

SKRIPSI

**OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN PENDEKATAN
BAYESIAN DAN CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): STUDI
KASUS PADA LIMA SAHAM DI BEI**

*PORTFOLIO OPTIMIZATION USING BAYESIAN APPROACH AND
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): A CASE STUDY OF FIVE
STOCKS IN THE INDONESIA STOCK EXCHANGE*



Bethari Sekar Ayu Mahandaru

24010121140169

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

SKRIPSI

**OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN PENDEKATAN
BAYESIAN DAN CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): STUDI
KASUS PADA LIMA SAHAM DI BEI**

***PORTFOLIO OPTIMIZATION USING BAYESIAN APPROACH AND
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): A CASE STUDY OF FIVE
STOCKS IN THE INDONESIA STOCK EXCHANGE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



Bethari Sekar Ayu Mahandaru

24010121140169

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN PENDEKATAN
BAYESIAN DAN CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): STUDI
KASUS PADA LIMA SAHAM DI BEI

*PORTFOLIO OPTIMIZATION USING BAYESIAN APPROACH AND
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): A CASE STUDY OF FIVE
STOCKS IN THE INDONESIA STOCK EXCHANGE*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

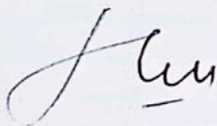
Bethari Sekar Ayu Mahandaru

24010121140169

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 28 Juli 2025

Pembimbing II/Penguji,



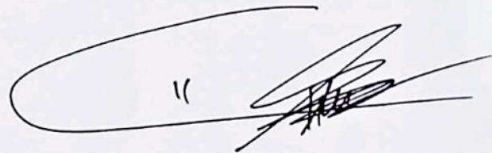
Dr. Redemtus Heru Tjahjana, S.Si., M.Si.

NIP. 197407172000121001

Ketua Departemen Matematika,



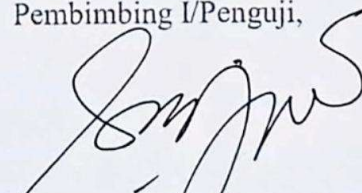
Penguji,



Retno Putri Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Sc.

NIP. 199504062024062001

Pembimbing I/Penguji,



Zani Anjani Ratsanjani, S.Si., M.Sc.

NIP. H.7.199403062022102001

ABSTRAK
OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN PENDEKATAN
BAYESIAN DAN CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): STUDI
KASUS PADA LIMA SAHAM DI BEI

Oleh
Bethari Sekar Ayu Mahandaru
24010121140169

Penelitian ini membahas optimasi portofolio saham menggunakan pendekatan Bayesian dengan ukuran risiko *Conditional Value at Risk* (CVaR), untuk menangani risiko ekstrem yang sering dihadapi oleh investor di pasar saham. Data yang digunakan berupa harga penutupan harian lima saham yang terdaftar di BEI (ANTM, BBRI, CPIN, ICBP, dan PGAS) dalam periode 2 Januari 2023 hingga 30 Desember 2024. Return harian dihitung dalam bentuk log return dan distribusi return portofolio diasumsikan mengikuti distribusi t-Student berdasarkan prior Jeffreys. Optimasi dilakukan untuk meminimalkan nilai CVaR dengan menggunakan formula GMCVaR dan fitur Solver pada Microsoft Excel. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan Bayesian menghasilkan nilai CVaR yang lebih besar dibandingkan pendekatan konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan Bayesian lebih konservatif karena mempertimbangkan ketidakpastian parameter dan risiko ekstrem, sementara pendekatan konvensional hanya mengandalkan estimasi titik. Meskipun nilai CVaR Bayesian lebih tinggi, hal ini mencerminkan estimasi risiko yang lebih realistis dalam kondisi pasar yang tidak stabil. Visualisasi grafik *efficient frontier* juga ditampilkan untuk menggambarkan hubungan return dan risiko dari berbagai kombinasi portofolio, sehingga dapat menjadi referensi bagi investor yang mengelola dana dalam kondisi pasar yang tidak pasti.

Kata Kunci: Optimasi Portofolio, Bayesian, CVaR, Distribusi Prediktif Posterior, Risiko Ekstrem

ABSTRACT
PORTFOLIO OPTIMIZATION USING BAYESIAN APPROACH AND
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVAR): A CASE STUDY OF FIVE
STOCKS IN THE INDONESIA STOCK EXCHANGE

By

Bethari Sekar Ayu Mahandaru

24010121140169

This study discusses stock portfolio optimization using the Bayesian approach with Conditional Value at Risk (CVaR) as the risk measure, aiming to address extreme loss risks that investors frequently encounter in the stock market. The data used consists of daily closing prices of five stocks listed on the IDX (ANTM, BBRI, CPIN, ICBP, and PGAS) covering the period from January 2, 2023, to December 30, 2024. Daily returns were calculated in the form of log returns, and the portfolio return distribution is assumed to follow a univariate t-distribution based on the Jeffreys prior. The optimization aims to minimize the CVaR of the portfolio return by employing the GMCVaR formula and the Solver feature in Microsoft Excel. The results show that the Bayesian approach produces a higher CVaR value compared to the conventional approach. This indicates that the Bayesian method is more conservative, as it accounts for parameter uncertainty and tail risk, whereas the conventional method relies only on point estimates. Although the Bayesian CVaR value is higher, it reflects a more realistic risk estimate in uncertain market conditions. An efficient frontier graph is also presented to visualize the relationship between expected return and risk from various portfolio combinations, providing useful insights for investors managing their assets in uncertain market conditions.

Keywords: *Portfolio Optimization, Bayesian, CVaR, Posterior Predictive Distribution, Tail Risk*