



PERBANDINGAN RISIKO INVESTASI VALUTA ASING USD DAN SGD

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika**

**Oleh:
MUHAMMAD SALMAN
NIM. 2011011210007**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN INVESTASI VALUTA ASING USD DAN SGD

Oleh:
Muhammad Salman
NIM. 2011011210007


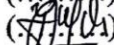
telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 16 Januari 2025
Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
NIP. 198804202014042001

Dosen Penguji:

1. Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. 
2. Yuni Yulida, S.Si., M.Sc. 

Pembimbing II



Hermei Lissa, S.Pd., M.Si.
NIP. 199005222022032012



Banjarbaru,
Koordinator Program Studi Matematika
MIPA ULM


Dra. Nuzulimah Hujriati, S.Si., M.Si.
NIP. 197911222008012013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 13 Februari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. S.' with a stylized flourish underneath.

Muhammad Salman
NIM. 2011011210007

PRAKATA

Alhamdulillah *rabbi'l'alam*, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala limpahan rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada hamba-Nya. Shalawat serta salam tidak lupa juga penulis curahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wasallam* beserta para keluarga, sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman. Dengan izin dan pertolongan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Risiko Investasi Valuta Asing USD dan SGD” ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Matematika di Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam pembahasan materi. Dalam proses penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Seluruh keluarga terutama kedua orang tua, yaitu Bapak Parlianto dan Ibu Masrumi, atas dukungan baik secara moral maupun materi yang membuat penulis dapat terus belajar dan akhirnya bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Dr. Na'imah Hijriati, S.Si., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sekaligus dosen penasihat akademik penulis yang telah memberikan arahan, motivasi, dan bimbingannya selama perkuliahan.
4. Ibu Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si. dan Ibu Hermei Lissa, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing tugas akhir yang rela bersedia meluangkan waktu, memberikan

bimbingan, nasihat, petunjuk serta motivasi yang sangat berharga dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Akhmad Yusuf, S.Si., M.Kom. dan Ibu Yuni Yulida, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.
6. Seluruh dosen pengajar/staf Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat atas ilmu, arahan, dan bantuannya baik selama masa perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh sahabat, teman, dan rekan Mahasiswa Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, khususnya kepada teman-teman Angkatan 2020 serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, baik berupa masukan, saran, maupun nasihat kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini.

Skripsi ini telah diupayakan agar tersaji dengan baik. Namun, karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis, ada kemungkinan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan masukan demi kesempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Banjarbaru, 13 Februari 2025



Muhammad Salman
NIM. 2011011210007

ABSTRAK

PERBANDINGAN RISIKO INVESTASI VALUTA ASING USD DAN SGD (oleh: Muhammad Salman; Pembimbing: Aprida Siska Lestia, Hermei Lissa; 2025)

Investasi valuta asing dapat menjadi investasi menguntungkan dengan memanfaatkan fluktuasi yang terjadi. Keuntungan tersebut dapat dilihat dengan melakukan prediksi dan penilaian risiko yang mungkin akan diterima ketika memilih untuk berinvestasi. Tugas akhir ini bertujuan untuk membuat model *geometric brownian motion* dan melakukan prediksi harga nilai tukar Dolar Amerika Serikat (USD) dan Dolar Singapura (SGD) serta melakukan perbandingan risiko dari kedua nilai tukar menggunakan *Value at Risk* (VaR) dan *Expected Shortfall* (ES). Untuk melakukan uji keakuratan dalam memprediksi harga nilai tukar, digunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Data yang digunakan data nilai tukar Rupiah Indonesia (IDR) terhadap USD dan SGD. Kedua data nilai tukar yang digunakan diperoleh dari website Bank Indonesia mulai tanggal 4 Juli 2021 hingga 31 Agustus 2024 dengan total data sebanyak 896 pengamatan, 636 pengamatan digunakan dalam melakukan estimasi parameter dan 260 pengamatan digunakan dalam uji akurasi prediksi nilai tukar. Adapun hasil uji MAPE yang diperoleh $MAPE_{USD} = 1,178\%$ dan $MAPE_{SGD} = 2,087\%$, dimana kedua nilai MAPE tersebut kurang dari 10% yang menandakan hasil akurasi sangat baik. Selain itu, investasi valuta asing USD dapat dikatakan lebih berpotensi menguntungkan daripada investasi valuta asing SGD. Hal tersebut dapat dilihat dari penilaian risiko VaR yang menunjukkan risiko USD lebih kecil daripada SGD dengan ekspektasi *return* USD yang lebih besar daripada SGD. Walaupun pada penilaian ES menunjukkan risiko SGD lebih kecil daripada USD, risiko SGD memperlihatkan nilai negatif yang artinya potensi kerugian yang dapat terjadi akan melebihi nilai yang diperkirakan.

Kata kunci: *Expected Shortfall, Forex, Geometric Brownian Motion, Value at Risk, Valuta Asing.*

ABSTRACT

COMPARISON OF FOREIGN CURRENCY INVESTMENT RISKS USD AND SGD (By: Muhammad Salman; Advisor: Aprida Siska Lestia, Hermei Lissa; 2025)

Foreign exchange investment can be a profitable investment by taking advantage of the fluctuations that occur. These advantages can be seen by predicting and assessing the risks that may be received when choosing to invest. This final project aims to create a geometric brownian motion model and predict the exchange rate of the United States Dollar (USD) and Singapore Dollar (SGD) and compare the risks of the two exchange rates using Value at Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES). To test the accuracy of predicting exchange rates, the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method is used. The data used is the Indonesian Rupiah (IDR) exchange rate data against USD and SGD. The two exchange rate data used were obtained from the Bank Indonesia website from July 4, 2021 to August 31, 2024 with a total of 896 observations, 636 observations used in estimating parameters and 260 observations used in testing the accuracy of the exchange rate prediction value. Meanwhile, the MAPE test results obtained $MAPE_USD = 1.178\%$ and $MAPE_SGD = 2.087\%$, where both MAPE values are less than 10% indicating very good accuracy results. In addition, USD foreign exchange investment can be said to be more profitable than SGD foreign exchange investment. This can be seen from the VaR risk assessment which shows that the USD risk is smaller than SGD with a greater USD return expectation than SGD. Although the ES assessment shows that the SGD risk is smaller than USD, the SGD risk displays a negative value which means that the potential loss that can occur will exceed the estimated value.

Keywords: *Expected Shortfall, Forex, Geometric Brownian Motion, Value at Risk, Foreign Exchange.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ARTI LAMBANG	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Return</i>	4
2.2 Ekspektasi <i>Return</i> dan Volatilitas.....	4
2.3 Uji Normalitas	5
2.4 <i>Geometric Brownian Motion</i>	6
2.4.1 Brownian Motion	6
2.4.2 Persamaan Diferensial Stokastik.....	7
2.4.3 Lemma Ito	8
2.4.4 Model Prediksi dengan <i>Geometric Brownian Motion</i>	10
2.5 <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	11
2.6 Ukuran Risiko	12
2.6.1 <i>Value at Risk</i>	12
2.6.2 <i>Expected Shortfall</i>	13

BAB III METODELOGI PENELITIAN	16
3.1 Jenis dan Sumber Data	16
3.2 Prosedur Penelitian.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Deskriptif Data	18
4.2 Membentuk Model Prediksi USD dan SGD	20
4.2.1 Perhitungan Nilai <i>Return</i>	20
4.2.2 Uji Normalitas Data <i>Return</i>	23
4.2.3 Model Geometric Brownian motion	26
4.3 Melakukan Prediksi Nilai Tukar dengan Model <i>Geometric Brownian Motion</i>	28
4.3.1 Prediksi Nilai Tukar IDR terhadap USD.....	29
4.3.2 Prediksi Nilai Tukar IDR terhadap SGD.....	30
4.3.3 Uji Keakuratan dengan MAPE (Mean Absolute Percentage Error).....	32
4.4 Menganalisis Perbandingan Risiko	33
4.4.1 Perhitungan Ekspektasi <i>Return</i> dan Volatilitas dari Nilai Prediksi	33
4.4.2 Penilaian Risiko Value at Risk dan Expected Shortfall.....	34
4.4.3 Perbandingan Risiko Nilai Tukar	35
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Skala Penilaian Akurasi MAPE.....	12
Tabel 4.1. Nilai Tukar IDR Terhadap USD dan SGD.....	20
Tabel 4.2. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Data Return Nilai Tukar IDR Terhadap USD dan SGD.....	23
Tabel 4.3. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Data Return Nilai Tukar Setelah Penghapusan Data Outlier.....	25
Tabel 4.4. Nilai Prediksi dan Aktual USD.....	29
Tabel 4.5. Nilai Prediksi dan Aktual SGD.....	31
Tabel 4.6. Nilai VaR, ES dan Ekspektasi Return Nilai Tukar USD dan SGD.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Grafik Brownian Motion (Proses Wiener)	7
Gambar 2.2. Ilustrasi Distribusi Return pada $(1 - \alpha)\%$ VaR dan ES	14
Gambar 3.1. Flowchart Prosedur Penelitian	17
Gambar 4.1. Grafik Nilai Tukar IDR Terhadap USD	18
Gambar 4.2. Grafik Nilai Tukar IDR Terhadap SGD	19
Gambar 4.3. Plot of Return Nilai Tukar IDR Terhadap USD	21
Gambar 4.4. Plot of Return Nilai Tukar IDR Terhadap SGD	22
Gambar 4.5. Box-plot Data Return Nilai Tukar IDR Terhadap USD dan SGD	24
Gambar 4.6. Box-plot Data Return Nilai Tukar IDR Terhadap USD dan SGD Setelah Penghapusan Data Outlier	26
Gambar 4.7. Grafik Perbandingan Nilai Prediksi dengan Nilai Aktual IDR Terhadap USD	30
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Nilai Prediksi dengan Nilai Aktual IDR Terhadap SGD	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Nilai Tukar dan Return.....	41
Lampiran B. Return Setelah Penghapusan Outlier.....	49
Lampiran C. Nilai Prediksi dan Aktual.....	55
Lampiran D. Cara Melakukan Uji Normalitas dan Melihat Box-Plot Menggunakan Software SPSS	60