

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perang Rusia dan Ukraina bukan hanya mengubah dinamika politik dan keamanan internasional, tetapi membawa dampak terhadap berbagai sektor ekonomi global, termasuk pasar energi dan bahan makanan pokok. Perang ini memuncak pada 24 Februari 2022 ketika Rusia melakukan invasi besar-besaran terhadap Ukraina. Perang Rusia dan Ukraina tidak hanya mempengaruhi sektor politik, tetapi juga berdampak langsung pada perdagangan global, khususnya di pasar minyak dan bahan makanan pokok [1], [2], [3].

Salah satu dampak utama dari perang ini adalah terganggunya rantai pasokan sumber daya pangan dan energi. Tantangan serius muncul dalam menjaga ketahanan pangan serta ketersediaan energi yang sangat diperlukan. Gangguan ini memberikan dampak besar bagi negara-negara, baik sebagai pengimpor maupun eksportir, karena mereka menghadapi kendala dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus menjalankan kewajiban perdagangan internasional. Rusia dan Ukraina memiliki peran strategis terhadap pasar minyak serta gas, sekaligus sebagai produsen utama biji-bijian, bahan pangan, dan komoditas penting lainnya bagi dunia.

Rusia dan Ukraina diketahui memiliki pengaruh yang signifikan dalam sektor minyak, gas, dan pangan. Konflik yang berlangsung antara kedua negara ini telah memicu lonjakan harga di sektor-sektor tersebut. Sebagai produsen energi utama dan pemasok pangan global, peran Rusia dan Ukraina sangat vital. Misalnya, produksi gandum dan jagung dari kedua negara diperkirakan akan meningkat hingga 64% atau mencapai 267 juta ton pada tahun 2030 [4]. Namun, peperangan yang terjadi menghambat peran mereka sebagai pemasok utama pangan dan energi dunia, yang berpotensi memicu krisis pangan serta energi di tingkat global.

Konflik antara Rusia dan Ukraina telah menyebabkan peningkatan signifikan harga pangan secara global. Berdasarkan data dari *Food and Agriculture Organization* (FAO), harga gandum dunia mengalami kenaikan lebih dari 40% dalam enam bulan pertama sejak perang dimulai pada Februari 2022. Rusia dan Ukraina merupakan negara produsen utama yang berkontribusi sekitar 30% terhadap ekspor gandum global serta 75% terhadap ekspor minyak bunga matahari. Gangguan pada jalur ekspor dari kedua negara ini memperburuk krisis pangan global, terutama bagi negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada impor bahan pangan. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis pengukuran risiko pasar secara kuantitatif, untuk membuat keputusan berbasis data.

Volatilitas komoditas pangan selama perang Rusia dan Ukraina memperlihatkan fluktuasi yang cukup tajam dan tingkat ketidakpastian yang tinggi. Kondisi ini berdampak terhadap stabilitas ekonomi global sehingga menimbulkan risiko keuangan bagi para investor. Ketidakpastian tersebut dapat digunakan pendekatan analisis yang mampu menangkap fluktuasi pasar dan risiko secara efektif, seperti model ARIMAX-GARCH yang dapat memodelkan ketergantungan dan volatilitas harga komoditas secara bersamaan. Selain itu pengukuran VaR dapat digunakan dalam pengelolaan risiko pasar komoditas pangan pada masa konflik Rusia-Ukraina. VaR memberikan estimasi potensi kerugian maksimum dalam jangka waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini, beberapa metode statistik dan ekonometrika digunakan untuk menganalisis risiko dan volatilitas pasar komoditas pangan selama perang Rusia-Ukraina. Model *Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (ARIMAX) digunakan untuk memodelkan perilaku harga komoditas dengan memasukkan faktor-faktor eksternal sebagai variabel prediktor. Model ini dapat menganalisis kemungkinan pengaruh variabel luar untuk tercermin secara dinamis dalam fluktuasi harga [5].

Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) digunakan untuk memodelkan volatilitas yang berfluktuasi sepanjang waktu dan memiliki karakteristik clustering. Estimasi risiko yang bervariasi dari waktu ke waktu dapat diperoleh sehingga kondisi ketidakpastian dapat terwakili dengan lebih realistis. Kemudian untuk mengukur risiko pasar secara kuantitatif,

penelitian ini menggunakan pendekatan *Value at Risk* (VaR) dengan simulasi historis. Metode ini memperkirakan potensi kerugian maksimum selama periode tertentu berdasarkan data historis perubahan harga.

Untuk menguji keakuratan model VaR, maka diterapkan pengujian backtesting dengan menggunakan Kupiec Test. Uji ini berfungsi untuk mengevaluasi apakah frekuensi pelanggaran kerugian aktual yang melebihi nilai VaR sesuai dengan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan. Dengan kata lain, kupiec test memeriksa konsistensi antara risiko yang diprediksi oleh model dan kejadian risiko nyata di pasar. Jika frekuensi pelanggaran signifikan berbeda dari ekspektasi, maka model VaR dianggap tidak valid atau kurang akurat dalam menggambarkan risiko pasar. Pengujian ini sangat penting sebagai alat validasi untuk memastikan bahwa model VaR dapat dipercaya dan digunakan dalam pengambilan keputusan manajemen risiko.

Studi mengenai dampak krisis global terhadap pasar keuangan telah menjadi perhatian utama dalam literatur ekonomi. Penelitian oleh Olayungbo pada tahun 2024 dengan judul *“Global oil price and stock markets in oil exporting and European countries: Evidence during the Covid-19 and the Russia-Ukraine war”* secara spesifik mengkaji hubungan antara harga minyak global dan pasar saham selama pandemi COVID-19 serta perang Rusia-Ukraina. Menggunakan model GARCH dan Markov Switching, mereka menemukan bahwa kedua krisis tersebut menciptakan rezim risiko yang berbeda, di mana periode perang Rusia-Ukraina memicu rezim harga minyak tinggi dan berdampak kuat pada persistensi harga di pasar Eropa. Temuan ini mengonfirmasi bahwa guncangan geopolitik secara signifikan mengubah dinamika keterkaitan antar pasar [3].

Dalam konteks peramalan di tengah ketidakpastian tersebut, model *Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables* (ARIMAX) telah terbukti menjadi alat analisis yang baik untuk digunakan. Penelitian oleh Amri et al. menunjukkan efektivitas model ARIMAX dalam meramalkan harga minyak mentah dengan mengintegrasikan variabel eksternal seperti nilai tukar dan volume produksi, di mana hasilnya terbukti lebih akurat dibandingkan model ARIMA standar. Kekuatan model ARIMAX dalam menangani volatilitas juga didukung oleh studi Fuad dan Din (2024), yang berhasil meningkatkan akurasi

peramalan pada pasar mata uang kripto dengan menggunakan indikator sentimen pasar sebagai variabel eksogen. Kedua penelitian ini mengonfirmasi bahwa integrasi variabel eksternal, terutama yang berbasis sentimen, secara signifikan meningkatkan kemampuan model ARIMAX untuk menangkap dinamika pasar dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat.

Dari penelitian-penelitian tersebut, terlihat bahwa krisis geopolitik berdampak terukur terhadap pasar komoditas, dan model ARIMAX merupakan pendekatan yang baik untuk peramalan ketika diperkaya dengan variabel eksogen yang relevan, termasuk sentimen pasar. Meskipun demikian penelitian yang secara spesifik menerapkan kerangka ARIMAX-GARCH dengan variabel sentimen dari media sosial untuk menilai risiko dan volatilitas pasar komoditas pangan yang terdampak langsung oleh konflik Rusia-Ukraina masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menyediakan analisis kuantitatif yang komprehensif pada sektor yang vital ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko dan volatilitas pasar komoditas pangan selama konflik Rusia-Ukraina dengan pendekatan model ARIMAX-GARCH. Fokus utama penelitian adalah mengukur fluktuasi serta memprediksi volatilitas pasar secara akurat berbasis data. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode VaR dengan simulasi historis untuk mengestimasi potensi kerugian, dan melakukan uji backtesting kupiec test untuk validitas model dalam memprediksi risiko pasar. Melalui kombinasi metode yang akan digunakan penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai perilaku risiko pasar komoditas pangan di tengah kondisi geopolitik yang tidak stabil. Penelitian ini diberi judul “Penilaian Risiko dan Volatilitas Pasar Komoditas Pangan Selama Konflik Rusia-Ukraina dengan Pendekatan ARIMAX-GARCH dan Value at Risk”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penulis merumuskan masalah yang diteliti pada skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik volatilitas harga dan risiko pasar komoditas pangan sebelum terjadinya puncak konflik Rusia-Ukraina?
2. Bagaimana konflik Rusia-Ukraina mempengaruhi volatilitas harga dan tingkat risiko komoditas pangan, serta bagaimana metode ARIMAX-GARCH, dan VaR simulasi historis dapat digunakan?
3. Seberapa akurat model ARIMAX-GARCH dan VaR simulasi historis dalam memprediksi pasar komoditas pangan selama konflik berdasarkan hasil pengujian backtesting menggunakan Kupiec test.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada perusahaan komoditas pangan, yang merupakan komoditas paling terdampak oleh konflik Rusia dan Ukraina.
2. Penelitian ini hanya memfokuskan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (ARIMAX), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH), dan *Value at Risk* (VaR) Simulasi Historis. Dari hasil analisis diuji validitasnya menggunakan Uji *Backtesting Kupiec-Test*.
3. Penelitian ini terbatas pada penggunaan data historis harga saham komoditas pangan di Rusia dan Ukraina, dan data tweet terkait konflik Rusia-Ukraina yang diambil dari Twitter API dengan filter kata kunci dan akun terverifikasi. Periode data diambil dari Februari 2021 - Maret 2025.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penelitian skripsi yaitu:

1. Menganalisis karakteristik volatilitas harga dan risiko komoditas pangan sebelum terjadinya puncak konflik Rusia-Ukraina.
2. Mengkaji pengaruh konflik Rusia-Ukraina terhadap volatilitas harga dan tingkat risiko pasar komoditas pangan, dan penerapan metode ARIMAX-

GARCH dan VaR simulasi historis dalam analisis volatilitas dan risiko.

3. Mengevaluasi akurasi model ARIMAX-GARCH dan VaR simulasi historis dalam memprediksi risiko pasar komoditas pangan selama konflik Rusia-Ukraina dengan pengujian *backtesting Kupiec-Test*.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang penerapan metode *Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (ARIMAX), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH), dan *Value at Risk* (VaR) Simulasi Historis dalam menganalisis volatilitas harga serta mengukur risiko pada pasar saham.
2. Bagi Program Studi Matematika, penelitian ini dapat menambah wawasan mengenai penerapan metode ARIMAX, GARCH, dan VaR Simulasi Historis yang relevan dalam analisis risiko dan volatilitas pasar saham.
3. Bagi Masyarakat, penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan investasi dan manajemen risiko pasar saham dengan baik berdasarkan analisis data yang komprehensif.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis data *time series* untuk menilai risiko dan volatilitas pasar. Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai platform *website* finansial. Objek penelitian adalah harga saham mingguan dari lima perusahaan komoditas pangan yang beroperasi di Rusia dan Ukraina. Periode data dibagi menjadi dua yaitu periode prakonflik tahun 2021 dan periode konflik Februari 2022 - Maret 2025. Beberapa tahapan analisis data dalam penelitian ini disusun secara sistematis sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini melakukan kajian Pustaka terhadap teori-teori yang relevan, seperti pasar modal, risiko keuangan, volatilitas, serta metode-metode yang meliputi *Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variables* (ARIMAX), *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH), dan *Value at Risk* (VaR).

2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Mencari data harga penutupan saham pada emiten terkait, volume perdagangan, nilai tukar, dan data sentiment public dari media sosial. Data kemudian diolah termasuk dalam perhitungan *log return* untuk analisis volatilitas dan uji stasioneritas menggunakan uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF).

3. Simulasi

Pada tahap ini diawali dengan membangun model ARIMAX untuk menganalisis dan meramalkan saham dengan mengintegrasikan variabel-variabel eksogen yang relevan, dimana model terbaik dipilih berdasarkan signifikansi tiap parameter dan kriteria AIC yang terendah. Selanjutnya residual yang dihasilkan dari model ARIMAX terbaik tersebut dianalisis lebih lanjut untuk memodelkan dan mengestimasi volatilitas pasar yang bersifat *time varying* menggunakan model GARCH. Kerangka peramalan dan volatilitas yang telah terbentuk kemudian dimanfaatkan untuk mengukur risiko pasar, yaitu dengan menghitung potensi kerugian maksimum melalui metode *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan simulasi historis. Sebagai tahap akhir, validitas model risiko VaR diuji secara statistik melalui *backtesting Kupiec Test*.

4. Kesimpulan

Menganalisis dan menginterpretasikan seluruh hasil pemodelan dan pengujian untuk menarik kesimpulan yang menjawab rumusan masalah.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang pendahuluan dari penelitian skripsi yang berisi latar belakang masalah mengenai dampak konflik Rusia-Ukraina terhadap pasar komoditas pangan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka dan kerangka teoritis yang menjadi dasar penelitian. Pembahasan meliputi teori-teori terkait investasi, pasar modal, saham, *log return*, risiko, volatilitas, *time series*, *maximum likelihood estimation*, *Augmented Dickey-Fuller*, *Akaike Information Criterion*, *Mean Absolut Error*, *Root Mean Squared Error*, *Mean Absolute Percentage Error*, Uji Heterokedastisitas, Uji Ljung Box

BAB III PENILIAIAN RISIKO DAN VOLATILITAS PASAR KOMODITAS PANGAN SELAMA KONFLIK RUSIA-UKRAINA DENGAN PENDEKATAN ARIMAX-GARCH DAN VALUE AT RISK

Bab ini menjelaskan secara rinci mengenai langkah-langkah teknis penelitian yang dilakukan. Cakupannya meliputi algoritma penelitian, sumber dan jenis data yang digunakan, serta penjelasan matematis dan prosedural mengenai setiap tahapan analisis, mulai dari pengolahan data, uji stasioneritas, pemodelan ARIMAX, estimasi volatilitas dengan GARCH, hingga pengukuran risiko menggunakan VaR dan validasi model dengan backtesting.

BAB IV STUDI KASUS DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan bagian inti penelitian yang berfokus pada studi kasus dan analisis data. Pada bab ini metodologi yang telah diuraikan sebelumnya diterapkan secara langsung pada data historis dari lima perusahaan komoditas pangan. Analisis disajikan secara komparatif antara dua periode, yaitu prakonflik 2021 dan periode konflik 2022-2025, yang mencakup hasil pemodelan ARIMAX-GARCH, perhitungan *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan simulasi historis, serta validasi model untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan yang telah dikaji dan saran dari hasil penelitian skripsi yang telah dikerjakan untuk mengembangkan lebih lanjut terhadap topik pembahasan tersebut.

