

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis data telah menjadi instrumen penting dalam berbagai bidang ilmu, terutama dalam konteks ekonomi dan keuangan. Perkembangan teknologi informasi memungkinkan pengumpulan dan pengolahan data dalam jumlah besar yang dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan antar variabel ekonomi yang kompleks. Menurut Gujarati dan Porter (2009), data di bidang ekonomi dan keuangan seringkali berbentuk data runtun waktu (*time series*), yaitu serangkaian pengamatan yang diukur secara berurutan sepanjang interval waktu yang konsisten (misalnya, harian, mingguan, atau bulanan). Analisis terhadap data jenis ini, yang dikenal sebagai ekonometrika runtun waktu, berfokus pada pemahaman dinamika dan ketergantungan data antar periode (Enders, 2014).

Karakteristik data runtun waktu ekonomi umumnya menunjukkan sifat tidak stasioner, yang berarti bahwa nilai rata-rata dan variansinya berubah seiring waktu (Gujarati & Porter, 2009). Ketidakstasioneran data tersebut dapat disebabkan oleh adanya tren, siklus musiman, atau faktor eksternal yang mempengaruhi pergerakan data dari waktu ke waktu (Prieto & Lee, 2019). Selain itu, adanya potensi hubungan kointegrasi antar variabel ekonomi juga perlu dipertimbangkan dalam analisis data. Menurut Engle dan Granger (1987), jika terdapat dua variabel yang tidak stasioner namun memiliki kombinasi linear yang stasioner, maka kedua variabel tersebut dikatakan terkointegrasi. Fenomena ini terjadi karena adanya kekuatan fundamental

ekonomi atau mekanisme pasar yang mencegah variabel-variabel tersebut untuk menyimpang terlalu jauh satu sama lain dalam jangka panjang (Alexander, 2001). Dengan kata lain, meskipun variabel-variabel tersebut bergerak secara acak dan tidak stabil secara individual, pergerakan bersamanya terikat oleh suatu hubungan keseimbangan jangka panjang (*long-run equilibrium*) yang bersifat stasioner (Enders, 2014). Hubungan kointegrasi inilah yang menjadi landasan teoretis bahwa penyimpangan jangka pendek antar variabel akan selalu dikoreksi kembali menuju titik keseimbangannya di masa depan.

Untuk memahami dinamika data runtun waktu yang kompleks, seringkali diperlukan pendekatan analisis multivariat. Analisis multivariat mengacu pada semua teknik statistik yang secara simultan menganalisis beberapa pengukuran (*multiple measurements*) pada individu atau objek yang sedang diselidiki (Hair dkk., 2014). Dengan demikian, setiap analisis simultan terhadap lebih dari dua variabel dapat dianggap sebagai analisis multivariat (Hair dkk., 2014). Pendekatan ini merupakan perluasan dari analisis univariat (analisis distribusi variabel tunggal) dan analisis bivariat (analisis yang digunakan untuk dua variabel) (Hair dkk., 2014).

Salah satu model utama dalam analisis runtun waktu multivariat adalah *Vector Autoregression* (VAR), yang diperkenalkan oleh Sims (1980). VAR adalah model yang digunakan untuk menganalisis dan meramalkan sistem variabel runtun waktu yang saling terkait (Lütkepohl, 2005). Dalam kerangka kerja VAR, setiap variabel dalam sistem diperlakukan sebagai variabel endogen (Enders, 2014), di mana nilainya diprediksi berdasarkan nilai-nilai masa lalunya sendiri (*own lags*) dan nilai-nilai masa lalu dari semua variabel lain dalam sistem (Hamilton, 1994). Pendekatan ini memungkinkan model untuk menangkap dinamika linear yang kompleks dan hubungan timbal balik (*feedback effects*) antar variabel tanpa memerlukan dasar teori ekonomi yang kuat (Gujarati & Porter, 2009). Model VAR ini merupakan kerangka kerja yang sangat efektif, terutama ketika data runtun waktu yang dianalisis sudah dalam kondisi stasioner (Enders, 2014; Gujarati & Porter, 2009).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suyanto (2023) menerapkan model *Vector Autoregressive* (VAR) untuk menganalisis pengaruh variabel makro-ekonomi (inflasi, nilai tukar, *BI-rate*, dan jumlah uang yang beredar (M2)) terhadap

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) selama periode Januari 2017 hingga Maret 2022. Hasil estimasi VAR menunjukkan bahwa model tersebut signifikan secara statistik, yang mengindikasikan bahwa 80,68% variasi dalam IHSG dapat dijelaskan oleh variabel-variabel dalam model. Secara spesifik, ditemukan bahwa *lag* pertama dari IHSG itu sendiri dan nilai tukar memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap pergerakan IHSG. Analisis *Variance Decomposition* lebih lanjut mengonfirmasi bahwa setelah 10 periode, guncangan pada *BI-rate* (30,73%), nilai tukar (20,63%), dan inflasi (20,43%) merupakan kontributor utama terhadap variasi pergerakan IHSG.

Penelitian lain oleh Alhussayen (2022) menganalisis hubungan antara volume perdagangan dan imbal hasil pasar saham Arab Saudi menggunakan data harian dari tahun 2010 hingga pertengahan 2021. Hasil estimasi VAR menunjukkan bahwa imbal hasil pasar saat ini secara signifikan dipengaruhi oleh imbal hasilnya sendiri pada tiga *lag* sebelumnya. Sebaliknya, tidak ditemukan pengaruh signifikan dari *lag* volume perdagangan terhadap imbal hasil pasar saat ini. Uji Kausalitas Granger mengonfirmasi adanya hubungan kausalitas satu arah (*unidirectional*) dari imbal hasil pasar ke volume perdagangan, sementara arah sebaliknya tidak terbukti signifikan. Temuan ini, yang juga didukung oleh analisis *Impulse Response Function* (IRF), menegaskan bahwa di pasar saham Arab Saudi, imbal hasil pasar memiliki pengaruh prediktif terhadap volume perdagangan, bukan sebaliknya.

Dalam penelitian serupa, Miasary (2022) menerapkan model VAR(1) untuk menganalisis hubungan antara *return* saham di indeks LQ45 dengan tujuh faktor makroekonomi dari tahun 2012 hingga 2021. Signifikansi model VAR(1) divalidasi melalui Uji Kausalitas Granger dan Uji Portmanteau. Hasil Uji Kausalitas Granger menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat yang signifikan antara beberapa faktor makroekonomi dan *return* saham, seperti pengaruh suku bunga terhadap *return* saham BBKA dan pengaruh jumlah uang beredar terhadap *return* saham KLBF. Selanjutnya, validitas model untuk lima saham (BBKA, ICBP, INTP, KLBF, dan SMGR) dikonfirmasi melalui Uji Portmanteau yang menunjukkan tidak adanya korelasi serial pada residual, dengan semua nilai *p-value* berada di atas tingkat signifikansi 5%. Temuan ini membuktikan bahwa model VAR(1) efektif dalam

menangkap dinamika hubungan antara *return* saham dan faktor makroekonomi, serta valid untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut seperti peramalan.

Meskipun model VAR terbukti efektif untuk data stasioner, penerapannya menghadapi tantangan fundamental pada data ekonomi di lapangan. Sebagaimana telah diuraikan sebelumnya, data runtun waktu ekonomi umumnya bersifat tidak stasioner (Prieto & Lee, 2019). Pendekatan umum untuk mengatasi ketidakstasioneran ini adalah dengan melakukan *differencing* (pengambilan selisih) pada data, kemudian menerapkan model VAR pada data yang telah stasioner tersebut (Gujarati & Porter, 2009). Namun, pendekatan ini memiliki kelemahan metodologis yang signifikan. Apabila variabel-variabel tidak stasioner tersebut memiliki hubungan kointegrasi, proses *differencing* akan menghilangkan informasi penting mengenai hubungan keseimbangan jangka panjang (*long-run equilibrium*) yang mengikat variabel-variabel tersebut (Enders, 2014; Gujarati & Porter, 2009).

Untuk mengatasi keterbatasan VAR pada data yang tidak stasioner namun terkointegrasi, diperkenalkanlah *Vector Error Correction Model* (VECM), yang merupakan perluasan atau reparameterisasi dari model VAR (Hendayanti & Nurhidayati, 2017). VECM secara khusus dirancang untuk menganalisis sistem variabel yang bersifat tidak stasioner namun terbukti memiliki hubungan kointegrasi (Enders, 2014). Keunggulan utama VECM terletak pada integrasi *Error Correction Term* (ECT) ke dalam model. ECT, yang merupakan deviasi dari keseimbangan jangka panjang pada periode sebelumnya, dimasukkan sebagai salah satu variabel penjelas dalam sistem persamaan (Gujarati & Porter, 2009). Dengan demikian, VECM mampu secara simultan menganalisis dinamika jangka pendek antar variabel sekaligus mekanisme penyesuaian jangka panjang menuju keseimbangan (Enders, 2014).

Penerapan VECM untuk menganalisis data yang tidak stasioner dan terkointegrasi ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Melati dkk. (2023). Penelitian tersebut menganalisis pengaruh harga komoditas (minyak bumi, batu bara dan gas), bursa saham global, dan nilai tukar terhadap indeks saham sektor energi Indonesia dari Januari 2021 hingga Maret 2023. Setelah mengonfirmasi adanya hubungan kointegrasi, hasil estimasi VECM menunjukkan bahwa dalam jangka pendek, perubahan harga batu bara ($\Delta\text{COAL}(-1)$) dan harga minyak bumi

($\Delta WTI(-1)$) memiliki pengaruh positif yang signifikan. Dalam jangka panjang, ditemukan bahwa harga batu bara, harga gas, Indeks Nikkei, dan nilai tukar secara signifikan mempengaruhi indeks saham sektor energi. Meskipun koefisien *Error Correction Term* (ECT) dalam model ini tidak signifikan, analisis *Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD) tetap menunjukkan bahwa model VECM mampu menangkap dinamika respons dan kontribusi varians antar variabel secara efektif.

Efektivitas VECM dalam memodelkan hubungan jangka pendek dan panjang juga ditunjukkan oleh Gyamerah dkk. (2023) saat menganalisis dampak risiko geopolitik terhadap harga komoditas (aluminium, minyak Brent, emas dan gandum). Setelah uji kointegrasi Johansen mengonfirmasi adanya tiga hubungan keseimbangan jangka panjang, hasil estimasi VECM menunjukkan adanya mekanisme koreksi kesalahan yang signifikan pada beberapa variabel. Secara spesifik, koefisien *Error Correction Term* (ECT) terbukti signifikan untuk harga minyak Brent, harga emas, dan harga gandum, yang mengindikasikan bahwa ketiga komoditas tersebut secara signifikan melakukan penyesuaian untuk kembali ke keseimbangan jangka panjang setelah terjadi guncangan. Selain itu, analisis dinamika jangka pendek melalui Uji Kausalitas Granger dalam kerangka VECM juga menemukan beberapa hubungan sebab-akibat yang signifikan. Ditemukan bahwa risiko geopolitik (GPR) secara signifikan menyebabkan perubahan pada harga minyak Brent dan harga emas. Hubungan kausalitas jangka pendek signifikan lainnya juga teridentifikasi, seperti dari harga minyak Brent ke harga emas dan dari harga emas ke harga gandum. Temuan ini membuktikan bahwa VECM adalah model yang kuat karena mampu secara simultan mengonfirmasi mekanisme koreksi kesalahan jangka panjang yang valid sekaligus mengidentifikasi hubungan kausalitas jangka pendek yang spesifik antar variabel.

Penelitian lain oleh Jian dkk. (2019) juga membuktikan efektivitas VECM dalam menganalisis hubungan antara emisi CO₂, konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, dan perkembangan keuangan di China dari tahun 1982 hingga 2017. Penggunaan VECM dalam penelitian tersebut didasarkan pada hasil uji kointegrasi Johansen yang mengonfirmasi adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antar

variabel. Hasil estimasi VECM menunjukkan adanya mekanisme koreksi kesalahan jangka panjang yang valid, dibuktikan dengan koefisien *Error Correction Term* (ECT) yang signifikan secara statistik pada persamaan emisi CO₂. Selain itu, model ini juga berhasil mengidentifikasi beberapa hubungan kausalitas jangka pendek yang signifikan, salah satunya adalah pengaruh kuat dari emisi CO₂ terhadap konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi. Temuan ini menegaskan kemampuan VECM untuk secara simultan menganalisis mekanisme penyesuaian jangka panjang dan hubungan kausalitas jangka pendek.

Selain kemampuannya dalam analisis dinamika, keunggulan VECM juga seringkali terlihat dalam akurasi peramalan dibandingkan dengan model-model lain. Hal ini dibuktikan secara kuantitatif oleh Kuo (2016) yang membandingkan akurasi VECM dengan model VAR, *Ordinary Least Squares* (OLS), dan *Random Walk* pada data harga saham di Taiwan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VECM secara konsisten menghasilkan *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Error* (MAE) yang lebih rendah. Sebagai contoh, untuk peramalan 40 kuartal ke depan pada saham komposit, VECM menghasilkan RMSE yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan VAR. VECM berhasil mengurangi RMSE sebesar 30,85% dan MAE sebesar 35,57% dibandingkan dengan model VAR. Superioritas VECM juga dikonfirmasi melalui uji Diebold-Mariano (DM), yang menunjukkan bahwa akurasi peramalan VECM secara statistik signifikan lebih baik daripada VAR, OLS, dan Random Walk. Temuan ini mendukung klaim bahwa VECM memiliki akurasi peramalan yang superior pada data yang terkointegrasi, terutama untuk horison waktu yang lebih panjang, karena kemampuannya dalam memasukkan mekanisme koreksi kesalahan jangka panjang.

Perbandingan kinerja antara VECM dan VAR juga dilakukan oleh Zhang dkk. (2010) pada tiga indeks pasar saham utama (S&P 500, Nikkei 225, dan MSCI EAFE) selama periode 2007-2008. Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa untuk peramalan di dalam sampel (*within sample*), model VECM selalu lebih unggul daripada VAR di semua indeks yang diuji. Keunggulan ini ditunjukkan oleh nilai *Mean Absolute Error* (MAE) yang lebih rendah, misalnya untuk S&P 500, MAE dari VECM adalah 0,7948 dibandingkan MAE dari VAR sebesar 0,7978.

Namun, untuk peramalan di luar sampel (*out-of-sample*), hasilnya lebih bervariasi. VECM menunjukkan kinerja sedikit lebih baik untuk S&P 500, tetapi kinerjanya setara dengan VAR untuk Nikkei 225. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun VECM secara konsisten lebih baik dalam menjelaskan data historis (*within sample*), keunggulannya dalam peramalan masa depan (*out-of-sample*) tidak selalu dapat dipastikan.

Selain perbandingannya dengan VAR, penting juga untuk membedakan VECM dengan metode runtun waktu populer lainnya, yaitu *AutoRegressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Perbedaan ARIMA dengan VECM terletak pada kemampuan VECM untuk memodelkan hubungan multivariat (Liang & Schienle, 2019). VECM juga dapat menganalisis hubungan jangka pendek dan hubungan jangka panjang antar variabel dalam data (Gyamerah dkk., 2023). Sebaliknya, ARIMA adalah model yang digunakan untuk menganalisis dan memprediksi data runtun waktu univariat yang cenderung memiliki polarisasi atau tren dari waktu ke waktu (Sinu dkk., 2024). Data runtun waktu univariat adalah data yang hanya memiliki satu variabel saja (Hair dkk., 2014). Karena ARIMA hanya dapat memprediksi data runtun waktu univariat, ARIMA hanya berfokus pada pemodelan dan peramalan satu variabel runtun waktu berdasarkan data historisnya sendiri, tanpa mempertimbangkan hubungan dengan variabel lain.

Setelah meninjau berbagai pendekatan metodologis dan keunggulannya, penelitian ini akan menerapkan VECM untuk menganalisis hubungan dinamis antara harga saham mingguan dari satu perusahaan pertambangan emas utama di Indonesia (selanjutnya diakronimkan sebagai PT TEUI), harga emas internasional dalam Rupiah (XAU/IDR), dan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat (USD/IDR) selama periode 3 Januari 2016 hingga 29 Desember 2024. Pemilihan PT TEUI sebagai fokus studi kasus didasarkan pada perannya yang signifikan sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) terbesar di sektor pertambangan Indonesia. Selain itu, perusahaan ini secara konsisten terdaftar dalam indeks-indeks saham utama seperti IDX30, LQ45, IDX80, dan KOMPAS100 (PT Bursa Efek Indonesia, 2025), yang menunjukkan kapitalisasi pasar yang besar, likuiditas tinggi, serta relevansinya bagi investor dan pasar secara keseluruhan. Variabel harga emas

internasional dalam Rupiah (XAU/IDR) dipilih karena emas merupakan komoditas global yang penting dan relevan dengan bisnis PT TEUI, sehingga fluktuasinya diharapkan memiliki pengaruh langsung terhadap profitabilitas dan kinerja keuangan perusahaan tersebut. Selain itu, variabel nilai tukar USD/IDR dimasukkan ke dalam analisis sebagai faktor makroekonomi kunci. Sebagaimana diketahui, harga komoditas global seperti emas umumnya diperdagangkan dalam Dolar Amerika Serikat (USD), sementara perusahaan beroperasi dalam konteks ekonomi domestik dengan biaya dan sebagian pendapatan dalam Rupiah. Oleh karena itu, nilai tukar USD/IDR memainkan peran vital dalam mentransmisikan pergerakan harga komoditas global ke pasar domestik dan mempengaruhi kinerja keuangan serta harga saham emiten terkait.

Dengan demikian, VECM dipilih sebagai metode analisis utama karena kemampuannya dalam memodelkan data runtun waktu yang tidak stasioner namun berpotensi memiliki hubungan kointegrasi. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika hubungan jangka pendek dan mekanisme penyesuaian jangka panjang antara harga saham perusahaan tambang emas utama Indonesia, harga emas internasional (dalam Rupiah), dan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat (AS). Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana ketiga variabel ini saling mempengaruhi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam penerapan VECM pada analisis data keuangan, khususnya terkait interaksi antara saham pertambangan, harga komoditas, dan variabel kunci makroekonomi, yang dapat memberikan wawasan berharga bagi investor, analis, dan pembuat kebijakan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) dalam menganalisis data yang tidak stasioner dengan mempertimbangkan hubungan kointegrasi antar variabel?
2. Bagaimana hubungan dinamis jangka pendek dan jangka panjang

antara harga saham PT TEUI, harga emas internasional dalam Rupiah (XAU/IDR), dan nilai tukar USD/IDR menggunakan pendekatan VECM?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis dalam penelitian ini terbatas pada data runtun waktu mingguan dari periode 3 Januari 2016 hingga 29 Desember 2024. Variabel yang dianalisis mencakup harga saham penutupan dari satu perusahaan tambang emas utama di Indonesia (diakronimkan sebagai PT TEUI), harga emas internasional dalam Rupiah (XAU/IDR), dan nilai tukar Dolar AS terhadap Rupiah (USD/IDR). Seluruh data sekunder diperoleh dari *website* <http://investing.com>.
2. Pemilihan PT TEUI didasarkan pada peran signifikannya sebagai BUMN di sektor pertambangan dan keanggotaannya dalam indeks saham utama yang menunjukkan relevansinya di pasar modal Indonesia. Harga emas internasional dalam rupiah (XAU/IDR) dipilih karena relevansinya yang tinggi terhadap kinerja keuangan perusahaan tersebut, mengingat emas adalah salah satu produk utama mereka. Pemilihan USD/IDR didasarkan pada perannya sebagai variabel kunci makroekonomi yang mentransmisikan dampak harga komoditas global (dalam USD) ke pasar domestik (IDR).
3. Penelitian ini dibatasi pada pemodelan hubungan linear antar variabel menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM). Model ini dibangun dengan asumsi bahwa parameter atau koefisien model bersifat stabil (konstan) selama periode pengamatan. Ruang lingkup analisis difokuskan sepenuhnya pada interaksi dinamis ketiga variabel tersebut, mulai dari estimasi VECM jangka panjang dan jangka pendek hingga analisis inferensi. Oleh karena itu, pengaruh variabel makroekonomi

lain (seperti inflasi) maupun faktor kinerja internal perusahaan diabaikan untuk menjaga kesederhanaan (*parsimony*) model.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) dalam menangani data yang tidak stasioner dengan mempertimbangkan hubungan kointegrasi antar variabel.
2. Menganalisis hubungan dinamis jangka pendek dan jangka panjang antara harga saham PT TEUI, harga emas internasional dalam Rupiah (XAU/IDR), dan nilai tukar USD/IDR menggunakan pendekatan VECM.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi teoretis dalam penerapan *Vector Error Correction Model* (VECM) pada data tidak stasioner yang terkointegrasi, serta menjadi referensi metodologis untuk penelitian ekonomi selanjutnya.
2. Menjadi bahan referensi bagi mahasiswa dan peneliti untuk memahami dinamika hubungan antara saham sektor pertambangan, harga emas, dan nilai tukar Rupiah menggunakan VECM.
3. Memberikan wawasan praktis bagi industri tambang, investor, dan analis mengenai hubungan harga saham PT TEUI dengan harga emas internasional dalam Rupiah (XAU/IDR) dan nilai tukar USD/IDR, guna mendukung pengambilan keputusan investasi dan strategi bisnis di sektor tersebut.