH. *Jurnal Gaussian*.

Repool. (2024, Februari 29). *Long short hedge fund strategy: A beginners guide*.

<https://repool.com/blog/long-short-equity-investing/>

Robert C. Merton. (1980). On Estimating the Expected Return on the Market: An Exploratory Investigation. *Journal of Financial Economics*.

Sharpe & William, F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19, 425–442.

Tandelilin, E. (2010). *Portofolio dan Analisis Investasi*. Kanisius.

Treynor, J.L. & Black, F. (1973). How to Use Security Analysis to Improve Portfolio Selection. *The Journal of business*.

W. F. Sharpe. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium. *Journal of Finance*.