UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMISASI PORTOFOLIO BERBASIS PREDICT-THEN-OPTIMIZE DENGAN MACHINE LEARNING DAN ENTROPY DINAMIS PADA INDEKS KOMPAS100
MUHAMMAD FADHIL ABDUL BAATSITH, Prof. Dr. Jogiyanto Hartono M M.B.A., Ak., CMA., CA.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kerangka *Predict-then-Optimize* dalam meningkatkan akurasi prediksi dan efisiensi alokasi aset pada saham-saham Indeks Kompas100, menganalisis peran *Shannon Entropy* dan *Transfer Entropy* dalam memitigasi risiko konsentrasi serta efek penularan antar saham, serta menganalisis keunggulan kinerja model *Adaptive Entropy* dibandingkan model *No Entropy* dan *Hard Entropy*.
Desain penelitian: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimental pada saham konstituen Indeks Kompas100 selama periode 2016–2025. Prediksi *excess return* dilakukan menggunakan algoritma XGBoost dalam kerangka *Predict-then-Optimize*, kemudian hasil prediksi dioptimalkan dengan pendekatan *Mean Absolute Deviation* pada tiga skenario portofolio, yaitu *No Entropy*, *Hard Entropy*, dan *Adaptive Entropy*. Model juga memasukkan batasan *long-only*, *turnover constraint* maksimum 30% per periode rebalancing, serta biaya transaksi riil. Evaluasi dilakukan melalui *rolling out-of-sample backtesting*.
Temuan: Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Adaptive Entropy* memberikan kinerja portofolio terbaik secara keseluruhan. Model ini mencatat *Net CAGR* tertinggi, disertai rasio Sharpe, Sortino, dan Calmar yang lebih baik, serta pengendalian konsentrasi portofolio yang lebih efektif dibandingkan model pembanding. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi prediksi berbasis *machine learning* dengan regulasi diversifikasi yang adaptif mampu menghasilkan portofolio yang lebih tangguh, lebih seimbang, dan lebih realistis untuk diterapkan pada pasar saham Indonesia.
Kebaruan: Penelitian ini menawarkan integrasi antara prediksi berbasis *machine learning*, kerangka *Predict-then-Optimize*, regulasi diversifikasi melalui *Shannon Entropy*, serta mitigasi penularan risiko melalui *Transfer Entropy* ke dalam satu model optimisasi portofolio yang aplikatif pada pasar saham Indonesia.
Implikasi: Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimisasi portofolio tidak seharusnya hanya berfokus pada pencapaian return yang tinggi, tetapi juga perlu memperhatikan pengendalian konsentrasi aset, pembatasan penularan risiko, dan efisiensi biaya transaksi. Oleh karena itu, pendekatan *Adaptive Entropy* dapat dipertimbangkan sebagai strategi yang lebih layak dalam pengelolaan portofolio saham likuid di Indonesia.

Kata Kunci: Optimisasi portofolio, *Predict-then-Optimize*, *machine learning*, *Shannon Entropy*, *Transfer Entropy*, Kompas100.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
OPTIMISASI PORTOFOLIO BERBASIS PREDICT-THEN-OPTIMIZE DENGAN MACHINE LEARNING DAN ENTROPY DINAMIS PADA INDEKS KOMPAS100
MUHAMMAD FADHIL ABDUL BAATSITH, Prof. Dr. Jogiyanto Hartono M M.B.A., Ak., CMA., CA.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Purpose: *This study aims to analyze the effectiveness of the* Predict-then-Optimize *framework in improving prediction accuracy and asset allocation efficiency for stocks listed in the Kompas100 Index, to analyze the role of Shannon Entropy* and *Transfer Entropy in mitigating concentration risk and contagion effects across stocks, and to examine whether* the *Adaptive Entropy model outperforms the No Entropy and Hard Entropy* models.
Research design: *This study employs a quantitative approach with an experimental design using Kompas100 constituent stocks over the 2016–2025 period. Excess return is predicted using the XGBoost algorithm within a Predict-then-Optimize framework, and the predicted returns are then optimized through a Mean Absolute Deviation approach under three portfolio specifications: No Entropy*, *Hard Entropy*, *and Adaptive Entropy*. *The model also incorporates long-only restrictions, a maximum turnover constraint of 30% per rebalancing period, and real transaction costs. Portfolio performance is evaluated through* rolling out-of-sample backtesting.
Findings: *The results show that the Adaptive Entropy model delivers the best overall portfolio performance. It achieves the highest Net CAGR, accompanied by stronger Sharpe, Sortino, and Calmar ratios, as well as more effective portfolio concentration control than the competing models. These findings suggest that integrating machine-learning-based prediction with adaptive diversification regulation can produce a more resilient, balanced, and practically investable portfolio strategy in the Indonesian stock market.*
Novelty: *This study offers an integrated framework that combines machine-learning-based prediction, the Predict-then-Optimize approach, Shannon Entropy diversification regulation, and Transfer Entropy-based contagion mitigation into a single portfolio optimization model applied to the Indonesian equity market.*
Practical implications: *The findings imply that portfolio optimization should not focus solely on maximizing returns, but also on controlling asset concentration, limiting contagion risk, and maintaining transaction cost efficiency. Therefore, the Adaptive Entropy approach may be considered a more feasible strategy for managing liquid equity portfolios in Indonesia.*

Keywords: Portfolio optimization, *Predict-then-Optimize*, machine learning, *Shannon Entropy*, *Transfer Entropy*, Kompas100.