SKRIPSI

MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN MATRIKS KOVARIAN *TIME-VARYING* BERBASIS VARMA-GARCH UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM IDX30

BLACK-LITTERMAN MODEL WITH TIME-VARYING COVARIANCE MATRICES BASED ON VARMA-GARCH FOR IDX30 STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION

DIOKO BENEDICTUS SINAGA

24010121140099

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

SKRIPSI

MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN MATRIKS KOVARIAN *TIME-VARYING* BERBASIS VARMA-GARCH UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM IDX30

BLACK-LITTERMAN MODEL WITH TIME-VARYING COVARIANCE MATRICES BASED ON VARMA-GARCH FOR IDX30 STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION

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

DIOKO BENEDICTUS SINAGA

24010121140099

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN MATRIKS KOVARIAN *TIME-VARYING* BERBASIS VARMA-GARCH UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM IDX30

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

DIOKO BENEDICTUS SINAGA

24010121140099

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 20 Maret 2025

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,

Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001

Penguji,

Retno Putri Dwi Rahmawati, S.Pd., M.Sc.
NIP. 199504062024062001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika,

Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,

Ratna Herdiana, M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.196411242019092001

ABSTRAK

MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN MATRIKS KOVARIAN *TIME-VARYING* BERBASIS VARMA-GARCH UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM IDX30

Oleh

Dioko Benedictus Sinaga

24010121140099

Penelitian ini menganalisis pembentukan portofolio saham IDX30 menggunakan model Black-Litterman dengan matriks kovarian yang menyesuaikan dinamika risiko temporal sebagai alternatif pendekatan optimasi berbasis risiko. Penelitian ini menjawab keterbatasan model Black-Litterman standar yang mengabaikan fluktuasi risiko antarwaktu, khususnya dalam konteks pasar saham Indonesia. Berbeda dengan studi sebelumnya yang mengaplikasikan model serupa untuk alokasi dana pensiun, penelitian ini berfokus pada saham IDX30 dengan periode investasi 20 hari. Metode yang digunakan mengintegrasikan matriks kovarian *Time-Varying* berbasis VARMA-GARCH untuk memprediksi matriks kovarian kumulatif 20 hari, yang selanjutnya memasukkannya ke dalam kerangka Black-Litterman *Time-Varying Covariance* (BL-TVC). Komposisi portofolio menentukan proporsi optimal saham menggunakan pendekatan *mean-variance*, kemudian membandingkannya dengan hasil model Black-Litterman standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BL-TVC menghasilkan portofolio yang terkonsentrasi pada dua saham dengan stabilitas risiko tertinggi (BBCA dan BBNI), sementara saham (ARTO, BBRI, BMRI) mengeliminasi dirinya sendiri akibat akumulasi risiko yang tinggi. Evaluasi kinerja menggunakan Sharpe *Ratio* membuktikan keunggulan BL-TVC dengan skor 1,339, jauh di atas model BL standar (0,106), yang mengindikasikan kemampuan model BL-TVC dalam mengkalkulasi risiko dan return. Penelitian ini merekomendasikan investor untuk mengadopsi pendekatan berbasis matriks kovarian dinamis guna mengelola portofolio investasinya.

Kata Kunci: Black-Litterman, VARMA-GARCH, Matriks Kovarian *Time-Varying*, Sharpe *Ratio*, IDX30.

ABSTRACT

BLACK-LITTERMAN MODEL WITH TIME-VARYING COVARIANCE MATRICES BASED ON VARMA-GARCH FOR IDX30 STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION

Oleh

Dioko Benedictus Sinaga

24010121140099

This study analyzes the formation of an IDX30 stock portfolio using the Black-Litterman model with a covariance matrix that adapts to temporal risk dynamics as an alternative risk-based optimization approach. This study addresses the limitations of the standard Black-Litterman model, which ignores time-varying risk fluctuations, particularly in the context of the Indonesian stock market. Unlike previous studies that applied a similar model for pension fund allocation, this research focuses on IDX30 stocks with a 20-day investment period. The method employed integrates a Time-Varying covariance matrix based on VARMA-GARCH to predict a cumulative 20-day covariance matrix, which is then incorporated into the Black-Litterman Time-Varying Covariance (BL-TVC) framework. The portfolio composition determines the optimal stock allocation using a mean-variance approach and then compares it with the results of the standard Black-Litterman model. The findings show that BL-TVC produces a portfolio concentrated on two stocks with the highest risk stability (BBCA and BBNI), while stocks (ARTO, BBRI, BMRI) eliminate themselves due to high accumulated risk. Performance evaluation using the Sharpe Ratio demonstrates the superiority of BL-TVC with a score of 1.339, significantly higher than the standard BL model (0.106), indicating the model's ability to account for risk and return. This study recommends that investors adopt a dynamic covariance matrix-based approach to manage their investment portfolios.

Keywords: Black-Litterman, VARMA-GARCH, *Time-Varying Covariance* Matrix, Sharpe *Ratio*, IDX30