



**SKRIPSI**

**REGRESI LOGISTIK DAN *HISTORICAL SIMULATION VALUE AT RISK* UNTUK ANALISIS MULTIDIMENSI SAHAM DAN KRIPTO**

**MOHAMMAD SUFA AMMAR HABIBI**  
NPM 22083010014

**DOSEN PEMBIMBING**

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.  
Muhammad Nasrudin, M. Stat.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI SAINS DATA  
SURABAYA  
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

REGRESI LOGISTIK DAN *HISTORICAL SIMULATION VALUE AT RISK*  
UNTUK ANALISIS MULTIDIMENSI SAHAM DAN KRIPTO

Oleh:  
MOHAMMAD SUFA AMMAR HABIBI  
NPM. 22083010014

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur pada Tanggal 30 Juni 2026:

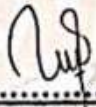
Menyetujui,

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.  
NIP. 19950723 202406 1 002

  
.....

(Pembimbing I)

Muhammad Nasrudin, M. Stat.  
NIP. 19960909 202406 1 002

  
.....

(Pembimbing II)

Trimono, S.Si., M.Si.  
NIP. 19950908 202203 1 003

  
.....

(Ketua Penguji)

Kartika Maulida Hindravani, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 19920909 202203 2 009

  
.....

(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. If. Novirina Hendrasarie, MT.

NIP. 19681126 199403 2 001

**LEMBAR PERSETUJUAN**

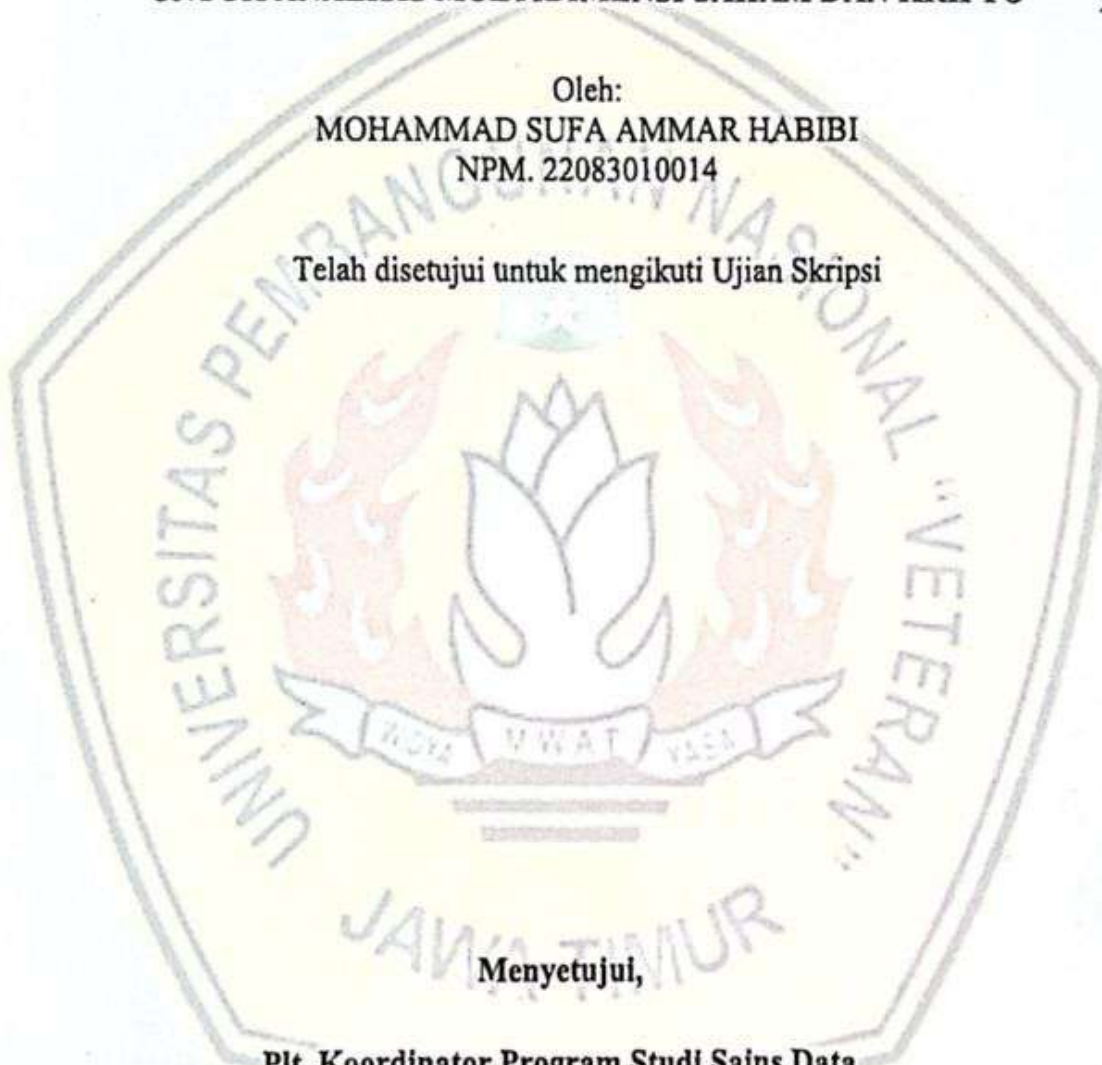
**REGRESI LOGISTIK DAN *HISTORICAL SIMULATION VALUE AT RISK*  
UNTUK ANALISIS MULTIDIMENSI SAHAM DAN KRIPTO**

Oleh:

**MOHAMMAD SUFA AMMAR HABIBI**

**NPM. 22083010014**

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi



**Menyetujui,**

**Plt. Koordinator Program Studi Sains Data  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Dr. I Gede Susrama Mas Divasa, ST., MT.**

**NIP. 19700619 2021211 009**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Mohammad Sufa Ammar Habibi  
NPM : 22083010014  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Sains Data  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 30 Juni 2026  
Yang Membuat Pernyataan,



Mohammad Sufa Ammar Habibi  
NPM. 22083010014

## ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Mohammad Sufa Ammar Habibi / 22083010014  
Judul Skripsi : Regresi Logistik dan *Historical Simulation Value at Risk* untuk Analisis Multidimensi Saham dan Kripto  
Dosen Pembimbing : 1. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.  
2. Muhammad Nasrudin, M. Stat.

Perkembangan investasi pada saham dan aset kripto di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring kemajuan teknologi dan literasi keuangan digital. Tingginya volatilitas kedua aset tersebut meningkatkan risiko dan ketidakpastian dalam pengambilan keputusan investasi. Di sisi lain, penelitian terdahulu umumnya masih menganalisis saham dan aset kripto secara terpisah sehingga belum mampu menjelaskan karakteristik statistik, pembentukan portofolio optimal, dan pengukuran risiko ekstrem secara terpadu. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengembangan kerangka analisis investasi yang lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan membandingkan karakteristik statistik saham dan aset kripto, mengklasifikasikan kedua aset, membentuk portofolio optimal, serta mengukur risiko ekstrem investasi. Penelitian menggunakan data harga harian 30 saham IDX30 dan 30 aset Kripto dalam *CoinMarketCap* 100 Index periode 23 Juli 2023 hingga 11 Februari 2026. Metode yang digunakan meliputi Analisis Faktor, Regresi Logistik, *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Historical Simulation Value at Risk* (HS-VaR). Keterbaruan penelitian terletak pada integrasi keempat metode tersebut dalam satu kerangka analisis untuk menghubungkan identifikasi karakteristik aset, klasifikasi, optimasi portofolio, dan pengukuran risiko ekstrem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua faktor utama mampu menjelaskan 85,70% varians data dan menghasilkan akurasi klasifikasi sebesar 93%, dengan faktor risiko ekstrem sebagai pembeda utama antara saham dan aset kripto. Optimasi MAD menunjukkan bahwa Portofolio Kuadran 2, yang direpresentasikan oleh *Tail Risk Factor* rendah dan *Moment Factor* tinggi, merupakan portofolio terbaik dengan *Sharpe Index* sebesar 0,056404, yang terdiri atas ADRO.JK, AKRA.JK, TRX-USD, dan LEO-USD. Pengukuran HS-VaR dengan tingkat kepercayaan 95% dan 99% menunjukkan bahwa portofolio optimal tetap memiliki potensi kerugian ekstrem yang perlu diperhatikan dalam pengambilan keputusan investasi.

**Kata Kunci:** *Karakteristik aset, Factor analysis, Logistic regression, Optimasi Portofolio, Value at Risk.*

## **ABSTRACT**

*Student Name / NPM* : Mohammad Sufa Ammar Habibi / 22083010014  
*Undergraduate thesis title* : *Logistic Regression and Historical Simulation Value at Risk for Multidimensional Analysis of Stocks and Cryptocurrencies*  
*Advisors* : 1. Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.  
2. Muhammad Nasrudin, M. Stat.

*Investment in stocks and crypto assets in Indonesia has increased due to advances in technology and digital financial literacy. However, high volatility increases risk and uncertainty in decision-making. Previous studies generally analyze stocks and crypto assets separately, limiting a comprehensive understanding of their statistical characteristics, portfolio optimization, and extreme risk measurement. Therefore, an integrated investment analysis framework is needed. This study aims to identify the statistical characteristics of stocks and crypto assets, classify them, construct an optimal portfolio, and measure extreme investment risk. Daily price data from 30 IDX30 stocks and 30 crypto assets included in the CoinMarketCap 100 Index from July 23, 2023 to February 11, 2026 were analyzed using Factor Analysis, Logistic Regression, Mean Absolute Deviation (MAD), and Historical Simulation Value at Risk (HS-VaR). The novelty of this study lies in integrating these methods into a unified framework linking asset characterization, portfolio optimization, and extreme risk measurement. The results show that two factors explain 85.70% of total variation and achieve a classification accuracy of 93%, with the Tail Risk Factor serving as the primary differentiator between stocks and crypto assets. MAD optimization indicates that the Quadrant 2 Portfolio, characterized by a low Tail Risk Factor and a high Moment Factor, is the optimal portfolio with a Sharpe Ratio of 0.056404 and consists of ADRO.JK, AKRA.JK, TRX-USD, and LEO-USD. HS-VaR estimation at the 95% and 99% confidence levels indicates that the optimal portfolio remains exposed to potential extreme losses that should be considered in investment decision-making.*

**Keywords:** *asset behavior, Factor analysis, Logistic regression, Portfolio Optimization, Value at Risk.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Regresi Logistik dan Historical Simulation Value at Risk untuk Analisis Multidimensi Saham dan Kripto”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT., IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST., MT. selaku Plt. Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S. selaku dosen pembimbing pertama, atas bantuan, bimbingan, kritik, saran, serta motivasi yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Nasrudin, M.Stat. selaku dosen pembimbing kedua, atas bantuan, bimbingan, kritik, dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan di lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat

diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Juni-2026

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Batasan Masalah .....	6
1.4. Tujuan Penelitian .....	6
1.5. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	9
2.2. Kerangka Teori .....	15
2.2.1. Kripto .....	15
2.2.2. Saham.....	17

2.2.3.	<i>Log Return</i> .....	18
2.2.4.	Statistik deskriptif.....	19
2.2.5.	Analisis Faktor.....	24
2.2.6.	Regresi Logistik.....	29
2.2.7.	<i>Historical Value-at-Risk</i> .....	32
2.2.8.	Optimasi <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD).....	34
2.2.9.	<i>Sharpe Ratio</i> .....	36
2.2.10.	Metode <i>Simplex</i> .....	37
2.2.11.	Evaluasi Model Klasifikasi.....	39
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>43</b>
3.1.	Variabel Penelitian dan Sumber Data.....	43
3.2.	Langkah Analisis .....	44
3.2.1.	Pengumpulan Data.....	45
3.2.2.	Pra-Pemrosesan Data .....	45
3.2.3.	Analisis 11 Indikator Statistik .....	46
3.2.4.	Analisis Faktor.....	48
3.2.5.	Klasifikasi Aset.....	49
3.2.6.	Evaluasi Model .....	50
3.2.7.	Optimasi Portofolio .....	51
3.2.8.	Pengukuran Resiko ( <i>Value at Risk</i> ).....	52
3.2.9.	Implementasi Streamlite .....	53
3.3.	Desain Sistem .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>57</b>
4.1.	Pengumpulan Data.....	57
4.2.	Pra-Pemrosesan Data .....	58
4.2.1.	Pemeriksaan Dimensi Awal Dataset.....	58
4.2.2.	Identifikasi <i>Missing Value</i> .....	59
4.2.3.	Pembersihan Data .....	60
4.2.4.	Penyelarasan Data.....	61

4.3.	Perhitungan Log-Return.....	62
4.4.	Perhitungan Statistik Deskriptif.....	63
4.5.	Analisis Faktor .....	69
4.6.	Regresi Logistik .....	74
4.6.1.	Persiapan Data .....	74
4.6.2.	Pemodelan Regresi Logistik .....	76
4.6.3.	Visualisasi Klasifikasi Aset .....	77
4.6.4.	Evaluasi Model .....	79
4.7.	Optimasi Portofolio.....	80
4.7.1.	Portofolio 1 .....	82
4.7.2.	Portofolio 2 .....	86
4.7.3.	Portofolio 3 .....	89
4.7.4.	Portofolio 4 .....	93
4.8.	<i>Value at Risk</i> .....	97
4.8.1.	Perhitungan <i>Return</i> Portofolio .....	97
4.8.2.	Perhitungan <i>Value at Risk Historical</i> .....	99
4.9.	<i>Deployment</i> Sistem .....	101
4.10.	Tampilan Antar Muka ( <i>Graphical User Interface</i> ) .....	103
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>107</b>
5.1.	Kesimpulan .....	107
5.2.	Saran Pengembangan .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>111</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>117</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi Regresi Logistik .....	31
Gambar 2.2. Ilustrasi <i>Value at risk</i> .....	32
Gambar 3.1. Alur Penelitian .....	44
Gambar 3.2 Alur Tahap <i>Pre-processing</i> Data .....	46
Gambar 3.3 Diagram Alir perhitungan 11 indikator statistik .....	47
Gambar 3.4. Diagram Alir Analisis Faktor .....	48
Gambar 3.5 Diagram Alir Optimasi Portofolio .....	51
Gambar 3.6. Desain sistem .....	54
Gambar 4.1 <i>Heatmap</i> Korelasi Indikator Statistik .....	68
Gambar 4.2 <i>Scree Plot</i> Penentuan Jumlah Faktor .....	71
Gambar 4.3 Visualisasi Hasil Klasifikasi Aset.....	77
Gambar 4.4 <i>Confusion matrix</i> .....	79
Gambar 4.5 Hasil Perhitungan <i>Value at Risk</i> .....	101
Gambar 4.6. <i>Workflow Deployment System</i> .....	102
Gambar 4.7. Halaman Input Data .....	104
Gambar 4.8. Halaman Analisis Statistik dan Klasifikasi Aset .....	104
Gambar 4.9. Halaman Visualisasi Klasifikasi dan Interpretasi Kuadran .....	105
Gambar 4.10. Halaman Optimasi Portofolio .....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2. Kriteria KMO .....	26
Tabel 2.3. <i>Confusion matrix</i> .....	40
Tabel 3. 1 Data Harga Penutupan Kripto .....	43
Tabel 3.2. Data Harga Penutupan Saham .....	43
Tabel 4.1 Data Harga Penutupan Kripto .....	57
Tabel 4.2. Data Harga Penutupan Saham .....	57
Tabel 4.3. Dimensi Awal Dataset .....	59
Tabel 4.4. Jumlah <i>Missing Value</i> .....	60
Tabel 4.5. Dimensi Dataset Setelah <i>Data Cleaning</i> .....	61
Tabel 4.6. Dimensi Dataset Setelah <i>Date Intersection</i> .....	62
Tabel 4.7. <i>Log Return</i> Saham .....	63
Tabel 4.8. <i>Log Return</i> Kripto.....	63
Tabel 4.9. Indikator Statistik <i>return</i> Saham .....	64
Tabel 4.10 Indikator Statistik <i>return</i> kripto.....	65
Tabel 4.11 Rata rata Indikator Statistik Saham dan Kripto.....	66
Tabel 4.12. Hasil uji kelayakan Data.....	70
Tabel 4.13 Faktor <i>Loading</i> .....	72
Tabel 4.14 Variance Explained oleh Setiap Faktor .....	72
Tabel 4.15 <i>Factor score</i> .....	74
Tabel 4.16 Data Klasifikasi Aset.....	75
Tabel 4. 17. Hasil koefisien regresi logistik .....	76
Tabel 4.18. Statistik model regresi logistik .....	76
Tabel 4.19. Evaluasi model klasifikasi .....	80
Tabel 4.20. Daftar Aset Tiap Kuadran .....	81
Tabel 4.21. Daftar Aset <i>Return</i> Positif Tiap Kuadran .....	81
Tabel 4.22 <i>Return</i> Minimal Tiap Kuadran .....	82
Tabel 4.23 Bobot Optimal Portofolio 1 .....	85
Tabel 4.24 Bobot optimal portofolio 2 .....	88

Tabel 4.25 Bobot Optimal Portofolio 3 .....	91
Tabel 4. 26 Bobot Optimal Portofolio 4 .....	95
Tabel 4.27 Komparasi Portofolio.....	96
Tabel 4.28 <i>Return</i> Tiap aset Portofolio Optimal.....	98
Tabel 4.29 Bobot Portofolio Optimal .....	98
Tabel 4.30 <i>Return</i> Portofolio .....	99

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Index Saham IDX 30.....	117
Lampiran 2. Daftar Kripto Coin Market Cap 100 Index.....	118
Lampiran 3. Dataset .....	119
Lampiran 4. Kode Script.....	120
Lampiran 5. Hasil Uji Plagiasi .....	121
Lampiran 6. Loa Jurnal Sinta 2.....	122

## DAFTAR NOTASI

$r_{i,t}$	:	<i>Log Return</i> aset ke-i pada periode ke-t
$P_{i,t}$	:	Harga aset ke-i pada periode ke-t
$\bar{R}$	:	Rata-rata <i>return</i>
$R_i$	:	<i>Return</i> ke-i
$\sigma^2$	:	Varians
$\sigma$	:	Standar deviasi
$S(X)$	:	Nilai <i>skewness</i>
$K(X)$	:	Nilai <i>kurtosis</i>
$X$	:	Vektor variabel pengamatan
$\mu$	:	Vektor rata-rata
$\lambda$	:	Matriks <i>factor loading</i>
$F$	:	Faktor umum ( <i>latent factors</i> )
$\varepsilon$	:	Error atau faktor spesifik
$r_{ij}$	:	Koefisien korelasi antara variabel ke-i dan ke-j
$q_{ij}$	:	Koefisien korelasi parsial antara variabel ke-i dan ke-j
$V$	:	Fungsi objektif <i>Varimax</i>
$F_k$	:	Skor faktor ke-k
$w_{ik}$	:	Bobot variabel ke-i pada faktor ke-k
$Z_i$	:	Nilai variabel ke-i yang telah distandarisasi
$\pi(x)$	:	Probabilitas kejadian ( $Y=1$ )
$g(x)$	:	Fungsi logit
$\beta_0$	:	<i>Intercept</i>
$\beta_k$	:	Koefisien regresi ke-k
$VaR_T$	:	<i>Value at Risk</i> pada periode (T) hari
$V_0$	:	Nilai awal investasi atau portofolio
$Q_\alpha(R)$	:	Kuantil ke- $\alpha$ dari distribusi <i>return</i> historis
$E(R_i)$	:	<i>Expected Return</i> aset ke-i

$R_{min}$	:	<i>Return</i> minimum portofolio
$MAD_i$	:	Nilai risiko aset ke-i berdasarkan <i>Mean Absolute Deviation</i>
$w_i$	:	Bobot investasi aset ke-i
$\sigma(W)$	:	Risiko portofolio
$S$	:	Nilai <i>Sharpe Ratio</i>
$R_p$	:	Rata-rata tingkat pengembalian portofolio
$R_f$	:	Tingkat pengembalian bebas risiko
$\sigma_p$	:	Standar deviasi pengembalian portofolio