

SKRIPSI

**DIVERSIFIKASI PORTOFOLIO DENGAN MATA UANG KRIPTO
MENGUNAKAN MODEL *POLYNOMIAL GOAL PROGRAMMING*
BERDASARKAN MOMEN TINGKAT TINGGI DAN ENTROPI**

***PORTFOLIO DIVERSIFICATION WITH CRYPTOCURRENCIES USING
POLYNOMIAL GOAL PROGRAMMING MODEL BASED ON HIGHER-
ORDER MOMENTS AND ENTROPY***



ANISA CHANDRA NITIS LESTARI

24010120130045

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

DIVERSIFIKASI PORTOFOLIO DENGAN MATA UANG KRIPTO
MENGUNAKAN MODEL *POLYNOMIAL GOAL PROGRAMMING*
BERDASARKAN MOMEN TINGKAT TINGGI DAN ENTROPI

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Anisa Chandra Nitis Lestari

NIM. 24010120130045

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 15 Maret 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji



Dr. Dra. Titi Udjiani SRRM., M.Si.
NIP. 196402231991022001

Penguji



Anindita Henindya Permatasari, S.Si., M.Mat
NIP. 199305232019032021

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika



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

Pembimbing I/Penguji



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si
NIP. 195809011986032002

ABSTRAK

DIVERSIFIKASI PORTOFOLIO DENGAN MATA UANG KRIPTO MENGUNAKAN MODEL *POLYNOMIAL GOAL PROGRAMMING* BERDASARKAN MOMEN TINGKAT TINGGI DAN ENTROPI

Oleh:

Anisa Chandra Nitis Lestari
24010120130045

Dalam berinvestasi di pasar modal, hal yang perlu diperhatikan adalah strategi untuk melakukan manajemen atau diversifikasi portofolio yang tepat. Diversifikasi dapat menurunkan risiko portofolio sepanjang koefisien korelasi tidak positif sempurna. Investor mulai mencari peluang yang lebih baik untuk diversifikasi portofolio dengan menggunakan aset non-konvensional seperti mata uang kripto. Dalam pemilihan portofolio, Markowitz mengemukakan teori portofolio modern *mean-variance*, namun model tersebut hanya berlaku untuk data *return* berdistribusi normal. Penyertaan momen tinggi yaitu *skewness*, *kurtosis* serta entropi Shanon dan entropi Tsallis menjadi solusi untuk data yang tidak berdistribusi normal. Penambahan momen pertama, kedua, ketiga, dan keempat serta entropi menciptakan masalah optimasi berbentuk polinomial yang diselesaikan menggunakan *Polynomial Goal Programming* (PGP). Model PGP mengimplementasikan *Minkowski distance* dengan momen tinggi dan entropi sebagai objektifnya. Setelah menerapkan model PGP, nilai optimum setiap objektif akan dibandingkan setiap model kerangka portofolio yang dibangun dengan mempertimbangkan preferensi investor terhadap risiko, sehingga diperoleh model PGP pada portofolio dengan alokasi dana pada aset kripto sebesar 15.28% adalah model yang paling layak untuk dipilih berdasarkan pengukuran kinerja *sharpe ratio* sebesar 12.40%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa penggabungan saham berkapitalisasi besar dengan aset kripto memberikan potensi diversifikasi yang lebih baik.

Kata Kunci: Portofolio, Mata Uang Kripto, *Polynomial Goal Programming*, Momen Tingkat Tinggi, Entropi

Mengetahui

Pembimbing I



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si
NIP. 195809011986032002

Pembimbing II



Dr. Dra. Titi Udjjani SRRM., M.Si.
NIP. 196402231991022001

ABSTRACT

PORTFOLIO DIVERSIFICATION WITH CRYPTOCURRENCIES USING POLYNOMIAL GOAL PROGRAMMING MODEL BASED ON HIGHER-ORDER MOMENTS AND ENTROPY

Oleh:

Anisa Chandra Nitis Lestari
24010120130045

While making investments in the capital market, it is important to consider strategies for proper portfolio management or diversification in order to obtain the optimal results. Diversification is proved to reduce portfolio risk, as long as the correlation coefficient is smaller than one. Considering the limited opportunities for diversification in conventional assets, investors are starting to look for better opportunities by looking for non-conventional assets such as cryptocurrencies as a means of portfolio diversification. Markowitz has proposed the modern portfolios theory of mean-variance in portfolio selection, but the model is only valid for normally distributions data. The inclusion of higher moments of skewness, kurtosis as well as Shanon entropy and Tsallis entropy are solutions for non-normally distributed data. The addition of the first, second, third, and fourth moments and entropy creates a polynomial optimization problem that is solved using Polynomial Goal Programming (PGP). PGP model implements Minkowksi distance with high moments and entropy as the objective. Having applied the PGP model, the results of the optimum value of each objective will be compared to each model of the portfolio framework built by considering investor preferences for risk, so that the PGP model in a portfolio with an allocation of funds in crypto assets of 15.28% is the most feasible model to be choosen based on the sharpe ratio performance measurement of 12.40%. Based on the results obtained, it can be it can be seen that the combination of large-cap stocks with crypto assets provides better diversification potential.

Keywords: *Portfolio, Cryptocurrency, Polynomial Goal Programming, High-order Moment, Entropy*

Mengetahui

Pembimbing I



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si
NIP. 195809011986032002

Pembimbing II



Dr. Dra. Titi Udjiani SRRM., M.Si.
NIP. 196402231991022001