

**SKRIPSI**

**ANALISIS VOLATILITAS ASET DAN DEPENDENSI ANTAR BITCOIN,  
S&P500, DAN EMAS MENGGUNAKAN MODEL GARCH- VINE  
COPULA**

***ANALYSIS OF ASSET VOLATILITY AND DEPENDENCE AMONG  
BITCOIN, S&P500 AND GOLD USING GARCH-VINE COPULA MODELS***

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



**NAWAR JULIA IZZATI**

**24010122140112**

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

**2026**

**SKRIPSI**

**ANALISIS VOLATILITAS ASET DAN DEPENDENSI ANTAR BITCOIN,  
S&P500, DAN EMAS MENGGUNAKAN MODEL GARCH- VINE  
COPULA**

*ANALYSIS OF ASSET VOLATILITY AND DEPENDENCE AMONG  
BITCOIN, S&P500 AND GOLD USING GARCH-VINE COPULA MODELS*

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



NAWAR JULIA IZZATI

24010122140112

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

**2026**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS VOLATILITAS ASET DAN DEPENDENSI ANTAR BITCOIN,  
S&P500 DAN EMAS MENGGUNAKAN MODEL GARCH- VINE COPULA

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

NAWAR JULIA IZZATI

24010122140112

Telah dipersiapkan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 18 Mei 2026

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/ Penguji,



Dr. Titi Udjiani, S.R.R.M, M.Si.

NIP. 196402231991022001

Penguji,



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

NIP. 199504062024062001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Drs. Hariyanto, S.Si, M.Si

NIP 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Drs. Kartono, M.Si.

NIP 196308251990031003

## ABSTRAK

### ANALISIS VOLATILITAS ASET DAN DEPENDENSI ANTAR BITCOIN, S&P500 DAN EMAS MENGGUNAKAN MODEL GARCH- VINE COPULA

oleh

Nawar Julia Izzati

24010122140112

Investasi merupakan kegiatan ekonomi yang berisiko tinggi atas ketidakpastian nilai dari setiap aset atau portofolio yang dipilih. Pemahaman terkait volatilitas dan dependensi aset menjadi begitu penting dalam kegiatan berinvestasi karena dapat menggambarkan bagaimana risiko serta keterkaitan antar aset guna pengambilan keputusan dan strategi yang tepat dalam berinvestasi. Pada penelitian kali ini digunakan tiga aset yaitu saham S&P500, aset kripto bitcoin dan emas yang akan dianalisis menggunakan model GARCH-*Vine Copula* untuk mengetahui volatilitas dan dependensinya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bitcoin memiliki tingkat volatilitas tertinggi dan disusul oleh S&P500 dengan yang terendah adalah volatilitas Emas dan pasangan aset S&P500-Bitcoin memiliki tingkat keterkaitan lebih besar dibanding S&P500-Emas dan Bitcoin-Emas namun hubungan dependensi ketiganya tergolong rendah. Berdasarkan hasil penelitian investor dapat mempertimbangkan kombinasi aset yang memiliki tingkat volatilitas dan dependensi rendah untuk meningkatkan manfaat diversifikasi portofolio.

**Kata Kunci :** Risiko, Investasi, Portofolio

## ABSTRACT

***ANALYSIS OF ASSET VOLATILITY AND DEPENDENCE AMONG  
BITCOIN, S&P500 AND GOLD USING GARCH-VINE COPULA MODELS***

By

Nawar Julia Izzati

24010122140112

Investment is an economic activity characterized by a high level of risk due to the uncertainty of the value of each asset or portfolio selected. An understanding of asset volatility and dependence is crucial in investment activities because it helps describe the risk characteristics and interrelationships among assets, thereby facilitating effective decision-making and the formulation of appropriate investment strategies. This study examines three assets, namely the S&P500 stock index, Bitcoin cryptocurrency, and gold, using the GARCH–Vine Copula model to analyze their volatility and dependence structures. The results indicate that Bitcoin exhibits the highest level of volatility, followed by the S&P500, while gold has the lowest volatility. Furthermore, the S&P500–Bitcoin asset pair demonstrates a stronger dependence compared to the S&P500–Gold and Bitcoin–Gold pairs, although the dependence among all asset pairs is generally weak. Based on these findings, investors may consider combining assets with low volatility and low dependence to enhance the benefits of portfolio diversification.

**Keywords:** Risk, Investment, Portfolio