



Analisis Hubungan Dinamis dan Peramalan Inflasi di Indonesia: Pendekatan *Vector Autoregression* (VAR) dan *Bayesian Vector Autoregression* (BVAR)

Annisa Fadilla Adha¹, Betty Uspri^{2*}

¹⁻²Universitas Andalas, Indonesia

*Penulis Korespondensi: bettyuspri@eb.unand.ac.id

Abstract. *This study analyzes the dynamic relationships between inflation and key macroeconomic variables and compares the forecasting accuracy of the Vector Autoregression (VAR) and Bayesian Vector Autoregression (BVAR) models in Indonesia over the 1989–2024 period. The study employs annual data on inflation, exchange rates, money supply (M2), real Gross Domestic Product (GDP), Producer Price Index (PPI), world oil prices, and global inflation. VAR and BVAR models are used to examine the dynamic interactions among the variables, while Impulse Response Function (IRF) and Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) are employed to assess the responses of inflation to macroeconomic shocks and the contribution of each variable to inflation forecast error variance. The forecasting performance of the models is evaluated by comparing their forecast errors. The results show that inflation exhibits dynamic responses to shocks in all selected macroeconomic variables and gradually returns toward equilibrium following the shocks. The FEVD results indicate that, after its own shocks, the exchange rate provides the largest contribution to the forecast error variance of inflation, followed by world oil prices, real GDP, money supply (M2), global inflation, and PPI. Furthermore, the forecasting evaluation shows that the BVAR model with the Minnesota Prior produces lower forecast errors than the VAR model. These findings indicate that incorporating Bayesian shrinkage through the Minnesota Prior can improve the forecasting performance of inflation. The BVAR model therefore provides a more accurate approach for forecasting inflation in Indonesia.*

Keywords: *Bayesian Vector Autoregression (BVAR); Forecasting; Inflation; Minnesota Prior; Vector Autoregression (VAR).*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan dinamis antara inflasi dan nilai tukar, jumlah uang beredar (M2), Produk Domestik Bruto (PDB) riil, Producer Price Index (PPI), harga minyak dunia, serta inflasi global, serta membandingkan akurasi peramalan inflasi menggunakan metode Vector Autoregression (VAR) dan Bayesian Vector Autoregression (BVAR) di Indonesia selama periode 1989–2024. Analisis dilakukan menggunakan VAR dan BVAR dengan Minnesota Prior, yang dilengkapi dengan Impulse Response Function (IRF) dan Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) untuk mengidentifikasi respons dan kontribusi masing-masing variabel terhadap dinamika inflasi. Hasil analisis IRF menunjukkan bahwa inflasi merespons guncangan dari masing-masing variabel secara temporer dan secara bertahap kembali menuju keseimbangan dalam beberapa periode. Hasil FEVD menunjukkan bahwa setelah inflasi itu sendiri, nilai tukar memberikan kontribusi terbesar terhadap variasi kesalahan peramalan inflasi, diikuti oleh harga minyak dunia, PDB riil, jumlah uang beredar (M2), inflasi global, dan PPI. Evaluasi peramalan menunjukkan bahwa model BVAR dengan Minnesota Prior menghasilkan kesalahan peramalan yang lebih rendah dibandingkan model VAR. Dengan demikian, BVAR memberikan kinerja peramalan inflasi yang lebih akurat dibandingkan VAR dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan BVAR dapat menjadi alternatif dalam analisis dan peramalan inflasi di Indonesia dengan mempertimbangkan keterkaitan dinamis antarvariabel makroekonomi.

Kata Kunci: BVAR; Inflasi; Minnesota Prior; Peramalan; VAR.

1. LATAR BELAKANG

Inflasi merupakan salah satu indikator penting dalam menjaga stabilitas perekonomian karena berkaitan dengan daya beli masyarakat, kepastian usaha, dan pertumbuhan ekonomi. Stabilitas harga berperan dalam menciptakan iklim ekonomi yang sehat karena memberikan kepastian bagi rumah tangga dalam melakukan konsumsi serta bagi pelaku usaha dalam mengambil keputusan. Sebaliknya, inflasi yang tinggi dan tidak terkendali dapat mengganggu kinerja ekonomi jangka panjang karena menurunkan investasi dan produktivitas

(Fischer, 1993). Fluktuasi inflasi akan menimbulkan ketidakpastian ekonomi, meningkatkan biaya produksi, serta mengurangi daya beli yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan ekonomi dan menurunkan tingkat kesejahteraan masyarakat (Barro, 1995).

Di Indonesia, dinamika inflasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kebijakan moneter, depresiasi nilai tukar, harga energi dunia, fluktuasi harga pangan, serta gangguan distribusi. Interaksi berbagai faktor tersebut membuat pola inflasi menjadi kompleks dan sulit diprediksi secara akurat. Jadi, peramalan inflasi yang akurat menjadi sangat penting sebagai dasar perumusan kebijakan yang efektif. Metode peramalan yang digunakan harus mampu menangkap hubungan non linier dan perubahan pola data dari waktu ke waktu, jadi peningkatan akurasi peramalan inflasi dapat membantu otoritas fiskal dan moneter menciptakan kebijakan yang lebih tepat dalam menjaga stabilitas harga dan meminimalkan dampak ketidakpastian ekonomi. Perkembangan inflasi Indonesia selama periode 1989–2024 menunjukkan fluktuasi yang cukup besar. Inflasi mencapai 77,60% pada tahun 1998 akibat krisis ekonomi Asia, kemudian kembali meningkat pada tahun 2005 dan 2008 seiring dengan tekanan harga energi dan kondisi ekonomi global. Di sisi lain, inflasi global juga mengalami peningkatan setelah pandemi COVID-19 dan mencapai 8,75% pada tahun 2022. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa inflasi Indonesia tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi domestik, tetapi juga oleh berbagai guncangan eksternal. Perubahan kondisi tersebut menunjukkan pentingnya model yang mampu menangkap keterkaitan dinamis antarvariabel sekaligus menghasilkan prediksi inflasi yang akurat.

Dalam perekonomian terbuka, inflasi dipengaruhi oleh interaksi berbagai variabel makroekonomi. Nilai tukar mempengaruhi inflasi melalui *exchange rate pass-through*, sedangkan jumlah uang beredar berkaitan dengan tekanan permintaan dan perubahan tingkat harga. GDP riil mencerminkan aktivitas ekonomi, sementara *Producer Price Index* (PPI) menggambarkan perubahan harga pada tingkat produsen yang dapat diteruskan kepada konsumen. Selain itu, harga minyak dunia dan inflasi global dapat mempengaruhi inflasi domestik melalui biaya energi, perdagangan internasional, dan *imported inflation*. Oleh karena itu, analisis terhadap hubungan dinamis antarvariabel tersebut diperlukan untuk memahami sumber dan mekanisme perubahan inflasi di Indonesia.

Kemampuan melakukan *forecasting* inflasi juga penting bagi pemerintah dan Bank Indonesia dalam merumuskan kebijakan moneter serta menjaga stabilitas harga. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis hubungan dinamis antarvariabel makroekonomi adalah Vector Autoregression (VAR). Namun, ketika jumlah variabel dan *lag* relatif banyak dibandingkan dengan jumlah observasi, VAR dapat menghadapi masalah

overparameterization dan *overfitting*. Kondisi tersebut menjadi semakin relevan pada data makroekonomi tahunan yang memiliki jumlah observasi terbatas.

Sebagai alternatif, *Bayesian Vector Autoregression* (BVAR) menggabungkan informasi data dengan *prior distribution* melalui mekanisme *shrinkage*, sehingga estimasi parameter menjadi lebih terkendali dan lebih stabil. Pendekatan ini berpotensi memberikan kinerja *forecasting* yang lebih baik ketika jumlah observasi relatif terbatas dibandingkan dengan jumlah parameter yang harus diestimasi. Meskipun sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa BVAR dapat memberikan kinerja *forecasting* yang lebih baik dibandingkan dengan VAR, keunggulan tersebut tidak bersifat universal karena performa model dapat dipengaruhi oleh karakteristik data, periode pengamatan, jumlah observasi, serta variabel yang digunakan.

Penelitian mengenai hubungan inflasi dengan variabel makroekonomi dan *forecasting* menggunakan pendekatan VAR maupun BVAR telah berkembang cukup luas. Namun, penelitian yang secara bersamaan mengkaji respons dinamis inflasi terhadap faktor domestik dan eksternal serta membandingkan kemampuan *forecasting* antara VAR dan BVAR pada rentang data Indonesia yang panjang masih relatif terbatas. Selain itu, keterbatasan jumlah observasi pada data tahunan menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan metode estimasi, karena model dengan jumlah parameter yang relatif besar berpotensi mengalami ketidakstabilan estimasi. Kondisi tersebut menimbulkan kebutuhan untuk menguji apakah pendekatan Bayesian melalui BVAR mampu memberikan hasil peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan VAR dalam konteks data inflasi Indonesia.

Penelitian ini menawarkan analisis yang menggabungkan dua aspek, yaitu analisis hubungan dinamis dan evaluasi kemampuan peramalan. Hubungan dinamis dianalisis melalui *Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD) untuk melihat respons inflasi terhadap guncangan variabel domestik dan eksternal serta kontribusi masing-masing variabel terhadap variasi inflasi. Selanjutnya, kemampuan *forecasting* dibandingkan antara VAR dan BVAR dengan *Minnesota Prior*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap dinamika inflasi, tetapi juga mengevaluasi pendekatan yang lebih sesuai untuk menghasilkan prediksi inflasi dalam kondisi jumlah observasi yang terbatas. Penelitian ini akan mengeksplorasi dinamika inflasi dengan nilai tukar, jumlah uang beredar (M2), PDB riil, PPI, harga minyak dunia, dan inflasi global serta membandingkan kemampuan *forecasting* metode VAR dan BVAR dalam memprediksi inflasi Indonesia selama periode 1989–2024. Hasil penelitian diharapkan dapat

memberikan kontribusi empiris dalam pemilihan metode *forecasting* inflasi serta memberikan informasi yang relevan bagi pengambilan kebijakan untuk menjaga stabilitas harga.

2. KAJIAN TEORITIS

Teori Inflasi

Inflasi merupakan fenomena ekonomi yang ditandai oleh kenaikan harga barang dan jasa secara umum yang terjadi secara berkelanjutan dalam suatu periode tertentu. Dalam pandangan monetaris, inflasi muncul ketika pertumbuhan jumlah uang beredar berlangsung lebih cepat daripada pertumbuhan output dalam perekonomian. Ketidakseimbangan tersebut menyebabkan peningkatan permintaan agregat yang tidak diimbangi oleh kapasitas produksi, sehingga mendorong kenaikan tingkat harga. Oleh karena itu, ekspansi moneter yang tidak disertai peningkatan kemampuan sektor riil dalam menghasilkan barang dan jasa akan memperkuat tekanan permintaan yang meningkatkan daya beli, dan pada akhirnya memicu inflasi.

Namun demikian, dinamika inflasi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor moneter. Berbagai faktor riil dan eksternal juga berperan dalam membentuk pergerakan inflasi. Dari sisi permintaan, peningkatan aktivitas ekonomi yang tercermin dalam PDB riil dapat meningkatkan konsumsi dan investasi sehingga mendorong permintaan agregat dan seterusnya menjadi tekanan inflasi. Sementara itu, dari sisi penawaran, kenaikan biaya produksi yang tercermin dalam PPI sering kali ditransmisikan ke tingkat harga konsumen melalui mekanisme *cost-push inflation*. Beberapa penelitian menunjukkan hubungan jangka panjang dan saling terkait antara PPI dan CPI, sehingga perubahan harga di tingkat produsen menjadi indikator awal bagi perkembangan inflasi konsumen (Li et al., 2019).

Selain itu harga minyak dunia juga merupakan determinan penting inflasi karena mempengaruhi biaya transportasi, energi, dan proses produksi di berbagai sektor ekonomi. Kenaikan harga minyak dunia menciptakan tekanan inflasi melalui peningkatan biaya produksi dan distribusi. Guncangan harga minyak memiliki dampak signifikan terhadap inflasi dan aktivitas ekonomi, meskipun besarnya pengaruhnya bergantung pada struktur ekonomi dan respons kebijakan moneter suatu negara (Blanchard dan Gali, 2007).

Small Open Economy New Keynesian Phillips Curve (SOE-NKPC)

Kerangka *Small Open Economy New Keynesian Phillips Curve* (SOE-NKPC) menjelaskan bahwa selain dipengaruhi oleh tekanan permintaan domestik dan ekspektasi inflasi, pergerakan inflasi juga dipengaruhi oleh depresiasi nilai tukar yang dapat meningkatkan harga impor. Jadi, dalam hal ini inflasi tidak hanya terkait dengan kondisi domestik, melainkan

juga merupakan hasil interaksi antara pasar domestik dan lingkungan ekonomi internasional. Hubungan antara nilai tukar dan tingkat harga juga dijelaskan dalam teori *Purchasing Power Parity* (PPP) yang dikemukakan oleh Cassel (1918). Teori ini menyatakan bahwa perbedaan tingkat inflasi antarnegara akan tercermin dalam perubahan nilai tukar, sehingga negara dengan inflasi yang lebih tinggi cenderung mengalami depresiasi. Melalui mekanisme *exchange rate pass-through*, depresiasi nilai tukar dapat meningkatkan harga barang impor dan selanjutnya mendorong kenaikan harga domestik. Peran nilai tukar dalam mempengaruhi inflasi juga dijelaskan dalam teori *exchange rate overshooting* oleh Dornbusch (1976). Teori ini menjelaskan bahwa nilai tukar dapat bereaksi secara berlebihan terhadap perubahan kebijakan moneter atau guncangan ekonomi dalam jangka pendek sebelum bergerak menuju keseimbangan jangka panjang. Depresiasi yang terjadi akibat penyesuaian tersebut dapat meningkatkan biaya impor dan memicu *imported inflation*, sehingga memperkuat hubungan antara sektor moneter dan inflasi.

Perkembangan inflasi juga dipengaruhi oleh inflasi global. Misalnya, ketika terjadi kenaikan harga minyak dunia yang mempengaruhi biaya produksi dan distribusi, dalam waktu yang bersamaan, inflasi global dapat ditransmisikan melalui perdagangan internasional dan integrasi pasar. Ciccarelli dan Mojon (2010) menunjukkan bahwa inflasi di berbagai negara memiliki komponen global yang kuat, dimana faktor bersama internasional mampu menjelaskan variasi inflasi di negara-negara OECD. Inflasi global dan harga minyak dunia merepresentasikan tekanan eksternal, sedangkan nilai tukar menjadi salah satu saluran transmisi utama. Sehingga, penelitian ini mempertimbangkan faktor domestik dan faktor eksternal secara simultan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika inflasi sebagaimana yang dijelaskan dalam kerangan SOE-NKPC.

Forecasting, VAR, dan BVAR

Forecasting merupakan proses memperkirakan kondisi suatu variabel pada periode mendatang berdasarkan informasi historis dan pola hubungan yang terdapat dalam data. Dalam penelitian makroekonomi, *forecasting* diperlukan untuk membantu memahami perkembangan ekonomi dan mendukung pengambilan keputusan kebijakan.

Salah satu metode yang digunakan adalah *Vector Autoregression (VAR)* yang memodelkan hubungan dinamis antarvariabel secara simultan. Dalam VAR, seluruh variabel diperlakukan sebagai endogen, sehingga perubahan pada suatu variabel dapat memengaruhi variabel lainnya dalam beberapa periode. Namun, ketika jumlah variabel dan lag relatif banyak dibandingkan jumlah observasi, VAR berpotensi mengalami *overparameterization* sehingga estimasinya menjadi kurang stabil. Bayesian Vector Autoregression (BVAR) dikembangkan

untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggabungkan informasi data dan *prior distribution*. Dalam penelitian ini digunakan *Minnesota Prior* yang menerapkan mekanisme *shrinkage*, yaitu memberikan pembatasan pada parameter sehingga koefisien yang kurang relevan cenderung ditarik mendekati nol. Pendekatan tersebut dapat mengurangi kompleksitas model dan meningkatkan stabilitas estimasi, terutama ketika jumlah observasi relatif terbatas.

Hubungan Dinamis dan Evaluasi Akurasi

Hubungan dinamis menunjukkan keterkaitan suatu variabel terhadap variabel lain yang tidak hanya terjadi pada periode yang sama, tetapi juga dapat berlangsung secara bertahap pada beberapa periode berikutnya sebagai dampak dari suatu guncangan (*shock*). Dalam konteks inflasi, perubahan pada variabel makroekonomi seperti jumlah uang beredar, PDB riil, nilai tukar, harga minyak dunia, PPI dan inflasi dapat menimbulkan efek yang berkelanjutan. Oleh karena itu, analisis hubungan dinamis diperlukan untuk memahami mekanisme transmisi antar variabel serta pola penyesuaian inflasi terhadap berbagai guncangan ekonomi.

Dalam penelitian ini, hubungan dinamis dianalisis menggunakan *Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD). IRF akan menjelaskan arah, pola respons dan durasi inflasi terhadap guncangan variabel makroekonomi lainnya. IRF juga akan mendeskripsikan bahwa *shock* yang ada berdampak positif atau negatif terhadap inflasi serta berapa lama pengaruh tersebut bertahan hingga kembali menuju titik keseimbangan. Sementara itu, FEVD akan melihat kontribusi relatif masing-masing variabel dalam menjelaskan variasi prediksi inflasi pada berbagai horizon waktu. Analisa pada bagian ini memungkinkan identifikasi variabel yang memiliki peran dominan dalam membentuk dinamika inflasi.

Penelitian ini juga mengevaluasi kemampuan peramalan model VAR dan BVAR. Evaluasi dilakukan menggunakan beberapa ukuran, yaitu *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Relative Root Mean Square Forecast Error* (RMSFE). RMSE dan MAE digunakan untuk mengukur besarnya deviasi antara nilai aktual dan nilai hasil peramalan, sedangkan MAPE mengukur tingkat kesalahan dalam bentuk persentase sehingga mudah untuk diinterpretasikan. RMSFE akan membandingkan akurasi relatif antar model. Secara umum nilai indikator yang paling rendah menunjukkan kemampuan peramalan yang lebih baik.

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa BVAR merupakan metode yang efektif untuk menganalisis hubungan dinamis dan memprediksi inflasi. Gianonne et al. (2015) menemukan bahwa BVAR mampu menghasilkan proyeksi inflasi yang akurat baik untuk *unconditional*

forecasting maupun *conditional forecasting* serta dapat mengatasi masalah *curse of dimensionality* apad VAR. Temuan ini didukung oleh Brázdik, F., & Franta, M. (2017) yang menunjukkan bahwa BVAR menghasilkan peramalan inflasi yang lebih akurat dibanding proyeksi resmi bank sentral republik Ceko. Hal serupa juga ditemukan oleh Ögünç, F. (2019) yang menyimpulkan bahwa model BVAR dengan spesifikasi variabel yang tepatmampu menurunkan tingkat kesalahan jangka pendek. Selain itu Rahimov (2025) menunjukkan bahwa berbagai spesifikasi BVAR menghasilkan peramalan yang lebih baik dibandingkan VAR dan *random walk*, dengan BVAR berbasis *shims-Zha Normal_Wishart Prior* sebagai model terbaik.

Meskipun demikian, tidak semua penelitian menunjukkan keunggulan BVAR untuk seluruh variabel yang diamati. De Waal et al. (2015) menemukan bahwa BVAR memberikan performa terbaik dalam peramalan output di Afrika Selatan, tetapi untuk peramalan inflasi model AR(1) justru menghasilkan akurasi yang lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat satu metode yang selalu unggul dalam semua kondisi sehingga evaluasi dan perbandingan model peramalan tetap diperlukan. Berdasarkan berbagai studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa VAR dan terutama BVAR memiliki potensi yang besar dalam menjelaskan hubungan dinamis antarvariabel makroekonomi dan meningkatkan akurasi peramalan inflasi. Namun, penelitian yang membandingkan kinerja VAR dan BVAR untuk peramalan inflasi Indonesia masih relatif terbatas, terutama dengan cakupan periode yang panjang dan mampu merepresentasikan berbagai peristiwa ekonomi penting, seperti krisis Asia 1998, krisis keuangan global 2008, pandemi COVID-19, dan tekanan inflasi global pascapandemi. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis hubungan dinamis sekaligus membandingkan akurasi peramalan inflasi Indonesia menggunakan metode VAR dan BVAR pada periode 1989-2024.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori untuk menganalisis hubungan dinamis antara inflasi dan nilai tukar, jumlah uang beredar (M2), GDP riil, Producer Price Index (PPI), harga minyak dunia, serta inflasi global di Indonesia selama periode 1989–2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder tahunan sebanyak 36 observasi yang diperoleh dari Bank Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS), International Monetary Fund (IMF), Federal Reserve Economic Data (FRED), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), dan World Bank.

Model VAR dan BVAR

Model *Vector Autoregression* (VAR) digunakan untuk menangkap hubungan dinamis antarvariabel dengan memperlakukan seluruh variabel sebagai variabel endogen. Secara umum, model VAR dinyatakan sebagai:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (i)$$

Dengan Y_t sebagai vektor variabel endogen, A_i sebagai matriks koefisien, p sebagai panjang lag, dan ε_t sebagai error term. Vektor penelitian terdiri atas INF, KURS, M2, GDP, PPI, OIL, dan GLOBINF.

$$Y_t = \begin{bmatrix} INF_t \\ KURS_t \\ M2_t \\ GDP_t \\ PPI_t \\ OIL_t \\ GLOBINF_t \end{bmatrix}$$

Model BVAR digunakan sebagai pengembangan VAR dengan memasukkan *prior distribution* untuk mengatasi *overparameterization* pada data dengan jumlah observasi terbatas. Dalam penelitian ini digunakan *Minnesota Prior*, yang memberikan *shrinkage* lebih kuat pada *lag* variabel lain dan pada *lag* yang semakin jauh, sehingga estimasi parameter menjadi lebih stabil. *Minnesota prior* bekerja dengan memberikan keyakinan awal bahwa suatu variabel dipengaruhi oleh nilai masa lalunya sendiri (*own lags*) dibandingkan dengan nilai masa lalu variabel lain (*cross lags*). Oleh karena itu, koefisien *lag* pertama dari variabel itu sendiri umumnya diberi rata-rata *prior* sebesar satu, sedangkan koefisien yang kurang penting diberikan rata-rata *prior* nol. Mekanisme ini menghasilkan proses *shrinkage* yaitu penyusutan koefisien yang kurang menuju nol, sehingga estimasi menjadi lebih stabil dan meminimumkan permasalahan *overfitting*.

Proses pemilihan prior dilakukan melalui penentuan beberapa *hyperparameter* yaitu *overall tightness* (λ_1) yang mengatur tingkat *shrinkage* keseluruhan, *cross-variable tightness* (λ_2) yang mengendalikan pengaruh lag variabel lain dan *lag decay* (λ_3) yang mengatur penurunan pengaruh pada lag yang lebih panjang. Nilai *hyperparameter* akan ditentukan dengan mengevaluasi kinerja peramalan menggunakan ukuran seperti RMSE, MAE, atau RMFSE. Melalui proses ini, dengan sampel yang relatif terbatas, *Minnesota prior* mampu menyederhanakan model, meningkatkan stabilisasi estimasi dan menghasilkan ramalan yang

lebih akurat dibanding VAR konvensional. Sementara itu distribusi *posterior* diperoleh dari kombinasi *prior distribution* dan *likelihood function*:

$$\pi(\beta | y) \propto f(y | \beta) \pi(\beta)$$

Prior parameter pada model BVAR mengikuti distribusi normal multivariat:

$$\beta \sim N(\beta_0, \Omega_0)$$

Varians prior Minnesota ditentukan berdasarkan tightness, bobot antarvariabel, panjang lag, dan varians residual:

$$\sigma_{ij}^2 = \left(\frac{\lambda_1 \lambda_2}{l^{\lambda_3}} \right)^2 \frac{\sigma_i^2}{\sigma_j^2}$$

Tahapan Analisis

Tahapan analisis meliputi statistik deskriptif, transformasi dan pengolahan data, uji stasioneritas, penentuan lag optimal, estimasi VAR dan BVAR, uji stabilitas, analisis *Impulse Response Function* (IRF), *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD), serta evaluasi akurasi peramalan. Stasioneritas data diuji menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), sedangkan metode Zivot-Andrews dan Bai-Perron diterapkan untuk mendeteksi keberadaan *structural break* yang berpotensi mempengaruhi hasil pengujian stasioneritas dan estimasi model.

Panjang lag optimal ditentukan berdasarkan *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SIC/BIC), *Hannan-Quinn Criterion* (HQ), dan *Final Prediction Error* (FPE), dengan memilih lag yang menghasilkan nilai kriteria terendah. Setelah itu, stabilitas model diperiksa melalui *roots of characteristic polynomial* sehingga selanjutnya model dinyatakan stabil apabila seluruh akar berada di dalam *unit circle*.

Hubungan dinamis dianalisis menggunakan IRF untuk mengidentifikasi arah, besaran, dan durasi respons inflasi terhadap *shock* pada variabel makroekonomi. Selanjutnya, FEVD digunakan untuk menganalisis kontribusi relatif setiap guncangan terhadap dinamika inflasi. Melalui pendekatan ini dapat diketahui seberapa besar proporsi variasi inflasi yang berasal dari guncangan inflasi itu sendiri maupun dari guncangan variabel lain dalam model. Perbandingan kinerja VAR dan BVAR difokuskan pada kemampuan peramalan yang dievaluasi melalui indikator RMSE, MAE, MAPE dan RMSFE. Model yang menghasilkan nilai kesalahan peramalan lebih rendah dianggap memiliki kemampuan prediksi yang lebih baik dalam memproyeksikan inflasi Indonesia. RMSFE dihitung sebagai berikut:

$$RMSFE = \sqrt{\frac{1}{h} \sum_{i=1}^h (y_{t+i} - \hat{y}_{t+i})^2}$$

Dengan y_t sebagai nilai aktual, $\hat{y}_t$ adalah nilai hasil *forecasting*, dan h sebagai jumlah periode *forecasting*. Kinerja peramalan model dievaluasi menggunakan RMSFE, yaitu ukuran yang membandingkan besarnya kesalahan prediksi model BVAR dengan model VAR. Nilai yang berada di bawah satu mengindikasikan bahwa BVAR memiliki tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah daripada VAR.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Sebagai tahap awal analisis, statistik deskriptif digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik data serta menggambarkan kondisi dan perkembangan variabel penelitian sepanjang periode pengamatan 1989–2024. Hasil menunjukkan adanya variasi yang cukup besar pada sebagian besar variabel. Inflasi memiliki rata-rata 8,38% dengan nilai minimum 1,57% pada 2024 dan maksimum 77,60% pada 1998. Nilai maksimum tersebut mencerminkan lonjakan inflasi pada saat krisis ekonomi Asia. Nilai tukar memiliki rata-rata Rp9.074,22/USD, dengan nilai minimum Rp1.795/USD pada 1989 dan maksimum Rp15.847/USD pada 2024. M2 meningkat cukup besar sepanjang periode penelitian, dari nilai minimum Rp55.593 miliar pada 1994 hingga maksimum Rp9.246.630 miliar pada 2024. GDP riil juga menunjukkan peningkatan dari Rp2.626.210 miliar pada 1989 menjadi Rp12.920.300 miliar pada 2024. Sementara itu, harga minyak dunia berfluktuasi dengan nilai minimum USD12,72 per barel pada 1998 dan maksimum USD111,67 per barel pada 2012. Inflasi global memiliki nilai minimum 1,43% pada 2015 dan maksimum 10,32% pada 1994.

Secara umum, variasi tersebut menunjukkan bahwa data penelitian mencakup berbagai kondisi ekonomi, termasuk krisis 1997–1998, gejolak harga energi, serta perubahan kondisi ekonomi global. Hal ini memberikan dasar yang cukup untuk menganalisis hubungan dinamis antarvariabel.

Tabel 1. Statistik Deskriptif.

Variabel	Mean	Std. Dev.	Minimum	Maksimum
Nilai Tukar (Rp/USD)	9.074,22	4.600,74	1.795,00	15.847,00
Inflasi (%)	8,38	12,40	1,57	77,60
M2 (Miliar Rupiah)	2.761.879,00	2.807.577,00	55.593,00	9.246.630,00
PPI	188,36	3,74	178,00	196,00
GDP Riil (Miliar Rupiah)	6.611.917,00	3.085.513,00	2.626.210,00	12.920.300,00
Harga Minyak Dunia (USD/Barrel)	51,33	31,96	12,72	111,67
Inflasi Global (%)	4,80	2,42	1,43	10,32

Hasil Uji Stasioneritas dan Structural Break

Pengujian stasioneritas dilakukan menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) dan diperkuat dengan *Zivot-Andrews* untuk mempertimbangkan kemungkinan adanya perubahan struktur (*structural break*) pada data. Hasil pengujian ADF menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian telah stasioner pada tingkat level, hal ini ditunjukkan oleh nilai statistika Dickey Fuller yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai kritis pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 2. Uji Akar Unit ADF.

Variabel	Dickey-Fuller	Nilai Kritis 5%	p-value	Keterangan
Inflasi CPI	-3,524	-2,980	0,0074	Stasioner
Nilai Tukar	-3,975	-2,980	0,0015	Stasioner
M2	-3,974	-2,980	0,0016	Stasioner
PPI	-4,056	-2,980	0,0011	Stasioner
GDP Riil	-3,974	-2,980	0,0016	Stasioner
Harga Minyak Dunia	-3,974	-2,980	0,0016	Stasioner
Inflasi Global	-3,976	-2,980	0,0015	Stasioner

Sumber: Data diolah, 2026

Untuk memastikan bahwa hasil tersebut tetap berlaku ketika perubahan struktur diperhitungkan, dilakukan uji *Zivot-Andrews*. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh variabel tetap stasioner dengan mempertimbangkan satu *structural break*. Titik perubahan berbeda antarvariabel, yang menunjukkan bahwa masing-masing variabel merespons guncangan ekonomi pada periode yang berbeda.

Tabel 3. Uji Akar Unit Zivot Andrews.

Variabel	Test Statistic	Critical Value (5%)	Break Point	Keterangan
Inflasi	-12.8188	-5.08	1998	Stasioner
Nilai Tukar	-9.8605	-5.08	1998	Stasioner
M2	-9.9031	-5.08	2019	Stasioner
PPI	-10.8982	-5.08	2006	Stasioner
GDP Riil	-8.5794	-5.08	1998	Stasioner
Harga Minyak Dunia	-8.1779	-5.08	2020	Stasioner
Inflasi Global	-9.7982	-5.08	2021	Stasioner

Sumber: Data diolah, 2026

Selanjutnya, uji Bai-Perron menunjukkan bahwa model dengan satu structural break merupakan model yang paling sesuai berdasarkan nilai BIC terendah. Titik perubahan tersebut berada pada tahun 1998, yang bertepatan dengan krisis ekonomi Asia. Hasil ini menunjukkan adanya perubahan struktur yang kuat pada periode tersebut.

Tabel 4. Uji Bai Perron.

Kriteria	Hasil
Jumlah <i>structural break</i> optimal	1
Observasi <i>break</i>	10
Tahun <i>break</i>	1998

Confidence Interval	Observasi 9–11 (1997–1999)
Kriteria Pemilihan	Nilai BIC minimum

Sumber: Data diolah, 2026

Dengan demikian, penggunaan Zivot-Andrews dan Bai-Perron memberikan informasi yang saling melengkapi: Zivot-Andrews mempertimbangkan structural break dalam pengujian stasioneritas, sedangkan Bai-Perron mengidentifikasi perubahan struktur dalam hubungan model.

Penentuan Lag dan Stabilitas Model

Lag optimal ditentukan berdasarkan AIC, HQ, SC, dan FPE. Seluruh kriteria menunjukkan bahwa lag ke-3 merupakan pilihan optimal karena menghasilkan nilai kriteria yang paling rendah dibandingkan lag lainnya. Oleh karena itu, model VAR dan BVAR menggunakan tiga lag untuk menangkap pengaruh nilai masa lalu antarvariabel.

Tabel 5. Uji Bai Perron.

Kriteria	Lag 1	Lag 2	Lag 3
AIC	-9.928612	-12.755710	-16.407450
HQ	-9.084197	-11.172430	-14.085310
SC	-7.338184	-7.898657	-9.283771
FPE	5.300928×10^{-5}	5.354702×10^{-6}	8.905185×10^{-7}

Sumber: Data diolah, 2026

Setelah lag ditentukan, dilakukan uji stabilitas sehingga model dinyatakan stabil dan layak digunakan untuk analisis IRF, FEVD, serta *forecasting*.

Perbandingan Forecasting VAR dan BVAR

Perbandingan model VAR dan BVAR dilakukan untuk mengetahui model yang memberikan hasil prediksi inflasi lebih akurat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa BVAR memberikan kesalahan prediksi yang lebih rendah dibandingkan VAR. Keunggulan tersebut berkaitan dengan penggunaan *Minnesota Prior* yang memberikan *shrinkage* pada parameter sehingga estimasi lebih stabil, terutama karena penelitian ini menggunakan jumlah observasi yang relatif terbatas.

Tabel 6. Perbandingan Forecasting VAR dan BVAR.

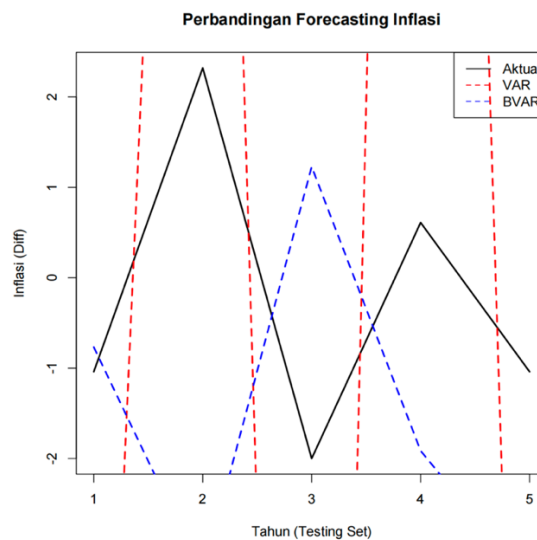
Indikator Akurasi	VAR	BVAR
Root Mean Square Error (RMSE)	20,63296	3,05990
Mean Absolute Error (MAE)	15,09717	3,71842
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	762,84620	125,29170
Relative Root Mean Square Forecast Error (Relative RMSFE)	1,00000	0,18862

Sumber: Data diolah, 2026

Hasil tersebut diperkuat oleh nilai Relative RMSFE sebesar 0,1886159. Nilai yang lebih kecil dari satu menunjukkan bahwa kesalahan prediksi BVAR lebih rendah dibandingkan VAR. Dengan demikian, BVAR memberikan performa forecasting yang lebih baik dalam

penelitian ini. Analisis visual juga menunjukkan bahwa hasil prediksi BVAR lebih mampu mengikuti pola pergerakan inflasi aktual selama periode pengujian dibandingkan VAR.

Secara visual, BVAR cenderung lebih mampu menangkap arah pergerakan inflasi dibanding VAR. Periode ke 3, ketika inflasi aktual mengalami penurunan tajam hingga sekitar -2, model BVAR menunjukkan respon yang lebih relatif dekat terhadap pola perubahan dibanding model VAR. Selain itu pada periode ke 4 dan 5, BVAR juga menunjukkan pergerakan menurun sejalan dengan kecenderungan inflasi aktual yang kembali melemah. Hal ini menjadi indikasi BVAR lebih baik dari VAR. Pola VAR mengalami ketidakstabilan dalam menghasilkan proyeksi, sehingga jarak antara nilai aktual dan nilai hasil peramalan relatif lebih besar dibandingkan BVAR.



Gambar 1. Perbandingan Model Peramalan BVAR dan VAR.

Sumber: Data diolah, 2026

Meskipun BVAR menghasilkan kesalahan peramalan yang lebih rendah dalam periode pengujian, hasil tersebut memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian menggunakan data tahunan dengan jumlah observasi yang relatif terbatas sehingga evaluasi forecasting bergantung pada periode pengujian yang digunakan. Selain itu, model hanya memasukkan nilai tukar, M2, GDP riil, PPI, harga minyak dunia, dan inflasi global sebagai variabel penjelas, sehingga faktor lain yang dapat mempengaruhi inflasi belum tercakup dalam model. Hasil *forecasting* juga bergantung pada spesifikasi model dan prior yang digunakan, sehingga kinerja BVAR dalam penelitian ini tidak secara otomatis menunjukkan hasil yang sama pada periode atau spesifikasi data yang berbeda. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena model Var dan BVAR mengasumsikan hubungan linear antara variabel serta sensitive terhadap spesifikasi model dan pemilihan prior. Penelitian perilaku inflasi dapat mempertimbangkan penggunaan

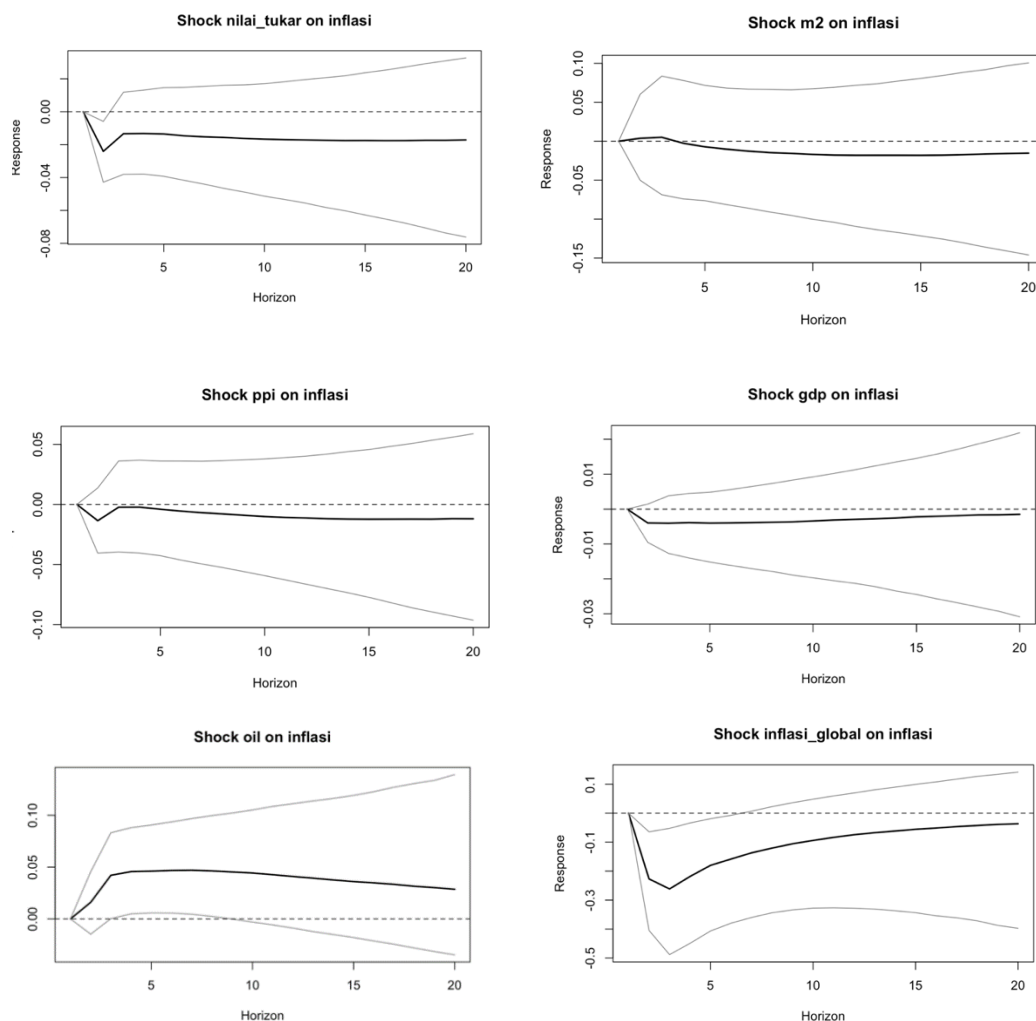
metode lain seperti BVECM, Dynamic Factor model untuk mengakomodasi banyak indikator ekonomi atau model lainnya yang bisa menangkap pola nonlinier yang akan meningkatkan akurasi peramalan inflasi.

Analisis Impulse Response Function (IRF)

IRF digunakan untuk melihat bagaimana inflasi merespons ketika terjadi guncangan pada masing-masing variabel, termasuk arah respons, besar respons, dan berapa lama dampaknya berlangsung. Hasil IRF menunjukkan bahwa respons inflasi berbeda untuk setiap jenis shock, tetapi secara umum respons semakin kecil dan bergerak menuju titik keseimbangan.

Respons inflasi terhadap guncangan nilai tukar cenderung negatif dan mulai terlihat pada periode kedua sebelum secara bertahap kembali ke titik keseimbangan. Perubahan nilai tukar tidak langsung bergerak ke inflasi domestik atau dengan kata lain transmisi tidak terjadi secara instan, melainkan memerlukan waktu untuk ditransmisikan melalui harga barang impor, biaya produksi, dan harga konsumen. Respons yang relatif kecil serta *credible interval* yang melintasi garis nol mengindikasikan bahwa pengaruh nilai tukar terhadap inflasi Indonesia tidak terlalu kuat dan bersifat sementara. Temuan ini mencerminkan *incomplete exchange rate pass-through*, yang dapat dijelaskan oleh berbagai kebijakan stabilisasi harga, pengendalian inflasi oleh Bank Indonesia, serta dominasi bahan baku dan barang modal tidak sepenuhnya diteruskan kepada konsumen akhir.

Respons inflasi terhadap guncangan jumlah uang beredar (M2) pada awalnya bergerak positif dalam skala kecil, kemudian berbalik menjadi negatif dan secara bertahap kembali menuju keseimbangan. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan likuiditas tidak secara otomatis menciptakan tekanan inflasi yang besar. Dalam konteks Indonesia, tambahan uang beredar tidak seluruhnya mengalir ke konsumsi barang dan jasa, tetapi juga terserap ke tabungan, investasi maupun sektor keuangan. Kondisi ini mengindikasikan mekanisme transmisi terjadi secara bertahap.



Gambar 2. Impulse Response Function.

Sumber: Data diolah, 2026

Guncangan PPI menghasilkan respons inflasi yang cenderung negatif dan relatif lemah. Temuan ini menunjukkan bahwa kenaikan biaya di tingkat produsen belum tentu langsung diteruskan ke harga yang diterima konsumen. Perusahaan seringkali melakukan penyesuaian melalui efisiensi produksi, pengurangan margin keuntungan, atau strategi harga lainnya untuk mempertahankan daya saing pasar. Dengan kata lain terjadi *incomplete cost passthrough* dimana tekanan biaya produksi tidak sepenuhnya berarti kenaikan harga di tingkat konsumen.

Respons inflasi terhadap guncangan PDB juga menunjukkan pola negatif dan bersifat sementara. Peningkatan aktivitas ekonomi yang tergambar dalam PDB belum menciptakan tekanan permintaan yang mendorong kenaikan harga secara signifikan. Kapasitas produksi nasional masih mampu mengimbangi peningkatan permintaan. Dengan kata lain, perekonomian Indonesia masih memiliki ruang kapasitas yang memungkinkan peningkatan output tanpa diiringi tekanan harga yang kuat.

Berbeda dengan variabel lainnya, guncangan minyak dunia menghasilkan respons inflasi yang positif, meningkat secara bertahap, dan mencapai puncak pada horizon menengah sebelum kembali melemah. Temuan ini menunjukkan bahwa harga minyak dunia merupakan salah satu saluran transmisi eksternal yang paling nyata terhadap inflasi di Indonesia. Kenaikan harga minyak dunia mempengaruhi biaya energi, transportasi, distribusi dan produksi di berbagai sektor sehingga muncul secara bertahap namun lebih persisten dibandingkan dengan variabel lain. Hasil ini mencerminkan karakteristik Indonesia yang masih sensitif terhadap perubahan energi global, baik secara langsung maupun melalui dampaknya terhadap biaya produksi nasional.

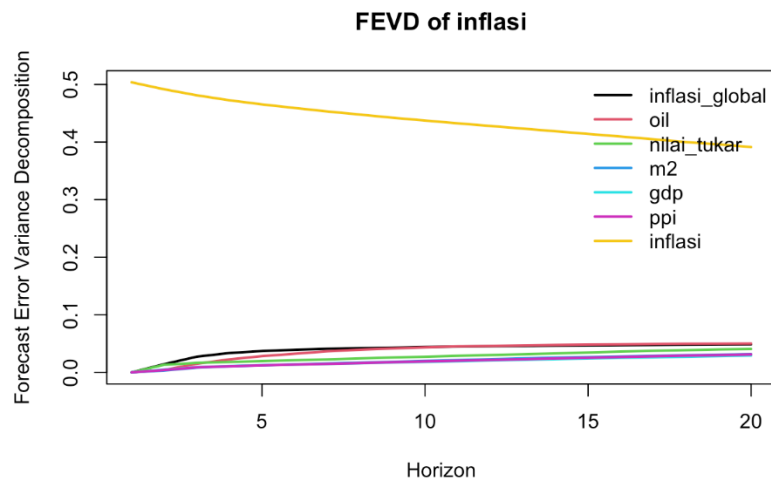
Sementara itu, respons inflasi terhadap guncangan inflasi global cenderung negatif dan mulai terlihat pada periode kedua sebelum kembali menuju keseimbangan. Temuan ini menunjukkan bahwa tekanan global tidak sepenuhnya ditransmisikan ke inflasi domestik. Pengaruh inflasi global tidak sepenuhnya ditransmisikan ke inflasi domestik. Pengaruh inflasi global biasanya akan diredam oleh kebijakan moneter nasional. Hal ini menunjukkan bahwa inflasi Indonesia masih dipengaruhi oleh faktor domestik dibandingkan faktor global.

Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Analisis FEVD bertujuan untuk mengidentifikasi proporsi variasi inflasi yang berasal dari setiap guncangan dalam sistem. Dominasi kontribusi guncangan inflasi terhadap variasi inflasi menunjukkan bahwa inflasi memiliki sifat persisten, dimana pergerakan inflasi masa lalu masih memberikan pengaruh kuat terhadap inflasi berikutnya. Sebaliknya, apabila kontribusi relatif kecil, maka tingkat persistensi inflasi cenderung lebih rendah, yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi masing-masing guncangan terhadap variasi inflasi.

Pada periode awal, variasi inflasi paling besar dijelaskan oleh guncangan inflasi itu sendiri sebesar 50,37%, diikuti nilai tukar sebesar 24,59%, GDP riil sebesar 10,05%, harga minyak dunia sebesar 8,55%, M2 sebesar 4,39%, inflasi global sebesar 1,52%, dan PPI sebesar 0,52%. Seiring bertambahnya periode, kontribusi guncangan inflasi sendiri menurun menjadi sekitar 39,13% pada periode ke-20, sedangkan kontribusi beberapa variabel lain meningkat. Nilai tukar tetap menjadi variabel dengan kontribusi terbesar setelah inflasi, yaitu sekitar 21,96% pada periode ke-20. Harga minyak dunia meningkat menjadi 10,84%, M2 menjadi 8,26%, inflasi global menjadi 7,22%, PPI menjadi 3,72%, sedangkan GDP riil menjadi 8,87%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa inflasi pada awalnya terutama dipengaruhi oleh persistensi inflasi itu sendiri, tetapi dalam periode yang lebih panjang pengaruh faktor makroekonomi lainnya semakin terlihat. Nilai tukar menjadi faktor eksternal yang paling besar kontribusinya

dalam menjelaskan variasi inflasi, sedangkan harga minyak dunia dan M2 menunjukkan peningkatan kontribusi seiring bertambahnya periode.



Gambar 3. *Forecast Error Decomposition Variance (FEDV).*

Sumber: Data diolah, 2026

Hasil FEVD menunjukkan bahwa nilai tukar adalah variabel dengan kontribusi dominan terhadap variasi inflasi setelah inflasi itu sendiri. Sementara itu, kontribusi harga minyak dunia terhadap pembentukan inflasi menunjukkan peningkatan dalam periode yang lebih panjang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa selain faktor domestik, pembentukan inflasi Indonesia juga dipengaruhi oleh kondisi eksternal melalui mekanisme nilai tukar dan harga energi global.

Secara keseluruhan, hasil FEVD menunjukkan bahwa inflasi Indonesia lebih banyak dipengaruhi oleh faktor internal dan persistensi inflasi dibandingkan dengan guncangan variabel makroekonomi lainnya. Harga minyak dunia dan inflasi global memiliki peran yang relatif lebih besar dalam menjelaskan inflasi. Temuan ini mengindikasikan bahwa stabilitas inflasi tidak hanya bergantung pada kebijakan moneter domestik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh perkembangan kondisi ekonomi dan harga komoditas di tingkat global. Oleh karena itu, pengendalian inflasi memerlukan kombinasi. Inflasi di Indonesia tidak hanya bergantung pada kebijakan moneter domestik, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh perkembangan kondisi ekonomi dan harga komoditas di tingkat global. Oleh karena itu, pengendalian inflasi memerlukan kombinasi kebijakan moneter yang kredibel, penguatan ketahanan energi, serta mitigasi dampak gejolak harga komoditas internasional.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Model BVAR terbukti menghasilkan akurasi peramalan yang lebih valid dibandingkan dengan model VAR. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan Minnesota Prior mampu meningkatkan stabilitas estimasi dan kinerja peramalan melalui mekanisme *shrinkage*. Berdasarkan hasil penelitian, inflasi menunjukkan respons yang relatif kecil dan sementara terhadap guncangan jumlah uang beredar (M2), PPI, PDB riil dan inflasi global. Sementara itu, guncangan harga minyak dunia berdampak lebih nyata. Hasil FEVD menunjukkan bahwa setelah inflasi itu sendiri, nilai tukar adalah variabel dominan dalam menjelaskan variasi inflasi, sehingga menegaskan pentingnya stabilitas nilai tukar dalam pengendalian inflasi.

Saran untuk penelitian lanjutan adalah mengeksplorasi frekuensi yang lebih tinggi, seperti data bulanan atau triwulanan, yang akan lebih menggambarkan dinamika inflasi sehingga dapat diamati secara lebih rinci. Selain itu, variabel yang relevan seperti suku bunga, harga pangan dan ekspektasi inflasi dapat menjadi variabel tambahan untuk meningkatkan kemampuan model dalam menjelaskan pergerakan inflasi. Penggunaan jenis prior BVAR lain, seperti *Normal-Wishart Prior* atau *Sims-Zha Prior*, juga dapat dipertimbangkan untuk spesifikasi model yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Artikel ini disusun berdasarkan hasil penelitian tesis “Analisis Hubungan Dinamis dan Peramalan Inflasi di Indonesia: Pendekatan Vector Autoregression (VAR) dan Bayesian Vector Autoregression (BVAR)”. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat berkontribusi bagi pengembangan kajian mengenai inflasi dan peramalan ekonomi di Indonesia.

REFERENSI

- Amalia, N. A., Zahra, S. F., & Lestari, F. D. (2025). Bidirectional relationships between inflation and key monetary indicators in Indonesia: Exploring short- and long-run dynamics. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 5(2), 597–613. <https://doi.org/10.53088/jerps.v5i2.1985>
- Arintoko. (2006). Exchange rate pass-through, import prices and inflation under structural breaks. *Economic Journal of Emerging Markets*.
- Bai, B. Y. J., & Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 66(1), 47–78. <https://doi.org/10.2307/2998540>

- Bai, J., & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), 1–22. <https://doi.org/10.1002/jae.659>
- Banbura, M., Giannone, D., & Reichlin, L. (2010). Large Bayesian vector autoregressions. *Journal of Applied Econometrics*, 25(1), 71–92. <https://doi.org/10.1002/jae.1137>
- Bank Indonesia. (2025). *Laporan perekonomian Indonesia 2025*. Bank Indonesia.
- Barro, R. J. (1995). Inflation and economic growth. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 35, 166–176. <https://doi.org/10.3386/w5326>
- Bems, R., Caselli, F., Grigoli, F., & Gruss, B. (2018). Is inflation domestic or global? Evidence from emerging markets. *International Monetary Fund*, 18(4), 125–163. <https://doi.org/10.5089/9781484381595.001>
- Blanchard, O. (2025). *Macroeconomics* (9th ed.). Pearson.
- Blanchard, O., & Galí, J. (2007). The macroeconomic effects of oil shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s? *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 15467*. <https://doi.org/10.3386/w13368>
- Brázdík, F., & Franta, M. (2017). *A BVAR model for forecasting of Czech inflation*. Czech National Bank Working Paper. https://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/en/research/research_publications/cnb_wp/download/cnbwp_2017_07.pdf
- Bureau of Labor Statistics. (2026). *The Producer Price Index*. U.S. Department of Labor.
- Cassel, G. (1918). Abnormal deviations in international exchanges. *The Economic Journal*, 28(112), 413–415. <https://doi.org/10.2307/2223329>
- Ciccarelli, M., & Mojon, B. (2010). Global inflation. *Review of Economics and Statistics*, 92(3), 524–535. https://doi.org/10.1162/REST_a_00008
- De Waal, A., Van Eyden, R., & Gupta, R. (2015). Do we need a global VAR model to forecast inflation and output in South Africa? *Applied Economics*, 47(25), 2649–2670. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1008769>
- Doan, T., Litterman, R., & Sims, C. (1984). Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. *Econometric Reviews*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/07474938408800053>
- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy*, 84(6), 1161–1176. <https://doi.org/10.1086/260506>
- Enders, W. (2015). *Applied econometric time series*. Wiley.
- Filho, R. I. da R. L. (2019). Does PPI lead CPI in Brazil? *International Journal of Production Economics*, 214, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.03.007>
- Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485–512. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D)
- Fisher, I. (1911). *The purchasing power of money: Its determination and relation to credit, interest and crises*. Macmillan.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1–17.
- Galí, J. (2008). *Monetary policy, inflation, and the business cycle*. Princeton University Press.

- Galí, J., & Monacelli, T. (2005). Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy. *The Review of Economic Studies*, 72(3), 707–734. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00349.x>
- Giannone, D., Lenza, M., & Primiceri, G. E. (2012). Prior selection for panel vector autoregressions. *Computational Statistics & Data Analysis*, 101, 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2016.02.011>
- Giannone, D., Lenza, M., & Primiceri, G. E. (2015). Prior selection for vector autoregressions. *The Review of Economics and Statistics*, 97, 436–451. https://doi.org/10.1162/REST_a_00483
- Gounder, C. (2026). Macroeconomic fundamentals and external sector balances as determinants of exchange rate dynamics: Cross-country panel evidence. *International Journal of Economic Practices and Theories (IJEPT)*, 2026(1), 609–616. <https://doi.org/10.52783/ijept.186>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Ha, J., Kose, M. A., & Ohnsorge, F. (2019). *Inflation in emerging and developing economies: Evolution, drivers, and policies*. World Bank. <https://doi.org/10.1017/9781316869482.003>
- Hamenda, B., & Kolinug, F. C. (2025). Studi empiris mengenai interaksi dinamis antara pertumbuhan ekonomi, inflasi, suku bunga dan nilai tukar di Indonesia berdasarkan Bayesian VAR. *Multiplier*, 6(2), 1902–1917.
- Hamilton, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9780691218632>
- Hariadi, W. (2023). Forecasting tingkat inflasi year-on-year Indonesia dengan metode weighted moving average (WMA). *Jurnal UJMC*, 8(2), 45–53. <https://doi.org/10.52166/ujmc.v8i2.3576>
- Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2005). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22, 679–688. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.03.001>
- International Energy Agency. (2024). *World energy outlook 2024*. International Energy Agency.
- International Monetary Fund. (2023). *World economic outlook*. International Monetary Fund.
- Isnowati, S., & Setiawan, M. B. (2017). Exchange rate pass-through to import prices in Indonesia: Evidence post free floating exchange rate. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(1), 323–328. <http://www.econjournals.com>
- Juhro, S. M., Harmanta, Herdiawan, J., Mochtar, F., Asih, K. N., Prima S., D., & Esti H., D. (2009). *Review penerapan inflation targeting framework di Indonesia*. Bank Indonesia Institute. <https://www.bi.go.id/id/bi-institute/policy-mix/ITF/Pages/REVIEW-Penerapan-Inflation-Targeting-Framework-di-Indonesia.aspx>
- Kenny, G., Meyler, A., & Quinn, T. (1998). *Bayesian VAR models for forecasting Irish inflation* (Working Paper No. 11360). <https://mp.ra.ub.uni-muenchen.de/11360/>
- Koop, G., & Korobilis, D. (2010). Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics. *Foundations and Trends in Econometrics*, 3(4), 267–358. <https://doi.org/10.1561/08000000013>

- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International economics: Theory & policy*. Pearson.
- Li, S., Tang, G., Yang, D., & Du, S. (2019). Research on the relationship between CPI and PPI based on VEC model. *Open Journal of Statistics*, 9(2), 218–229. <https://doi.org/10.4236/ojs.2019.92016>
- Litterman, R. B. (1986). Forecasting with Bayesian vector autoregressions: Five years of experience. *Journal of Business & Economic Statistics*, 4(1), 25–38. <https://doi.org/10.1080/07350015.1986.10509491>
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-27752-1>
- Makridakis, S. (1998). *Forecasting: Methods and applications*. Neapolis University.
- Mankiw, N. G. (2013). *Macroeconomics* (8th ed.). Worth Publishers.
- Mankiw, N. G. (2019). *Principles of economics* (9th ed.). Cengage.
- Mishkin, F. S. (2011). *The economics of money, banking, and financial markets*. Pearson Canada.
- Mustafa, R. D. (2011). The identification of structural break at time series data on Indonesian economy 1990Q1–2008Q4: The application of Zivot and Andrews' experiment. 26(3).
- Ögünç, F. (2019). *A BVAR approach to short-term inflation forecasting*. Central Bank of the Republic of Turkey Working Paper.
- OECD. (2024). *Development co-operation report 2024*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/357b63f7-en>
- Ozkan, I., & Erden, L. (2015). Time-varying nature and macroeconomic determinants of exchange rate pass-through. *International Review of Economics & Finance*, 38, 56–66. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2015.01.007>
- Qorina, N. A., & Sekaringsih, R. B. (2024). Analisis pengaruh harga minyak dunia, suku bunga dan nilai tukar terhadap inflasi di Indonesia periode 2018–2024. 2(1), 306–312.
- Rahayu, P. I., Famalika, A., & Sihombing, P. R. (2021). Penerapan model Vector Autoregressive (VAR(2)) pada data inflasi di Provinsi Jawa Timur dan Bali. *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 1(1), 55–66. <https://doi.org/10.46306/bay.v1i1.6>
- Rahimov, V. (2025). A Bayesian VAR model for inflation: The case of Azerbaijan. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 4(63), 180–191. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.63.2025.4788>
- Romer, D. (2019). *Advanced macroeconomics*. McGraw-Hill.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2010). *Economics* (19th ed.). McGraw-Hill.
- Septiani, S., Rahmawati, T., Oktariani, V. D., Evi, E., & Fadilla, A. (2024). Peran kebijakan moneter di Indonesia dalam menghadapi inflasi. *Journal of Economics, Assets, and Evaluation*, 1(3), 1–7. <https://doi.org/10.47134/jeae.v1i3.204>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. <https://doi.org/10.2307/1912017>

- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2007). Erratum to “Why has U.S. inflation become harder to forecast?”. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(7), 1849.
<https://doi.org/10.1111/j.1538-4616.2007.00090.x>
- Walsh, C. E. (2010). *Monetary theory and policy* (3rd ed.). MIT Press.
- World Bank. (2015). *Commodity markets outlook*. World Bank.
- World Health Organization. (2020, March 2). *Media statement on confirmed COVID-19 cases*.
<https://www.who.int/indonesia/news/detail/02-03-2020-media-statement-on-confirmed-covid-19-cases>