

ANALISIS KAUSALITAS VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR) FAKTOR PERTUMBUHAN EKONOMI DI JAWA TIMUR

Indanazulfa¹ Yuniar Farida² Hani Khaulasari³

Universitas Islam Negri Surabaya¹, afluz.indana@gmail.com
Universitas Islam Negri Surabaya², yuniar_farida@uinsby.ac.id
Universitas Islam Negri Surabaya², hani_khaulasari@uinsby.ac.id

Abstrak: Indikator pembangunan ekonomi dapat dikatakan berhasil atau tidak dilihat dari naik turunnya pertumbuhan ekonomi. Naik turunnya pertumbuhan ekonomi terhubung dengan produksi barang dan jasa, pengukuran pertumbuhan ekonomi dapat dilihat dari nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Penanaman modal asing kunci dari semua kekayaan, keuangan, kekayaan intelektual yang dimobilisasi investor asing dalam perekonomian, kewirausahaan dan kegiatan lain dari negara yang sama sekali berbeda untuk mencapai tingkat pendapatan dan efisiensi yang tinggi. Data diperoleh dari website BPS berupa time series dari tahun triwulan I 2016- triwulan IV 2021, analisis yang dilakukan menggunakan metode *vector Autoregressive* dengan hasil yang didapat cukup akurat karena tidak terbatas pada variabel bebas dan terikat artinya setiap variabel bisa menjadi variabel bebas ataupun terikat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kausalitas variabel PMA, PMDN, Inflasi dan PDRB di Jawa Timur. Berdasarkan hasil *unit root test*, uji kointegrasi, uji lag optimal estimasi *Vector Autoregression (VAR)*, uji kausalitas dan *impulse Response Function (IRF)* memiliki hubungan searah yaitu PMDN mempengaruhi PDRB, dan PMDN mempengaruhi PMA hasil yang didapat berdasar pada analisis data dalam rentang waktu quarter 2016-2021.

Kata kunci: PMA, PMDN, Investasi, PDRB, Inflasi, VAR

Abstract: Indicators of economic development can be said to be successful or not seen from the ups and downs of economic growth. The rise and fall of economic growth is connected with the production of goods and services, the measurement of economic growth can be seen from the value of the Gross Regional Domestic Product (GRDP). The key foreign investment is all wealth, financial, intellectual property that foreign investors mobilize in the economy, entrepreneurship and other activities of completely different countries to achieve high levels of income and efficiency. Data obtained from the BPS website in the form of a time series from the first quarter of 2016- fourth quarter of 2021, the analysis was carried out using the vector Autoregressive method with the results obtained quite accurate because they are not limited to independent and dependent variables, meaning that each variable can be an independent or dependent variable. The purpose of this study was to analyze the causality of the FDI, PMDN, inflation and GRDP variables in East Java. Based on the results of the unit root test, cointegration test, optimal lag test of Vector Autoregression (VAR) estimation, causality test and impulse Response Function (IRF) have a unidirectional relationship, namely PMDN affects GRDP, and PMDN affects FDI the results obtained are based on data analysis in the time span 2016-2021 quarters.

Keywords: PMA, PMDN, Investasi, Inflasi, PDRB, VAR

1. Pendahuluan

Potensi Jawa Timur dalam meningkatkan investasi dari dalam negeri maupun asing sangat besar karena Jawa Timur termasuk Penyumbang ekonomi terbesar kedua untuk Indonesia dimana akan memberikan *impact* positif yang banyak untuk pertumbuhan ekonomi agar pembangunan ekonomi di Jawa Timur terus berkelanjutan dan bisa membantu peran pemerataan yang ada di Indonesia[1][2].

Meskipun Faktor pertumbuhan ekonomi tidak hanya berpusat pada penanaman modal dimana banyak sekali beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi seperti menurut [3] dimana penelitian tersebut menunjukkan bahwa penduduk terpelajar dan penduduk sehat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi, menurut [4] IPK dan belanja modal memiliki pengaruh positif dan juga signifikan pada pertumbuhan ekonomi. Penelitian ini memilih menganalisis hubungan investasi dan inflasi terhadap pertumbuhan ekonomi.

Faktor lain yang berperan pada pembangunan ekonomi adalah investasi. Investasi merupakan salah satu variabel dalam sudut pandang makro ekonomi sebagai pelaku keseimbangan internal dalam pasar produk. Program penting suatu negara salah satunya adalah memperbanyak penanam modal, bukan bagi negara kurang berkembang dan negara berkembang saja, tetapi negara yang masuk kategori maju juga memaksimalkan penanaman modal untuk pembangunan negara. [5].

Penanaman modal asing (PMA) adalah semua kekayaan, keuangan, kekayaan intelektual yang dimobilisasi investor asing dalam perekonomian, kewirausahaan dan kegiatan lain dari negara yang sama sekali berbeda untuk mencapai tingkat pendapatan dan efisiensi yang tinggi[6]. Penanaman modal asing, khususnya di Indonesia, merupakan hasil dari minat investor terhadap pembangunan Indonesia di masa depan. Investor berinvestasi di Indonesia dengan harapan dan harapan bahwa potensi pembangunan Indonesia ke depan sangat baik[7].

Penanaman modal asing (PMA) bahasa sederhananya adalah penanaman modal oleh perusahaan atau perorangan untuk kepentingan usaha di negara/ tempat lain. Maka dari itu, PMA bisa berdampak positif pada PMDN dan pertumbuhan ekonomi karena adanya peluang kebaruan investasi kepada perusahaan dalam negeri dengan menyediakan teknologi, membuat inovasi baru untuk aglomerasi industri dalam sektor investasi dan dengan memperkenalkan kebaruan industri ke negara tuan rumah. Pada saat yang sama, PMA dapat berdampak tidak baik pada PMDN dan pertumbuhan ekonomi suatu negara jika perusahaan luar bersaing dengan perusahaan domestik dalam penggunaan sumber daya nasional dan mengurangi basis ekonomi negara *local*[8].

Selain PMA maupun PMDN, faktor yang andil dalam dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi adalah inflasi, dengan adanya inflasi menurut peneliti terdahulu oleh [9] cukup perlu diperhatikan karena pertumbuhan ekonomi yang tidak diimbangi dengan kenaikan inflasi akan menurunkan kesejahteraan rakyat[10].

Inflasi merupakan naiknya harga umum secara berkelanjutan tetapi tidak dapat dipukul rata semua harga umum naik dengan ukuran yang sama. Selain itu, kenaikan harga ini mungkin tidak bersamaan. Dalam inflasi, yang penting harga-harga naik terus menerus dalam suatu periode. Jika kenaikannya hanya terjadi sekali dalam satu waktu meskipun dengan persentase yang besar, itu bukan yang disebut inflasi.

Disamping itu keberadaan inflasi perlu ditekankan karena adanya kejadian tidak seimbang antara yang diminta dan ditawarkan oleh barang domestik, kemudian muncul permulaan program investasi negara dimana dengan ukuran jumlah tidak sedikit, dalam permasalahan ini munculnya barang konsumsi penting dalam negeri, PMA memiliki peran mengurangi tekanan inflasi, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa ada keterkaitan antara PMA dan inflasi[11]. Sehingga dalam penentuan kebijakan peningkatkan pertumbuhan ekonomi dengan memaksimalkan PMA perlu dilakukan analisis timbal balik antara PMA, PMDN dan inflasi.

Metode dalam penelitian ini adalah *Vector Autoregressive (VAR)*. *Vector Autoregressive (VAR)* merupakan model stokastik, model ini berguna untuk melihat data linier yang saling ketergantungan di antara beberapa time series[12]. Christopher A. Sims adalah peneliti yang mengembangkan metode VAR pada tahun 1980 untuk melakukan sebuah estimasi. Model VAR secara umum digunakan untuk menggambarkan perilaku dinamis dari data time series pada bidang ekonomi dan keuangan, forecasting serta untuk menunjukkan hubungan timbal balik antar variabel.

Penelitian terdahulu oleh [13] dalam analisisnya melihat pengaruh perbandingan mata uang pada ekspor dan impor Indonesia menggunakan metode VAR, dengan menggunakan metode VAR memiliki keunggulan yaitu antara variabel bebas dan variabel terikat tidak perlu

dibedakan, menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) dan dengan menggunakan metode VAR dalam beberapa kasus menunjukkan bahwa metode VAR lebih unggul dari metode persamaan simultan yang kompleks.

Metode *Vector Autoregression* (VAR) adalah salah satu Metode fleksibel dan mudah untuk analisis deret waktu multivariat. Metode ini perpanjangan alami dari model *univariate autoregressive* ke *dynamic multivariate time series*. Model VAR banyak digunakan untuk menggambarkan perilaku dinamis deret waktu ekonomi dan keuangan serta peramalan. Dan juga dalam hasil analisisnya lebih unggul daripada metode deret waktu *univariate* dan persamaan simultan berbasis teori yang rumit. Penelitian ini adalah lanjutan dengan penelitian sebelumnya oleh [8], pada penelitian tersebut dalam lingkup luas yaitu data indonesia namun dalam penelitian ini sedikit berbeda karena data yang digunakan adalah provinsi Jawa Timur dan menambah variabel inflasi mengikuti penelitian [10] dalam penelitian tersebut dengan menggunakan metode regresi linier berganda dengan hasil interpretasinya yaitu tidak ada pengaruh inflasi jawa timur terhadap PDRB Jawa Timur dilakukan ulang dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Vector Autoregressive* hal ini dilakukan karena dalam penelitian lain oleh [14] dengan jangkauan data nya adalah inflasi indonesia menunjukkan inflasi mempengaruhi PDRB sehingga dalam penelitian ini ditambahkan dengan data inflasi untuk meneliti apakah inflasi mempengaruhi PDRB di jawa timur.[15].

2. Kajian Pustaka

2.1. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan seluruh nilai tambah dari segala kegiatan ekonomi pada daerah tertentu, terlepas dari siapa yang memiliki faktor faktor produksi tersebut, baik milik penduduk daerah atau milik penduduk daerah lain.

Dikatakan PDRB atas dasar harga berlaku karena bertambahnya nilai barang dan jasa dimana diukur dengan harga per tahun, dan dikatakan PDRB atas dasar harga konstan karena bertambahnya nilai barang dan jasa dimana diukur dengan harga per satu tahun tertentu sebagai tolak ukur penghitungan. Dikatakan PDRB dengan harga dasar berlaku karena berguna untuk melihat perubahan jalan ekonomi, sedangkan harga konstan berguna untuk melihat tingkat pertumbuhan ekonomi setiap tahunnya[2].

2.2. Inflasi

Pengertian inflasi menurut Badan Pusat Statistika (BPS) adalah proses naiknya berbagai harga barang dan jasa secara berkelanjutan. Jika inflasi naik, harga barang dan jasa dalam negeri juga ikut naik. Perbandingan harga dapat dilakukan dalam selang waktu yang lama, contohnya satu minggu, satu bulan, triwulan, satu tahun, atau dengan menggunakan patokan musiman. Naiknya harga suatu barang dan jasa tidak termasuk inflasi jika harga suatu barang dan jasa naik tidak menyebabkan harga barang dan jasa lain naik maka tidak termasuk inflasi karena hanya terjadi dalam satu waktu tertentu. Perhitungan inflasi dilakukan minimal per bulan karena dalam satu bulan naiknya harga barang dan jasa bersifat umum dan berkelanjutan dapat terlihat[16].

2.3. Penanaman Modal (Investasi)

Pertumbuhan investasi memiliki pengaruh pada penambahan stok capital dalam jangka waktu lama yang kemudian dapat meningkatkan produktivitas. Pada negara yang memiliki tingkat pengangguran yang tinggi, seperti indonesia saat ini, penduduk yang menganggur memiliki kesempatan yang tinggi untuk digunakan menarik modal. Adanya investasi mengakibatkan kenaikan permintaan yang bersumber pada bertambahnya pendapatan yang biasa disebut *induced investment*. Investasi dibagi menjadi dua melihat dari segi asal yaitu penanaman modal dalam negeri (PMDN) dan penanaman modal asing (PMA)[2].

2.4. Vector Autoregresif (VAR)

2.4.1. Deskripsi Data

Gambaran data yang diteliti dalam suatu penelitian disebut dengan deskripsi data. Data yang didapat bisa berupa data sekunder ataupun data primer. Penelitian ini peneliti dalam pengumpulan data menggunakan data sekunder.

2.4.2. Uji Stasioneritas

Pada data *time series* diperlukan adanya uji stasioner dimana hal ini menunjukkan stabilitas (normalitas) pada setiap variabel, dimaksudkan agar regresi tidak memiliki hasil interpretasi yang tidak tepat. Uji *unit root test* atau biasa disebut uji *unit root test Dickey-Fuller* (DF) adalah uji yang digunakan untuk uji stasioneritas [17].

Metode yang dipilih dalam pengujian stasioneritas adalah *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) test dimana seluruh variabel dilakukan uji dengan urutan mulai dari derajat level atau I(0). Berikut adalah hipotesis dari uji ADF-test:

$$H_0 = \delta = 1 \text{ (terdapat unit root atau data tidak stasioner)}$$

$$H_1 = \delta = 1 \text{ (tidak terdapat unit root atau data stasioner)}$$

Perhitungan Uji Stasioner : :

$$ADF_{Hitung} = \frac{\hat{\phi} - 1}{SE(\hat{\phi})} \quad (1)$$

Dengan :

$$SE(\hat{\phi}) = [\hat{\phi}_e^2 (\sum_{t=1}^n Y_{t-1}^2)]^2 \quad (2)$$

$$\hat{\phi}_e^2 = \sum_{t=1}^n Y_{t-1}^2 \frac{(Y_t - \hat{\phi} Y_{t-1})^2}{n-1} \quad (3)$$

Dimana $t=1, \dots, n$ $Y_0 = 0$

H_0 tidak diterima jika nilai critical value ADF 5% lebih besar dari nilai uji statistic ADF atau nilai residual pada output lebih besar dari nilai probabilitas ADF. Jika H_0 tidak diterima maka variabel yang diuji stasioner.

2.4.3. Menentukan Lag Optimal

Memeriksa nilai lag berguna untuk memilih panjang lag optimal yang penting untuk uji berikutnya dan juga untuk membuat estimasi parameter model *Vector Autoregressive* (VAR) [18]. Pada model VAR, panjang lag menggambarkan derajat bebas, Sedangkan *Akaike Information Criterion* (AIC) terkecil menunjukkan pilihan model terbaik. Rumus AIC ditunjukkan oleh rumus berikut:

$$AIC(k) = T \ln \left(\frac{SSR(k)}{T} \right) + 2n \quad (4)$$

Dengan :

T = Total variabel yang diuji

k = Panjang Lag

SSR = Total Kuadrat Residual

n = Total Estimasi Parameter yang digunakan

2.4.4. Uji kointegrasi

Apabila uji stasioneritas bukan di tingkat level atau first difference, maka perlu dilakukan uji kointegrasi. uji kointegrasi berguna untuk melihat seimbannya variabel-variabel penelitian dalam jangka panjang [19]. Jika suatu data tidak stasioner, bisa menjadi stasioner ketika terhubung secara linier. Kejadian seperti ini menunjukkan bahwa data terkointegrasi data tersebut terkointegrasi [20]. Apabila ada variabel yang terkointegrasi, maka perlu dilakukan deteksi unrestricti VAR.

2.4.5. Estimasi Model Vector Autoregressive (VAR)

Vector Autoregressive (VAR) adalah pemodelan simultan dimana memiliki beberapa variabel endogen (Variabel Y) secara keseluruhan, namun setiap variabel diatas dijelaskan oleh

nilai dirinya sendiri dan juga nilai dari variabel endogen lain[21]. Model yang yang dipilih dalam metode VAR adalah jika data stasioner pada level.

Bentuk umum persamaan model VAR :

$$x_t = A_0 + A_1x_{t-1} + A_2x_{t-2} + \dots + A_px_{t-p} + e_t \quad (5)$$

Dimana

x_t = vektor nx1 dimana n adalah peubah pada model VAR

A_0 = vektor intersep nx1

A_1 = matrix koefesian nxn

e_t = vektor error nx1

2.4.6. Uji Kausalitas Granger

Uji untuk mengetahui hubungan timbal balik antara dua variabel dimana memiliki hubungan searah ataupun tidak memiliki hubungan sama sekali disebut uji kausalitas *granger*[22].

Berikut adalah persamaan dalam melakukan uji Kausalitas *Granger*:

$$X_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n b_j Y_{t-j} + \mu_t \quad (6)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^r c_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^s d_j Y_{t-j} + v_t \quad (7)$$

Dimana :

X_t = nilai prediksi variabel X

Y_t = nilai prediksi variabel Y

a, b, c, d = koefisien

μ_t, v_t = konstanta

2.4.7. Uji Impuls Response Function (IRF)

Structural Impulse Response Function berguna untuk mengetahui besar *impact* yang mempengaruhi variabel, apakah karena nilai variabel itu sendiri ataupun nilai dari variabel lain[6]. Uji IRF juga memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui jangka waktu *impact* berpengaruh pada variabel tertentu. Berikut adalah perhitungan uji IRF :

$$IRF(h) = \Gamma^h \quad (7)$$

Dengan

Γ = matriks parameter model

h = periode *forecasting*

C = dekomposisi *cholesky* matriks dari matriks varian kovarian *impact*[7].

3. Metode Penelitian

3.1. Sumber Data

Penelitian ini memperoleh data dari website Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Timur. Data tersebut adalah data quarter PMA, PMDN, Inflasi dan PDRB Tahun 2016-2021.

Table 1 : PMA PMDN PDRB tahun 2011-2020

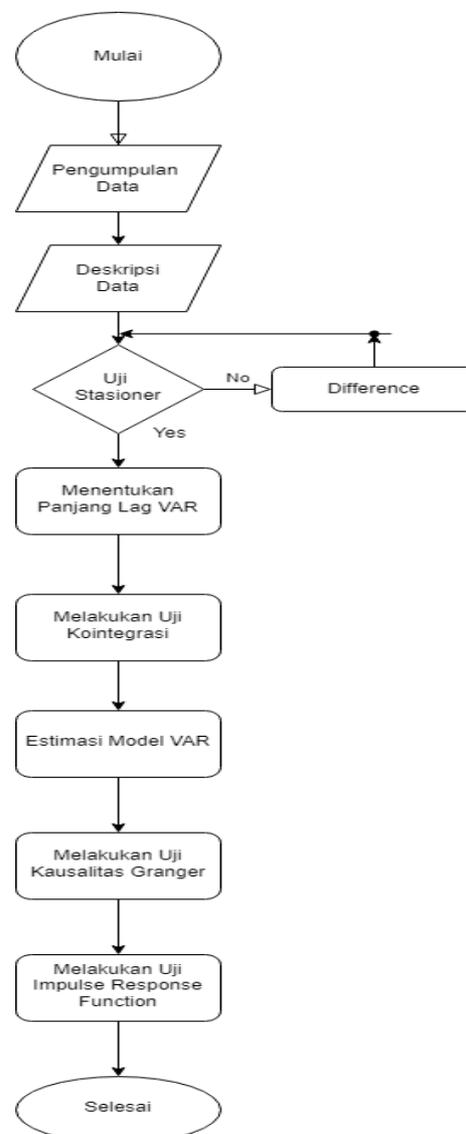
Bulan/ Tahun	PMA (triliun)	PMDN (triliun)	INFLASI (dalam persen)	PDRB (dalam persen)
TW I/ 2016	20,07	20,33	1,94	6,44
TW II/ 2016	25,13	28,73	2,21	6,64
:	:	:	:	:

Bulan/ Tahun	PMA (triliun)	PMDN (triliun)	INFLASI (dalam persen)	PDRB (dalam persen)
TW III/ 2021	13,0	45,5	1,27	5,52
TW IV/ 2021	22,6	55,7	3,46	-2,39

3.2. Variabel Penelitian

Total variabel dalam penelitian ini ada 4 dan berupa data quarter yaitu PMA, PMDN, Inflasi dan PDRB. Dimana PDRB sebagai variabel terikat dan PMA, PMDN dan Inflasi sebagai variabel bebas.

3.3. Langkah Analisis



Gambar 1. Tahapan Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

Dalam pengujian deskripsi data ini peneliti mencari data di website BPS Jawa Timur untuk mencari data PDRB, PMA, PMDN dan Inflasi. Dari pengumpulan data didapat data kuartir ke empat variabel tersebut yang kemudian dilakukan uji kausalitas menggunakan metode *Vector Auto Regressive*.

4.2 Uji Stasioneritas

Suatu data dikatakan stasioner apabila rata-rata, varian dan kovarian suatu variabel pada setiap *lag* memiliki nilai yang dekat pada setiap waktu. Dalam uji stasionaritas ada beberapa pilihan metode, seiring berkembangnya metode dalam uji stasionaritas metode yang sering digunakan oleh ahli ekonometrika dalam pengujian stasioneritas pada data adalah *unit root test Dickey- Fuller (DF)*[23].

Tabel 2 : Uji Augmented Dickey Fuller (ADF)

Variable	Level	First Different
	Prob.	Prob.
PDRB	0,2706	0,0041
Inflasi	0,1068	0,0004
PMA	0,0050	-
PMDN	0,0121	-

Uji ADF pada tabel. 2 menunjukkan setiap variabel pada tingkat level menunjukkan variabel PMA dan PMDN sudah stasioner, dapat dilihat dari besar probabilitas yang lebih kecil dari α (5%). Uji ADF berikutnya adalah *first different* terhadap variabel PDRB dan inflasi karena pada tingkat level tidak stasioner dan dapat dilihat bahwa variabel PDRB dan inflasi sudah stasioner pada *first different*.

4.3 Menentukan Lag Optimal

Panjang lag yang mempengaruhi secara signifikan adalah Lag Optimal. Penentuan lag optimal pada model VAR/VECM berguna untuk mengetahui pengaruh dari suatu variabel pada variabel lain[24].

Tabel 3. : Kriteria Penentuan Panjang Lag

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	178,9336	NA	433,1240	17,42224	17,62120*	17,46542
1	157,9568	31,96466*	279,7855*	16,94826*	17,94305	17,16416*
2	148,4005	10,92142	630,8298	17,56195	19,35256	17,95056
3	132,6759	11,98064	1178,466	17,58818	20,17462	18,14951

*lag optimum

Tabel 3 menunjukkan dengan derajat kepercayaan 95% lag optimal berada pada lag pertama karena untuk menentukan lag paling optimal bisa dilihat dari nilai AIC terendah.

Dalam hasil tersebut dapat ditentukan nilai lag yang optimum adalah 1 karena tanda bintang pada lag 2 paling banyak dan memiliki nilai AIC terendah.

4.4 Estimasi VAR

Pemodelan persamaan simultan dimana variabel penelitiannya berupa variabel endogen (variabel Y) secara keseluruhan, namun setiap variabel endogen bisa dijelaskan oleh nilai dirinya sendiri dan juga variabel endogen lain pada model disebut *Vector Autoregressive* (VAR) [25].

Tabel. 4 : Estimasi Var Standard errors () & t-statistics []

	INFLASI	PDRB	PMA	PMDN
INFLASI(-1)	0,468676 (0,20166) [2,32411]	0,255025 (0,79882) [0,31925]	-0,728953 (0,70940) [-1,02756]	-2628202 (2,07472) [-1,26677]
PDRB(-1)	0,023539 (0,03451) [0,68201]	0,689203 (0,13672) [5,04104]	-0,066569 (0,12141) [-0,54828]	0,048338 (0,35509) [0,13613]
PMA(-1)	-0,025325 (0,07037) [-0,35987]	0,568466 (0,27876) [2,03923]	-0,249160 (0,24756) [-1,00646]	-0,203794 (0,72402) [-0,28148]
PMDN(-1)	-0,008057 (0,02365) [-0,34068]	-0,352130 (0,09368) [-3,75867]	0,197858 (0,08320) [2,37818]	0,181725 (0,24332) [0,74686]
C	0,377926 (0,44395) [0,85128]	1,550956 (1,75860) [0,88193]	5,185843 (1,56174) [3,32055]	10,35104 (4,56748) [2,26625]
R-squared	0,308319	0,709302	0,305804	0,116122
Adj. R-squared	0,154612	0,644703	0,151539	-0,080295
Sum sq. resids	4,900433	76,89584	60,64395	518,7084
S.E. equation	0,521772	2,066880	1,835513	5,368159
F-statistic	2,005886	10,98000	1,982323	0,591202
Log likelihood	-14,85462	-46,51560	-43,78513	-68,46783
Akaike AIC	1,726489	4,479617	4,242185	6,388507
Schwarz SC	1,973336	4,726464	4,489032	6,635354
Mean dependent	0,488841	3,831304	5,222174	9,984783
S.D. dependent	0,567483	3,467522	1,992698	5,164808
Determinant resid covariance (dof adj.)		94,03121		
Determinant resid covariance		35,27368		
Log likelihood		-171,5184		
Akaike information criterion		16,65378		
Schwarz criterion		17,64116		
Number of coefficients		20		

Interpretasi Uji VAR dalam uji t dapat dilihat pada Tabel 4, dengan melihat perbandingan t-tabel dan t-statistik dan juga dapat dilihat dari signifikansi hasil olah data $\alpha = 0,05$ yang digunakan dalam penelitian ini, atau untuk melihat ada atau tidak nya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dapat disimpulkan dengan melihat perbandingan nilai t-statistik : t-tabel dan P-value : $\alpha = (5\%)$ dengan $df = n-k$.

Berikut adalah persamaan estimasi model Vector Autoregressive (VAR):

$$\Delta y_{1t} = 0,689\Delta y_{1t-1} + 0,255\Delta y_{2t-1} + 0,568\Delta y_{3t-1} - 0,352\Delta y_{4t-1} + 1,55 \quad (8)$$

$$\Delta y_{2t} = 0,023\Delta y_{1t-1} + 0,469\Delta y_{2t-1} - 0,025\Delta y_{3t-1} - 0,008\Delta y_{4t-1} + 0,378 \quad (9)$$

$$\Delta y_{3t} = -0,067\Delta y_{1t-1} - 0,728\Delta y_{2t-1} - 0,249\Delta y_{3t-1} + 0,182\Delta y_{4t-1} + 5,18 \quad (10)$$

$$\Delta y_{4t} = 0,048\Delta y_{1t-1} - 2,628\Delta y_{2t-1} - 0,203\Delta y_{3t-1} + 0,181\Delta y_{4t-1} + 10,35 \quad (11)$$

Dimana

Δy_{1t} = nilai PDRB

Δy_{2t} = nilai Inflasi

Δy_{3t} = nilai PMA

Δy_{4t} = nilai PMDN

Dapat dilihat persamaan dan hasil yang didapat menunjukkan variabel bebas pada model persamaan VAR adalah Δy_{1t} , Δy_{2t} , Δy_{3t} , Δy_{4t} secara berturut turut menjelaskan keberagaman (R-square) PDRB sebesar 70,93%, inflasi sebesar 30,83%, PMA sebesar 30,5% dan PMDN sebesar 11,61%.

4.5 Uji Kausalitas Granger

Analisis hubungan timbal balik antara dua variabel dilakukan uji kausalitas granger dimaksudkan agar mengetahui bagaimana hubungan dua variabel tersebut, saling mempengaruhi, memiliki hubungan searah atau tidak saling mempengaruhi[26].

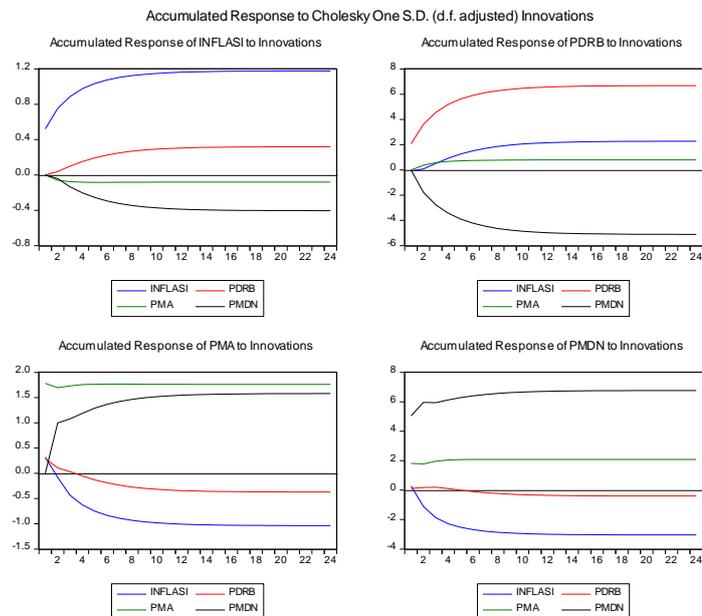
Tabel.5 : Uji Kausalitas Granger

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PDRB does not Granger Cause INFLASI	23	0,84763	0,3682
INFLASI does not Granger Cause PDRB		0,24897	0,6232
PMA does not Granger Cause INFLASI	23	0,58197	0,4544
INFLASI does not Granger Cause PMA		1,61066	0,2190
PMDN does not Granger Cause INFLASI	23	0,34184	0,5653
INFLASI does not Granger Cause PMDN		1,74330	0,2016
PMA does not Granger Cause PDRB	23	0,56388	0,4614
PDRB does not Granger Cause PMA		0,60524	0,4457
PMDN does not Granger Cause PDRB	23	9,98487	0,0049*
PDRB does not Granger Cause PMDN		0,00247	0,9608
PMDN does not Granger Cause PMA	23	6,34960	0,0204*
PMA does not Granger Cause PMDN		0,08869	0,7689

Berdasarkan Tabel. 5 hipotesis tidak ditolak ketika nilai probabilitas kurang dari : $\alpha = (5\%)$ ditunjukkan dengan tanda (*) pada tabel maka didapat hubungan searah yaitu PMDN mempengaruhi PDRB, dan PMDN mempengaruhi PMA.

4.6 Uji Impuls Response Function (IRF)

Impuls Response Function (IRF) merupakan suatu uji untuk mengestimasi dan mengetahui pengaruh *impact* yang didapat oleh salah satu variabel dalam *system* VAR terhadap seluruh variabel *endogen* lain. IRF juga mampu melihat pengaruh dari satu standar deviasi *impact* terhadap nilai sekarang dan berikutnya dari variabel *endogen*.



Gambar 2. Plot Impulse Response Function

Analisis uji IRF selama 24 periode ditunjukkan oleh Gambar 2. dimana merupakan respon variabel lain terhadap inflasi yaitu PDRB merespon positif terhadap inflasi sedang PMA dan PMDN merespon negatif. Untuk variabel lain terhadap PDRB yaitu Inflasi dan PMA merespon positif sedangkan PMDN merespon negatif. Kemudian respon variabel lain terhadap PMA yaitu PMDN merespon positif sedangkan inflasi dan PDRB memiliki respon negatif terhadap PMA. Terakhir respon variabel lain terhadap PMDN yaitu PMA merespon positif untuk PDRB awalnya merespon positif namun ketika memasuki periode 4 mulai merespon negatif dan inflasi merespon negatif.

Pembahasan

PMDN mempengaruhi PDRB

Dalam uji kausalitas pada tabel 3 PMDN memiliki pengaruh terhadap PDRB dengan probabilitas dibawah 0,05 dan dalam uji IRF nya PMDN mengalami perubahan mengikuti perubahan dalam PDRB dalam gambar 1 ditunjukkan pergerakan PMDN mengikuti pergerakan PDRB

PMA tidak mempengaruhi PDRB

Dalam uji kausalitas PMA tidak memiliki pengaruh terhadap PDRB sesuai dengan tabel 3 dengan probabilitas diatas 0,05 dan dalam uji IRF nya PMA yang ditunjukkan pada gambar 1 PMA tidak mengalami perubahan atas pergerakan PDRB saat awal periode sampai periode ke 6 ada kesesuaian pergerakan dengan PDRB namun untuk selanjutnya sampai periode ke 24 tidak

ada respon maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini tidak ada pengaruh signifikan variabel PMA terhadap PDRB.

Inflasi tidak mempengaruhi PDRB

Dari hasil uji kausalitas tabel 3 pada penelitian ini menunjukkan inflasi tidak memiliki pengaruh terhadap PDRB dengan probabilitas diatas 0.05 dan dalam uji IRF nya yang ditunjukkan pada gambar 1 inflasi tidak mengalami perubahan atas pergerakan PDRB saat awal periode sampai periode ke 8 ada kesesuaian pergerakan dengan PDRB namun untuk selanjutnya sampai periode ke 24 tidak ada respon.

Begitupun dengan inflasi hasil pengaruh dengan PDRB tidak menunjukkan hubungan positif sesuai dengan penelitian oleh Purnomo S inflasi tidak berpengaruh terhadap PDRB Jawa Tengah namun dalam skala besar inflasi indonesia berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi indonesia hal ini menunjukkan kemungkinan banyak daerah yang inflasi mempengaruhi PDRB hanya saja pada provinsi jawa timur inflasi tidak mempengaruhi jawa timur diasumsikan karena meskipun di jawa timur mengalami inflasi tidak merubah pendapatan masyarakat[27][14].

Di beberapa penelitian lain ada yang menyebutkan PMA mempengaruhi PDRB hal ini telah diteliti oleh Haryanto. H dkk bahwa di kabupaten Batam PMA mempengaruhi PDRB hal ini dikarenakan adanya situasi pandemi COVID 19 dan tumpang tindih regulasi antar dua instansi yakni BP Batam dan PEMKO BATAM, dari penelitian tersebut bisa diasumsikan pengaruh tidaknya nilai investasi baik asing maupun dalam negeri dipengaruhi sistem pemerintahan yang masih belum stabil baik karena faktor COVID 19 ataupun faktor lain[28].

5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan informasi serta ulasan terhadap hasil riset antara variabel-variabel yang sudah dipaparkan bisa diambil kesimpulan bahwa hasil pengujian menerangkan secara sebab-akibat terdapat ikatan searah yaitu PMDN pengaruhi PDRB, serta PMDN pengaruhi PMA. Maksudnya dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan untuk provinsi Jawa Timur dengan meningkatkan PMDN memiliki kemungkinan pengaruh baik terhadap pertumbuhan ekonomi dan PMA sedangkan untuk inflasi di Jawa Timur dalam penelitian ini inflasi tidak memiliki pengaruh secara signifikan pada pertumbuhan ekonomi, asumsi peneliti pada hasil tersebut adalah karena inflasi tidak cukup berpengaruh pada pendapatan di Jawa Timur[14].

Daftar Pustaka

- [1] S. Raharto, "Institutional Development Model Cocoa Farmers in East Java Province District Blitar," *Agric. Agric. Sci. Procedia*, vol. 9, pp. 95–102, 2016, doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.131.
- [2] maria omega Liow, A. Naukoko, and R. Wensy, "Pengaruh Jumlah Penduduk dan Investasi Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Sulawesi Utara," vol. 22, no. 2, pp. 138–149, 2022.
- [3] S. Suyanto, B. Purnomo, and R. E. StandsyahStandsyah, "Impact of Education and Health on the Unemployment Rate and Economy of East Java," *Sinergi J. Ilm. Ilmu Manaj.*, vol. 9, no. 2, 2019, doi: 10.25139/sng.v9i2.1873.
- [4] A. N. Pradana and H. Sumarsono, "Human Development Index, Capital Expenditure, Fiscal Desentralization to Economic Growth and Income Inequality in East Java Indonesia," *Quant. Econ. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 108–118, 2018, [Online]. Available: <http://journal2.um.ac.id/index.php/qaer/article/view/3565>

- [5] M. Abdouli and S. Hammami, "Investigating the causality links between environmental quality, foreign direct investment and economic growth in MENA countries," *Int. Bus. Rev.*, vol. 26, no. 2, pp. 264–278, 2017, doi: 10.1016/j.ibusrev.2016.07.004.
- [6] Y. H. Alsaedi and G. A. Tularam, "The relationship between electricity consumption, peak load and GDP in Saudi Arabia: A VAR analysis," *Math. Comput. Simul.*, vol. 175, no. xxxx, pp. 164–178, 2020, doi: 10.1016/j.matcom.2019.06.012.
- [7] A. Nadzifah and J. Sriyana, "Analisis Pengaruh Inflasi, Kurs, Bi rate, PDB Dan Kinerja Internal Bank Terhadap Profitabilitas Pada Perbankan Syariah Dan Konvensional," *J. Manaj. Dan Bisnis Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 79–87, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JMBI/article/view/3537>
- [8] M. D. Dahler, "Analisis Kausalitas Penanaman Modal Dalam Negeri, Penanaman Modal Asing, dan Produk Domestik Regional Bruto: Studi Kasus Provinsi D. I. Yogyakarta," 2021.
- [9] I. Nuraini, "Kualitas Pertumbuhan Ekonomi Daerah Kabupaten/Kota Di Jawa Timur," *FEB Unikama*, pp. 79–93, 2017.
- [10] Mustholifa, "Pengaruh Investasi Penanaman Modal Asing, Penanaman Modal Dalam Negeri dan Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Timur," *Ekonomi*, vol. 11, no. 2, pp. 89–95, 2019.
- [11] F. Hidayah, Z. Azhar, and D. Z. Putri, "Analisis Kausalitas Pertumbuhan Ekonomi, Infrastruktur dan penerimaan pajak di provinsi Sumatra Barat," *Pakistan Res. J. Manag. Sci.*, vol. 7, no. 5, pp. 1–2, 2018.
- [12] D. Van Dinh, "Impulse response of inflation to economic growth dynamics: VAR model analysis," *J. Asian Financ. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 9, pp. 219–228, 2020, doi: 10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO9.219.
- [13] D. R. Febrianti, M. A. Tiro, and S. Sudarmin, "Metode Vector Autoregressive (VAR) dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang Terhadap Ekspor Dan Impor Di Indonesia," *VARIANSI J. Stat. Its Appl. Teach. Res.*, vol. 3, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.35580/variansiunm14645.
- [14] A. W. Pratama and I. K. Sutrisna, "Pengaruh Ekspor Netto, Kurs Dollar As, Dan Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 1989-2019," *E-Jurnal Ekon. dan Bisnis Univ. Udayana*, vol. 11, no. 02, p. 133, 2022, doi: 10.24843/eeb.2022.v11.i02.p02.
- [15] A. Erlando, F. D. Riyanto, and S. Masakazu, "Financial inclusion, economic growth, and poverty alleviation: evidence from eastern Indonesia," *Heliyon*, vol. 6, no. 10, p. e05235, 2020, doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05235.
- [16] R. Giovanni, "Analisis Pengaruh PDRB, Pengangguran dan Pendidikan Terhadap Tingkat Kemiskinan di Pulau Jawa Tahun 2009-2016," *Econ. Dev. Anal. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 23–31, 2018, doi: 10.15294/edaj.v7i1.21922.
- [17] M. A. Koondhar, N. Aziz, Z. Tan, S. Yang, K. Raza Abbasi, and R. Kong, "Green growth of cereal food production under the constraints of agricultural carbon emissions: A new insights from ARDL and VECM models," *Sustain. Energy Technol. Assessments*, vol. 47, no. June, p. 101452, 2021, doi: 10.1016/j.seta.2021.101452.
- [18] D. Septiyarini, S. H. Sulaiman, E. Yurisinthae, A. F. Pertanian, U. Tanjungpura, and K. Barat, "Integrasi Pasar Daging Sapi menggunakan Metode Vector Error Correction Model (Vecm)," *J. Ris. Agribisnis dan Peternak.*, vol. 5, no. 2, pp. 60–72, 2020.
- [19] I. Setiawan, "Peran Perbankan Syariah Terhadap Perekonomian di Indonesia

- (Pendekatan Model VAR/VECM),” *Tedc*, vol. 11, no. 2, pp. 172–178, 2017.
- [20] F. S. T. Hsiao and M. C. W. Hsiao, “FDI, exports, and GDP in East and Southeast Asia-Panel data versus time-series causality analyses,” *J. Asian Econ.*, vol. 17, no. 6, pp. 1082–1106, 2006, doi: 10.1016/j.asieco.2006.09.011.
- [21] D. Wen, G. J. Wang, C. Ma, and Y. Wang, “Risk spillovers between oil and stock markets: A VAR for VaR analysis,” *Energy Econ.*, vol. 80, pp. 524–535, 2019, doi: 10.1016/j.eneco.2019.02.005.
- [22] A. A. Hafidh, “Analisis Hubungan Pengeluaran Pendidikan dan Pertumbuhan Ekonomi dengan Menggunakan Pendekatan Kausalitas Granger,” *J. Ekon. Pendidik.*, vol. 8, no. 2, pp. 138–148, 2011.
- [23] L. Yin and X. Ma, “Causality between oil shocks and exchange rate: A Bayesian, graph-based VAR approach,” *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 508, pp. 434–453, 2018, doi: 10.1016/j.physa.2018.05.064.
- [24] J. M. Dufour and T. Jouini, “Finite-sample simulation-based inference in VAR models with application to Granger causality testing,” *J. Econom.*, vol. 135, no. 1–2, pp. 229–254, 2006, doi: 10.1016/j.jeconom.2005.07.025.
- [25] O. B. Adekoya and J. A. Oliyide, “How COVID-19 drives connectedness among commodity and financial markets: Evidence from TVP-VAR and causality-in-quantiles techniques,” *Resour. Policy*, vol. 70, no. October 2020, p. 101898, 2021, doi: 10.1016/j.resourpol.2020.101898.
- [26] T. B. Götz, A. Hecq, and S. Smeekes, “Testing for Granger causality in large mixed-frequency VARs,” *J. Econom.*, vol. 193, no. 2, pp. 418–432, 2016, doi: 10.1016/j.jeconom.2016.04.015.
- [27] S. D. Purnomo, “Analysis of Labor Absorption in Central Java Province,” *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 5, no. 1, p. 240, 2021, doi: 10.33087/ekonomis.v5i1.311.
- [28] H. Haryanto, C. Huang, J. Novia, L. Willyanto, and V. Sisca, “Faktor-Faktor Pertumbuhan Ekonomi Pada Sektor Yang Ada di Kota Batam,” *J. Pengabd. Pada Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 112–119, 2022.