

**ANALISIS DEPENDENSI HARGA PENUTUPAN SAHAM BBCA
TERHADAP FAKTOR MAKROEKONOMI MELALUI
PENDEKATAN *COPULA ARCHIMEDEAN***

**NOERUL HANIN
NIM H1091211018**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

**ANALISIS DEPENDENSI HARGA PENUTUPAN SAHAM BBKA
TERHADAP FAKTOR MAKROEKONOMI MELALUI
PENDEKATAN *COPULA ARCHIMEDEAN***

**NOERUL HANIN
NIM H1091211018**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Analisis Dependensi Harga Penutupan Saham BBKA
terhadap Faktor Makroekonomi Melalui Pendekatan
Copula Archimedean
Nama Mahasiswa : Noerul Hanin
NIM : H1091211018
Jurusan/Program Studi : Matematika/Statistika
Tanggal Lulus : 8 Januari 2025
SK Pembimbing : No. 2597/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 September 2024
SK Penguji : No. 4303/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 23 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP.,
CRMP.
NIP. 198212042005012001

Pembimbing II



Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc.
NIP. 198502172008122006

Dosen Penguji

Ketua Penguji



Nurfitri Imro'ah, M.Si.
NIP. 198907182019032021

Anggota Penguji



Shantika Martha, M.Si.
NIP. 198403082008122003

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)



Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP.,
CRMP.
NIP. 198212042005012001

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)



Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc.
NIP. 198502172008122006

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura


Prof. Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noerul Hanin
NIM : H1091211018
Program Studi/ Jurusan : Statistika/Matematika
Fakultas : MIPA

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 8 Januari 2025



Noerul Hanin
NIM H1091211018

Analisis Dependensi Harga Penutupan Saham BBKA terhadap Faktor Makroekonomi melalui Pendekatan *Copula Archimedean*

Abstrak

PT Bank Central Asia Tbk (BBKA) merupakan perusahaan dengan kapitalisasi pasar terbesar dan kemampuan dalam memberi nilai tambah kekayaan (*wealth-added index*) tertinggi di Indonesia. Keunggulan ini dapat menarik minat investor untuk membeli saham PT Bank Central Asia Tbk. Namun, harga saham yang berfluktuasi dapat menyebabkan keuntungan maupun kerugian, dimana fluktuasi ini tidak sepenuhnya disebabkan oleh keuangan perusahaan, melainkan juga faktor eksternal seperti kondisi makroekonomi negara. Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk melihat hubungan antara faktor makroekonomi terhadap harga saham, dalam kasus ini adalah saham BBKA. Penelitian ini menerapkan metode *Copula Archimedean*, yang terdiri atas *Copula Clayton*, *Gumbel*, dan *Frank*, sebagai metode yang dapat menganalisis karakteristik dependensi antara dua variabel yang tidak berdistribusi normal, seperti data-data di bidang keuangan. Data yang digunakan adalah data faktor makroekonomi meliputi tingkat inflasi, suku bunga, dan nilai tukar (kurs) USD-IDR, serta data harga penutupan saham BBKA bulan Januari 2021 hingga Desember 2023. Berdasarkan analisis, model *copula* terbaik untuk menggambarkan hubungan antara masing-masing faktor makroekonomi terhadap harga penutupan saham BBKA secara berturut-turut adalah *Copula Clayton* dengan parameter *copula* ($\hat{\theta}_{cl}$) sebesar 2,042, *Copula Frank* dengan parameter *copula* ($\hat{\theta}_{Fr}$) sebesar 10,3, dan *Copula Frank* dengan parameter *copula* ($\hat{\theta}_{Fr}$) sebesar 5,891. *Copula Clayton* memiliki ekor dependensi bawah sehingga disimpulkan bahwa inflasi dan harga penutupan saham BBKA memiliki hubungan yang kuat ketika keduanya bernilai rendah. Sementara itu, *Copula Frank* yang memiliki ekor dependensi atas untuk parameter $\hat{\theta}_{Fr}$ bernilai positif menandakan bahwa suku bunga dan nilai tukar Rupiah memiliki hubungan kuat dengan harga penutupan saham BBKA ketika keduanya sama-sama bernilai tinggi.

Kata kunci: Bank Central Asia, *Copula Archimedean*, Inflasi, Kurs, Suku Bunga

Dependence Analysis of BBCA Stock Closing Price on Macroeconomic Factors Using Archimedean Copula

Abstract

PT Bank Central Asia Tbk (BBCA) is a company with the largest market capitalization and the highest wealth-added index in Indonesia. This advantages attract investors to buy PT Bank Central Asia Tbk shares. However, fluctuating share prices can lead to both gains and losses, where these fluctuations are not entirely caused by the company's finances, but also by external factors such as the country's macroeconomic conditions. Therefore, an analysis is necessary to examine the relationship between macroeconomic factors and stock prices, specifically BBCA stock in this study. This study employs the Archimedean Copula method, including Clayton, Gumbel, and Frank Copula, which can analyze the dependence characteristics between two non-normally distributed, typical in financial data. The data used consists of macroeconomic factors like inflation rate, interest rate, and USD-IDR exchange rate, alongside BBCA's monthly closing prices from January 2021 to December 2023. Based on the analysis, the best copula models to describe the relationship between each macroeconomic factor and BBCA stock prices respectively is Clayton Copula with the copula parameter ($\hat{\theta}_{Cl}$) = 2.042, Frank Copula with the copula parameter ($\hat{\theta}_{Fr}$) = 10.3, and Frank Copula with the copula parameter ($\hat{\theta}_{Fr}$) = 5.891. Because the Clayton Copula has a lower dependent tail, it is concluded that inflation has a strong relationship with BBCA stock prices when both are low. Meanwhile, the Frank Copula which has an upper tail dependency for positive parameter ($\hat{\theta}_{Fr}$) indicates that each of interest rates and exchange rates have a strong relationship with BBCA stock prices when both are high.

Keywords: *Bank Central Asia, Archimedean Copula, Inflation, Exchange Rate, Interest Rate*

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Adapun judul skripsi yang diajukan yaitu “**Analisis Dependensi Harga Penutupan Saham BBKA terhadap Faktor Makroekonomi melalui Pendekatan Copula Archimedean**”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah Tugas Akhir di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Banyak hal yang penulis hadapi pada saat penulisan tugas akhir ini, namun karena adanya bimbingan, dukungan, serta motivasi dan doa dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan lancar. Maka dari itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu mencurahkan segala rahmat, hidayah pertolongan, petunjuk, kemudahan, serta kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, Ibu tersayang yang selalu ada di waktu suka dan duka sejak dulu hingga saat penulis berjuang menyelesaikan skripsi, serta Alm. Bapak yang selalu memberi dukungan kepada penulis semasa hidupnya. Terima kasih untuk semua doa, pengorbanan, dan kasih sayang yang selalu dicurahkan tanpa batas dan tanpa syarat kepada penulis. Semoga penulis diberikan kemampuan untuk membanggakan, mambahagiakan, dan menaikkan derajat Ibu dan Bapak.
3. Keluarga besar penulis yang juga turut mendoakan penulis.
4. Ibu Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP., CRMP. selaku dosen pembimbing pertama yang telah mengarahkan serta membimbing penulis sepanjang menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan serta membimbing penulis sepanjang menyelesaikan skripsi.

6. Ibu Nurfitri Imro'ah, M.Si. selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan saran, masukan, serta koreksi demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Shantika Martha, M.Si. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan saran, masukan, serta koreksi demi penyempurnaan tulisan skripsi ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman terdekat penulis yang sudah menemani perjuangan penulis, baik di masa sekolah maupun perkuliahan, Lili, Adis, Eci, Hesty, Ummi, David, dan Ayyash.
10. Teman-teman Statistika angkatan 2021 yang kebersamaian penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Statistik FMIPA Untan.
11. Semua pihak yang telah membantu serta memberi dukungan kepada penulis, tetapi tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah serta diberkahi oleh Allah SWT penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dikarenakan ilmu yang dimiliki masih terbatas. Maka dari itu, dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan saran serta kritik yang dapat membangun dari berbagai pihak demi kebaikan dalam skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pontianak, 8 Januari 2025

Noerul Hanin

DAFTAR ISI

Abstrak	iv
Abstract	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tinjauan Pustaka.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Harga Penutupan Saham	11
2.2 Inflasi	11
2.3 Suku Bunga	12
2.4 Nilai Tukar	13
2.5 Uji <i>Shapiro-Wilk</i>	14
2.6 Korelasi <i>Kendall's Tau</i>	15
2.7 Transformasi <i>Van Der Waerden</i>	16
2.8 <i>Log-Likelihood</i>	17
BAB III COPULA ARCHIMEDEAN	18
3.1 Konsep Dasar <i>Copula</i>	18
3.2 <i>Copula Archimedean</i>	19
3.2.1 <i>Copula Clayton</i>	19
3.2.2 <i>Copula Gumbel</i>	20
3.2.3 <i>Copula Frank</i>	21

3.3 Ekor Dependensi	22
3.4 Tahapan Analisis Dependensi dengan <i>Copula Archimedean</i>	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Deskripsi Data	25
4.2 Uji Normalitas	26
4.3 Proses Perhitungan Koefisien Korelasi <i>Kendall's Tau</i>	27
4.4 Proses Transformasi dengan Metode <i>Van Der Waerden</i>	29
4.5 Estimasi Parameter <i>Copula Archimedean</i>	30
4.6 Pemilihan <i>Copula</i> Terbaik.....	31
4.7 Model <i>Copula</i> untuk Masing-Masing Pasangan Variabel.....	34
4.7.1 Model <i>Copula</i> untuk Variabel Tingkat Inflasi (X_1) dan Harga Penutupan Saham BBKA (Y)	34
4.7.2 Model <i>Copula</i> untuk Variabel Suku Bunga (X_2) dan Harga Penutupan Saham BBKA (Y)	35
4.7.3 Model <i>Copula</i> untuk Variabel Nilai Tukar USD-IDR (X_3) dan Harga Penutupan Saham BBKA (Y).....	36
BAB V PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Variabel Penelitian	25
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif.....	25
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	27
Tabel 4.4 Hasil Uji Korelasi <i>Kendall's Tau</i>	29
Tabel 4.5 Peringkat Data untuk Setiap Variabel	29
Tabel 4.6 Hasil Transformasi <i>Van Der Waerden</i>	30
Tabel 4.7 Hasil Estimasi Parameter <i>Copula Archimedean</i>	31
Tabel 4.8 Nilai Fungsi Kepadatan Peluang	33
Tabel 4.9 Nilai <i>Log-Likelihood</i> Parameter <i>Copula</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	10
Gambar 3.1 Ekor Dependensi <i>Copula Archimedean</i>	22
Gambar 4.1 <i>Scatterplot</i> 5000 Data Bangkitan antara Variabel X_1 dan Y	34
Gambar 4.2 <i>Scatterplot</i> 5000 Data Bangkitan antara Variabel X_2 dan Y	35
Gambar 4.3 <i>Scatterplot</i> 5000 Data Bangkitan antara Variabel X_3 dan Y	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Faktor Makroekonomi dan Harga Penutupan Saham BBCA Periode 2021-2023	45
Lampiran 2 Nilai Koefisien Uji <i>Shapiro-Wilk</i> (α_i)	46
Lampiran 3 Tabel Daerah Kritis Uji <i>Shapiro-Wilk</i> (α_i)	48
Lampiran 4 Data Hasil Transformasi <i>Van Der Waerden</i>	49
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Fungsi Kepadatan Peluang.....	50
Lampiran 6 <i>Syntax</i> Perangkat Lunak <i>RStudio</i>	51

DAFTAR SIMBOL

n	: Banyaknya objek atau data pada setiap variabel
a_i	: Koefisien uji <i>Shapiro-Wilk</i> untuk data urutan ke- i
k	: Pembatas koefisien a_i pada uji <i>Shapiro-Wilk</i>
$\bar{x}$	: Rata-rata dari x
x_i	: Data ke- i pada variabel X , dengan $i = 1, 2, \dots, n$
$\hat{\tau}$	: Estimasi nilai korelasi <i>Kendall's Tau</i>
Z	: Statistik uji Z (normal baku)
S	: Selisih banyaknya pasangan data dengan urutan wajar (P) dan urutan tidak wajar (Q)
P	: Banyaknya pasangan data (x, y) dengan nilai $y_j > y_i$ untuk setiap $x_j > x_i$, dengan j dan i bernilai dari 1 sampai n , dan $j > i$
Q	: Banyaknya pasangan data (x, y) dengan nilai $y_j < y_i$ untuk setiap $x_j > x_i$, dengan j dan i bernilai dari 1 sampai n , dan $j > i$
T_X	: Faktor koreksi pada korelasi <i>Kendall's Tau</i> untuk variabel X
T_Y	: Faktor koreksi pada korelasi <i>Kendall's Tau</i> untuk variabel Y
$t_{i(X)}$	: Banyaknya observasi dengan nilai yang sama dalam tiap kelompok nilai sama pada variabel X
$\varphi(u)$	: Fungsi generator <i>copula</i> untuk variabel u
b	: Nilai hasil transformasi <i>Van Der Waerden</i> dengan $b \in [0,1]$
r	: <i>Rank</i> atau peringkat data
$l(\theta)$	: Nilai <i>log-likelihood</i> untuk parameter θ
$c(u, v)$	: Fungsi kepadatan peluang <i>copula</i> bivariat untuk data (u, v)
$C(u, v)$	: Fungsi distribusi kumulatif <i>copula</i> bivariat untuk data (u, v)
(u_i, v_i)	: Pasangan data ke- i pada variabel u dan data ke- i pada variabel v , dimana u dan v diperoleh dari nilai b untuk dua variabel berbeda
$\hat{\theta}_{Cl}$	: Estimasi parameter <i>Copula Clayton</i>
$\hat{\theta}_{Gu}$	: Estimasi parameter <i>Copula Gumbel</i>
$\hat{\theta}_{Fr}$	: Estimasi parameter <i>Copula Frank</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Investasi merupakan salah satu kegiatan penting yang mempengaruhi perekonomian suatu negara. Dalam bidang keuangan, investasi adalah kegiatan pembelian barang yang tidak digunakan saat ini, tetapi dapat bermanfaat di masa depan dan mendatangkan keuntungan (Saputro dan Basyarudin, 2024). Dengan adanya investasi, seseorang yang melakukan investasi (investor) berkomitmen mengeluarkan sejumlah biaya yang dimiliki saat ini demi memperoleh hasil keuntungan di masa mendatang (Amalia, Sulistianingsih, dan Imro'ah, 2024). Investor mengharapkan adanya suatu *return* atau pengembalian modal yang ditanamkan, baik berupa dividen, *capital gain*, bunga, maupun bentuk lainnya (Febriyani, Pratama, dan Ratno, 2021). Sebagai jenis investasi yang dinilai memberi *return* lebih tinggi, saham menjadi pilihan investasi yang paling diminati oleh investor Indonesia dibandingkan jenis investasi lainnya (Pandaya, Julianti, dan Suprpta, 2020; Nugrahaeni, Perdana, dan Satyahadewi, 2024). Hal ini juga ditandai dengan terus meningkatnya jumlah investor saham, dimana jumlah *single investor identification* yang terdaftar pada tahun 2020 naik sebesar 53,47% dari tahun sebelumnya (Simamora, Rosdianti, dan Mardiana, 2023).

Saham merupakan bentuk kepemilikan seseorang terhadap suatu perusahaan sehingga pemegangnya dapat memperoleh penghasilan dari aktivitas keuangan perusahaan (Hidayat dan Subanar, 2020). Saham adalah jenis instrument keuangan yang dapat diperdagangkan di pasar modal dalam jangka waktu yang panjang (Salsabila *et al.*, 2024). Salah satu sektor saham yang menjanjikan dan menarik perhatian investor ialah saham di sektor perbankan. Dari 10 emiten terbesar di Bursa Efek Indonesia (BEI) per Januari 2024, 4 emiten di antaranya berasal dari sektor perbankan dengan akumulasi kapitalisasi pasar sebesar 49,3% yang lebih besar dari kapitalisasi pasar sektor lain di daftar 10 emiten terbesar tersebut (Bursa Efek Indonesia, 2024). Kinerja saham perbankan juga mengalahkan kinerja IHSG

dan indeks LQ-45 yang masing-masing tumbuh sebesar 9,92% dan 10,33% (Zullah, Prastuti, dan Santoso, 2022). Dari banyaknya bank yang ada di Indonesia, PT. Bank Central Asia merupakan bank yang selalu hadir di indeks saham LQ-45 maupun IDX-30. Saham Bank Central Asia (BBCA) merupakan saham dengan prospek menjanjikan karena dimiliki oleh perusahaan dengan *wealth added index* (kemampuan dalam memberi nilai tambah kekayaan) tertinggi dan selalu menjadi *most active stocks* di BEI yang mengungguli bank BUMN berkapitalisasi besar (Mulyani, Bekti, dan Pratiwi, 2024).

Harga saham yang cenderung fluktuatif dan berubah dari waktu ke waktu membuat harga saham berpotensi memberikan keuntungan yang besar, tetapi juga potensial dalam memberi risiko akan terjadinya kerugian meski saham tersebut merupakan saham berkapitalisasi besar sekalipun (Purwanti dan Nurastuti, 2020). Kondisi harga saham yang mengalami kenaikan dan penurunan tidak sepenuhnya disebabkan oleh penjualan produk atau aktivitas keuangan perusahaan, melainkan juga dapat disebabkan oleh faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi kinerja internal, seperti kondisi makroekonomi negara (Saleh *et al.*, 2023). Faktor makroekonomi di Indonesia dapat digambarkan dari tiga hal, yakni tingkat inflasi, suku bunga, dan nilai tukar mata uang negara dengan valuta asing, khususnya dollar Amerika Serikat (USD). Tingkat inflasi yang tinggi akan memperbesar biaya produksi dan memperkecil profitabilitas perusahaan sehingga menurunkan minat investor (Sutanto, 2021). Tingginya inflasi juga akan menyebabkan kenaikan suku bunga sehingga masyarakat cenderung lebih memilih untuk menarik investasi sahamnya dan beralih menyimpannya di bank (Ahmad dan Badri, 2022). Sementara itu, nilai tukar rupiah yang menurun juga akan dipandang sebagai melemahnya kondisi perekonomian negara sehingga turut menurunkan minat masyarakat dalam berinvestasi (Dwijayanti, 2021). Adanya perubahan pada ketiga faktor makroekonomi ini dapat menimbulkan kekhawatiran bagi para investor karena harga saham lebih cepat menyesuaikan diri dengan kondisi makroekonomi negara dibandingkan kinerja perusahaannya (Setyagustina *et al.*, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan analisis untuk melihat hubungan antara masing-masing variabel makroekonomi, meliputi inflasi, suku bunga, dan kurs

USD-IDR, terhadap harga penutupan saham. Dalam kasus ini, saham yang digunakan ialah saham BBCA sebagai saham dengan kapitalisasi pasar terbesar di Indonesia (Bursa Efek Indonesia, 2024). Hubungan antara masing-masing faktor makroekonomi dan harga saham BBCA tersebut dapat dilihat melalui analisis dependensi atau kebergantungan antara dua variabel. Akan tetapi, data-data di bidang finansial pada umumnya memiliki nilai-nilai ekstrem sehingga tidak mengikuti distribusi normal (Agustini, Hadijati, dan Fitriyani, 2019). Sebaliknya, analisis korelasi, seperti korelasi *Pearson* yang biasa digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel mengharuskan agar data memenuhi asumsi normalitas (Suliadi, 2022). Oleh karena itu, diperlukan analisis yang dapat menangkap hubungan antara faktor makroekonomi dan harga saham BBCA tanpa mensyaratkan terpenuhinya asumsi tertentu, khususnya asumsi normalitas, seperti melalui pendekatan *copula*.

Copula merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk melihat keterhubungan antara dua variabel tanpa harus memenuhi asumsi-asumsi khusus. *Copula* dapat menggambarkan hubungan antarvariabel dengan baik meskipun variabel tidak mengikuti distribusi normal, memiliki distribusi marginal yang berbeda, memiliki hubungan yang tidak linear, ataupun memiliki *tail-dependency* pada titik-titik tertentu (Kusnandar, Debataraja, dan Martha, 2018). *Copula* terdiri atas beberapa keluarga, dimana *Copula Archimedean* dan *Copula Eliptic* merupakan keluarga yang paling sering digunakan. Pada penelitian ini, dilakukan analisis dependensi dengan pendekatan *Copula Archimedean* karena keluarga *copula* ini memiliki struktur *tail-dependency* yang lengkap, dimana terdiri atas *Copula Clayton*, *Copula Gumbel*, dan *Copula Frank* (Goldestan *et al.*, 2019). Parameter *copula* diestimasi melalui perhitungan korelasi *Kendall's Tau*, yakni metode korelasi non-parametrik yang juga tidak ketat dalam asumsi normalitas (Kim *et al.*, 2020). Model *copula* terbaik akan dipilih melalui perhitungan *log-likelihood*, yakni dengan mengambil model *copula* dengan nilai *log-likelihood* terbesar. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan agar hubungan kebergantungan antara inflasi, suku bunga, dan kurs USD-IDR terhadap harga saham BBCA dapat tergambar dengan baik sehingga pihak perusahaan dapat mengetahui ciri-ciri atau

keadaan makroekonomi yang dapat mempengaruhi kenaikan atau penurunan harga saham perusahaannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pembentukan model *Copula Archimedean* terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara harga penutupan saham BBKA dan masing-masing faktor makroekonomi?
2. Bagaimana analisis karakteristik dependensi antara harga penutupan saham BBKA dan faktor makroekonomi dengan pendekatan *Copula Archimedean*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membentuk model *Copula Archimedean* terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara harga penutupan saham BBKA dan masing-masing faktor makroekonomi
2. Menganalisis karakteristik dependensi antara harga penutupan saham BBKA dan faktor makroekonomi dengan pendekatan *Copula Archimedean*

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel faktor makroekonomi yang dimaksud terdiri atas tingkat inflasi, tingkat suku bunga *BI-7 Day Reverse Repo Rate* (BI7DRR), dan nilai tukar USD-IDR. Variabel tersebut merupakan variabel independen yang selanjutnya diharapkan memiliki hubungan dengan variabel dependen, yakni harga penutupan saham Bank Central Asia (BBKA). Pada penelitian ini, minimal terdapat satu variabel yang tidak berdistribusi normal untuk dapat melanjutkan analisis dengan pendekatan *copula*. Syarat bahwa terdapat minimal satu variabel tidak berdistribusi normal ini hanya berlaku untuk penelitian ini,

dimana batasan tersebut bertujuan untuk menunjukkan penerapan *copula* dalam menganalisis kebergantungan data yang tidak berdistribusi normal.

2. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari *website* Bank Indonesia (*bi.go.id*) untuk data tingkat inflasi dan tingkat suku bunga, *website* Kementerian Perdagangan (*satudata.kemendag.go.id*) untuk data nilai tukar Rupiah dan Dollar Amerika Serikat, serta *website* Yahoo Finance (*yahoo.finance.com*) untuk data harga penutupan saham BBKA. Data yang digunakan merupakan data bulanan sejak tahun 2021-2023.
3. Penelitian dibatasi untuk kasus bivariat dengan menggunakan metode korelasi *Kendall's Tau*, *Copula Archimedean* yang terdiri atas *Copula Clayton*, *Copula Gumbel*, dan *Copula Frank*, serta perhitungan *log-likelihood* untuk penentuan jenis *copula* terbaik. Analisis dilakukan sampai pada penemuan model *copula* terbaik untuk masing-masing pasangan variabel dan tidak dilanjutkan dengan pembentukan model regresi *copula*.

1.5 Tinjauan Pustaka

Penelitian menggunakan metode *copula* dilakukan oleh Udayani, Sumarjaya, dan Susilawati (2016) untuk mengetahui hubungan antara variabel faktor iklim (ENSO) dan rata-rata produksi padi di Kabupaten Tabanan. Metode *copula* yang digunakan ialah *Copula Gaussian* sebagai bagian dari keluarga *Copula Elliptical* dan *Copula Clayton*, *Gumbel*, *Frank*, serta *Joe* sebagai bagian dari keluarga *Copula Archimedean*. Korelasi yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas korelasi *Pearson* dan korelasi *Kendall's Tau*. Koefisien korelasi *Pearson* digunakan untuk mengestimasi parameter *Copula Gaussian*, sementara koefisien korelasi *Kendall's Tau* digunakan untuk mengestimasi parameter keluarga *Copula Archimedean*. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Copula Frank* ialah *copula* terbaik untuk menggambarkan hubungan antara faktor iklim El Nino dan rata-rata produksi padi. *Copula Frank* tidak memiliki kebergantungan ekor sehingga kejadian ekstrim El Nino tidak berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan produksi padi.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Sesiati, Rizal, dan Fauzi (2023) untuk melihat kebergantungan antara harga-harga komoditas ekspor unggulan Indonesia,

khususnya di sektor nonmigas sebelum dan sesudah terjadinya pandemi Covid-19. Penelitian ini membandingkan *Copula Clayton*, *Gumbel*, *Frank*, *Joe*, *Gaussian*, dan *Student's t*. Estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan korelasi *Kendall's Tau*, sementara pemilihan metode terbaik didasarkan pada nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*) dan BIC (*Bayesian Information Criterion*) terkecil. Hasilnya diperoleh bahwa *Copula Joe* merupakan model terbaik untuk menggambarkan hubungan antara harga ekspor kelapa sawit dan karet, sementara *Copula Clayton* merupakan model terbaik untuk menggambarkan hubungan antara harga ekspor kelapa sawit dan kakao, serta antara harga ekspor karet dan kakao. Namun, penelitian ini tidak dilengkapi dengan visualisasi ekor kebergantungan dari setiap pasangan variabel.

Saleh, Pakaya, Hasan, dan Djakaria (2023) meneliti tentang hubungan dependensi antara faktor makroekonomi, meliputi inflasi, suku bunga, dan kurs IDR-USD terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Penelitian menggunakan data bulanan tahun 2018-2021, dengan membandingkan *Copula Clayton*, *Gumbel*, dan *Frank*, serta *Copula Normal* dan *Student's t*. Estimasi parameter dilakukan dengan bantuan koefisien korelasi *Kendall's Tau*, sementara pemilihan metode terbaik dilakukan dengan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) berdasarkan nilai *log-likelihood* terbesar. Hasilnya diperoleh bahwa hubungan antara IHSG dan inflasi, serta antara IHSG dan suku bunga dijelaskan dengan baik oleh *Copula Gumbel*, yang artinya terdapat hubungan kuat ketika kedua variabel bernilai tinggi. Sementara itu, untuk hubungan antara IHSG dan nilai tukar IDR-USD dijelaskan dengan baik oleh *Copula Student's t* sehingga kedua variabel memiliki hubungan ketika sama-sama bernilai rendah atau sama-sama bernilai tinggi.

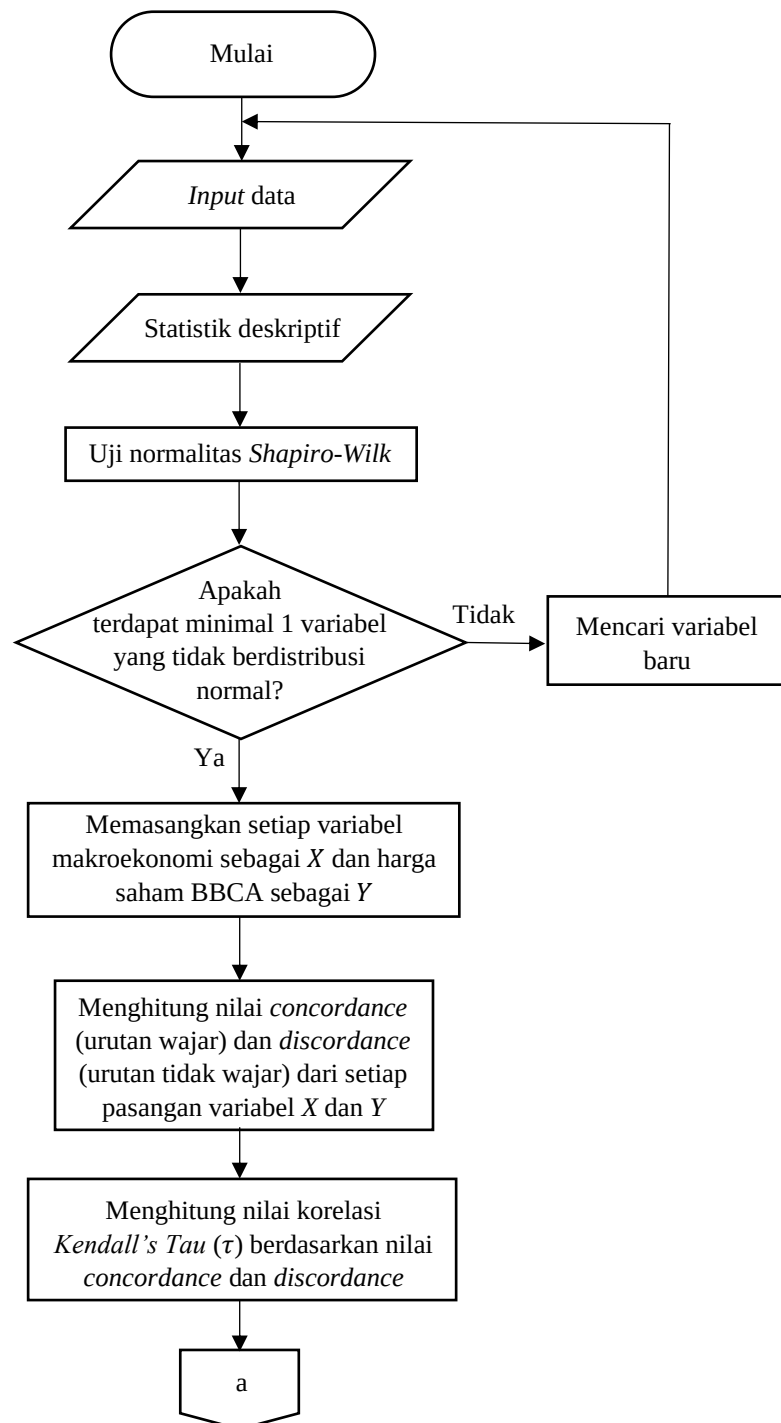
1.6 Metodologi Penelitian

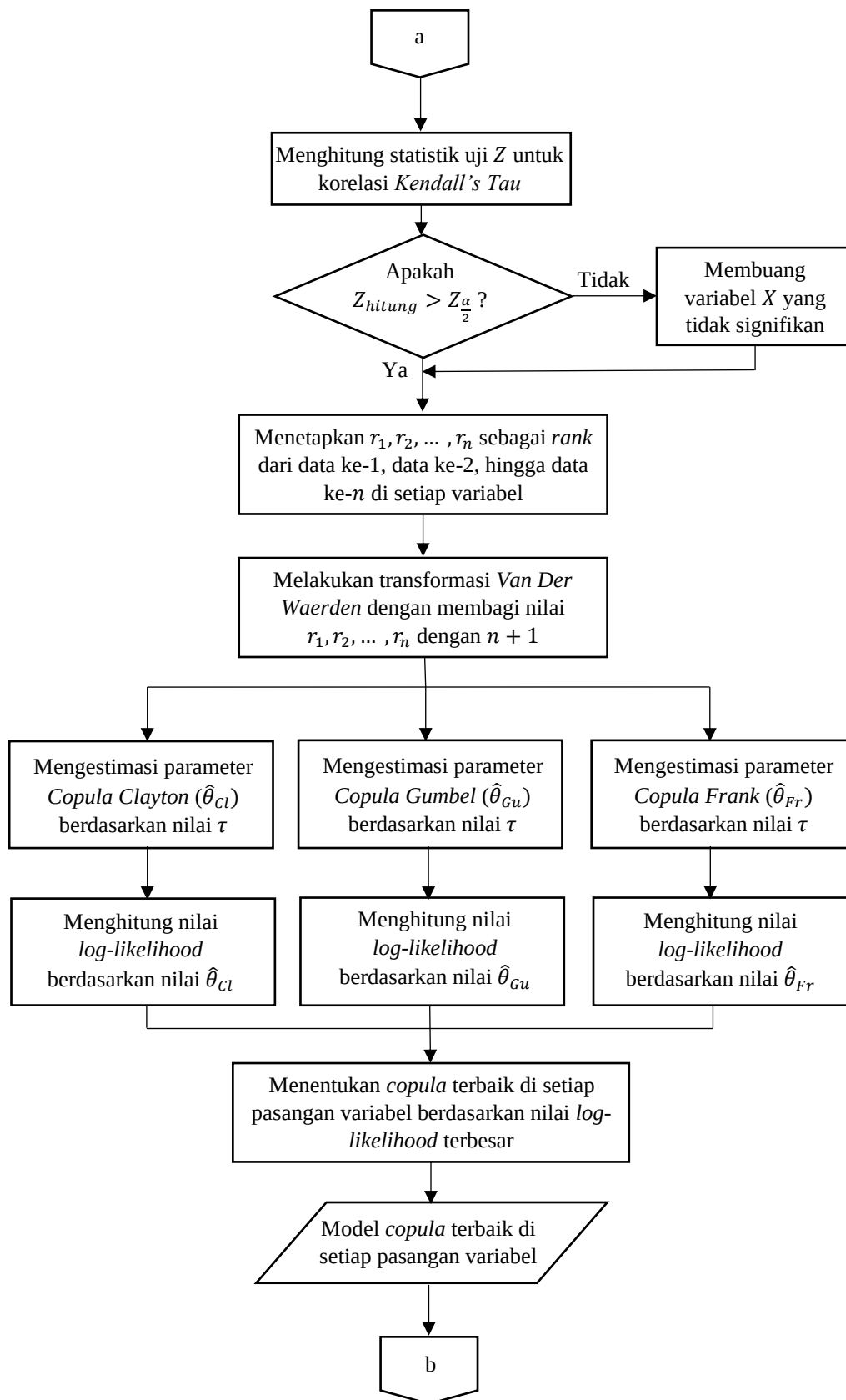
Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari *website* Bank Indonesia untuk data inflasi Indonesia dan suku bunga (BI7DRR), *website* Satu Data Kementerian Perdagangan untuk data nilai tukar USD-IDR, dan *website yahoo.finance* untuk data harga saham BBKA. Data yang digunakan ialah data

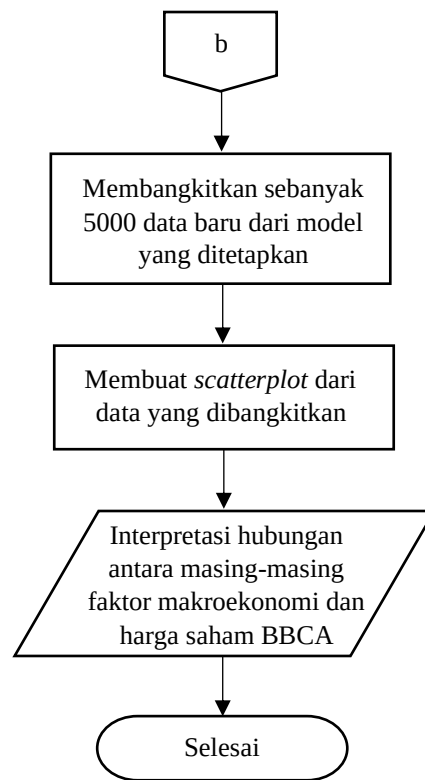
bulanan tahun 2021-2023. Proses analisis data dilakukan menggunakan bantuan software *Microsoft Excel* dan *Rstudio*. Penelitian dimulai dengan studi literatur terkait faktor makroekonomi yang berkaitan dengan harga saham di Indonesia. Setelah itu, penelitian dilanjutkan dengan mempelajari metode yang digunakan, yakni analisis dependensi dengan pendekatan *copula*.

Tahapan pertama yang dilakukan adalah menginput data yang digunakan dalam penelitian. Setelah dilakukan penginputan data, dilakukan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui lebih jelas terkait karakteristik setiap variabel. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk melihat apakah masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Apabila terdapat minimal 1 variabel yang tidak berdistribusi normal, maka analisis dapat dilanjutkan dengan pendekatan *copula*. Analisis dependensi melalui pendekatan *copula* dimulai dengan menghitung nilai koefisien korelasi *Kendall's Tau* (τ) untuk masing-masing pasangan variabel, yakni inflasi dan harga saham, suku bunga dan harga saham, serta nilai tukar USD-IDR dan harga saham. Selanjutnya, setiap variabel ditransformasi menggunakan konsep *Van Der Waerden* agar memiliki interval seragam di $[0,1]$ sehingga dapat disubstitusi pada fungsi kepadatan peluang *copula* untuk proses pemilihan *copula* terbaik nantinya. Proses transformasi ini tidak dilakukan sebelum perhitungan korelasi *Kendall's Tau* karena korelasi *Kendall's Tau* tidak mensyaratkan data berada dalam interval atau distribusi tertentu. Selain itu, penggunaan data asli pada perhitungan *Kendall's Tau* bertujuan agar koefisien korelasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kondisi data sebenarnya. Setelah melakukan transformasi data, dilakukan estimasi parameter *copula* (θ) dengan menggunakan koefisien korelasi *Kendall's Tau* yang telah dihitung sebelumnya. Estimasi parameter (θ) dilakukan untuk setiap pasangan variabel dan setiap jenis *copula*, yakni *Copula Clayton*, *Copula Gumbel*, serta *Copula Frank*. Apabila parameter θ telah diperoleh, maka dilakukan pemilihan *copula* terbaik di setiap pasangan variabel berdasarkan nilai *log-likelihood* terbesar. Setelah diperoleh nilai parameter *copula* terbaik untuk setiap pasangan variabel, maka dapat dibangun model *copula* untuk menggambarkan hubungan antara masing-masing variabel makroekonomi dan harga saham BBKA. Kemudian, dilakukan

pembangkitan sebanyak 5000 data yang selanjutnya digambarkan dalam *scatterplot* untuk melihat dengan jelas *tail-dependency* dari masing-masing model *copula*. Terakhir, dilakukan interpretasi berdasarkan hasil yang diperoleh. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.







Gambar 1.1 *Flowchart Penelitian*