

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL BERBASIS SINGLE INDEX
MODEL MENGGUNAKAN VALUE AT RISK (VAR) DENGAN METODE
HISTORICAL SIMULATION**

**(STUDI KASUS: SAHAM IDX30 PERIODE JANUARI 2025 – DESEMBER
2025)**



DINDA KUSUMA SARI

22106010061

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL BERBASIS SINGLE INDEX
MODEL MENGGUNAKAN VALUE AT RISK (VAR) DENGAN METODE
HISTORICAL SIMULATION**

**(STUDI KASUS: SAHAM IDX30 PERIODE JANUARI 2025 – DESEMBER
2025)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Matematika



diajukan oleh

DINDA KUSUMA SARI

22106010061

Kepada

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026



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 : Dinda Kusuma Sari

NIM : 22106010061

Judul Skripsi : Analisis Risiko Portofolio Optimal Berbasis Single Index Model
Menggunakan Value at Risk (VaR) dengan Metode Historical Simulation
(Studi Kasus: Saham IDX30 Periode Januari 2025 – Desember 2025)

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 berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Juli 2026

Pembimbing

Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D

NIP. 19741003 200003 2 002



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1858/Un.02/DST/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Portofolio Optimal Berbasis Single Index Model Menggunakan Value at Risk (VaR) dengan Metode Historical Simulation (Studi Kasus: Saham IDX30 Periode Januari 2025 – Desember 2025)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DINDA KUSUMA SARI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106010061
Telah diujikan pada : Senin, 03 Agustus 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D.

SIGNED

Valid ID: 6a7e952146d78



Penguji I

Dr. Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si.,
M.Si

SIGNED

Valid ID: 6a7a7858271ac



Penguji II

Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 6a7d34aa44be9



Yogyakarta, 03 Agustus 2026

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

SIGNED

Valid ID: 6a83d07603bc5

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dinda Kusuma Sari

NIM : 22106010061

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 22 Juli 2026



Dinda Kusuma Sari

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

KARYA SEDERHANA INI PENULIS PERSEMBAHKAN KEPADA:

KEDUA ORANG TUA TERCINTA, KAKAK, DAN ADIK YANG SELALU

MEMBERIKAN DOA, KASIH SAYANG, DAN DUKUNGAN.

DIRI SENDIRI YANG TELAH BERJUANG DAN TIDAK MENYERAH HINGGA

SAMPAI DI TITIK INI.

ORANG TERDEKAT YANG SELALU MENEMANI, DAN TEMAN-TEMAN YANG

MEMBERIKAN SEMANGAT.

KELUARGA BESAR PROGRAM STUDI MATEMATIKA ANGKATAN 2022.

ALMAMATER TERCINTA, **UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

YOGYAKARTA YANG TELAH MENJADI RUANG TUMBUH DAN BELAJAR

SELAMA 4 TAHUN MASA STUDI.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaan mu sebagai manusia"

(Baskara Putra - Hindia)

"Hidup adalah tentang menjadi lebih baik daripada dirimu yang kemarin, bukan lebih baik daripada orang lain"

(Mahatma Gandhi)

"Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Jika sekiranya merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir, mimpi-mimpi lain bisa diciptakan"

(Windah Basudara)

"It always seems impossible until it's done"

(Nelson Mandela)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta ridha-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, kesabaran, dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Analisis Risiko Portofolio Optimal Berbasis Single Index Model Menggunakan Value at Risk (VaR) Dengan Metode Historical Simulation*". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai bentuk dukungan, bantuan, bimbingan, doa, serta motivasi dari banyak pihak. Berbagai tantangan dan proses yang penulis hadapi selama penyusunan skripsi ini dapat dilalui berkat kehadiran orang-orang yang senantiasa memberikan perhatian, semangat, dan bantuan dengan tulus. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa hormat, terima kasih, dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika yang telah memberikan arahan serta dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Matematika.

4. Ibu Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing, memberikan arahan, masukan, motivasi, serta ilmu yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Dr. Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Ibu Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc., selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Bapak Deddy Rahmadi, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, perhatian, serta bimbingan kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
8. Seluruh dosen Program Studi Matematika serta staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, pengalaman, pelayanan, serta bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Keluarga besar CV Agrindo Suprafood yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh pengalaman magang pertama, serta berbagai pengalaman, pembelajaran, dan wawasan yang sangat berharga.
10. Kedua orang tua tercinta, Bapak Edi Budiyono dan Ibu Sugiyarti, yang menjadi alasan terbesar penulis untuk terus berjuang. Terima kasih atas kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, dukungan, pengorbanan, kepercayaan, serta segala usaha yang telah diberikan kepada penulis. Terima kasih telah

menjadi tempat pulang terbaik dan selalu menguatkan penulis dalam setiap proses hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

11. Adik tercinta, Vinka Meyda Tri Andini, yang selalu memberikan bantuan dan perhatian kepada penulis, terutama selama menjalani perkuliahan jauh dari orang tua. Terima kasih telah menjadi saudara sekaligus teman yang selalu hadir ketika penulis membutuhkan bantuan. Walaupun dibalik sikap cueknya, terima kasih selalu berusaha membantu dengan caramu sendiri dan tidak pernah ragu berbagi ketika penulis sedang membutuhkan. Semoga semua kebaikanmu dibalas dengan kebahagiaan, kesehatan, dan segala hal baik yang kamu cita-citakan.
12. Sahabat penulis INPO BMKG (Naiya, Winda, dan Redella), yang telah membersamai perjalanan penulis sejak awal memasuki bangku perkuliahan hingga akhirnya menyelesaikan studi. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, cerita, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses yang telah dilalui bersama. Penulis merasa sangat beruntung karena dipertemukan dengan kalian yang tidak hanya menemani selama masa perkuliahan, tetapi juga selalu saling peduli, saling membantu, saling berbagi, dan menjadi tempat untuk bertukar cerita, keluh kesah, maupun kebahagiaan selama menjalani perkuliahan. Semoga persahabatan ini tetap terjaga meskipun nanti kita melangkah di jalan masing-masing.
13. Rekan satu bimbingan, Dea, Robit, dan Mutiara, yang telah menjadi teman berdiskusi, saling membantu, saling mengingatkan, serta saling memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi teman berproses hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

14. Revita dan Kamal, selaku teman satu kos yang telah menjadi teman berbagi cerita, saling membantu, dan selalu menemani penulis selama menjalani perkuliahan. Terima kasih atas segala kebaikan, bantuan, dan kepedulian yang selalu diberikan. Kehadiran kalian membuat membuat suasana di kos terasa hangat sehingga penulis tidak pernah merasa sendirian. Semoga hubungan baik ini tetap terjaga meskipun setelah menyelesaikan perkuliahan nanti.
15. Teman-teman Hakim yang telah menjadi teman berdiskusi dan sesekali mengerjakan skripsi bersama sehingga proses penyusunan skripsi terasa lebih ringan.
16. Keluarga Besar Program Studi Matematika Angkatan 2022 yang telah memberikan banyak cerita, pengalaman, pembelajaran, kebersamaan, serta kenangan indah selama masa perkuliahan.
17. Kepada seseorang yang istimewa dan tidak kalah penting kehadirannya bagi penulis, Muhammad Hakim, yang menjadi bagian yang tak terpisahkan dari perjalanan ini serta selalu hadir menemani proses penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir. Terima kasih yang tak terhingga karena telah menjadi *support system* terbaik bagi penulis dan memberikan banyak kontribusi selama proses ini. Terima kasih atas kesabaran, perhatian, waktu, tenaga, semangat, dan segala bentuk dukungan yang telah diberikan. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu membersamai penulis dalam setiap keadaan suka maupun duka, menjadi rumah bagi penulis, serta menguatkan ketika penulis merasa lelah dan hampir menyerah. Kehadiranmu menjadi salah satu alasan penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah berkomitmen untuk menyelesaikan skripsi ini bersama-sama.

18. *Last but not least*, untuk diri penulis sendiri, terima kasih telah berjuang sejauh ini hingga sampai di titik ini. Terima kasih karena tidak memilih untuk menyerah meskipun banyak hal terasa berat untuk dijalani. Terima kasih karena tetap bertahan di tengah lelah, tangis, kecewa, dan berbagai keadaan yang tidak mudah. Perjalanan ini bukanlah perjalanan yang sederhana, terdapat banyak hal yang harus dikorbankan, banyak air mata yang jatuh diam-diam, serta banyak waktu dan tenaga yang diberikan demi bisa terus melanjutkan pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena telah mampu melewati hari-hari sulit, tetap berdiri meskipun berkali-kali merasa lelah, dan tetap percaya bahwa setiap proses akan membawa penulis sampai pada titik ini. Karya sederhana ini menjadi bukti bahwa penulis telah berhasil menyelesaikan salah satu tanggung jawab terbesar dalam perjalanan ini.
19. Seluruh pihak termasuk keluarga besar yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 13 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMBANG	xix
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Masalah	5
1.6. Tinjauan Pustaka	6
1.7. Sistematika Penulisan	11
II LANDASAN TEORI	14
2.1. Investasi	14

2.2. Saham	16
2.3. Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	17
2.4. IDX30	18
2.5. Data Time Series	18
2.6. Variabel Random	21
2.7. Distribusi Probabilitas	23
2.8. Nilai Harapan	25
2.9. Variansi dan Standar Deviasi	25
2.10. Kovariansi	26
2.11. Matriks	27
2.12. Return dan Risiko Saham	34
2.12.1. Return Saham	34
2.12.2. Expected Return Saham	35
2.12.3. Return Pasar	36
2.12.4. Risiko Saham	37
2.13. Diversifikasi	38
2.14. Teori Portofolio	40
2.14.1. Portofolio Optimal	40
2.14.2. Return Portofolio	41
2.14.3. Expected Return Portofolio	42
2.14.4. Risiko Portofolio	42
2.14.5. Risk-Free Rate	43
2.15. Sharpe Ratio	45
2.16. Fungsi Lagrange	48
2.17. Maximum Likelihood Estimation (MLE)	50
III METODE PENELITIAN	53

3.1. Jenis Penelitian	53
3.2. Jenis dan Sumber Data	53
3.3. Variabel Penelitian	54
3.4. Alat Pengolahan Data	54
3.5. Metode Analisis Data	55
3.5.1. Eksplorasi Data	55
3.5.2. Perhitungan <i>Return</i> dan Parameter Awal	56
3.5.3. Pembentukan Portofolio Optimal SIM	56
3.5.4. Penentuan Bobot Saham	57
3.5.5. Perhitungan VaR dengan Metode <i>Historical Simulation</i>	57
3.5.6. Uji Validasi Model VaR	58
3.6. <i>Flowchart</i> Penelitian	58
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1. <i>Single Index Model</i>	61
4.1.1. Asumsi SIM	63
4.1.2. Parameter SIM	64
4.1.3. <i>Expected Return</i> Pasar dan Saham menggunakan SIM	65
4.1.4. Kovariansi <i>Return</i> Saham menggunakan SIM	65
4.1.5. Risiko Saham menggunakan SIM	67
4.1.6. <i>Return</i> dan <i>Expected Return</i> Portofolio menggunakan SIM	68
4.1.7. Risiko Portofolio menggunakan SIM	69
4.1.8. Langkah-langkah SIM dalam Pembentukan Portofolio Optimal	70
4.1.9. Optimasi SIM dalam Pembentukan Portofolio Optimal	73
4.2. <i>Value at Risk</i> (VaR)	77
4.2.1. Periode Waktu (<i>Holding Period</i>)	79

4.2.2. Tingkat Kepercayaan	80
4.2.3. Persentil	81
4.3. Metode <i>Historical Simulation</i>	82
4.4. Uji Validitas VaR	84
V STUDI KASUS	86
5.1. Deskripsi Data Penelitian	86
5.2. Statistika Deskriptif	89
5.3. Analisis Portofolio Optimal SIM	90
5.3.1. Menghitung <i>Expected Return</i> dan Standar Deviasi Saham	91
5.3.2. Menghitung <i>Risk Free Rate</i>	93
5.3.3. Seleksi Awal Saham	94
5.3.4. Menghitung <i>Expected Return</i> Pasar dan Variansi Pasar	95
5.3.5. Menghitung Kovariansi	97
5.3.6. Menghitung Koefisien Regresi dan Intersep	98
5.3.7. Menghitung Variansi dan Kovariansi Residual	100
5.3.8. Menghitung Nilai <i>Excess Return to Beta</i>	102
5.3.9. Penentuan <i>Cut-Off Point</i>	103
5.4. Penentuan Bobot Saham	112
5.5. Risiko Portofolio Optimal SIM	115
5.6. <i>Value at Risk Historical Simulation</i>	117
5.6.1. Menghitung Persentil	117
5.6.2. <i>Value at Risk</i> Portofolio Optimal	118
5.7. Uji Validasi	120
VI PENUTUP	123
6.1. Kesimpulan	123
6.2. Saran	124

DAFTAR PUSTAKA	126
LAMPIRAN	131
A Data Penelitian	131
B Source Code Program R	133
C CURRICULUM VITAE	155



DAFTAR TABEL

1.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	10
5.1 Daftar Perusahaan	86
5.2 Statistik Deskriptif Harga Saham	89
5.3 <i>Expected Return</i> dan Standar Deviasi Saham	91
5.4 Tingkat Suku Bunga Bebas Risiko BI-7DayRR	93
5.5 <i>Risk free rate</i>	94
5.6 Saham yang Lolos Seleksi Awal	94
5.7 <i>Expected Return</i> dan Variansi Pasar	96
5.8 Kovariansi <i>Return</i> Saham dengan <i>Return</i> Pasar	97
5.9 Koefisien Regresi (β) dan Intersep (α) Saham	98
5.10 Variansi dan Kovariansi Residual dengan <i>Return</i> Pasar	101
5.11 Nilai ERB Saham	102
5.12 Urutan Nilai ERB Setiap Saham	103
5.13 Parameter <i>Excess Return</i> (A_i) dan Parameter Risiko Sistematis (B_i)	106
5.14 Perhitungan Nilai <i>Cut-off</i> Sementara (C_i)	110
5.15 Saham Pembentuk Portofolio Optimal Berdasarkan <i>Cut-off point</i> (C^*)	111
5.16 Nilai Faktor Pembobot (Z_i) Saham Portofolio Optimal	112
5.17 Bobot Saham (w_i) Portofolio Optimal	113
5.18 Risiko dan <i>Expected Return</i> Portofolio Optimal	115
5.19 Posisi Persentil pada Perhitungan VaR	117
5.20 Nilai VaR Portofolio Berdasarkan Horizon Waktu	119
5.21 Hasil Uji Kupiec POF Berdasarkan Horizon Waktu	121

DAFTAR GAMBAR

3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	59
5.1 Grafik Harga Saham dan IHSG	88
5.2 Grafik <i>Return</i> Pasar	96
5.3 Proporsi Dana Portofolio Optimal	114
5.4 Risiko dan <i>Expected Return</i> Portofolio Optimal	116

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMBANG

α	= tingkat signifikansi
α_i	= intersep saham ke- i
β_i	= koefisien regresi saham ke- i
σ_i^2	= variansi <i>return</i> saham ke- i
σ_m^2	= variansi <i>return</i> pasar
σ_{ei}^2	= variansi residual saham ke- i
σ_p^2	= variansi portofolio
σ_p	= risiko portofolio
σ_{ij}	= kovariansi <i>return</i> saham ke- i dan saham ke- j
R_i	= <i>return</i> saham ke- i
R_m	= <i>return</i> pasar
R_f	= <i>risk free rate</i>
$E(R_i)$	= <i>expected return</i> saham ke- i
$E(R_m)$	= <i>expected return</i> pasar
$E(R_p)$	= <i>expected return</i> portofolio
ERB_i	= <i>excess return to beta</i> saham ke- i
A_i	= parameter <i>excess return</i>
B_i	= parameter risiko sistematis
C_i	= nilai <i>cut-off</i> sementara pada saham ke- i
C^*	= <i>cut-off point</i> optimal

Z_i	= faktor pembobot
w_i	= bobot investasi saham ke- i
n	= jumlah saham
t	= horizon waktu investasi
P_α	= persentil <i>return</i> portofolio pada tingkat signifikansi α
W_0	= nilai investasi awal
VaR	= <i>Value at Risk</i>
T	= jumlah periode pengamatan
p	= probabilitas pelanggaran yang diharapkan
LR_{POF}	= statistik uji Kupiec <i>Proportion of Failure</i>
χ^2	= nilai kritis distribusi <i>chi-square</i>
Y_t	= nilai variabel pengamatan pada waktu ke- t
θ	= nilai <i>sharpe ratio</i>
L	= fungsi lagrange
λ	= pengali lagrange
ψ	= konstanta penskalaan (<i>scaling factor</i>)

ABSTRAK

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO OPTIMAL BERBASIS SINGLE INDEX MODEL MENGGUNAKAN VALUE AT RISK (VAR) DENGAN METODE HISTORICAL SIMULATION

(Studi kasus: Saham IDX30 Periode Januari 2025 – Desember 2025)

Dinda Kusuma Sari

22106010061

Portofolio merupakan kumpulan beberapa aset yang digunakan sebagai salah satu bentuk diversifikasi untuk mengelola risiko investasi. Pembentukan portofolio optimal diperlukan untuk memperoleh kombinasi saham yang mampu memaksimalkan *return* dan meminimalkan risiko. Penelitian ini bertujuan menganalisis pembentukan portofolio optimal menggunakan *Single Index Model* (SIM), menentukan bobot investasi saham, serta mengukur risiko portofolio optimal menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Historical Simulation*. Data yang digunakan berupa harga penutupan harian saham IDX30 dan IHSG periode Januari–Desember 2025. Pembentukan portofolio optimal dilakukan dengan menyeleksi saham yang memiliki *expected return* lebih besar daripada *risk-free rate* ($E(R_i) > R_f$), kemudian memilih saham dengan nilai *Excess Return to Beta* (ERB) lebih besar atau sama dengan *cut-off point* ($ERB \geq C^*$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terbentuk delapan saham dalam portofolio optimal, yaitu BRPT, ANTM, ASII, UNVR, INCO, MDKA, MBMA, dan MEDC. Dua saham dengan bobot investasi terbesar dalam portofolio optimal adalah BRPT sebesar 38,59% dengan *expected return* sebesar 0,6174% dan ANTM sebesar 30,98% dengan *expected return* sebesar 0,3595%. SIM memiliki kelebihan dalam menyederhanakan estimasi parameter dengan tetap mempertimbangkan faktor pasar, tetapi terbatas karena hanya menggunakan satu faktor pasar. Pengukuran VaR dengan *Historical Simulation* tidak memerlukan asumsi distribusi tertentu dan mampu menggunakan karakteristik *return* historis, tetapi bergantung pada kualitas data historis. Nilai VaR meningkat seiring bertambahnya horizon waktu karena perhitungan VaR menggunakan *square-root-of-time rule*. Pada tingkat kepercayaan 95%, VaR satu hari sebesar Rp3.184.844 dinyatakan valid berdasarkan uji Kupiec POF.

Kata Kunci: *Historical Simulation, IDX30, Portofolio Optimal, Single Index Model, Value at Risk*

ABSTRACT

RISK ANALYSIS OF THE OPTIMAL PORTFOLIO BASED ON THE SINGLE INDEX MODEL USING THE VALUE AT RISK (VaR) WITH THE HISTORICAL SIMULATION METHOD

(Case Study: IDX30 Stocks for the January 2025 - December 2025 Period)

Dinda Kusuma Sari

22106010061

A portfolio is a collection of assets used to diversify and manage investment risk. An optimal portfolio is needed to obtain a combination of stocks that maximizes returns while minimizing risk. This study aims to analyze optimal portfolio formation using the Single Index Model (SIM), determine stock investment weights, and measure portfolio risk using Value at Risk (VaR) with the Historical Simulation approach. The data consist of daily closing prices of IDX30 stocks and the IHSG from January to December 2025. Stocks were initially selected based on an expected return greater than the risk-free rate ($E(R_i) > R_f$), followed by selecting stocks with Excess Return to Beta (ERB) greater than or equal to the cut-off point ($ERB \geq C^*$). The results show that eight stocks were selected to form the optimal portfolio namely BRPT, ANTM, ASII, UNVR, INCO, MDKA, MBMA, and MEDC. The two largest investment weights were BRPT at 38.59%, with an expected return of 0.6174%, and ANTM at 30.98%, with an expected return of 0.3595%. SIM simplifies parameter estimation while considering market factors, but is limited to a single market factor. Historical Simulation requires no specific distributional assumption but depends on historical data quality. VaR increases with the investment horizon due to the square-root-of-time rule. At a 95% confidence level, one-day VaR was Rp3,184,844 and was valid based on the Kupiec POF test.

Keywords: *Historical Simulation, IDX30, Optimal Portfolio, Single Index Model, Value at Risk*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan investasi pada dasarnya selalu berkaitan dengan risiko yang muncul sebagai konsekuensi dari tujuan investor dalam memperoleh keuntungan, sehingga diperlukan suatu pendekatan analitis yang mampu membantu investor dalam menyusun portofolio investasi secara optimal dengan mempertimbangkan hubungan antara tingkat risiko yang harus ditanggung investor dan besarnya *return* yang berpotensi diperoleh dari suatu investasi. *Return* atau tingkat pengembalian menggambarkan keuntungan yang diperoleh investor dari investasi saham, yang dihitung berdasarkan selisih antara harga jual dan harga pembelian saham. Pendekatan yang dapat diterapkan dalam menentukan susunan portofolio dengan tingkat *return* dan risiko yang optimal adalah *Single Index Model* (SIM). Model ini diperkenalkan oleh Sharpe (1963) dan mengasumsikan bahwa variasi *return* saham dipengaruhi oleh perubahan *return* pasar sebagai faktor utama, sehingga pendekatan ini dapat membantu investor dalam menentukan kombinasi aset yang membentuk portofolio optimal (Chasanah et al., 2020).

Pembentukan portofolio optimal melalui SIM tidak hanya berfokus pada penentuan kombinasi saham yang efisien, tetapi juga perlu diikuti dengan pengukuran tingkat risiko portofolio secara kuantitatif. Salah satu metode yang umum digunakan dalam mengukur risiko adalah *Value at Risk* (VaR). VaR merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk mengestimasi kerugian terbesar

yang dapat terjadi pada suatu portofolio selama jangka waktu tertentu dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan sebagai dasar pengukuran risiko. Metode ini dapat memperhitungkan kondisi pasar normal dalam memperkirakan kemungkinan kerugian tertinggi yang dapat terjadi di masa mendatang sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengukuran risiko portofolio (Oktavianti et al., 2023).

Pengukuran nilai VaR dapat dilakukan dengan menerapkan beberapa metode pendekatan, salah satunya adalah metode *historical simulation*. Pendekatan ini menggunakan data historis *return* untuk mensimulasikan distribusi kerugian tanpa mengasumsikan bentuk distribusi tertentu dalam mengestimasi potensi kerugian maksimum portofolio. Penggunaan metode *historical simulation* didasarkan pada karakteristik data pasar modal yang cenderung berfluktuasi dan tidak selalu berdistribusi normal, sehingga mampu memberikan gambaran mengenai potensi kerugian yang lebih sesuai dengan karakteristik pergerakan pasar yang sebenarnya. Metode ini dapat menggambarkan potensi kerugian maksimum portofolio berdasarkan pergerakan data historis, sehingga hasil pengukuran risiko menjadi lebih relevan sebagai dasar pengambilan keputusan investasi (Christianti, 2012).

Keberhasilan pengelolaan portofolio juga dipengaruhi oleh pemilihan saham yang akan dijadikan sebagai aset pembentuk portofolio. Pemilihan saham dengan karakteristik yang berbeda merupakan salah satu bentuk penerapan prinsip diversifikasi untuk membantu mengurangi risiko portofolio. Salah satu kelompok saham yang dapat dijadikan objek dalam pembentukan portofolio adalah IDX30. IDX30 merepresentasikan tiga puluh saham dengan karakteristik tertentu yang dipilih berdasarkan aspek likuiditas, kapitalisasi pasar, dan kondisi fundamental

perusahaan. Karakteristik tersebut menjadikan saham IDX30 relevan untuk dianalisis dalam pembentukan portofolio optimal dan pengukuran risiko investasi sebagai dasar pengambilan keputusan investasi yang lebih efektif (Jusuf et al., 2023).

Pada penelitian ini, saham-saham yang menjadi objek penelitian merupakan bagian dari IDX30 yang telah melalui tahap pemilihan berdasarkan kriteria tertentu. Teknik *purposive sampling* digunakan dalam menentukan sampel penelitian agar diperoleh saham yang relevan dengan kebutuhan analisis. Dari tiga puluh saham yang tercatat dalam IDX30 selama periode penelitian, diperoleh dua puluh empat saham yang secara konsisten tergabung dalam indeks tersebut. Kriteria pemilihan sampel didasarkan pada konsistensi keanggotaan saham dalam IDX30 selama periode penelitian, sehingga saham-saham yang terpilih diharapkan mampu merepresentasikan saham yang aktif diperdagangkan dan memiliki posisi yang relatif stabil dalam IDX30. Penentuan sampel penelitian dilakukan dengan tujuan menghasilkan analisis portofolio yang relevan serta mampu menggambarkan kondisi investasi berdasarkan tujuan penelitian.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada proses pembentukan portofolio optimal melalui penerapan SIM serta menganalisis risiko portofolio optimal menggunakan VaR dengan metode *historical simulation* pada dua puluh empat saham yang tergabung dalam IDX30. Hasil analisis yang dilakukan diharapkan mampu memberikan informasi mengenai besarnya risiko dari portofolio optimal yang terbentuk sehingga dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan investasi pada pasar modal Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, penelitian ini menyusun rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembentukan portofolio optimal berbasis *Single Index Model* serta analisis risikonya menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation*?
2. Berapa besar bobot investasi masing-masing saham IDX30 yang terpilih dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* pada periode Januari 2025–Desember 2025?
3. Berapa besar *expected return* dan tingkat risiko portofolio optimal saham IDX30 yang diukur menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* pada periode Januari 2025–Desember 2025?

1.3. Tujuan Penelitian

Permasalahan yang telah dirumuskan menjadi dasar dalam penyusunan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Menganalisis proses pembentukan portofolio optimal berbasis *Single Index Model* serta analisis risikonya menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation*.
2. Menentukan bobot investasi masing-masing saham IDX30 yang terpilih dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* pada periode Januari 2025–Desember 2025.
3. Mengukur *expected return* dan tingkat risiko portofolio optimal saham IDX30

menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* pada periode Januari 2025–Desember 2025.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang terlibat, sebagai berikut:

1. Penelitian ini memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengimplementasikan teori SIM dalam proses analisis pembentukan portofolio optimal.
2. Memberikan referensi terkait risiko investasi menggunakan VaR dengan metode *historical simulation*.
3. Menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang menggunakan metode alternatif, seperti model multi indeks, simulasi monte carlo, atau pendekatan statistik lainnya dalam analisis risiko investasi
4. Memberikan gambaran kepada investor dalam mengestimasi *return* dan risiko portofolio saham serta menyusun portofolio optimal pada saham IDX30

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka diberikan batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Objek penelitian ini berupa dua puluh empat saham yang secara konsisten tergabung dalam IDX30 dengan menggunakan data harga penutupan harian selama periode Januari 2025 hingga Desember 2025.

2. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari BEI dan diperoleh melalui *yahoo finance*.
3. Pembentukan portofolio optimal dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode SIM.
4. Pengukuran risiko portofolio dilakukan menggunakan VaR dengan metode *historical simulation*.
5. Pada penelitian ini hanya berfokus pada analisis risiko dan *return* berdasarkan data historis dengan asumsi bahwa investor bersifat rasional, serta tidak memperhitungkan biaya transaksi dan pajak.
6. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah R versi 4.5.1 (R Core Team, 2025) dengan bantuan beberapa *library*, yaitu *dplyr*, *ggplot2*, *reshape2*, *scales*, dan *zoo*.

1.6. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini disusun untuk mengkaji terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Kajian tersebut menjadi salah satu dasar dalam menyusun landasan penelitian, sekaligus memberikan informasi mengenai hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Solihatun et al. (2023) menganalisis nilai VaR pada aset tunggal maupun portofolio saham sektor keuangan yang tergabung dalam IDX menggunakan metode *historical simulation*. Penelitian menggunakan empat saham, yaitu BBRI, BBKA, BMRI, dan BBNI, dengan data harga penutupan harian periode Maret 2021 hingga Mei 2022. Pengukuran VaR dilakukan untuk horizon waktu satu hari pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil analisis

menunjukkan bahwa nilai VaR pada masing-masing saham berbeda-beda, yaitu BBKA sebesar Rp10.101.010,101, BBRI sebesar Rp12.941.176,471, BMRI sebesar Rp13.513.513,514, dan BBNI sebesar Rp13.574.660,633, sedangkan nilai VaR portofolio sebesar Rp9.610.559,416. Hasil tersebut menunjukkan bahwa diversifikasi melalui pembentukan portofolio mampu mengurangi risiko investasi.

2. Tursina et al. (2023) meneliti pengukuran risiko investasi saham sub sektor perbankan menggunakan metode VaR dengan pendekatan *historical simulation* dan *monte carlo simulation*. Penelitian menggunakan lima saham perbankan yang tercatat di BEI, yaitu BBKA, BTPN, BBNI, BMRI, dan BBRI, dengan data harga penutupan harian periode 2019–2022. Pengukuran risiko dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% dengan horizon waktu satu hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saham BTPN memiliki nilai VaR tertinggi, sedangkan saham BBKA memiliki nilai VaR terendah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa metode *historical simulation* memberikan estimasi risiko berdasarkan data historis, sedangkan metode *monte carlo simulation* menggunakan simulasi distribusi *return*.
3. Hidayat & Hulu (2026) meneliti pengukuran risiko pasar saham PT TLKM menggunakan VaR dengan metode *historical simulation* dan *variance-covariance* sebagai metode pembandingan. Penelitian menggunakan data harga penutupan harian saham TLKM periode 2022–2024 dengan tingkat kepercayaan 95% dan 99%. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, metode *historical simulation* menghasilkan nilai VaR sebesar $-1,60\%$, sedangkan metode *variance-covariance* sebesar $-1,55\%$. Pada tingkat kepercayaan 99%, metode *historical*

simulation menghasilkan nilai VaR sebesar $-2,90\%$, sedangkan metode *variance-covariance* sebesar $-2,70\%$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode *historical simulation* lebih konservatif dalam menangkap risiko ekstrem (*tail risk*).

4. Nugraha et al. (2024) mengkaji pembentukan portofolio optimal menggunakan metode SIM serta pengukuran risiko portofolio menggunakan VaR dengan metode *historical simulation*. Penelitian menggunakan saham LQ45 periode 2018–2019. Hasil analisis menunjukkan bahwa portofolio optimal terdiri atas enam saham, yaitu BBKA, BRPT, ICBP, TPIA, MNCN, dan EXCL dengan proporsi terbesar pada saham BBKA sebesar $38,03\%$. Portofolio tersebut memiliki *expected return* sebesar $2,95\%$ dengan risiko sebesar $0,0099$. Nilai VaR portofolio sebesar Rp4.325.832,83 (95%) dan Rp4.995.352,89 (99%), lebih kecil dibandingkan VaR masing-masing aset tunggal sehingga menunjukkan manfaat diversifikasi.
5. Putri & Sartika (2023) mengkaji pembentukan portofolio optimal pada saham-saham syariah yang tergabung dalam JII menggunakan metode SIM. Penelitian menggunakan data harga saham periode 2019–2022 dengan empat belas saham yang memenuhi kriteria penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa lima saham terpilih sebagai penyusun portofolio optimal, sedangkan sembilan saham lainnya tidak memenuhi kriteria seleksi. Portofolio yang terbentuk menghasilkan *expected return* sebesar $0,72\%$ dengan tingkat risiko sebesar $0,18\%$, sehingga menunjukkan bahwa metode SIM mampu menghasilkan portofolio dengan tingkat pengembalian yang optimal dan risiko yang terkendali.

6. [Damayanti et al. \(2025\)](#) membandingkan pembentukan portofolio optimal menggunakan model indeks tunggal dan *Mean Absolute Deviation* (MAD) pada saham Jakarta Islamic Index 70 (JII70). Penelitian menggunakan data harga penutupan saham periode Januari 2020 hingga Desember 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model indeks tunggal menghasilkan kinerja portofolio yang lebih baik dibandingkan metode MAD dengan nilai indeks *sharpe* sebesar 8,574139, *expected return* portofolio sebesar 2,49%, dan risiko portofolio sebesar 0,25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model indeks tunggal lebih efektif dalam membentuk portofolio optimal.
7. [Rohman et al. \(2023\)](#) menganalisis pembentukan portofolio optimum saham syariah berdasarkan ukuran perusahaan menggunakan model indeks tunggal pada saham Jakarta Islamic Index (JII). Penelitian menggunakan data harga penutupan saham periode Juni 2019 hingga November 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa portofolio optimum kelompok *small* terdiri atas saham ANTM dan INCO dengan *expected return* sebesar 3,9% dan risiko sebesar 0,21%. Pada kelompok *medium*, hanya saham ADRO yang memenuhi kriteria portofolio optimum dengan *expected return* sebesar 2,91% dan risiko sebesar 0,07%, sedangkan kelompok *large* terdiri atas saham BRPT dan CPIN dengan *expected return* sebesar 0,49% dan risiko sebesar 0,005%.

Berikut merupakan persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil kajian yang telah dipaparkan sebelumnya.

Tabel 1.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Metode dan Objek	Kebaruan Penelitian
1	(Solihatun et al., 2023)	VaR <i>historical simulation</i> pada saham sektor keuangan IDX.	Mengintegrasikan SIM dan VaR <i>historical simulation</i> pada saham IDX30.
2	(Tursina et al., 2023)	VaR <i>historical simulation</i> dan <i>monte carlo simulation</i> pada saham perbankan.	Membentuk portofolio optimal menggunakan SIM sebelum mengukur VaR.
3	(Hidayat & Hulu, 2026)	VaR <i>historical simulation</i> dan <i>variance-covariance</i> pada saham TLKM.	Mengukur risiko portofolio optimal menggunakan VaR <i>historical simulation</i> .
4	(Nugraha et al., 2024)	SIM dan VaR <i>historical simulation</i> pada saham LQ45.	Menggunakan saham IDX30 dan IHSG sebagai indeks pasar periode 2025.
5	(Putri & Sartika, 2023)	SIM pada saham JII.	Mengintegrasikan pembentukan portofolio optimal dengan VaR <i>historical simulation</i> .
6	(Damayanti et al., 2025)	SIM dan MAD pada saham JII70.	Menggunakan SIM untuk membentuk portofolio optimal IDX30 dan mengukur risikonya dengan VaR.
7	(Rohman et al., 2023)	SIM pada saham JII berdasarkan ukuran perusahaan.	Menerapkan SIM pada saham IDX30 tanpa pengelompokan berdasarkan ukuran perusahaan.

Berdasarkan Tabel 1.1 pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode SIM banyak digunakan dalam pembentukan portofolio optimal melalui proses seleksi saham berdasarkan tingkat *return* dan risiko, sedangkan metode VaR dengan pendekatan *historical simulation* banyak diterapkan untuk mengestimasi potensi risiko kerugian investasi berdasarkan data historis. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih membahas penerapan kedua metode tersebut secara terpisah, yaitu penelitian yang berfokus pada pembentukan portofolio optimal menggunakan SIM atau penelitian yang hanya melakukan pengukuran risiko menggunakan VaR. Penelitian yang mengintegrasikan pembentukan portofolio optimal berbasis SIM dengan pengukuran risiko menggunakan VaR *historical simulation* pada saham-saham yang termasuk dalam IDX30 masih relatif terbatas, sehingga penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan metode SIM dalam menentukan kombinasi saham dan bobot untuk membentuk portofolio optimal serta metode VaR dengan pendekatan *historical simulation* untuk mengestimasi besarnya risiko yang melekat pada portofolio hasil pembentukan. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai proses pembentukan portofolio optimal serta pengukuran risiko investasi pada saham IDX30, sehingga hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi investor dalam menentukan keputusan investasi dengan mempertimbangkan hubungan antara potensi tingkat pengembalian dan risiko yang dihadapi.

1.7. Sistematika Penulisan

Gambaran mengenai alur pembahasan penelitian disajikan melalui sistematika penulisan skripsi yang disusun berdasarkan isi setiap bab. Penyusunan tersebut diharapkan dapat memudahkan pembaca dalam memahami keseluruhan tahapan penelitian. Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan

Pembahasan pada bab pendahuluan meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, tinjauan pustaka singkat, dan sistematika penulisan. Keseluruhan pembahasan tersebut menjadi dasar dalam memahami ruang lingkup penelitian serta tahapan analisis yang dilakukan.

BAB II: Landasan Teori

Landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan pada bab ini, meliputi konsep investasi, konsep matematis maupun konsep statistika yang digunakan dalam analisis. Teori yang dibahas meliputi investasi, saham, IHSG, IDX30, data *time series*, variabel *random*, distribusi probabilitas, nilai harapan, variansi, kovariansi, matriks, *return* dan risiko saham, diversifikasi, teori portofolio, *sharpe ratio*, fungsi lagrange, serta *maximum likelihood estimation* sebagai konsep pendukung dalam analisis pembentukan portofolio optimal dan pengukuran risiko investasi.

BAB III: Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan, meliputi jenis penelitian, jenis dan sumber data, variabel penelitian, alat pengolahan data, metode analisis data, serta *flowchart* penelitian. Selain itu, dijelaskan tahapan analisis mulai dari pembentukan portofolio optimal menggunakan SIM, pengukuran risiko dengan VaR metode *historical simulation*, hingga pengujian validitas hasil perhitungan risiko.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan penerapan metode analisis yang digunakan dalam

penelitian berdasarkan landasan teori pada Bab II. Penerapan SIM dalam pembentukan portofolio optimal meliputi asumsi model, parameter yang digunakan, perhitungan *return* dan risiko saham, tahapan seleksi saham hingga penentuan bobot portofolio. Pengukuran risiko portofolio dilakukan menggunakan VaR dengan metode *historical simulation* melalui penentuan tingkat kepercayaan, horizon waktu, persentil *return*, dan estimasi risiko portofolio, serta dilengkapi dengan uji validitas hasil perhitungan VaR.

BAB V: Studi Kasus

Bab ini menyajikan pengolahan data serta hasil analisis berdasarkan penerapan SIM dan VaR dengan pendekatan *historical simulation* pada dua puluh empat saham IDX30. Pembahasan meliputi deskripsi data penelitian, analisis statistika deskriptif, perhitungan parameter-parameter SIM seperti *expected return*, variansi, kovarians, alpha, beta, variansi residual, dan ERB, serta penentuan *cut-off point* pada pembentukan portofolio optimal. Selain itu, bab ini juga membahas penentuan bobot saham, perhitungan risiko portofolio optimal menggunakan VaR dengan metode *historical simulation*, dan uji validitas hasil VaR melalui proses *backtesting*.

BAB VI: Penutup

Bab ini memuat kesimpulan yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disertai saran yang dapat menjadi masukan bagi pengembangan penelitian selanjutnya. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi dalam proses pengambilan keputusan investasi maupun pengelolaan risiko portofolio.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Proses pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* dilakukan melalui perhitungan *return* saham, *expected return*, α , β , variansi residual, *Excess Return to Beta*, dan *cut-off point* (C^*). Berdasarkan kriteria $ERB \geq C^*$, diperoleh delapan saham IDX30 yang terpilih sebagai pembentuk portofolio optimal, yaitu BRPT, ANTM, ASII, UNVR, INCO, MDKA, MBMA, dan MEDC. Analisis risiko portofolio optimal dilakukan menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* melalui pembentukan distribusi empiris *return* historis portofolio dan penentuan nilai persentil ke- α sebagai dasar perhitungan VaR. VaR pada horizon waktu yang lebih panjang dihitung menggunakan *square-root-of-time rule*, sedangkan validitas model diuji menggunakan Kupiec POF.
2. Bobot investasi masing-masing saham IDX30 yang terpilih dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Single Index Model* pada periode Januari 2025–Desember 2025 diperoleh sebesar 38,59% pada saham BRPT, sebesar 30,98% pada saham ANTM, sebesar 15,32% pada saham ASII, sebesar 5,79% pada saham UNVR, sebesar 5,39% pada saham INCO, sebesar 2,53% pada saham MDKA, sebesar 0,79% pada

saham MBMA, dan sebesar 0,62% pada saham MEDC. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap saham memiliki proporsi investasi yang berbeda dalam portofolio optimal.

3. *Expected return* portofolio optimal saham IDX30 pada periode Januari 2025–Desember 2025 diperoleh sebesar 0,4051%. Tingkat risiko portofolio diukur menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan metode *Historical Simulation* pada tingkat kepercayaan 95% dan nilai investasi awal sebesar Rp100.000.000. Hasil perhitungan VaR menunjukkan potensi kerugian maksimum sebesar Rp3.184.844 untuk horizon satu hari, Rp7.121.528 untuk horizon satu minggu, Rp14.594.790 untuk horizon satu bulan, dan Rp50.557.836 untuk horizon satu tahun. Nilai VaR meningkat seiring bertambahnya horizon waktu. Berdasarkan uji validasi Kupiec POF, model VaR dinyatakan valid pada horizon satu hari.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode SIM dan metode VaR dengan pendekatan *historical simulation* dapat diterapkan secara efektif dalam pembentukan portofolio optimal serta pengukuran tingkat risiko pada saham IDX30.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyampaikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan saham yang tergabung dalam indeks IDX30 dengan periode pengamatan Januari 2025 sampai Desember 2025. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan periode pengamatan yang lebih

panjang serta memperluas objek penelitian, misalnya pada indeks saham lain atau sektor industri tertentu, sehingga hasil pembentukan portofolio optimal dapat memberikan gambaran yang lebih representatif.

2. Penelitian ini menggunakan metode SIM dalam pembentukan portofolio optimal. Penelitian selanjutnya disarankan membandingkan hasil pembentukan portofolio menggunakan metode lain, seperti *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), *multi index model*, atau model optimasi portofolio lainnya, sehingga dapat diketahui perbedaan karakteristik portofolio yang dihasilkan oleh masing-masing metode.
3. Hasil pengukuran risiko portofolio menggunakan metode VaR dengan pendekatan *historical simulation* menunjukkan bahwa berdasarkan uji validasi metode Kupiec *Proportion of Failure* (POF), model VaR hanya memberikan hasil yang valid pada satu horizon waktu pengamatan, sedangkan pada horizon waktu lainnya belum menunjukkan hasil yang valid. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode pengukuran risiko lain, seperti *variance-covariance* atau *monte carlo simulation*, kemudian membandingkan hasil validasi model sehingga dapat diperoleh metode pengukuran risiko yang memberikan hasil yang lebih akurat dan konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. & Kaul, A. (2020). *Elementary Linear Algebra*. John Wiley & Sons.
- Chasanah, S. I. U., Abdullah, S., Valentika, N., Kiftiyani, U., & Nuha, A. R. (2020). Analisis pembentukan portofolio optimal saham-saham jakarta islamic index (jii) pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Saintika Unpam: Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3(1):52.
- Christianti, A. (2012). Analisis var (value at risk) por indeks: Historical simulation dan variance-covariance. In *Forum Manaj Indones*, volume 4.
- Cornuéjols, G. & Tütüncü, R. (2006). *Optimization Methods in Finance*. Cambridge University Press.
- Damayanti, A. et al. (2025). *Perbandingan Analisis Portofolio Optimal dengan Model Indeks Tunggal dan Mean Absolut Deviation pada Saham Jakarta Islamic Index 70 (JII70)*. PhD thesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Dowd, K. (2002). *An Introduction to Market Risk Measurement*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, West Sussex, England, ISBN: 0-470-84748-4.
- Dowling, E. T. (2001). *Theory and Problems of Introduction to Mathematical Economics*. Schaum's Outline Series. McGraw-Hill, 3 edition, ISBN: 9780071358965.
- Hartono, J. (2014). *Teori portofolio dan analisis investasi (edisi 9)*. BPFE-Yogyakarta.

- Hidayat, D. F. & Hulu, D. (2026). Analisis risiko pasar value at risk (var) dan kinerja keuangan pt telkom indonesia (persero) tbk (tlkm) periode 2022–2024: Perbandingan metode historical simulation dan variance-covariance. *Business and Investment Review*, 4(1).
- Hogg, R. V. & Craig, A. T. (1978). *Introduction to Mathematical Statistics*. New York : Macmillan.
- Jorion, P. (2007). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. McGraw-Hill Education, New York, 3rd edition, ISBN: 978-0071464956.
- Jusuf, A. A. A., Lestari, V. M., Giovanni, F. A., & Sageileppak, J. (2023). Bagaimana pengaruh struktur modal, kebijakan dividen, dan kepemilikan institusi terhadap valuasi pasar perusahaan dalam indeks idx30? *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 8(1):1–16.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio selection/h. markowits. *Journal of Finance*, 7(1):71–91.
- Maruddani, D. A. I. & Purbowati, A. (2009). Pengukuran value at risk pada aset tunggal dan portofolio dengan simulasi monte carlo. *Media Statistika*, 2(2):93–104.
- Montgomery, D. C., Jennings, C. L., & Kulahci, M. (2015). *Introduction to time series analysis and forecasting*. John Wiley & Sons.
- Nugraha, E. S., Savera, T., Sudding, F. N. F., & Yudhanegara, M. R. (2024). Analysis of value at risk of optimal portfolio forming using single index model on lq45 stock index in 2018 and 2019. *FIRM Journal of Management Studies*, 9(2):170–184.

- Nuryanto, T. S., Prahutama, A., & Hoyyi, A. (2018). Historical simulation untuk menghitung value at risk pada portofolio optimal berdasarkan single index model menggunakan gui matlab (studi kasus: Kelompok saham jii periode juni-november 2017). *Jurnal Gaussian*, 7(4):408–418.
- Oktavianti, S., Todingbua, M. A., & Mongan, C. J. (2023). Analisis value at risk dengan menggunakan metode historical simulation dalam sub sektor makanan dan minuman (studi kasus: Saham myor, indf, ultj, roti tahun 2019-2022). *Yos Soedarso Economic Journal (YEJ)*, 5(2):94–108.
- Putri, R. B. & Sartika, F. (2023). Analisis return dan risk portofolio optimal saham syariah berdasarkan single index model. *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)*, 5(1):223–232.
- R Core Team (2025). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, <https://www.R-project.org/>.
- Rohman, A. et al. (2023). *Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah Berdasarkan Ukuran Perusahaan dengan Model Indek Tunggal (Studi Kasus: Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode Juni 2019-November 2021)*. PhD thesis, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sharpe, W. F. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management science*, 9(2):277–293.
- Silviani, A., Sugema, T. M., & Sundari, F. M. (2022). Perdagangan saham, return dan indeks lq45 periode 2028-2021. *Maro: Jurnal Ekonomi Syariah dan Bisnis*, 5(2):307–325.

Solihatun, A., Gubu, L., Cahyono, E., Saidi, L. O., et al. (2023). Perhitungan value at risk (var) pada portofolio saham idx sektor keuangan (idxfinance) menggunakan metode simulasi historis (historical simulation method): Perhitungan value at risk (var) pada portofolio saham idx sektor keuangan. *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, 3(1):245–254.

Tandelilin, E. (2017). *Pasar Modal: Manajemen Portofolio dan Investasi*. PT Kanisius, Yogyakarta.

Tursina, A., Aminda, R. S., & Nurhayati, I. (2023). Analisis value at risk (var) dengan metode historis dan monte carlo dalam harga saham sub sektor bank. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 1(5):668–675.

Wickham, H. (2007). Reshaping data with the reshape package. *Journal of Statistical Software*, 21(12):1–20, <https://www.jstatsoft.org/v21/i12/>.

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, ISBN: 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.

Wickham, H., François, R., Henry, L., Müller, K., & Vaughan, D. (2023). *dplyr: A Grammar of Data Manipulation*, DOI: [10.32614/CRAN.package.dplyr](https://doi.org/10.32614/CRAN.package.dplyr), <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>. R package version 1.1.4.

Wickham, H., Pedersen, T. L., & Seidel, D. (2025). *scales: Scale Functions for Visualization*, DOI: [10.32614/CRAN.package.scales](https://doi.org/10.32614/CRAN.package.scales), <https://CRAN.R-project.org/package=scales>. R package version 1.4.0.

Zeileis, A. & Grothendieck, G. (2005). zoo: S3 infrastructure for regular and irregular time series. *Journal of Statistical Software*, 14(6):1–27, DOI: [10.18637/jss.v014.i06](https://doi.org/10.18637/jss.v014.i06).

