LAPORAN SKRIPSI

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN *VALUE AT RISK* (VaR) DENGAN PENDEKATAN *EXTREME VALUE THEORY*

(Studi Kasus Saham Subsektor Perbankan Periode 1 Mei 2019–31 Mei 2025)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

UMAR SODIQ
NIM. 22106010001

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2026

SKRIPSI

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN *VALUE AT RISK* (VaR) DENGAN PENDEKATAN *EXTREME VALUE THEORY*

(Studi Kasus Saham Subsektor Perbankan Periode 1 Mei 2019–31 Mei 2025)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

UMAR SODIQ

NIM. 22106010001

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026

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-525/Un.02/DST/PP.00.9/03/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Portofolio Saham Menggunakan Value at Risk (VaR) dengan Pendekatan Extreme Value Theory (Studi Kasus Saham Subsektor Perbankan Periode 1 Mei 2019 - 31 Mei 2025)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama	: UMAR SODIQ
Nomor Induk Mahasiswa	: 22106010001
Telah diujikan pada	: Kamis, 05 Maret 2026
Nilai ujian Tugas Akhir	: A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Valid ID: 69aa792ecae5b

Penguji I

Aulia Khifah Futhona, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69aa4f651fa7f

Penguji II

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

Valid ID: 69aa5acc84446

Yogyakarta, 05 Maret 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

Valid ID: 69aa7b448d67b

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Umar Sodiq
NIM	: 22106010001
Program Studi	: Matematika
Fakultas	: 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, 23 Februari 2026



Umar Sodiq

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

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	:	Umar Sodiq
NIM	:	22106010001
Judul Skripsi	:	Analisis Risiko Portofolio Saham Menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan Pendekatan *Extreme Value Theory*. (Studi Kasus: Saham Subsektor Perbankan Periode 1 Mei 2019 - 31 Mei 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 mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 24 Februari 2026

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.	Aulia Khifah Fithona, M.Sc
NIP. 19750912 200801 2 015	NIP. 19920605 201903 2 021

HALAMAN PERSEMBAHAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis mempersembahkan karya sederhana ini untuk ***almamater*** *dan* ***keluarga tercinta****,*

untuk ***setiap insan*** *yang senantiasa mendoakan kebaikan dalam setiap langkah kehidupan penulis,*

serta bentuk penghargaan untuk ***diri sendiri*** *yang telah berjuang hingga titik ini.*

HALAMAN MOTTO

"...Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri..."

(Q.S. Ar-Ra'd Ayat 11)

"Once you say farewell to high standards and discipline, you say goodbye to success."

(Sir Alex Ferguson)

"You've got no reason to be afraid. You are on your own, kid"

(Taylor Alison Swift)

"These walls that they put up to hold us back will fall down"

(Taylor Alison Swift)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PRAKATA

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيْم

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Analisis Risiko Portofolio Saham Menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan Pendekatan *Extreme Value Theory***". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., sebagai suri tauladan umat manusia yang telah membimbing umatnya dari zaman kegelapan menuju cahaya ilmu pengetahuan dan keadilan.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat berbagai keterbatasan, baik dari segi pengetahuan, kemampuan, maupun pengalaman. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghormatan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, sekaligus selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan.
3. Ibu Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika, sekaligus dosen pembimbing skripsi yang telah ikhlas dan penuh kesabaran memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis selama penyusunan skripsi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

4. Ibu Aulia Khifah Futhona, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang juga telah bersedia memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis menyelesaikan proses penyusunan skripsi.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Staf Pengajar/Dosen Program Studi Matematika yang telah berkenan berbagi ilmu yang bermanfaat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studinya di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.
6. Kepada Orang Tua penulis, ungkapan terima kasih yang tak terhingga tak akan pernah mampu menggambarkan besarnya cinta, doa dan pengorbanan yang telah diberikan. Tidak pernah lelah menyebut nama penulis dalam setiap doa, serta tidak pernah berhenti berjuang demi memastikan pendidikan penulis dapat ditempuh dengan sebaik-baiknya. Setiap lembar skripsi in sejatinya merupakan buat dari doa-doa yang engkau langitkan dalam sujud panjangmu, menjadi saksi atas ketulusan dan kesabaran yang tiada henti. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebesar apapun usaha dan pencapaian yang diraih, semuanya tidak akan pernah cukup untnuk membalas setiap tetes keringat, air mata, dan kasih sayang yang telah dicurahkan tanpa syarat. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan usia dan kemuliaan derajat kepadamu, membalas setiap pengorbanan dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.
7. Terima kasih kepada Bank Indonesia atas kesempatannya untuk menjadi *awardee* Beasiswa Bank Indonesia. Dukungan finansial serta pengalaman belajar yang diperoleh melalui program ini telah memberikan kontribusi yang sangat signifikan dalam mendukung kelancaran studi penulis.
8. Terima kasih kepada seluruh rekan-rekan *awardee* Beasiswa Bank Indonesia 2024/2025 atas kesempatan belajar dan berkembang bersama GenBI UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Terima kasih khusus penulis sampaikan kepada rekan-rekan pengurus Medinkraf GenBI UIN SUKA

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2024, Nindita Nur Anggraeni, Alya Azzahra, Carissa Fisa Azzahra, Kak Masyhudatul Farhanah, Kak Zakira Amelia Rizki atas pengalaman organisasi yang luar biasa berkesan dan telah turun mewarnai perjalanan studi penulis.

9. Kepada rekan-rekan HMPS Matematika periode 2023, terutama divisi Cyberspace, Kak Huda, Kak Lidya, Carissa, Dea, Ira, serta rekan-rekan HMPS Matematika periode 2024, terutama Badan Pengurus Harian, Roziq, Naiya, Bunga, Reina, Avilia. Terima kasih atas dedikasi dan kerja sama yang baik dalam setiap kegiatan yang telah dilalui bersama.
10. Terima kasih kepada rekan Lomba Karya Tulis Ilmiah DieS Natalis ke-65 FSH UIN Sunan Kalijaga, khususnya Nindita Nur Anggraeni dan Reza Wahyu Hidayat. Ilmu dan wawasan yang diperoleh dari kompetisi tersebut menjadi bekal dan pengalaman yang sanagt krusial dalam membangun kepercayaan diri penulis.
11. Kepada UPT. PTIPD UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih atas kesempatan magang yang diberikan, serta bimbingan yang menjadi bekal pengalaman berharga bagi penulis dalam memahami dunia kerja profesional. Pengalaman dan pembelajaran yang didapatkan penulis selama menjalani masa magang menjadi salah satu momen penting dalam perjalanan akademik penulis.
12. Kepada rekan-rekan KKN 117 Dusun Mendole, Pacitan. Terima kasih sudah 'mewarnai' perjalanan semester akhir ini, semoga apa yang telah terjadi selama KKN dapat menjadi sebuah pelajaran pendewasaan bagi kita semua. Terima kasih telah bertahan sampai akhir.
13. Kepada teman-teman matematika 2022, terima kasih telah menjadi kawan senasib sepenanggungan yang luar biasa. Terima kasih atas setiap momen kebersamaan, mulai dari diskusi serius hingga tawa yang mengisi jeda perkuliahan. Dukungan dan motivasi kalian adalah energi tambahan yang membuat penulis mampu bertahan hingga titik ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Persaudaraan akademik yang terjalin membuat perjalanan studi yang penuh tantangan ini terasa lebih ringan dan bermakna.

14. Kepada sosok istimewa yang turut mewarnai perjalanan akademik penulis, gadis dari Fakultas Syari'ah dan Hukum, Nindita Nur Anggraeni, S.H., penulis menyampaikan terima kasih yang tulus atas kehadiran, dukungan serta ketulusan yang senantiasa diberikan. Kebersamaan yang terjalin tidak hanya menjadi penyemangat dalam menyelesaikan skripsi ini, tetapi juga menjadi sumber kekuatan ketika penulis menghadapi berbagai tantangan akademik maupun pribadi. Kehadiranmu mengubah hari-hari yang terasa berat menjadi ringan dan penuh makna. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikanmu dengan keberkahan yang berlipat ganda, melapangkan setiap urusanmu, serta meridhai setiap langkah dan cita-cita yang sedang dan akan diperjuangkan.

15. Kepada klub sepakbola yang penulis dukung sejak 2008, *Manchester United Football Club*, yang selalu setia menemani perjalanan hidup penulis dari masa kanak-kanak hingga di penghujung masa perkuliahan ini. Menjadi penggemar klub ini selama lebih dari satu dekade telah mengajarkan penulis tentang arti kesetiaan sejati, kesabaran tanpa batas, dan keyakinan bahwa masa kejayaan selalu layak untuk terus diperjuangkan. *Glory-Glory Man. United.*

16. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan, bantuan serta kontribusi dalam berbagai bentu selama proses studi penulis sampai proses penyusunan skripsi ini. Setiap bentuk perhatian, motivasi, diskusi, maupun bantuan yang diberikan memiliki arti yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini.

17. Terakhir, penulis menyampaikan apresiasi kepada diri sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga titik ini. Terima kasih karena tidak

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

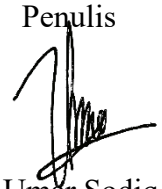
memilih menyerah ketika menghadapi kebingungan, tekanan dan berbagai tantangan selama proses studi hingga penyusunan skripsi. Terima kasih telah tetap berusaha konsisten, belajar dari setiap kesalahan, serta berani melangkah meskipun sering kali diliputi keraguan. Terima kasih juga untuk fisik yang tak pernah lelah menempuh perjalanan Magelang-Yogyakarta setiap harinya. Panas matahari dan guyuran hujan menemani perjalanan dari semester satu hingga semester akhir ini, kini menjadi cerita manis dari sebuah perjuangan panjang. Perjalanan ini bukanlah proses yang singkat maupun mudah, namun setiap langkah yang ditempuh menjadi bukti bahwa ketekunan dan doa mampu menguatkan. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan menemukan jalannya, serta menjadi motivasi untuk terus berkembang, belajar dan memberikan manfaat yang lebih luas di masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Maka dari itu, penulis sangat mengharapkan masukan serta kritik yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala bentuk dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Besar harapan penulis agar penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dan manfaat nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Februari 2026

Penulis



Umar Sodiq
NIM. 22106010001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iv**

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI ..... **v**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**

HALAMAN MOTTO ..... **vii**

PRAKATA ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**

DAFTAR TABEL ..... **xviii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xix**

DAFTAR SIMBOL ..... **xx**

INTISARI ..... **xxii**

ABSTRACT ..... **xxiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan Penelitian 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Tinjauan Pustaka 6

1.7 Sistematika Penelitian 11

BAB II LANDASAN TEORI **13**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2.1 Variabel Acak 13
2.2 Distribusi Probabilitas 14
2.3 Nilai Harapan 18
2.4 Varians Variabel Acak 18
2.5 Matriks 19
2.6 Investasi 21
2.7 Pasar Modal 22
2.8 Saham 22
2.9 *Return* 23
2.10 *Expected Return* 24
2.11 Risiko 24
2.12 Portofolio 25
2.13 Volatilitas 29
2.14 Diversifikasi 30
2.15 *Skewness* 30
2.16 Kurtosis 31
2.17 *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) 31
2.18 Uji Kesesuaian Distribusi 32
2.19 *Value at Risk* 33
2.20 *Backtesting* 34
BAB III METODE PENELITIAN 35
3.1. Jenis dan Sumber Data 35
3.2. Metode Pengumpulan Data 35
3.3. Metode Pengolahan Data 36
3.4. Variabel Penelitian 36

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

3.5. Alat Pengolahan Data 37
3.6. Metode Analisis Data 37
3.7. *Flowchart* 41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 42
4.1. Extreme Value Theory 42
4.1.1 *Block Maxima Generalized Extreme Value* 43
4.1.2 *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution* 46
4.2. Estimasi Parameter 50
4.2.1 Estimasi Parameter *Block Maxima-Generalized Extreme Value* 50
4.2.2 Estimasi Parameter *Peak Over Threshold-Generalized Pareto Distribution* 56
4.3. *Value at Risk* 60
4.3.1 *Value at Risk Generalized Extreme Value* 61
4.3.2 *Value at Risk Generalized Pareto Distribution* 63
BAB V STUDI KASUS 68
5.1 Deskripsi Data Penelitian 68
5.2 *Log Return* Saham 69
5.3 Uji Normalitas Data *Log Return* Saham 74
5.4 Portofolio 74
5.4.1. Penentuan Bobot Portofolio 74
5.4.2. Return Portofolio 76
5.5 *Extreme Value Theory* 78
5.5.1 *Block Maxima - Generalized Extreme Value* 78
5.5.2 Estimasi Parameter *Block Maxima Generalized Extreme Value* 79
5.5.3 *Peak Over Threshold - Generalized Pareto Distribution* 80

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

5.5.4 Estimasi Parameter *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution* 82
5.6 Uji Kesesuaian Distribusi 83
5.6.1. *Block Maxima Generalized Extreme Value* 83
5.6.2. *Peak Over Threshold-Generalized Pareto Distribution* 85
5.7 Estimasi *Value at Risk* 88
5.7.1 *Value at Risk-Generalized Extreme Value* 88
5.7.2 *Value at Risk-Generalized Pareto Distribution* 89
5.8 Backtesting 90
BAB VI PENUTUP 93
6.1 Kesimpulan 93
6.2 Saran 95
DAFTAR PUSTAKA 97
LAMPIRAN-LAMPIRAN I
CURRICULUM VITAE CXLIX

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian 41

Gambar 4. 1 Ilustrasi Metode Block Maxima 44

Gambar 4. 2 Ilustrasi Kurva GEV 46

Gambar 4. 3 Ilustrasi metode Peak Over Threshold 48

Gambar 4. 4 Ilustrasi Kurva GPD 49

Gambar 5. 1 Grafik Log Return Saham 72

Gambar 5. 2 Grafik Distribusi Log Return Saham 73

Gambar 5. 3 *Mean Residual Life Plot* untuk penentuan *threshold* (u) 80

Gambar 5. 4 Plot densitas distribusi GEV 84

Gambar 5. 5 QQ-Plot distribusi GEV 85

Gambar 5. 6 Plot densitas distribusi GPD 86

Gambar 5. 7 QQ-Plot distribusi GPD 87

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan Pustaka 9

Tabel 3. 1 Daftar saham subsektor perbankan dengan kapitalisasi pasar tertinggi Mei 2025 37

Tabel 5. 1 Daftar Saham dan Nilai Kapitalisasi Pasarnya 68

Tabel 5. 2 Data Log-return 69

Tabel 5. 3 Statistik Deskriptif Log-Return Saham Individual 70

Tabel 5. 4 Hasil Uji Normalitas Data Log-Return Saham 74

Tabel 5. 5 Bobot masing-masing saham berdasarkan mean return 76

Tabel 5. 6 Hasil return portofolio 77

Tabel 5. 7 Hasil transformasi return menjadi loss 78

Tabel 5. 8 Data ekstrem dari metode Block Maxima 78

Tabel 5. 9 Estimasi parameter GEV 79

Tabel 5. 10 Data ekstrem metode Peak Over Threshold 81

Tabel 5. 11 Estimasi parameter GPD 82

Tabel 5. 12 Hasil uji Kupiec test 91

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Adjusted Close Price I

Lampiran 2. Data Log-Return Saham XXXVI

Lampiran 3. Data Return dan Loss Portofolio LXXI

Lampiran 4. Data Ekstrem Block Maxima..... LXXXIX

Lampiran 5. Data Ekstrem Peak Over Threshold.....XC

Lampiran 6. Hasil Backtesting XCIII

Lampiran 7. Kode R dan Output R CXXVIII

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR SIMBOL

R	: *return*
R_t	: *return* saham pada periode ke-t
P_t	: harga saham pada periode ke-t
$E(R_{i,t})$	: *expected return* saham ke-i pada perioode ke-t
T	: Jumlah periode pengamatan
$\boldsymbol{w}_i$	: bobot portofolio untuk saham ke-i
σ^2	: varians
$\boldsymbol{\Sigma}$	: matriks kovarians
$\boldsymbol{w^T}$	: transpose dari vektor bobot $\boldsymbol{w}$
μ_p	: *expected return* portofolio
$\bar{R}_A$	: *return* aset A pada periode ke-t
$\bar{R}_B$	: *return* aset B pada periode ke-t
ln	: logaritma natural
μ_i	: *expected return* aset ke-i
σ_i^2	: variansi *return* aset ke-i
σ_{ij}	: kovarians *return* aset ke-i dan aset ke-j
μ	: parameter lokasi
σ	: parameter skala
ξ	: parameter bentuk
u	: nilai ambang batas (*threshold*)
$\hat{\sigma}$	: nilai estimasi parameter σ
$\hat{\mu}$	: nilai estimasi parameter μ
$\hat{\xi}$	: nilai estimasi parameter ξ
N_u	: jumlah data yang melebihi ambang batas
VaR	: *Value at Risk*
VaR_α	: *Value at Risk* pada tingkat kepercayaan α
$1-\alpha$	: peluang risiko

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

A^2	: statistik uji Anderson Darling
$F_n(x)$	: fungsi distribusi kumulatif dari data sampel
$F_0(x)$	: fungsi distribusi kumulatif teoritis
α	: tingkat kepercayaan
LR_{uc}	: statistik uji *likelihood ratio Kupiec*
X^2	: *chi-square*
γ_1	: *skewness*
γ_2	: kurtosis
VaR_{GEV}	: *Value at Risk Generalized Extreme Value*
VaR_{GPD}	: *Value at Risk Generalized Pareto Distribution*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INTISARI

ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO SAHAM MENGGUNAKAN *VALUE AT RISK* (VAR) DENGAN PENDEKATAN *EXTREME VALUE THEORY*

(Studi Kasus: Saham Subsektor Perbankan Periode 1 Mei 2019- 31 Mei 2025)

Oleh

UMAR SODIQ

22106010001

Manajemen risiko merupakan elemen krusial dalam aktivitas investasi saham untuk meminimalkan dampak negatif dari ketidakpastian pasar, terutama pada kondisi fluktuasi harga ekstrem. Salah satu pendekatan statistik yang efektif untuk mengukur risiko kerugian maksimum pada distribusi *return* yang memiliki karakteristik *fat-tail* adalah *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory* (EVT). Penelitian ini bertujuan menganalisis risiko portofolio saham, mengestimasi potensi kerugian, serta membandingkan kinerja akurasi metode *Block Maxima* dan *Peak Over Threshold.* Metode *Block Maxima* memodelkan nilai ekstrem maksimum pada setiap blok menggunakan *Generalized Extreme Value* (GEV), sedangkan *Peak Over Threshold* memodelkan data yang melampaui ambang batas tertentu atau *threshold* (u) menggunakan *Generalized Pareto Distribution* (GPD). Sampel penelitian terdiri atas lima saham subsektor perbankan dengan kapitalisasi pasar terbesar yaitu, BBCA, BMRI, BBRI, BBNI dan BRIS periode 1 Mei 2019-31 Mei 2025. Hasil menunjukkan estimasi VaR pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan *Value at Risk Generalized Extreme Value* menghasilkan potensi kerugian 6,64%, sedangkan *Value at Risk Generalized Pareto Distribution* sebesar 3,13%. Evaluasi melalui uji *backtesting* Kupiec menunjukkan *Value at Risk Generalized Extreme Value* tidak valid karena terlalu konservatif dengan tingkat pelanggaran yang sangat rendah, sedangkan *Value at Risk Generalized Pareto Distribution* terbukti valid dengan tingkat pelanggaran aktual 5,49% yang mendekati ekspektasi. Dengan mempertimbangkan validitas akurasi, pendekatan *Value at Risk Generalized Pareto Distribution* dinyatakan sebagai model terbaik untuk mengestimasi risiko pasar pada kondisi ekstrem.

Kata Kunci: Investasi, *Value at Risk, Extreme Value Theory, Block Maxima, Peak Over Threshold*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

PORTFOLIO STOCK RISK ANALYSIS USING VALUE AT RISK (VAR) WITH AN EXTREME VALUE THEORY APPROACH

(Case Study: Banking Subsector Stocks for the Period ofMay 1, 2019-May 31, 2025)

by

UMAR SODIQ

22106010001

Risk management is a crucial element in stock investment activities to minimize the negative impacts of market uncertainty, particularly during periods of extreme price fluctuations. One effective statistical approach for measuring maximum potential loss in return distributions characterized by fat tails is Value at Risk (VaR) integrated with Extreme Value Theory (EVT). This study aims to analyze stock portfolio risk, estimate potential losses, and evaluate the comparative accuracy of the Block Maxima and Peak Over Threshold methods. The Block Maxima method models maximum extreme values within specific time blocks using the Generalized Extreme Value (GEV) distribution, whereas the Peak Over Threshold method models data exceeding a predefined threshold (u) using the Generalized Pareto Distribution (GPD). The research sample consists of five banking subsector stocks with the largest market capitalization, BBCA, BBRI, BMRI, BBNI, and BRIS for the period from May 1, 2019, to May 31, 2025. Results indicate that VaR estimation at a 95% confidence level using the VaR-GEV method yields a potential loss of 6.64%, while the VaR-GPD method yields 3.13%. Evaluation via the Kupiec backtesting test reveals that the VaR-GEV model is invalid due to being overly conservative with an excessively low violation rate. Conversely, the VaR-GPD model is proven valid, with an actual violation rate of 5.49% that closely aligns with expected values. Given its superior validity and accuracy, the Value at Risk Generalized Pareto Distribution approach is determined to be the optimal model for estimating market risk under extreme conditions.

***Keywords**: Investment, Value at Risk, Extreme Value Theory, Block Maxima, Peak Over Threshold*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I
PENDAHULUAN

Pada bab ini akan memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur pemikiran dan urgensi dilakukannya penelitian ini. Bagian ini memuat latar belakang yang mendasari pemilihan topik, diikuti dengan rumusan masalah yang menjadi fokus utama penelitian. Agar penelitian tidak melebar dan terarah, disusun juga batasan masalah serta tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang ada. Selain itu, bab ini juga menguraikan manfaat penelitian baik manfaat praktis maupun manfaat teoritis. Kemudian tinjauan pustaka sebagai perbandingan penelitian penulis dengan penelitian terdahulu. Sebagai penutup, bagian sistematika penelitian disajikan dengan memberikan gambaran mengenai urutan pembahasan di setiap bab secara terstruktur.

1.1 Latar Belakang

Menurut Otoritas Jasa Keuangan (OJK), manajemen risiko adalah serangkaian metodologi dan prosedur yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, memantau, dan mengendalikan risiko yang timbul dari seluruh kegiatan usaha. Tujuan utama manajemen risiko adalah meminimalkan dampak negatif dari kejadian tak terduga sekaligus mengoptimalkan peluang yang mungkin timbul. Manajemen risiko keuangan pada dasarnya dirancang untuk membantu individu maupun organisasi dalam menghadapi ketidakpastian aktivitas keuangan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Di Indonesia, perkembangan praktik manajemen risiko keuangan mengalami peningkatan yang signifikan, terutama setelah krisis moneter 1997 – 1998 yang menghancurkan banyak perusahaan domestik. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bank Indonesia telah mengeluarkan berbagai regulasi terkait manajemen risiko untuk lembaga keuangan yang kemudian menjadi standar bagi industri lainnya (Wibowo & Kholid, 2017). Regulasi yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia pasca krisis diantaranya Peraturan Bank Indonesia (PBI) No. 5/8/PBI/2003 tentang Penerapan Manajemen Risiko bagi Bank Umum dan juga Peraturan Bank Indonesia No. 11/25/PBI/2009 yang merupakan penyempurnaan dari aturan sebelumnya

untuk menyesuaikan dengan standar internasional. Beralihnya fungsi pengawasan ke Otoritas Jasa Keuangan juga mengeluarkan regulasi yaitu POJK No. 18/POJK.03/2016 tentang penerapan Manajemen Risiko bagi Bank Umum, serta POJK No. 44/POJK.05/2020 tentang penerapan Manajemen Risiko bagi Lembaga Jasa Keuangan Non-Bank.

Pentingnya manajemen risiko menjadi semakin nyata ketika dihadapkan pada kondisi pasar yang mengalami gejolak ekstrem. Pada tahun awal tahun 2020, krisis kesehatan yang bertransformasi secara cepat menjadi krisis ekonomi global dan domestik, menyebabkan kontraksi ekonomi Indonesia yang signifikan, di mana pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) pada triwulan II 2020 anjlok hingga -5,32% dan menjadi level terendah dalam dua dekade terakhir. Guncangan eksternal ini menjadi sebuah *stress test* berskala masif bagi subsektor perbankan di Indonesia. Sehingga penerapan manajemen risiko yang efektif sangat penting untuk menjaga stabilitas sektor keuangan dan melindungi nilai pemegang saham (Azizah et al., 2022).

Pada rangka kebijakan manajemen risiko pasar di Indonesia, Otoritas Jasa Keuangan mengeluarkan regulasi ketat. POJK No.18/POJK.03/2016 tentang Penerapan Manajemen Risiko mewajibkan lembaga keuangan, termasuk bank, untuk mengintegrasikan manajemen risiko pada seluruh aktivitas bisnis, mencakup risiko pasar. Risiko-risiko tidak dapat dihindari namun dapat dikelola dan diperkirakan menggunakan suatu metode salah satunya yaitu *Value at Risk* (VaR). Menurut Jorion (2007) *Value at Risk* merupakan alat ukur risiko yang menyajikan potensi kerugian maksimum dalam nilai moneter yang mungkin terjadi akibat perubahan kondisi pasar dalam jangka waktu tertentu. Konsep ini menjadi dasar penting dalam pengukuran risiko modern karena mampu memberikan batas kuantitatif terhadap potensi kerugian yang mungkin dialami portofolio dalam kondisi pasar tertentu. Dengan adanya VaR, lembaga keuangan dapat menilai seberapa besar risiko yang masih dapat ditoleransi serta menentukan strategi mitigasi yang tepat. Selain itu, VaR juga membantu manajemen dalam mengevaluasi kinerja portofolio dan efektivitas kebijakan pengendalian risiko yang

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

diterapkan, sehingga banyak bank di Indonesia menerapkan simulasi VaR sebagai alat ukur kesiapan model menghadapi potensi kerugian. Namun, kecocokan VaR konvensional dengan karakteristik pasar patut dipertanyakan, VaR parametris tradisional mengasumsikan distribusi *return* normal, sehingga kejadian ekstrem atau *tail event* dianggap sangat jarang. Padahal data keuangan empiris secara konsisten menunjukkan fenomena *fat-tail* atau peristiwa kerugian besar jauh lebih sering terjadi daripada prediksi distribusi normal. Akibatnya, VaR cenderung meremehkan risiko kerugian ekstrem.

Sebagai respons terhadap keterbatasan VaR konvensional, pendekatan *Extreme Value Theory* (EVT) menjadi semakin relevan. *Extreme Value Theory* merupakan kerangka statistika yang khusus mempelajari perilaku nilai ekstrem pada ekor distribusi probabilitas (Hakam & Jaya, 2024). Dengan fokus pada distribusi ekor, *Extreme Value Theory* mampu mengestimasi probabilitas dan besaran peristiwa ekstrem yang tidak dapat ditangkap oleh model normal. Dalam konteks pasar saham, penerapan *Extreme Value Theory* memungkinkan perhitungan risiko seperti *Value at Risk* yang peka terhadap kejadian *fat-tail. Extreme Value Theory* memiliki dua pendekatan utama, yaitu *Block Maxima* dan *Peak Over Threshold*. Pada pendekatan *Block Maxima*, data *return* dibagi ke dalam blok waktu tertentu dan hanya nilai maksimum setiap blok yang dianalisis dengan distribusi *Generalized Extreme Value* (GEV). Sedangkan pada pendekatan *Peak Over Threshold*, semua nilai ekstrem yang melampaui ambang batas tertentu atau (*threshold*) dianalisis menggunakan distribusi *Generalized Pareto Distribution* (GPD) (Hakam & Jaya, 2024). Kedua metode tersebut menawarkan alternatif yang lebih robust dalam menangkap risiko pasar.

Pada kerangka regulasi OJK, relevansi analisis ini juga tinggi. OJK melalui pedoman manajemen risiko menekankan pentingnya alat ukur risiko pasar yang handal. Karena kondisi pasar Indonesia cenderung volatil dengan kejadian ekstrem yang lebih sering terjadi, hasil penelitian yang menguji efektivitas model risiko dapat memberikan masukan bagi bank dan regulator. Secara praktis, penggunaan *Extreme Value Theory* berpotensi meningkatkan kapasitas lembaga keuangan dalam

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

memproyeksikan potensi kerugian ekstrem dan menyesuaikan alokasi modal. Sementara itu, regulator seperti OJK dan Bank Indonesia semakin mendorong penggunaan metrik risiko yang menangkap *tail risk* dalam kerangka pengawasan dan stres testing. Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini menerapkan metode *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory* pada saham subsektor perbankan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah – langkah analisis risiko portofolio saham subsektor perbankan menggunakan *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory*?
2. Bagaimana hasil estimasi *Value at Risk* portofolio saham subsektor perbankan menggunakan pendekatan *Block Maxima Generalized Extreme Value*?
3. Bagaimana hasil estimasi *Value at Risk* portofolio saham subsektor perbankan menggunakan pendekatan *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution*?
4. Bagaimana kinerja portofolio dengan menggunakan kedua pendekatan *Extreme Value Theory* tersebut?

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah agar pembahasannya tidak terlalu luas, dibuat batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data saham yang digunakan dalam penelitian ini adalah saham subsektor perbankan yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia.
2. Periode data saham yang digunakan dalam penelitian untuk analisis risiko portofolio adalah dari 1 Mei 2019 – 31 Mei 2025.

3. Penelitian ini menggunakan metode *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory* yaitu *Block Maxima – Generalized Extreme Value* dan *Peak Over Threshold – Generalized Pareto Distribution.*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, yang bertujuan untuk mengarahkan proses analisis dan pengambilan kesimpulan secara sistematis. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjelaskan langkah – langkah analisis risiko portofolio menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory.*
2. Melakukan estimasi *Value at Risk* portofolio saham subsektor perbankan menggunakan pendekatan *Block Maxima Generalized Extreme Value* (GEV).
3. Melakukan estimasi *Value at Risk* portofolio saham subsektor perbankan menggunakan pendekatan *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution* (GPD).
4. Membandingkan kinerja portofolio berdasarkan hasil *backtesting* hasil estimasi VaR yang diperoleh dari kedua pendekatan *Extreme Value Theory* tersebut.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi para pihak yang berkepentingan, baik secara praktis maupun teoritis, sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis
   a. Bagi investor dan manajer portofolio, hasil penelitian ini bisa menjadi dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan investasi, terutama untuk membantu mengukur risiko kerugian ekstrem pada portofolio saham perbankan dengan pendekatan *Value at Risk* yang berbasis *Extreme Value Theory*.

b. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan tentang penerapan ilmu statistik dalam manajemen risiko portofolio, serta menjadi bahan pembelajaran untuk memahami konsep distribusi nilai ekstrem.

c. Bagi praktisi pasar modal, pendekatan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai model alternatif untuk menyusun strategi mitigasi risiko dalam menghadapi gejolak pasar yang tak terduga.

2. Manfaat Teoritis

a. Bagi dunia akademis, penelitian ini memberikan sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang statistika terapan, manajemen risiko keuangan, dan analisis risiko pasar modal.

b. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk melakukan penelitian serupa di masa depan, misalnya dengan menggunakan sektor industri yang berbeda, periode data yang lebih panjang, atau mengembangkan model analisis yang lebih kompleks.

1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka menjadi landasan teoritis dan empiris untuk analisis risiko portofolio saham. Fokus utama tinjauan pustaka ini adalah studi – studi yang menerapkan metode *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory*. Untuk memberikan konteks yang relevan, akan diuraikan beberapa penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Penelitian dari Andi Muhammad Hakam dan Andi Kresna Jaya (2024) yang berjudul "*Estimating Conditional Value at Risk in Non – Cyclical Sector Companies Using the Extreme Value Theory Approach*". Penelitian ini menggunakan Conditional *Value at Risk* dengan metode *Extreme Value Theory*. Objek penelitian yang digunakan yaitu harga penutupan saham PT Hanjaya Mandala Sampoerna Tbk (HMSP) dan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk (JPFA) periode 03 Januari 2018 – 30 Januari 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan pendekatan *Block Maxima* (BM) dengan distribusi GEV, investor HMSP dan JPFA diperkirakan mengalami kerugian masing-masing sebesar 20,0752% dan 29,6537%. Sedangkan dengan pendekatan *Peak Over Threshold* (POT) menggunakan distribusi GPD, estimasi kerugian lebih kecil, yaitu 0,966% untuk HMSP dan 1,548% untuk JPFA. Penelitian ini juga melakukan uji *backtesting* dan perhitungan RMSE (*Root Mean Squared Error*). Hasil menunjukkan bahwa kedua metode valid digunakan, namun metode POT memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan BM, ditunjukkan dengan nilai RMSE yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan POT lebih akurat dan andal untuk mengestimasi risiko investasi.

2. Penelitian dari Fadhila Febriyanti Najamuddin, Erna Tri Herdiani, dan Andi Kresna Jaya (2024) yang berjudul "*Value at Risk Estimation Using Extreme Value Theory Approach in Indonesia Stock Exchange*". Penelitian ini menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory* (EVT), yaitu metode *Block Maxima* (BM) dan *Peaks Over Threshold* (POT). Objek penelitian yang digunakan adalah *return* harian harga penutupan saham sektor *consumer non-cyclical* yang tergabung dalam indeks LQ45 di Bursa Efek Indonesia, meliputi saham HMSP, ICBP, INDF, dan UNVR dengan periode pengamatan 01 Februari 2017 hingga 31 Januari 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimasi VaR dengan pendekatan BM berada pada kisaran −0,00872 hingga −0,01473, sedangkan estimasi VaR dengan pendekatan POT berada pada kisaran −0,02645 hingga −0,03429, yang menunjukkan tingkat risiko lebih besar pada metode POT. Berdasarkan hasil *backtesting* menggunakan statistik Z, estimasi VaR dengan pendekatan BM dinyatakan tidak valid, sementara pendekatan POT terbukti valid dan lebih akurat dalam mengukur risiko kerugian ekstrem. Secara nominal, pada tingkat kepercayaan 95% dan nilai

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

investasi Rp1.000.000.000, potensi kerugian yang diestimasi berkisar antara Rp8.720.000 hingga Rp14.730.000 (BM) dan Rp26.450.000 hingga Rp34.290.000 (POT). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan POT lebih mampu menangkap karakteristik risiko ekstrem pada data *return* saham yang bersifat *heavy tail*, sehingga memberikan estimasi risiko yang lebih realistis bagi investor.

3. Penelitian dari Salisa Minchatur Rohmah dan Agus Suharsono (2017) yang berjudul "Estimasi *Value at Risk* dalam Investasi Saham Subsektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia dengan Pendekatan *Extreme Value Theory*". Penelitian ini menggunakan *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory*. Objek penelitian yang digunakan adalah harga penutupan saham sub sektor perbankan di LQ45 periode 03 Januari 2011 – 28 Februari 2017. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan pendekatan *Block Maxima*, estimasi VaR pada tingkat kepercayaan 95% untuk Bank 1, Bank 2, Bank 3, dan Bank 4 masing-masing sebesar -0,0604, -0,0494, -0,0349, dan -0,0465. Sedangkan dengan pendekatan *Peaks Over Threshold* (POT), diperoleh estimasi VaR masing-masing sebesar -0,0468, -0,0444, -0,0332, dan -0,0431. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa metode *Block Maxima* menghasilkan estimasi risiko yang lebih besar, namun metode POT memiliki akurasi lebih baik berdasarkan hasil uji *backtesting*. Dengan demikian, metode POT dinilai lebih efektif dalam mengestimasi risiko kerugian ekstrem dan membantu investor dalam pengambilan keputusan investasi yang lebih bijak.

4. Penelitian dari Fanny Setya Kurniasih (2022) yang berjudul "Perbandingan Estimasi *Conditional Value at Risk Extreme Value Theory* (CvaR – EVT) dengan metode *Block Maxima* dan *Peaks Over Threshold*". Penelitian ini menggunakan *Conditional Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory*. Objek penelitian yang digunakan adalah Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Januari 2017 – Maret 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, estimasi VaR menggunakan metode BM sebesar 0,0309 atau setara dengan potensi kerugian 3,09%, sedangkan metode POT menghasilkan nilai VaR sebesar 0,0395 atau 3,95%. Dari hasil uji *backtesting*, pendekatan POT dinilai lebih akurat dibandingkan BM dalam memodelkan risiko ekstrem. Hal ini menegaskan bahwa metode POT lebih direkomendasikan dalam mengestimasi risiko pasar yang jarang terjadi namun berdampak besar.

Tabel 1. 1 Perbandingan Pustaka

Penelitian Terdahulu	**Perbandingan dengan Penelitian Penulis**
Estimating Conditional Value at Risk in Non – Cyclical Sector Companies Using the Extreme Value Theory Approach (Andi Muhammad Hakam, Andi Kresna Jaya, 2024)	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis terdapat pada data yang digunakan, penelitian terdahulu menggunakan dua saham sektor *non-cyclical* yaitu HMSP dan JPFA periode 3 Januari 2018-30 Januari 2024 sedangkan penelitian penulis menggunakan data saham subsektor perbankan periode 1 Mei 2019-31 Mei 2025. Selain itu perbedaan lainnya juga terdapat pada metode yang digunakan, penelitian terdahulu menggunakan metode *Conditional Value at Risk* sedangkan penelitian penulis menggunakan *Value at Risk.*
Value at Risk Estimation Using Extreme Value Theory Approach in	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis terletak

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penelitian Terdahulu	Perbandingan dengan Penelitian Penulis
Indonesia Stock Exchange (Fadhila Febriyanti Najamuddin, Erna Tri Herdiani, dan Andi Kresna Jaya, 2024)	pada data yang digunakan yaitu pada penelitian terdahulu menggunakan data saham perusahaan sektor *consumer non-cyclical* di LQ45 periode 01 Februari 2017-31 Januari 2023 sedangkan penelitian penulis menggunakan saham subsektor perbankan periode 1 Mei 2019-31 Mei 2025.
Estimasi *Value at Risk* dalam Investasi Saham Subsektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia dengan Pendekatan *Extreme Value Theory* (Rohmah & Suharsono, 2017)	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis terdapat pada periode data yang digunakan, penelitian terdahulu menggunakan data saham subsektor perbankan periode 3 Januari 2011-28 Februari 2017 sedangkan penelitian penulis menggunakan data saham subsektor perbankan dengan periode yang lebih terbaru yaitu 1 Mei 2019-31 Mei 2025.
Perbandingan Estimasi *Conditional Value at Risk Extreme Value Theory* (CvaR – EVT) dengan metode *Block Maxima* dan *Peaks Over Threshold* (Fanny Setya Kurniasih, 2022)	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian penulis adalah data yang digunakan penelitian terdahulu menggunakan Indeks Saham Syariah Indonesia periode Januari 2017-Maret 2021, sedangkan penelitian penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penelitian Terdahulu	Perbandingan dengan Penelitian Penulis
	menggunakan data saham subsektor perbankan periode 1 Mei 2019-31 Mei 2025. Selain itu, metode yang digunakan juga berbeda, penulis menggunakan metode *Value at Risk* sedangkan penelitian terdahulu menggunakan metode *Conditional Value at Risk.*

1.7 Sistematika Penelitian

Untuk memberikan gambaran dan memudahkan dalam penelitian skripsi mengenai analisis risiko portofolio dengan *Value at Risk – Extreme Value Theory*, maka secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini dibuat sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab I akan membahas pendahuluan yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penelitian.

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bab II membahas mengenai teori – teori yang akan digunakan dalam penelitian guna mendukung pembahasan analisis risiko portofolio saham menggunakan *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory*.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bab III akan dijelaskan proses penelitian yang meliputi jenis penelitian, jenis dan sumber data, variabel penelitian, alat pengolahan data, metode analisis data dan *flowchart* penelitian.

BAB IV: ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO DENGAN VaR - EVT

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Pada bab IV akan membahas mengenai analisis risiko portofolio menggunakan *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory* yaitu *Block Maxima Generalized Extreme Value* dan *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution.*

BAB V: STUDI KASUS

Pada bab V akan menjelaskan penerapan analisis risiko portofolio menggunakan *Value at Risk* dengan pendekatan *Extreme Value Theory* pada data harga penutupan saham subsektor perbankan di Bursa Efek Indonesia dan menganalisis hasil dari kedua metode *Extreme Value Theory* yaitu *Block Maxima Generalized Extreme Value* dan *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution.*

BAB VI: PENUTUP

Pada bab VI akan memaparkan kesimpulan yang didapat pada bagian hasil dan pembahasan penelitian, serta berisi saran – saran yang mungkin dapat di perbaiki pada penelitian selanjutnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB VI
PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir yang akan memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari pembahasan dan studi kasus. Selain itu, bab ini juga memuat rekomendasi yang dapat menjadi pertimbangan penelitian selanjutnya maupun penerapan praktis dari hasil studi yang telah dilakukan.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan rumusan maslah mengenai analisis risiko portofolio saham menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory* pada data saham subsektor perbankan periode 1 Mei 2019 – 31 Mei 2025, maka diperoleh beberapa poin kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian, analisis risiko portofolio saham subsektor perbankan menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Extreme Value Theory* (EVT) dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan. Proses diawali dengan pengumpulan data *adjusted close price* dan perhitungan *log return* masing-masing saham, kemudian dilanjutkan dengan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi karakteristik statistik data. Selanjutnya, dibentuk portofolio dengan penentuan bobot berdasarkan rata-rata return, serta dihitung return portofolio yang kembali dianalisis secara deskriptif. Identifikasi nilai ekstrem dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu *Block Maxima* dengan pembentukan blok mingguan dan pengambilan nilai maksimum tiap blok, serta *Peak Over Threshold* dengan penentuan ambang batas dan seleksi data yang melampauinya. Data ekstrem yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengestimasi parameter distribusi *Generalized Extreme Value* (GEV) dan *Generalized Pareto Distribution* (GPD) menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation*. Kesesuaian model diuji menggunakan uji Anderson-Darling sebelum dilakukan perhitungan VaR pada kedua pendekatan. Tahap akhir berupa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

backtesting menggunakan *Kupiec's Proportion of Failure Test* untuk mengevaluasi tingkat akurasi model, sehingga dapat dibandingkan pendekatan yang paling efektif dalam mengukur risiko kerugian ekstrem pada portofolio saham subsektor perbankan.

2. Penerapan pendekatan *Block Maxima Generalized Extreme Value* menghasilkan distribusi data ekstrem yang mengikuti tipe distribusi Frechet dengan nilai parameter bentuk (ξ) sebesar $0{,}02093909$, yang mengindikasikan karakteristik *heavy tail*. Berdasarkan uji Anderson-Darling, data terbukti berdistribusi *Generalized Extreme Value* dengan $p - value$ sebesar $0{,}06975$. Hasil estimasi risiko menunjukkan nilai *Value at Risk* pada tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar $0{,}06644736$. Artinya, dalam kondisi pasar normal, potensi kerugian maksimum portofolio diperkirakan tidak akan melebihi $6{,}64\%$ dari nilai investasi awal.

3. Penerapan pendekatan *Peak Over Threshold* dengan ambang batas atau *threshold* sebesar $0{,}01933145$ menghasilkan distribusi data *excess* yang mengikuti tipe Weibull dengan nilai parameter bentuk (ξ) sebesar $-0{,}0675898$. Berdasarkan uji Anderson-Darling, data terbukti mengikuti *Generalized Pareto Distribution* dengan $p - value$ sebesar $0{,}22611$. Hasil estimasi risiko menunjukkan nilai *Value at Risk* pada tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar $0{,}03131952$. Hal ini menunjukkan bahwa batas toleransi kerugian maksimum yang diperkirakan terjadi adalah sebesar $3{,}13\%$ dari nilai investasi awal.

4. Berdasarkan hasil uji validitas *backtesting* menggunakan *Likelihood Ratio Kupiec,* kinerja kedua pendekatan *Extreme Value Theory* menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam mengestimasi risiko portofolio. Model *Block Maxima-Generalized Extreme Value* terbukti tidak valid karena menghasilkan jumlah pelanggaran yang sangat rendah, yaitu hanya 7 hari atau $0{,}4749\%$ dari total pengamatan, jauh dibawah targetnya yaitu 5%. Hal ini dipertegas oleh nilai

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

$Likelihood\ Ratio = 103{,}5705 > 3{,}841$ yang mengindikasikan bahwa model ini terlalu *overestimate* sehingga tidak efisien dalam penggunaan modal. Sebaliknya model *Peak Over Threshold-Generalized Pareto Distribution* menunjukkan kinerja yang akurat dan valid dengan jumlah pelanggaran sebanyak 81 hari atau tingkat pelanggaran sebesar $5{,}4953\%$, yang sangat mendekati target. Validitas ini dikonfirmasi oleh nilai $Likelihood\ Ratio = 0{,}7384 < 3{,}841$yang berarti gagal menolak H_0 sehingga pendekatan *Peak Over Threshold Generalized Pareto Distribution* disimpulkan sebagai metode yang lebih tepat dan akurat untuk memodelkan risiko portofolio saham subsektor perbankan dibandingkan pendekatan *Block Maxima Generalized Extreme Value.*

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini masih menggunakan asumsi linear dalam pembentukan risiko portofolio. untuk penelitian selanjutnya, disarankan menerapkan metode *Copula*, seperti *Clayton*, *Gumbel* atau *Vine Copula* dalam mengestimasi *Value at Risk.* Pendekatan Copula disarankan karena mampu memodelkan struktur ketergantungan antar saham secara lebih akurat dibandingkan korelasi biasa, khususnya dalam menangkap fenomena *tail dependance* yang sering terjadi pada saham-saham perbankan saat kondisi pasar sedang ekstrem.
2. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk memperpanjang periode pengamatan menggunakan data harga saham terbaru. Penambahan rentang waktu data akan memungkinkan model menangkap berbagai siklus pasar yang lebih luas, sementara penggunaan data terbaru akan memastikan hasil estimasi risiko tetap relevan dengan dinamika volatilitas pasar saat ini.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membentuk portofolio dengan model portofolio optimal, seperti model *Mean–Variance* atau pendekatan optimasi lainnya, sehingga alokasi bobot aset tidak hanya berdasarkan rata-rata return tetapi juga mempertimbangkan tingkat risiko dan kovarians antar aset, agar menghasilkan portofolio dengan kombinasi risiko dan return yang lebih optimal.
4. Bagi investor, khususnya yang menanamkan modal pada saham subsektor perbankan, disarankan untuk mempertimbangkan hasil estimasi risiko menggunakan metode *Value at Risk* dengan pendekatan *Peak Over Threshold* sebagai acuan dalam strategi manajemen risiko. Mengingat metode ini terbukti valid, investor dapat mengantisipasi potensi kerugian maksimum dengan melakukan diversifikasi aset.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Anton, H., & Rorres, C. (2004). *Aljabar linear elementer: Versi aplikasi* (Edisi ke-8). Erlangga.

Ayuni, N., Rizki, S. W., & Perdana, H. (2020). Analisis risiko portofolio LQ45 menggunakan pendekatan *Value at Risk Block Maxima-Generalized Extreme Value*. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 9(2), 267-274.

Azizah, R. S. N., Zahra, A. A., & Nurdiansyah, D. H. (2022). Analisis manajemen risiko keuangan pada perusahaan manufaktur yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *General Ledger: Jurnal Studi Ilmu Akuntansi dan Keuangan, 1*(1), 37–43.

Bain, L. J., & Engelhardt, M. (1992). *Introduction to probability and mathematical statistics* (2nd ed.). Duxbury Press.

Bangun, D. H., Anantadjaya, S. P., & Lahindah, L. (2012). Portofolio optimal menurut Markowitz model dan single index model: Studi kasus pada indeks LQ45. *JAMS – Journal of Management Studies, 1*(1), 70–93.

Bank Central Asia. (2022, June 22). *Pengertian investasi, tujuan, jenis, dan risiko investasi*. Edukatips BCA. https://www.bca.co.id

Chan, N. H., & Wong, H. Y. (2006). *Simulation techniques in financial risk management* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Cruz, M. G. (2002). *Modeling, measuring and hedging operational risk*. John Wiley & Sons.

Coles, S. (2001). *An introduction to statistical modeling of extreme values* (Springer Series in Statistics). Springer.

Dionosius, L., Hendrily, M., & Kuswanto, R. (2025). Analysis of stock portfolio performance with Sharpe, Treynor, and Jensen methods (Study on IDX80 stocks). *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting, 8*(4), 1662–1679.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1995). *Modern portfolio theory and investment analysis* (5th ed.). John Wiley & Sons.

Fahmi, I., & Hadi, Y. L. (2009). *Teori portofolio dan analisis investasi*. Alfabeta.

Fisher, R. A., & Tippett, L. H. C. (1928). Limiting forms of the frequency distribution of the largest or smallest member of a sample. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 24*(2), 180–190.

Ghozali, I. (2007). *Manajemen risiko perbankan*. BP UNDIP.

Gilli, M., & Këllezi, E. (2006). An application of *Extreme Value Theory* for measuring financial risk. *Computational Economics, 27*(2–3), 207–228.

Gnedenko, B. V. (1943). *Sur la distribution limite du terme maximum d'une série aléatoire*. *Annals of Mathematics, 44*(3), 423–453.

Grimmett, G. R., & Stirzaker, D. R. (2020). *Probability and random processes* (4th ed.). Oxford University Press.

Grinstead, C. M., & Snell, J. L. (1997). *Introduction to probability*. American Mathematical Society.

Habibi, M. R. (2022). *Hukum pasar modal Indonesia: Perkembangan hukum pasar modal era kolonial hingga era digital*. Inara Publisher.

Hakam, A., & Jaya, A. (2024). Estimating conditional *Value at Risk* in non-cyclical sector companies using the *Extreme Value Theory* approach. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi, 21*(1), 159–175. https://doi.org/10.20956/j.v21i1.35849

Hermansah, & Hanggara, Y. (2017). Estimasi *Value at Risk* dengan *generalized Student-t distribution* untuk memprediksi *return* investasi [Estimated of *Value at Risk* with generalized Student-t distribution to predict investment *return*]. *Dimensi, 6*(3), 349–361.

Hogg, R. V., Tanis, E. A., & Zimmerman, D. L. (2013). *Probability and statistical inference* (9th ed.). Pearson.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Husnan, S. (2005). *Dasar-dasar teori portofolio dan analisis sekuritas* (Edisi ke-4). UPP STIM YKPN.

Jogiyanto, H. M. (1998). *Teori portofolio dan analisis investasi* (Edisi ke-3). BPFE.

Jorion, P. (2001). *Value at Risk: The new benchmark for managing financial risk* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Jorion, P. (2007). *Value at Risk: The new benchmark for managing financial risk* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Klugman, S. A., Panjer, H. H., & Willmot, G. E. (2012). *Loss models: From data to decisions* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Kontan. (n.d.). *TradingView news*. TradingView. Diakses 21 Juni 2025, dari https://id.tradingview.com/news/kontan:86169b41287ea:0/

Kupiec, P. H. (1995). Techniques for verifying the accuracy of risk measurement models. *The Journal of Derivatives, 3*(2), 73–84.

Kurniasih, F. S. (2022). *Perbandingan estimasi conditional Value at Risk Extreme Value Theory (CVaR-EVT) dengan metode Block Maxima dan peaks over threshold (Studi kasus: Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode Januari 2017–Maret 2021)* [Skripsi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta]. Digilib UIN Sunan Kalijaga.

Macroption. (n.d.). *Value at Risk (VaR) limitations and disadvantages*. Diakses 21 Juni 2025, dari https://www.macroption.com/value-at-risk-var-limitations-disadvantages/

Marimoutou, V., Raggad, B., & Trabelsi, A. (2009). *Extreme Value Theory* and *Value at Risk*: Application to oil market. *Energy Economics, 31*(4), 519–530.

McNeil, A. J. (1999, May 17). *Extreme Value Theory for risk managers* (Working paper). ETH Zürich, Department of Mathematics.

Najamuddin, F. F., Herdiani, E. T., & Jaya, A. K. (2024). *VALUE AT RISK* ESTIMATION USING *EXTREME VALUE THEORY* APPROACH IN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

INDONESIA STOCK EXCHANGE. *Barekeng*, *18*(2), 695–706. https://doi.org/10.30598/barekengvol18iss2pp0695-0706

Otoritas Jasa Keuangan. (2016). *Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 18/POJK.03/2016 tentang penerapan manajemen risiko bagi bank umum*. Diakses 21 Juni 2025, dari https://ojk.go.id/id/regulasi/Pages/POJK-tentang-Penerapan-Manajemen-Resiko-bagi-Bank-Umum.aspx

Otoritas Jasa Keuangan. (n.d.). *Jumlah investor ritel pasar modal terus meningkat*. Diakses 21 Juni 2025, dari https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/Jumlah-Investor-Ritel-Pasar-Modal-Terus%20Meningkat.aspx

Prayoga, I. S., & Ahdika, A. (2021). Pemodelan kerugian bencana banjir akibat curah hujan ekstrem menggunakan EVT dan copula. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik, 13*(1), 35–46. https://doi.org/10.34123/jurnalasks.v13i1.273

Rachman, F., Rachmatin, D., & Dahlan, J. A. (2015). Penerapan metode exponentially weighted moving average (EWMA) dan metode semi varians (SV) dalam perhitungan risiko portofolio saham PT Pindad (Persero). *Statistika, 15*(2), 39–57. https://doi.org/10.29313/jstat.v15i2.1469

Salisa Minchatur Rohmah, & Agus Suharsono. (2017). Estimasi *Value at Risk* dalam Investasi Saham Subsektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia dengan Pendekatan *Extreme Value Theory*. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, *6*(2).

Sari, Y. D. W., & Sutikno. (2013). Estimasi parameter generalized Pareto distribution pada kasus identifikasi perubahan iklim di sentra produksi padi Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni POMITS, 2*(2), D-141–D-146.

Tsay, R. S. (2010). *Analysis of financial time series* (3rd ed.). Wiley.

Tupan, L. P., Manurung, T., & Prang, J. D. (2013). Pengukuran *Value at Risk* pada aset perusahaan dengan metode simulasi Monte Carlo. *Jurnal MIPA, 2*(1).

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2017). *Probability & statistics for engineers & scientists* (9th ed.). Pearson Education Limited.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Wibowo, A., & Kholid, M. (2017). Penerapan manajemen risiko keuangan di Indonesia: Studi kasus pada perusahaan publik sektor manufaktur. *Jurnal Akuntansi dan Manajemen Bisnis, 5*(3), 178–192.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA