

DIVERSIFIKASI PORTOFOLIO BERBASIS KORELASI DENGAN METODE *MAXIMUM INDEPENDENT SET*

YEREMIA BERTOLLA GIMANJAR



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Diversifikasi Portofolio Berbasis Korelasi dengan Metode *Maximum Independent Set*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2024

Yeremia Bertolla Gimantar
NIM G5402201022

Hak Cipta Milik IPB University

ABSTRAK

YEREMIA BERTOLLA GIMANJAR. Diversifikasi Portofolio Berbasis Korelasi dengan Metode *Maximum Independent Set*. Dibimbing oleh FENDY SEPTYANTO dan DONNY CITRA LESMANA.

Investasi saham merupakan salah satu penyaluran modal yang sedang diminati di pasar saham Indonesia. Risiko dalam investasi saham dapat dikurangi dengan membentuk portofolio. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Maximum Independent Set* untuk pembentukan portofolio. Metode ini mencari himpunan simpul dalam sebuah graf yang tidak saling berhubungan dan memiliki jumlah simpul maksimal. Saham yang digunakan adalah saham yang tergabung di indeks IDX30 periode 1 Februari 2024 sampai 31 Juli 2024. Berdasarkan hasil perhitungan, portofolio yang dibentuk dari pembobotan NRP (*Naive Risk Parity*) dengan ambang batas korelasi 0,0165 menghasilkan *cumulative return* sebesar 0,04329 dan rasio Sharpe sebesar 0,50086.

Kata kunci: himpunan independen terbesar, investasi, korelasi, portofolio

ABSTRACT

YEREMIA BERTOLLA GIMANJAR. Correlation-Based Portfolio Diversification with Maximum Independent Set Method. Supervised by FENDY SEPTYANTO and DONNY CITRA LESMANA.

Stock investment is one of the capital distribution that is in demand in the Indonesian stock market. Risk in stock investment can be reduced by forming a portfolio. This research aims to apply the Maximum Independent Set method for portfolio construction. This method looks for the set of vertices in a graph that is not interconnected and has the maximum number of vertices. The stocks used are stocks that are members of the IDX30 index for the period February 1, 2024 to July 31, 2024. Based on the calculation results, the portfolio formed from NRP (*Naive Risk Parity*) weighting with a correlation threshold of 0,0165 resulting in a cumulative return of 0,04329 and a Sharpe ratio of 0,5039.

Keywords: maximum independent set, investment, correlation, portfolio



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

DIVERSIFIKASI PORTOFOLIO BERBASIS KORELASI DENGAN METODE *MAXIMUM INDEPENDENT SET*

YEREMIA BERTOLLA GIMANJAR

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Aktuaria pada
Program Studi Aktuaria

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Diversifikasi Portofolio Berbasis Korelasi dengan Metode
Maximum Independent Set
Nama : Yeremia Bertolla Gimajar
NIM : G5402201022

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Fendy Septyanto, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si, M.Fin.Math.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika
Prof. Dr. Ir. Endar H. Nugrahani, M.S.
NIP 196312281989032001

Tanggal Ujian: 25 Oktober 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penelitian dengan judul “Diversifikasi Portofolio Berbasis Korelasi dengan *Metode Maximum Independent Set*” ini berhasil diselesaikan. Penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan penelitian ini, antara lain: orang tua, keluarga, bapak Fendy Septyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing I serta bapak Dr. Donny Citra Hoesmana, S.Si, M.Fin.Math selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu, saran, bantuan, serta kesabarannya dalam membimbing dalam penyusunan penelitian ini. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Yeremia Bertolla Gimanjar

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Saham dan Indeks saham	3
2.2 <i>Return</i> dan <i>Expected Return</i> Saham	3
2.3 Risiko dan Volatilitas Saham	4
2.4 <i>Return</i> dan Risiko Portofolio	4
2.5 Diversifikasi Portofolio	6
2.6 Alokasi Aset	6
2.7 Performa Portofolio	7
2.8 Korelasi	8
2.9 Graf	8
2.10 Matriks <i>Adjacency</i> /Ketetanggaan	9
2.11 Graf Korelasi	10
2.12 <i>Independent Set</i>	10
2.13 <i>Maximum Independent Set</i>	11
2.14 Algoritma untuk mencari <i>maximum independent set</i>	12
2.15 Ambang Batas θ	14
III METODE	15
3.1 Data	15
3.2 Tahapan Penelitian	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pembentukan Portofolio	16
4.2 Alokasi Aset Portofolio	20
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	29



DAFTAR TABEL

1	Nilai performa portofolio dengan ambang korelasi θ beragam dari dua strategi alokasi	19
2	Komposisi portofolio dengan dua strategi pembobotan	20
3	Realisasi performa portofolio di akhir periode (1 bulan)	21

DAFTAR GAMBAR

1	Graf G	9
2	Graf H	10
3	Contoh graf dengan 7-simpul	11
4	Graf dengan 7-simpul beserta MIS yang diwarnai merah	12
5	Pohon graf dari algoritma rekursif	13
6	Contoh graf korelasi saham IDX30 dengan $\theta = 0,1$ beserta MIS dengan simpul berwarna hitam	16
7	Perbandingan nilai <i>cumulative return</i> antara EW dan NRP	17
8	Perbandingan nilai <i>time-weighted return</i> bulanan antara EW dan NRP	18
9	Perbandingan nilai <i>Sharpe ratio</i> antara EW dan NRP	18
10	Graf dengan ambang batas korelasi $\theta = 0,0165$ beserta MIS dengan simpul berwarna hitam	20
11	Plot <i>cumulative return</i> dari portofolio MIS selama satu bulan	21
12	Plot <i>time-weighted monthly return</i> dari portofolio MIS selama satu bulan	22
13	Plot <i>Sharpe ratio</i> dari portofolio MIS selama satu bulan	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Daftar konstituen indeks saham IDX30 periode efektif 1 Februari sampai 31 Juli 2024	28
---	--	----