

# Implementasi *Vector Autoregressive* dan Prediksi Ekspor Migas Indonesia Berdasarkan Harga Minyak Dunia

Mei Dina Putri Nadhifah<sup>1</sup>, Aviolla Terza Damaliana<sup>2</sup>, Shindi Shella May Wara<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Sains Data, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

<sup>1</sup>[22083010089@student.upnjatim.ac.id](mailto:22083010089@student.upnjatim.ac.id)

<sup>3</sup>[Shindi.shella.fasilkom@upnjatima.ac.id](mailto:Shindi.shella.fasilkom@upnjatima.ac.id)

<sup>2</sup> Sains Data, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa

Corresponding author email: [aviolla.terza.sada@upnjatim.ac.id](mailto:aviolla.terza.sada@upnjatim.ac.id)

## ABSTRAK

Abstrak— Ketergantungan ekspor minyak dan gas bumi (migas) Indonesia terhadap dinamika harga minyak dunia menjadikan prediksi yang akurat sangat penting untuk mendukung perumusan kebijakan ekonomi berbasis data. Fluktuasi harga minyak global sering kali menimbulkan ketidakstabilan nilai ekspor migas yang berdampak pada penerimaan negara dan keseimbangan perekonomian nasional. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi nilai ekspor migas Indonesia dengan mempertimbangkan hubungan dinamis antara harga minyak dunia menggunakan model *Vector Autoregressive* (VAR). Data yang digunakan merupakan deret waktu bulanan periode 2000 hingga 2025. Pengujian jumlah lag optimal menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC) menunjukkan hasil terbaik pada lag 3, dengan nilai AIC sebesar 14.16. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dengan hasil sebesar 11,37%, yang mengindikasikan tingkat akurasi model cukup baik dalam menggambarkan pola hubungan antar variabel. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa model VAR efektif dalam menjelaskan keterkaitan linear antara harga minyak dunia dan ekspor migas Indonesia. Hasil prediksi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara langsung oleh pemerintah dan pelaku industri energi dalam menetapkan strategi ekspor serta kebijakan fiskal yang adaptif terhadap perubahan harga minyak global.

Keywords: ekspor migas, harga minyak dunia, *Vector Autoregressive*, prediksi

## I. PENDAHULUAN

Ekspor minyak dan gas bumi (migas) Indonesia memainkan peranan yang sangat penting dalam perekonomian nasional, karena sektor ini berkontribusi pada pendapatan negara dan berfungsi sebagai penghasil valuta asing yang vital [1]. Namun, ketergantungan ekspor migas Indonesia terhadap harga minyak dunia menjadikan nilai ekspor migas sangat sensitif terhadap fluktuasi harga global [2]. Fluktuasi harga minyak dunia sering kali terjadi karena berbagai faktor yang kompleks, seperti kebijakan negara penghasil minyak, dinamika pasar global, ketegangan geopolitik, serta perubahan dalam permintaan energi global [3]. Kebijakan yang diterapkan oleh negara-negara produsen utama, seperti keputusan OPEC+ terkait kuota produksi, dapat memengaruhi pasokan dan harga minyak di pasar internasional [4]. Selain itu, ketegangan geopolitik dan perubahan mendalam dalam kebijakan energi internasional juga sering menjadi pemicu fluktuasi harga minyak dunia yang signifikan.

Perubahan harga minyak dunia berperan besar dalam menentukan harga jual migas yang diekspor oleh Indonesia. Kenaikan harga minyak dunia cenderung meningkatkan nilai ekspor migas Indonesia, sementara penurunan harga minyak global dapat

memperburuk defisit perdagangan dan menurunkan pendapatan negara. Sebagai negara pengimpor dan pengeksport migas, Indonesia sangat terpengaruh oleh fluktuasi harga minyak dunia [4]. Oleh karena itu, ketergantungan ekspor minyak dan gas bumi Indonesia terhadap dinamika harga minyak dunia menjadikan prediksi yang akurat sangat penting untuk mendukung perumusan kebijakan ekonomi berbasis data serta menjaga stabilitas perekonomian yang lebih terprediksi.

Salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk menganalisis dan memprediksi hubungan dinamis antara harga minyak dunia dan nilai ekspor migas Indonesia adalah *Vector Autoregressive* (VAR). Model VAR memiliki keunggulan dalam menangkap hubungan antar variabel secara simultan, tanpa harus menetapkan hubungan sebab-akibat yang kaku [5]. VAR memungkinkan untuk memodelkan interaksi antara variabel endogen, seperti harga minyak dunia dan ekspor migas, serta menangkap dinamika jangka panjang dan jangka pendek antar variabel tersebut.

Keunggulan utama dari model VAR adalah kemampuannya untuk menangkap interaksi antar variabel dalam sistem yang saling berhubungan. Misalnya, penelitian menggunakan VAR untuk menganalisis hubungan antara inflasi, produk domestik bruto (PDB), dan nilai tukar terhadap impor migas Indonesia. Dalam penelitian ini, model VAR dengan panjang lag 1 menghasilkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 5.2%, yang menunjukkan bahwa model VAR dapat memprediksi variabel-variabel makroekonomi terkait ekspor migas dengan cukup akurat [6]. Penelitian lain yang dilakukan juga menggunakan model VAR untuk menganalisis ekspor komoditas pertanian Indonesia, termasuk kopi, kakao, dan tembakau. Dalam penelitian ini, mereka menggunakan lag 2 dan memperoleh MAPE sebesar 4.1%, yang menunjukkan bahwa model VAR dapat memberikan akurasi yang baik untuk peramalan jangka pendek [7].

Selain itu, penelitian untuk memprediksi indikator makroekonomi Indonesia menggunakan model VAR, seperti inflasi, suku bunga, dan nilai tukar, menunjukkan hasil yang cukup baik. Dengan panjang lag 2, penelitian ini menghasilkan MAPE sebesar 4.5%, yang menunjukkan bahwa VAR efektif dalam memprediksi variabel-variabel makroekonomi dan menggambarkan hubungan antar variabel tersebut secara dinamis [8].

Sebagian besar penelitian yang menggunakan VAR lebih fokus pada analisis hubungan antar variabel ekonomi makro secara umum seperti hubungan antara inflasi, PDB, nilai tukar dan impor. Namun, penelitian ini berbeda, karena fokus utama adalah pada dinamika hubungan antara harga minyak dunia dan nilai ekspor migas Indonesia, yang belum banyak dieksplorasi secara spesifik menggunakan model VAR. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menerapkan model VAR untuk memprediksi nilai ekspor migas Indonesia berdasarkan harga minyak dunia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan model prediksi yang lebih adaptif dan akurat dalam menghadapi perubahan harga minyak dunia yang fluktuatif. Model ini dipilih karena kemampuannya untuk menangkap hubungan dinamis antara beberapa variabel secara simultan, tanpa harus menetapkan hubungan sebab-akibat yang kaku.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data *time series* bulanan yang mencakup dua variabel utama, yaitu harga minyak dunia dan nilai ekspor migas Indonesia. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari lembaga-lembaga resmi. Data ekspor migas Indonesia diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), sementara data harga minyak dunia diperoleh dari World Bank. Periode data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup Januari 2000 hingga Agustus 2025. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi nilai ekspor migas Indonesia berdasarkan harga minyak dunia dengan menggunakan model *Vector Autoregressive* (VAR). Model VAR digunakan untuk

menganalisis hubungan dinamis antara variabel-variabel yang saling mempengaruhi dalam suatu sistem. Secara umum, model VAR dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Dimana  $Y_t$  merupakan vektor variabel endogen pada waktu  $t$ ,  $c$  adalah vektor konstanta,  $A_i$  adalah matriks koefisien untuk lag  $i$ ,  $p$  panjang lag yang dipilih, dan  $\varepsilon_t$  adalah vektor *error term*.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Tanggal	$Y_1$	$Y_2$
01-01-2000	1.144,6	25.31
01-02-2000	1.100,4	27.22
:	:	:
01-07-2025	937,3	69.19
01-08-2025	1.072,7	66.71

Keterangan:

$Y_1$  = Nilai Ekspor Migas (Jutas/\$)

$Y_2$  = Harga Minyak (\$/bbl)

Selanjutnya analisis data tersebut dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) pada setiap variabel untuk memastikan bahwa data yang digunakan memenuhi syarat untuk dianalisis.
2. Jika data tidak stasioner pada level, maka data akan di-*differencing* untuk membuatnya stasioner. Sehingga stasioner terpenuhi adalah stasioner *differencing*.
3. Menentukan lag optimal menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC).
4. Melakukan estimasi VAR
5. Membuat Persamaan model VAR
6. Melakukan Uji *White Noise* dan Uji Heteroskedastisitas
7. Melakukan uji kestabilan VAR
8. Uji Kausalitas Granger, uji ini untuk mengidentifikasi apakah ada hubungan sebab-akibat antara harga minyak dunia dan ekspor migas Indonesia.
9. Uji *Impulse Response Function* (IRF) untuk menganalisis dampak dari guncangan pada harga minyak dunia terhadap ekspor migas Indonesia.
10. Uji *Variance Decomposition* (VD) untuk memahami sejauh mana harga minyak dunia dan nilai ekspor migas Indonesia saling memengaruhi secara dinamis
11. Melakukan prediksi nilai ekspor migas periode 6 bulan kedepan
12. Evaluasi akurasi prediksi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

### III. HASIL DAN ANALISIS

#### III.1 Uji Stasioneritas

Dalam penelitian ini, uji stasioneritas dilakukan dengan menerapkan metode Uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) pada setiap variabel data. Sebuah variabel dianggap

stasioner jika nilai probabilitasnya lebih kecil dari tingkat signifikansi 5% ( $\text{Prob} < \alpha$  0,05). Berikut ini adalah hasil dari uji stasioneritas yang telah dilaksanakan.

Tabel 2. Hasil Uji ADF

Variabel	Jenis Uji	ADF Statistic	p-value
Nilai Ekspor Migas	<i>No Drift, No Trend</i>	-1.174	0.259
	<i>With Drift, No Trend</i>	-2.78	0.0668
	<i>With Drift and Trend</i>	-2.86	0.214
	<i>After Differencing</i>	-23.12	0.01
Harga Minyak	<i>No Drift, No Trend</i>	-0.447	0.515
	<i>With Drift, No Trend</i>	-2.13	0.2761
	<i>With Drift and Trend</i>	-2.04	0.558
	<i>After Differencing</i>	-11.90	0.01

Berdasarkan hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF), dapat disimpulkan bahwa variabel Nilai (Ekspor Migas) dan Harga\_Minyak (Harga Minyak Dunia) tidak stasioner pada level awal, namun menjadi stasioner setelah dilakukan *differencing*. P-value pada uji ADF pada level lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa data belum stasioner pada level tersebut. Namun, setelah dilakukan *differencing*, p-value untuk kedua variabel turun menjadi kurang dari 0,05, yang mengindikasikan bahwa data sudah mencapai stasioneritas.

### III.2 Penentuan lag optimal

Dalam analisis model VAR, pemilihan lag yang tepat merupakan langkah penting untuk memastikan akurasi model dan menghindari *overfitting*. Pada penelitian ini pemilihan lag optimal menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC).

Tabel 3. Penentuan Lag Optimal

Lag	AIC
1	14.45569
2	14.19789
<b>3</b>	<b>14.16705*</b>
4	14.18508
5	14.17266
6	14.17066
7	14.17218
8	14.17973
9	14.18787
10	14.20039

Berdasarkan hasil perhitungan AIC pada Tabel 3 berbagai lag yang diuji (lag 1 hingga lag 10), lag 3 menghasilkan nilai AIC terkecil, yaitu 14.16705, yang menunjukkan bahwa model VAR dengan lag 3 memberikan keseimbangan terbaik antara kesesuaian model dan kesederhanaan model. Lag yang lebih kecil atau lebih besar dari 3, seperti lag 2 atau lag 4, memiliki nilai AIC yang lebih tinggi, yang

mengindikasikan bahwa mereka tidak memberikan perbaikan signifikan dalam hal pemodelan dibandingkan dengan lag 3.

### III.3 Estimasi VAR

Estimasi VAR merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan dinamis antara beberapa variabel yang saling mempengaruhi sepanjang waktu. Dalam model VAR, setiap variabel dalam sistem dipengaruhi oleh nilai-nilai lag dari semua variabel dalam model, termasuk variabel itu sendiri. Model ini berguna untuk melihat bagaimana perubahan dalam satu variabel mempengaruhi variabel lainnya di masa depan. Dalam estimasi model VAR, koefisien-koefisien dihitung untuk menggambarkan pengaruh lag (periode sebelumnya) dari setiap variabel terhadap variabel lainnya. Koefisien ini bisa positif atau negatif, yang mengindikasikan arah hubungan antar variabel. Koefisien positif berarti peningkatan satu variabel cenderung diikuti oleh peningkatan variabel lainnya, sementara koefisien negatif menunjukkan bahwa peningkatan satu variabel cenderung menyebabkan penurunan variabel lainnya.

Tabel 4. Estimasi VAR

Variabel	Koefisien
<b>Nilai Ekspor Migas</b>	
Nilai.l1 (lag 1)	0.5234364
Harga_Minyak.l1 (lag 1)	11.3551872
Nilai.l2 (lag 2)	0.3021405
Harga_Minyak.l2 (lag 2)	-1.7307943
Nilai.l3 (lag 3)	0.1273696
Harga_Minyak.l3 (lag 3)	-9.0409220
konstanta	35.3154904
<b>Harga Minyak</b>	
Nilai.l1 (lag 1)	0.0005717
Harga_Minyak.l1 (lag 1)	1.3364364624
Nilai.l2 (lag 2)	0.0027409767
Harga_Minyak.l2 (lag 2)	-0.3925146103
Nilai.l3 (lag 3)	-0.0015959027
Harga_Minyak.l3 (lag 3)	0.0102157266
konstanta	2.1312218743

Hasil estimasi model VAR menunjukkan bahwa ada interaksi yang kuat antara Harga\_Minyak dan Nilai ekspor migas. Harga\_Minyak memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap Nilai ekspor migas pada periode sebelumnya, sementara pengaruh Nilai ekspor migas terhadap Harga\_Minyak lebih kecil dan kurang signifikan. Nilai (Ekspor Migas) dipengaruhi terutama oleh harga minyak dunia pada periode sebelumnya. Harga\_Minyak.l1 (lag 1) memiliki koefisien yang sangat tinggi (11.355), yang mengindikasikan bahwa harga minyak dunia pada periode sebelumnya sangat berpengaruh terhadap ekspor migas. Harga\_Minyak lebih dipengaruhi oleh harga

minyak dunia pada periode sebelumnya, dengan Harga Minyak.11 (lag 1) memiliki koefisien yang cukup besar (1.3364), yang menunjukkan hubungan positif yang kuat.

Secara keseluruhan, model ini menunjukkan adanya saling ketergantungan antara kedua variabel, di mana harga minyak dunia memiliki dampak signifikan terhadap ekspor migas Indonesia, dan harga minyak dunia pada periode sebelumnya juga memengaruhi harga minyak dunia saat ini.

### III.4 Model VAR

Model *Vector Autoregressive* (VAR) dengan lag optimal 3 pada penelitian ini menghasilkan dua persamaan simultan, yaitu persamaan untuk variabel Nilai Ekspor Migas (Nilai) dan Harga Minyak Dunia (Harga\_Minyak). Masing-masing persamaan memodelkan hubungan dinamis antara variabel dengan memasukkan nilai lag-nya sendiri maupun lag variabel lain. Berdasarkan hasil estimasi, persamaan VAR(3) untuk masing-masing variabel diperoleh:

Tabel 5. Persamaan Model VAR

$$Y_{1,t} = 0.5234 Y_{1,t-1} + 11.3552Y_{2,t-1} + 0.3021Y_{1,t-2} - 1.7308Y_{2,t-2} + 0.1274Y_{1,t-3} - 9.0409Y_{2,t-3} + 35.3155 \quad (2)$$

$$Y_{2,t} = -0.00057 Y_{1,t-1} + 1.3364Y_{2,t-1} + 0.00274Y_{1,t-2} - 0.3925Y_{2,t-2} - 0.00159Y_{1,t-3} + 0.0102Y_{2,t-3} + 2.1312 \quad (3)$$

### III.5 Uji *White Noise* dan Uji Heteroskedastisitas

Uji *white noise* dilakukan untuk memastikan bahwa residual VAR tidak mengandung autokorelasi serial. Pengujian menggunakan *Portmanteau Test* pada lag 16, sedangkan Uji heteroskedastisitas dilakukan menggunakan *White Test* multivariat untuk mendeteksi apakah varians residual bersifat konstan. Hasil pengujian dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Uji Asumsi VAR

Uji Asumsi	<i>Chi-squared</i>	df	<i>p-value</i>
<i>White Noise</i>	67.737	52	0.07022
Heteroskedastisitas	236.08	108	1.50e-11

Berdasarkan hasil uji *White Noise*, diperoleh nilai Chi-square sebesar 67.737 dengan derajat bebas 52 dan p-value 0.07022. Karena p-value lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa residual model VAR tidak memiliki autokorelasi, sehingga memenuhi asumsi white noise. Dengan demikian, model VAR dianggap stabil dan residualnya bersifat acak. Selanjutnya, hasil pengujian menunjukkan nilai Chi-square sebesar 236.08 dengan df 108 dan p-value 1.50e-11, yang lebih kecil dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa residual model mengalami heteroskedastisitas, sehingga terdapat ketidakstabilan varians residual (ARCH effect). Meskipun demikian, gejala heteroskedastisitas merupakan hal yang umum pada data time series ekonomi dan tidak membatalkan penggunaan model VAR.

### III.6 Memeriksa Kestabilan VAR

Setelah melakukan estimasi model VAR, langkah berikutnya adalah memeriksa kestabilan dari model tersebut. Kestabilan dalam model VAR merujuk pada apakah akar-akar (roots) dari polinom karakteristik model berada di dalam unit circle, yang menjamin bahwa model tersebut stasioner dan tidak memiliki akar yang eksplosif. Roots atau akar dalam konteks model VAR adalah nilai-nilai yang dihasilkan dari polinom karakteristik yang menyatakan hubungan antara variabel-variabel dalam model. Untuk model VAR, polinom karakteristik berhubungan dengan lag yang digunakan dalam model dan koefisien-koefisien yang diestimasi. Kestabilan model akan terjamin jika akar-akar dari polinom karakteristik berada di dalam unit circle,

artinya nilai akar-akar tersebut harus memiliki modulus kurang dari 1. Jika ada akar yang memiliki modulus lebih besar dari 1, model dianggap tidak stabil dan tidak dapat digunakan untuk analisis atau prediksi yang valid.

Tabel 7. Hasil Uji Kestabilan VAR

<i>Modulus</i>
0.9695764
0.9370104
0.4494394
0.3723969
0.3723969
0.2318272

### III.7 Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas Granger digunakan untuk menguji apakah satu variabel dapat digunakan untuk memprediksi variabel lainnya. Dalam hal ini, kita menguji apakah perubahan dalam Harga\_Minyak dapat mempengaruhi perubahan dalam Nilai (ekspor migas) dan sebaliknya.

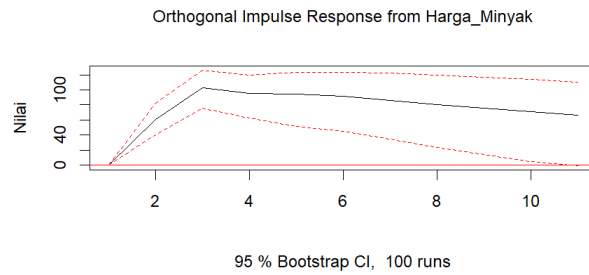
Tabel 8. Uji Kausalitas Granger

Uji	<i>F-statistic</i>	<i>p-value</i>
Nilai Ekspor memengaruhi Harga_Minyak	17.283	2.427e-10
Harga_Minyak memengaruhi Nilai Ekspor	1.1024	0.3485

Hasil uji kausalitas Granger menunjukkan bahwa variabel Harga\_Minyak (harga minyak dunia) berpengaruh signifikan terhadap Nilai (ekspor migas), dengan nilai  $p$  yang sangat kecil yaitu  $2.427e-10$ . Temuan ini mengindikasikan bahwa perubahan harga minyak dunia pada periode sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi ekspor migas Indonesia. Sebaliknya, hasil uji Granger kedua menunjukkan bahwa Nilai (ekspor migas) tidak berpengaruh signifikan terhadap Harga\_Minyak, karena nilai  $p$ -value lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, ekspor migas Indonesia tidak memiliki pengaruh terhadap harga minyak dunia.

### III.8 Uji Impulse Response Function (IRF)

*Impulse Response Function* (IRF) adalah alat analisis yang digunakan untuk menggambarkan respons dinamis suatu variabel terhadap guncangan (*impulse*) yang terjadi pada variabel lain dalam model *Vector Autoregressive* (VAR). IRF menunjukkan sejauh mana perubahan pada satu variabel mempengaruhi variabel lainnya dari waktu ke waktu setelah terjadinya *shock* atau perubahan mendadak.



Gambar 1. Grafik IRF

Dari Gambar 1. harga minyak dunia memberikan dampak positif jangka pendek terhadap ekspor migas Indonesia. Artinya, ketika harga minyak dunia meningkat, ekspor migas Indonesia cenderung ikut naik dalam periode-periode awal. Namun, dampak tersebut berkurang seiring berjalannya waktu, menunjukkan bahwa efek perubahan harga minyak dunia terhadap ekspor migas Indonesia tidak berlangsung lama. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh jangka pendek, tetapi efeknya lebih kecil atau bahkan tidak signifikan di jangka panjang.

Secara keseluruhan, grafik IRF ini memberikan pemahaman penting mengenai dinamika hubungan antara harga minyak dunia dan ekspor migas Indonesia. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa meskipun perubahan harga minyak dunia mempengaruhi nilai ekspor migas, pengaruh tersebut hanya terjadi dalam periode waktu yang relatif pendek.

### III.9 Uji *Variance Decomposition* (VD)

Setelah melakukan analisis IRF dilanjutkan dengan uji *variance decomposition*. Uji ini digunakan untuk mengetahui kontribusi *relative* dari variabel-variabel model VAR terhadap perubahan atau fluktuasi variabel yang dianalisis.

Tabel 9. *Variance Decomposition* Nilai Ekspor Migas

Periode	Kontribusi Nilai Ekspor Migas	Kontribusi Harga Minyak
1	1.0000000	0.0000000
2	0.9445548	0.05544517
3	0.8543488	0.14565123
4	0.8204853	0.17951469
5	0.7995736	0.20042638
6	0.7863278	0.21367223

Tabel 10. *Variance Decomposition* Harga Minyak

Periode	Kontribusi Nilai Ekspor Migas	Kontribusi Harga Minyak
1	0.05488384	0.9451162
2	0.05026888	0.9497311
3	0.06156934	0.9384307
4	0.06754384	0.9324562
5	0.07220650	0.9277935
6	0.07659510	0.9234049



Hasil *Variance Decomposition* menunjukkan bahwa pada periode awal (periode pertama), Nilai (ekspor migas) sepenuhnya dipengaruhi oleh faktor internalnya sendiri, dengan kontribusi Harga\_Minyak yang sangat kecil. Namun, seiring berjalannya waktu, Harga\_Minyak mulai memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap Nilai Ekspor Migas, dengan kontribusi mencapai 0.21367223 pada periode ke-6. Sebaliknya, Harga\_Minyak lebih banyak dipengaruhi oleh faktor internalnya sendiri, dengan kontribusi dari Nilai Ekspor Migas yang meningkat sedikit seiring waktu, namun tetap lebih dominan oleh Harga\_Minyak itu sendiri (0.9234049 pada periode ke-6). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun Harga\_Minyak memberikan pengaruh terhadap Nilai Ekspor Migas, pengaruh Nilai Ekspor Migas terhadap Harga\_Minyak relatif kecil.

### III.10 Prediksi Nilai Ekspor Migas

Setelah memastikan kestabilan model dan mengestimasi koefisien-koefisien VAR, langkah selanjutnya adalah melakukan *forecasting* untuk memprediksi Nilai (Ekspor Migas) dalam 6 periode ke depan (6 bulan). Hasil prediksi yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Prediksi Nilai Ekspor Migas

Nilai Prediksi
1034.070
1017.458
1032.591
1041.231
1049.710
1060.224

Model VAR(3) yang digunakan dalam penelitian ini memberikan gambaran yang jelas mengenai hubungan dinamis antara Harga\_Minyak dan Nilai (Ekspor Migas). Model ini mengindikasikan bahwa Harga\_Minyak memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap Nilai dalam jangka pendek, sementara Nilai tidak mempengaruhi Harga\_Minyak secara signifikan. Berdasarkan model yang telah diestimasi, *forecasting* menunjukkan adanya peningkatan ekspor migas Indonesia dalam 6 bulan ke depan, dengan prediksi yang menunjukkan nilai ekspor yang lebih tinggi seiring berjalannya waktu. Meskipun demikian, prediksi ini bergantung pada asumsi bahwa hubungan historis akan terus berlanjut tanpa adanya perubahan besar yang tidak tercermin dalam data.

### III.9 Evaluasi Akurasi Prediksi

Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai MAPE sebesar 11,37%. Nilai ini menunjukkan bahwa model VAR memberikan prediksi yang cukup akurat, meskipun masih ada peluang untuk perbaikan. Ini mengindikasikan bahwa model dapat menangkap pola utama dalam data, namun ada potensi untuk meningkatkan akurasi, misalnya dengan menerapkan model yang lebih kompleks atau mempertimbangkan lebih banyak faktor eksternal.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dianalisis dapat disimpulkan model VAR(3) menunjukkan adanya hubungan dinamis dan signifikan antara Harga\_Minyak dan Nilai (ekspor migas). Model ini memberikan prediksi yang akurat dengan kesalahan prediksi yang relatif kecil dengan MAPE 11.37%, dan hasil *forecasting* menunjukkan adanya peningkatan ekspor migas Indonesia dalam 6 bulan mendatang. Hasil *Variance*

*Decomposition dan Impulse Response Function* mengonfirmasi bahwa harga minyak dunia memiliki dampak yang signifikan terhadap ekspor migas dalam jangka pendek. Namun, pengaruh ekspor migas terhadap harga minyak dunia relatif kecil. Hasil prediksi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara langsung oleh pemerintah dan pelaku industri energi dalam menetapkan strategi ekspor serta kebijakan fiskal yang adaptif terhadap perubahan harga minyak global. Model ini memberikan wawasan yang berguna untuk perencanaan ekonomi dan sektor energi, terutama dalam merespons fluktuasi harga minyak dunia yang dapat memengaruhi ekspor migas Indonesia.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan dorongan sepanjang penyelesaian penelitian ini, terutama kepada DISCOVER yang telah menjadi platform publikasi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta masukan yang sangat berharga selama proses penelitian ini. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan aplikasi praktis di bidang ekonomi makro.

#### REFERENSI

- [1] M. Maharani and N. A. Akbar, "Utilization of Petroleum and Natural Gas on the Sustainable Development of Indonesian Economy," *J. Sustain. Dev. Regul. Issues JSDERI*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, June 2023, doi: 10.53955/jsderi.v1i1.1.
- [2] U. Kalsum, N. Djamil, T. Nirmala, S. Wifasari, and I. R. Andaningsih, "The Effect of Global Commodity Price Volatility on Indonesia's Trade Balance," *Nomico*, vol. 2, no. 7, pp. 1–7, Aug. 2025, doi: 10.62872/y3eepe50.
- [3] T. Shen, "The Impact of the Russia-Ukraine Conflict on Oil Price Fluctuations," *Adv. Econ. Manag. Polit. Sci.*, vol. 198, no. 1, pp. 307–314, Sept. 2025, doi: 10.54254/2754-1169/2024.26813.
- [4] Muhamad Gani Fansyah, Bayu Firmansyah, Yulisa Tri Hapsari, and Sarpini, "Pengaruh OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) Terhadap Harga Bahan Bakar Minyak di Indonesia," *J. Akad. Ekon. DAN Manaj.*, vol. 1, no. 4, pp. 144–151, Dec. 2024, doi: 10.61722/jaem.v1i4.3297.
- [5] E. Zivot and J. Wang, "Vector Autoregressive Models for Multivariate Time Series," in *Modeling Financial Time Series with S-Plus®*, New York, NY: Springer New York, 2003, pp. 369–413. doi: 10.1007/978-0-387-21763-5\_11.
- [6] R. Gunawan and S. Suropto, "Determinan Impor Migas di Indonesia: Pendekatan VAR," *J. Macroecon. Soc. Dev.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, Oct. 2023, doi: 10.47134/jmsd.v1i1.16.
- [7] S. U. Nabila, N. R. Dewi, A. R. Ji, and W. H. Tullah, "Pemodelan dan Peramalan Data Ekspor Sektor Pertanian Menggunakan Model Vector Autoregressive (VAR)," *J. Math. Educ. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 19–28, Dec. 2022, doi: 10.32665/james.v6i1.1030.
- [8] N. Hendajany and R. Wati, "Prediksi indikator makro ekonomi Indonesia dengan model vector autoregressive periode 2019-2023," *J. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 23, no. 2, pp. 189–202, July 2020, doi: 10.24914/jeb.v23i1.2878.