Peramalan Produksi Padi di Kabupaten Kendal Tahun 2024 Menggunakan Metode VAR (Vektor Autoregressive)

Muhammad Ibadullah Irfan[1], Wellie Sulistijanti[2]
[1,2]Institut Teknologi Statistika dan Bisnis Muhammadiyah Semarang, Indonesia
E-mail: ibadullahirfan383@gmail.com. wellie.sulistijanti@itesa.ac.id

Article Info
Article History
Received: 2024-05-07
Revised: 2024-06-27
Published: 2024-07-03

Keywords:
Rice Production;
Forecasting;
Agriculture;
Rainfall;
Productivity;
Land Area.

Abstract
This study aims to forecast rice production in Kendal Regency for the year 2023 using the Vector Autoregressive (VAR) method. The variables used in this study include land area (LT), rainfall (CH), productivity (PRDTVS), and rice production (PDRSI). Secondary data were sourced from the Central Bureau of Statistics of Kendal Regency, covering the period from January 2018 to December 2023. The VECM results indicate that land area and productivity have a significant positive impact on rice production in the long term, while rainfall has a significant negative impact. The IRF results reveal significant responses of rice production to changes in other variables, where an initial increase in rainfall leads to a decrease in rice production, followed by adaptation and eventual increase. The addition of land area and improvements in productivity also show significant positive impacts after initial adaptation. The Variance Decomposition (VD) results demonstrate that in the early periods, the variability in rice production is largely influenced by land area, but the contributions of rainfall and productivity increase over time. These findings provide crucial insights for agricultural planning and resource management in Kendal Regency.

Artikel Info
Sejarah Artikel
Diterima: 2024-05-07
Direvisi: 2024-06-27
Dipublikasi: 2024-07-03

Kata kunci:
Produksi Padi;
Peramalan;
Pertanian;
Curah Hujan;
Produktivitas;
Luas Lahan.

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan produksi padi di Kabupaten Kendal pada tahun 2023 dengan menggunakan metode Vector Autoregressive (VAR). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi luas tanah (LT), curah hujan (CH), produktivitas (PRDTVS), dan produksi padi (PDRSI). Data sekunder diambil dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Kendal dari periode Januari 2018 hingga Desember 2023. Hasil uji VECM menunjukkan bahwa luas tanah dan produktivitas memiliki pengaruh positif signifikan terhadap produksi padi dalam jangka panjang, sedangkan curah hujan memiliki pengaruh negatif signifikan. Uji IRF menunjukkan respons signifikan produksi padi terhadap perubahan dalam variabel lainnya, di mana peningkatan curah hujan awalnya menurunkan produksi padi sebelum akhirnya beradaptasi dan meningkat. Penambahan luas tanah dan peningkatan produktivitas juga menunjukkan dampak positif yang signifikan setelah adaptasi awal. Uji Variance Decomposition (VD) menunjukkan bahwa pada periode awal, variabilitas produksi padi sebagian besar dipengaruhi oleh luas tanah, namun kontribusi variabel curah hujan dan produktivitas meningkat seiring waktu. Hasil penelitian ini memberikan wawasan penting untuk perencanaan pertanian dan pengelolaan sumber daya di Kabupaten Kendal.

I. PENDAHULUAN

Tanaman padi (Oryza sativa L) memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia sebagai bahan makanan pokok dan mata pencaharian. Pertanian di Indonesia, khususnya sektor pertanian padi, memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Pentingnya sektor pertanian diakui oleh Budi Kolonjono dengan alasan potensi sumberdaya yang besar, kontribusi terhadap pendapatan nasional, peran sebagai mata pencaharian utama penduduk, dan menjadi basis pertumbuhan di pedesaan (Saputra, 2020). Grand strategy pembangunan pertanian, terutama melalui pemberdayaan petani kecil, dianggap perlu untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Tujuan pembangunan pertanian termasuk memenuhi kebutuhan pangan, meningkatkan kesejahteraan petani, mendukung pertumbuhan ekonomi melalui devisa negara, mengurangi kemiskinan, dan memberikan lapangan pekerjaan (Gunawan et al., 2020).

Beras dianggap sebagai komoditas strategis dalam ekonomi Indonesia, mengingat 80% rakyat Indonesia menjadikannya makanan pokok. Negara ini dikenal sebagai negara agraris dengan potensi lahan luas, khususnya di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Kendal di Jawa Tengah menjadi salah satu kontributor utama produksi beras, dengan produksi padinya mencapai

185,22 ribu ton pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik Kabupaten Knedal, 2024). Sektor pertanian di Kabupaten Kendal tidak hanya berperan dalam mencapai tujuan SDG's terkait pangan dan ketahanan pangan, tetapi juga dalam penyerapan tenaga kerja dengan kontribusi sekitar 23,77%. Produksi padi di Kabupaten Kendal dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti luas lahan, harga gabah, biaya input, dan indikator personal petani seperti usia, pendidikan, dan pengalaman (Badan Pusat Statistik Kabupaten Knedal, 2024). Peningkatan pertumbuhan penduduk dan kebutuhan beras nasional yang terus meningkat menunjukkan pentingnya meramalkan produksi padi. Peramalan dapat dilakukan dengan model univariat atau multivariat, salah satunya menggunakan Vector Autoregressive (VAR). VAR adalah metode yang digunakan dalam analisis deret waktu multivariat, mempertimbangkan hubungan antarvariabel dari waktu ke waktu.

Penelitian sebelumnya telah menggunakan berbagai metode peramalan untuk memprediksi produksi pertanian. Sebagai contoh, metode Exponential Smoothing digunakan oleh Makridakis et al. (1982) dalam studi mereka tentang peramalan ekonomi dan bisnis, menghasilkan nilai RMSE yang menunjukkan keakuratan metode tersebut. Sementara itu, Box dan Jenkins (1976) menggunakan metode ARIMA dalam peramalan waktu yang diuraikan dalam buku mereka "Time Series Analysis: Forecasting and Control," yang menjadi acuan utama dalam analisis deret waktu dan menghasilkan nilai MSE yang signifikan dalam berbagai aplikasi. Selain itu, penelitian oleh Lütkepohl (2005) menerapkan metode VAR untuk analisis ekonomi makro dalam bukunya "New Introduction to Multiple Time Series Analysis," yang menghasilkan nilai MAPE dalam konteks model ekonometrika yang menunjukkan keunggulan metode tersebut dalam memproyeksikan variabel ekonomi. Hasil-hasil dari penelitian ini menunjukkan variasi dalam nilai RMSE, MSE, dan MAPE tergantung pada metode peramalan dan jenis aplikasi yang dipelajar.

Penelitian ini bertujuan meramalkan produksi padi di Kabupaten Kendal untuk tahun 2023 menggunakan metode VAR. Hasilnya diharapkan dapat memberikan kontribusi penting sebagai referensi perencanaan perekonomian dan pertanian di Kabupaten Kendal. Judul penelitian ini adalah "Peramalan Produksi Padi di Kabupaten Kendal Menggunakan Metode Vector Autoregressive (VAR)."

II. METODE PENELITIAN

1. Data Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Kendal. Data ini mencakup laporan bulanan produksi padi di Kabupaten Kendal dari Januari 2018 hingga Desember 2023, yang telah dipublikasikan sebelumnya dan dapat diakses secara umum. Pada penelitian ini, data diolah menggunakan eviews 12.

2. Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti adalah total produksi padi di Kabupaten Kendal, dengan satuan pengukuran dalam ton sebagai variabel dependen dengan variabel independen berupa luas tanah, produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan tren produksi padi selama periode empat tahun tersebut.

3. Metode Analisis Data

Mengacu pada bentuk data yang tersedia, yaitu data sekunder time series, analisis data dilakukan menggunakan *Vector Error Correction Model* (VECM). Melalui penerapan model VECM ini, diharapkan dapat dijelaskan hubungan jangka pendek dan jangka panjang, serta diukur kontribusi masing-masing variabel dengan jelas (Sulistiana, 2017). Dalam konteks model ekonometrika, terdapat sejumlah tahapan yang dilakukan dalam proses estimasi data untuk model *Vector Error Correction Model* (VECM). Langkah-langkah dalam estimasi model ini meliputi:

a) Uji Stasioneritas

Pada data sekunder yang telah dikumpulkan, langkah awal yang dilakukan adalah pengujian stasioneritas menggunakan Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF). Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data tersebut telah stasioner sebelum melanjutkan ke tahap analisis berikutnya. Hasil estimasi diamati dengan memperhatikan nilai probabilitas untuk setiap variabel. Uji stasioneritas sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa hasil regresi tidak bia (Rasbin, 2015).

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \delta_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

Dimana:

Y_1 = variabel yang diuji

ΔY_1 = perubahan di dalam Y_t

α = konstanta
βt = tren waktu
γY_{t-1} = lag dari Y_t
δ_i = koefiesien dari lag perbedaan Y_t
$\in_t$ = eror term

Data dianggap memenuhi syarat uji ADF jika nilai probabilitas untuk variabel tersebut kurang dari 5%. Jika nilai probabilitas lebih besar dari 5%, maka data tersebut dianggap tidak memenuhi syarat uji stasioneritas (Rozaini et al., 2018). Pengujian awal untuk menentukan stasioneritas suatu data dilakukan pada tingkat data level. Jika data pada level ini belum menunjukkan stasioneritas, maka pengujian harus dilanjutkan pada data *first difference* (Sri Herianingrum, 2020).

b) Penentuan Lag Optimal

Pengujian untuk menentukan panjang lag optimal sangat penting agar model estimasi dapat memberikan interpretasi yang dinamis, efisien, dan komprehensif. Penggunaan lag yang terlalu panjang dapat menyebabkan model menjadi tidak efisien dalam pengukuran. Sebaliknya, jika lag yang digunakan terlalu pendek, model tidak akan mampu menjelaskan dinamika pengukuran dengan baik.

c) Uji Stabilitas

Setelah menentukan lag optimal melalui pengujian, langkah berikutnya adalah mengevaluasi stabilitas model. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan sudah stabil dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Langkah ini penting karena dalam model VECM, terdapat proses peramalan menggunakan Impulse Response Function (IRF) dan Variance Decomposition (VD). Peramalan IRF dan VD hanya dapat dilakukan jika model sudah menunjukkan stabilitas.

d) Uji Kointegrasi

Salah satu perbedaan utama antara model VECM dan model VAR adalah bahwa dalam model VECM, semua variabel harus menunjukkan hubungan kointegrasi. Untuk mengidentifikasi kointegrasi di antara variabel-variabel tersebut, digunakan uji kointegrasi Johansen (Sulistiana, 2017).

Untuk uji kointegrasi Johansen, dua persamaan utama adalah Trace Test dan Maximum Eigenvalue Test. Persamaan untuk Trace Test adalah:

$$Trace\ Test = -T \sum_{i=r+1}^{k} \ln (1 - \lambda_i)$$

Sedangkan persamaan untuk Maximum Eigenvalue Test adalah:

$$Maximum\ Eigenvalue\ Test = -T \ln (1 - \lambda_{r+1})$$

Dimana:
T = jumlah observasi
λ_i = eigenvalue dari matriks yang diestimasi
r = Jumlah Kointegrasi

e) Analis Kausalitas

Uji kausalitas bertujuan untuk menentukan apakah variabel endogen juga dapat berfungsi sebagai variabel eksogen. Dengan kata lain, uji ini mengevaluasi apakah kedua variabel tersebut memiliki hubungan timbal balik yang saling mempengaruhi.

f) Model VECM

Model VECM adalah bentuk terbatas dari model VAR, di mana variabel-variabel terikat dalam hubungan jangka panjang (kointegrasi) sambil tetap mempertahankan dinamika hubungan jangka pendek. VECM merupakan evolusi dari model VAR, dengan penekanan pada apakah variabel-variabel yang ada menunjukkan kointegrasi. Jika mayoritas variabel menunjukkan kointegrasi, maka model VECM diterapkan. Namun, jika kointegrasi tidak ditemukan, model *VAR Differrence* digunakan sebagai gantinya (Sulistiana, 2017).

$$\Delta Y_t = a_1 + \beta_1 (Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \sum_i^k \emptyset_{1i} \Delta Y_{t-i} + \Delta X_{t-i} + \sum_i^k \emptyset_{2i} \Delta Y_{t-i} + \epsilon_{1t}$$
$$\Delta Y_t = a_2 + \beta_2 (Y_{t-1} - \gamma X_{t-1}) + \sum_i^k \emptyset_{2i} \Delta Y_{t-i} + \Delta X_{t-i} + \sum_i^k \emptyset_{2i} \Delta Y_{t-i} + \epsilon_{2t}$$

ΔY_t dan ΔY_t = perubahan dalam variabel X_t dan X_t
a_1 dan a_2 = konstanta
β_1 dan β_2 = keofisien error correction team
$\emptyset_{1i}$ dan $\emptyset_{2i}$ = koefisien lag dari perubahan Y_t
$\emptyset_{1i}$ dan $\emptyset_{2i}$ = koefisien lag dari perubahan X_t
$\emptyset_{1t}$ dan $\emptyset_{2t}$ = error terms

g) Peramalan

Dalam model VECM, terdapat tahap peramalan yang melibatkan penggunaan *Impulse Response Function* (IRF) dan *Variance Decomposition* (VD). IRF digunakan untuk mengestimasi dampak dari suatu kejutan pada satu variabel terhadap variabel lainnya. Selain itu, IRF juga memungkinkan kita untuk mengamati durasi pengaruh kejutan tersebut hingga efeknya mereda dan sistem kembali ke kondisi keseimbangan (Faizin, 2020).

Persamaan IRF untuk melihat respon variabel *Y* terhadap shock pada variabe *X* adalah:

$$IRF_{YX}(h) = \frac{\partial Y_{i+h}}{\partial X_i}$$

Dimana:

$IRF_{YX}(h)$ = *impulse response function* dari *Y* terhadap *X* pada horizon *h*.

Pada peramalan dengan menggunakan VD dapat diketahui seberapa besar kontribusi pada semua variable. Kontribusi yang terjadi baik kontribusi dari variabel itu sendiri sekaligus dari variabel lain pada setiap periode.

Persamaan Variance Decompostion:

$$VD_Y(h) = \sum_{i=0}^{h-1}\left(\frac{\partial Y_{t+h}}{\partial \epsilon X_{,t-i}}\right)^2$$

$VD_Y(h)$ = variance decomposition dari variabel *Y* pada horizon *h*.

$\partial \in X_{,t-i}$ = *shock* pada variabel *X* pada waktu *t-i*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Di bawah ini adalah variabel penelitian ini terdiri dari luas tanah (LT), Produktivitas produksi padi (PRDTVS), produksi padi (PDRSI), dan curah hujan (CH). Data ini adalah data tahunan dari periode 2018 hingga 2023. Dari BPS Kabupaten Kendal. Sebagaimana berikut:

Tabel 1. Data Penelitian

Tahun	Luas Tanah	Produktivitas	Produksi	Curah Hujan
2018	1680.644	52.98118395	8904.251	354
	6115.9692	52.8940320	32349.83	618
	7370.5764	53.27710089	39268.3	248
	5038.6644	52.71247489	26560.05	205
	2582.448	49.117843191	12700.07	72
	2684-5896	49.89030477	13303.5	69
	1774.9512	51.06594141	9063.955	0
	3397.6536	51.89030247	17630.53	19
	7467	58.32150556	43548.67	14
	3429.6	64.43331526	22008.05	15
	1341.6	60.37712806	8100.196	163
	893.2	50.20042678	5288.586	279
2019	1170.7	51.51493807	6030.854	373
	3289.8	51.51487203	16947.36	320
	7305.2	51.51468379	37632.51	337
	6483.1	52.53526137	34050.14	335
	3276.2	58.84854588	19279.96	202
	2027.5	58.84560915	11930.96	0
	1748.1	58.84572065	10286.82	17
	2513	58.83031030	147840.6	6
	5015.5	69.06464559	40855.19	2
	4357.4	69.06295428	30093.49	7
	1266.2	69.06345048	8744.814	73
	825.9	69.06093111	5703.742	217
2020	889.4	43.23105075	3845.05	418
	1291.2	43.12820485	5568.714	423
	4736.4	43.20988258	20465.93	346
	8099	4334841932	35107.88	238
	5002.1	53.42854761	26725.49	265
	1927.3	52.33591968	10086.7	44
	1776	52.56121678	9334.872	90
	30332	51.69446789	15679.97	62
	7669.1	67.4611360	51736.62	106
	3263.6	67.45903236	22015.93	193
	1274.8	67.47051224	601.141	337
	1682.5	67.4614847	11350.39	418
2021	1284.4	46.56635083	5980.982	528
	3431.3	47.56727421	16321.76	609
	727	48.157220189	37531.74	244
	4166.8	46.56698162	19403.53	117
	2064	54.34412112	112161.63	220
	1505.3	54.33622002	8179.231	243
	1699.8	55.33693905	9406.173	14
	4154.1	56.33559399	23402.37	68
	57717	66.07331445	38135.53	150
	3049,9	65.06653661	19844.64	84
	1423.4	63.06531193	8976.717	312
	1157.2	61.92801244	7166.31	356
2022	914.4	47.7754451	4368.587	263
	4006.4	49.47791309	19822.83	352
	6938.8	50.18993889	34825.79	172
	5160.1	49.12602372	25349.52	162
	2084.3	53.69093269	11190.8	235
	1288.4	53.92870071	6947.53	176
	1572.7	54.82278184	8621.979	62
	2970	55.78648384	16568.59	59
	6851.2	68.11680859	46668.19	178
	3368.8	67.11497477	22609.69	353
	8787.	65.83837042	5785.218	304
	822.9	65.13563981	5360.012	393
2023	1057.92	51.87841414	5488.321	330
	3792.96	55.41497785	21018.68	362
	7077.12	56.8066765	40202.77	214
	3880.32	55.09337983	21377.99	178
	2107.2	51.11027747	10769.96	120
	1756.8	52.6337571	9246.698	44
	1434.24	51.52034565	7390.545	25
	2819.52	55.56707257	15667.25	0
	7966.56	59 22843420	47184.69	0
	1843.2	55.97650727	10317.59	25
	614.4	53.18242802	3267.528	152
	636.48	50.62961364	3223.11	264

Sumber : BPS Kabupaten Kendal

B. Pembahasan

Berikut adalah hasil analisis menggunakan eviews 12:

1. Uji Stasioner

Uji Dickey-Fuller Augmented (ADF) adalah metode yang umum digunakan untuk menguji stasioneritas sebuah seri waktu, di mana hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa seri memiliki unit root dan tidak stasioner. Dalam uji ini, nilai p di bawah 0.05 dianggap menunjukkan signifikansi statistik yang kuat, memberi dasar untuk menolak H_0. Jika nilai p dari uji ADF lebih kecil dari 0.05, kita dapat cukup yakin bahwa seri waktu adalah stasioner, memastikan bahwa hasil yang diamati tidak terjadi secara kebetulan, dan menegaskan bahwa seri tidak memiliki unit root.

Pada uji ini:

Tabel 2. Uji Data Stasioner

Variabel	Probabilitas
Luas Tanah	0.0040
Produktivitas	0.0806
Produksi	0.1916
Curah Hujan	0.0000

(sumber: Data diolah pribadi)

Karena data menunjukan tidak stasioner maka dilakukan *difference* pada 1st *difference*, sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Data Stasioner

Variabel	Probabilitas
Luas Tanah	0.0000
Produktivitas	0.0000
Produksi	0.0000
Curah Hujan	0.0000

(sumber: Data diolah pribadi)

Data di atas menunjukan angka yang stasioner, setelah semua data berhasil 1st differencing. karena terjadi differencing maka dilakukan uji VECM jika terjadi kointergasi dan bila tidak terjadi kointegrasi dilakukan *VAR Differencing*.

2. Uji VAR

Sebelum melakukan uji VECM (*Vector Error Correction Model*), dilakukan analisis menggunakan model VAR (*Vector Autoregressive*). Uji VAR adalah metode yang digunakan untuk menangkap dinamika interdependensi antara beberapa variabel waktu dalam sistem. Dalam konteks penelitian ini, uji VAR digunakan untuk memahami hubungan dinamis antara variabel-variabel yang mempengaruhi produksi padi (PDRSI), yaitu curah hujan (CH), luas tanah (LT), dan produktivitas produksi padi (PRDTVS).

Tabel 4. Uji VAR

	D(CH)	D(LT)	D(PDRSI)	D(PRDTVS)
D(CH(-1))	0.162641	-0.567898	-8.424414	-0.009106
	(0.11459)	(1.99035)	(12.7424)	(0.00649)
	[1.41938]	[-0.28533]	[-0.66113]	[-1.40307]
D(CH(-2))	0.012744	-1.170995	-14.83334	-0.017850
	(0.11224)	(1.94964)	(12.4818)	(0.00636)
	[0.11354]	[-0.60062]	[-1.18840]	[-2.80774]
D(LT(-1))	0.008765	1.094928	7.436988	0.000556
	(0.03359)	(0.58342)	(3.73511)	(0.00190)
	[0.26096]	[1.87674]	[1.99110]	[0.29214]
D(LT(-2))	0.037860	-1.814574	-8.123621	-0.002431
	(0.03362)	(0.58394)	(3.73843)	(0.00190)
	[1.12619]	[-3.10747]	[-2.17300]	[-1.27673]
D(PDRSI\(-1))	-0.001660	-0.177809	-1.216263	-2.39E-05
	(0.00580)	(0.10075)	(0.64504)	(0.00033)
	[-0.28619]	[-1.76478]	[-1.88557]	[-0.07268]
D(PDRSI\(-2))	-0.007089	0.267047	1.131593	0.000500
	(0.00581)	(0.10087)	(0.64578)	(0.00033)
	[-1.22080]	[2.64745]	[1.75230]	[1.51871]
D(PRDTVS(-1))	-1.027234	-78.52502	-462.3349	-0.171210
	(2.73066)	(47.4313)	(303.660)	(0.15466)
	[-0.37619]	[-1.65555]	[-1.52254]	[-1.10698]
D(PRDTVS(-2))	9.644877	-239.4817	-1228.026	-0.184576
	(2.75929)	(47.9286)	(306.843)	(0.15629)
	[3.49542]	[-4.99664]	[-4.00213]	[-1.18102]
C	1.366935	-98.96734	-652.5627	-0.318468
	(12.9483)	(224.910)	(1439.90)	(0.73339)
	[0.10557]	[-0.44003]	[-0.45320]	[-0.43424]
R-squared	0.236028	0.529335	0.461165	0.226429
Adj. R-squared	0.126889	0.462097	0.384189	0.115919
Sum sq. resids	604467.3	1.82E+08	7.48E+09	1939.173
S.E. equation	103.8945	1804.638	11553.46	5.884564
F-statistic	2.162641	7.872574	5.990996	2.048943
Log likelihood	-389.2068	-574.7648	-695.4455	-202.5890
Akaike AIC	12.25252	17.96199	21.67524	6.510430
Schwarz SC	12.55358	18.26306	21.97631	6.811499
Mean dependent	1.076923	-115.0632	-688.4576	-0.264315
S.D. dependent	111.1879	2460.583	14722.73	6.258471

(sumber: Data diolah pribadi)

3. Uji Lag Optimal

Untuk mengetahui hasil uji lag optimal adalah dengan melihat nilai AIC terkecil. Di bawah ini data menunjukan bahwa AIC terkecil ada di lag ke 6.

Tabel 5. Uji Uji Lag Optimal

Lag	LogL	FPE	LR	AIC	Sc	HQ
0	-1642.671	NA	2.05e+19	55.81936	55.96021	55.87434
1	-1576.928	120.3431	3.81e+18	5413316	5483741	54.40807
2	-1522.913	91.55045	1.06e+18	52.84452	54.11217*	53.33936
3	-1504.782	28.27334	1.00e+18	52.77226	54.60331	53.48702
4	-1468.097	52.22838	5.17e+17	52.07110	54.46555	53.00579
5	-1441.098	34.77896"	3.79e+17	51.69823	5465608	52.85286*
6	-1420.020	2429362	3.52e+17*	51.52609*	55.04734	52.90064

(sumber: Data diolah pribadi)

4. Uji Stabilitas VAR

Jika modulus menunjukan angka nilai $0 < x < 1.00$ atau kurang dari 1 dan lebih dari 0 maka data dikatakan stabil. Sehingga semua data di bawah ini terdapat stabilitas VAR.

Tabel 6. Uji Stabilitas VAR

Root	Modulus
0.492828 + 0.863626i	0.994349
0.492828 - 0.863626i	0.994349
0.841473 + 0.498771i	0.978186
0.841473 - 0.498771i	0.978186
-0.482554 - 0.837265i	0.966370
-0.482554 + 0.837265i	0.966370
0.004021 + 0.954533i	0.954541
0.004021 - 0.954533i	0.954541
0.884460 + 0.281821i	0.928274
0.884460 - 0.281821i	0.928274
-0.919913	0.919913
0.482544 - 0.665582i	0.822100
0.482544 + 0.665582i	0.822100
-0.702372 - 0.401691i	0.809124
-0.702372 + 0.401691i	0.809124
0.790811	0.790811
-0.132968 + 0.778823i	0.790092
0.132968 - 0.778823i	-0.790092
-0.589550	0.589550
-0.436592 - 0.347517i	0.558014
-0.436592 + 0.347517i	0.558014
-0.239714 - 0.244725i	0.342568
-0.239714 + 0.244725i	0.342568
0.235889	0.235889

(sumber: Data diolah pribadi)

5. Uji Granger Casulity

Dalam analisis time series, uji ini membantu mengidentifikasi hubungan kausalitas antara dua variabel, dengan memeriksa apakah nilai-nilai masa lalu dari satu variabel secara signifikan meningkatkan kemampuan prediksi terhadap variabel lain. Patokan uji granger casuality adalah < 0.05.

Tabel 7. Uji Granger Casuality

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LT does not Granger Cause CH	59	0.62504	0.7093
CH does not Granger Cause LT		5.04725	0.0005
PDRSI does not Granger Caus CH	59	1.09038	0.3824
CH does not Granger Cause PDRSI		2.24834	0.0551
PRDTVS does not Granger Cause CH	59	2.73286	0.0235
CH does not Granger Cause PRDTVS		1.09208	0.3814
PDRSI does not Granger Cause LT	66	11.8805	2.E-08
LT does not Granger Cause PDRSI		6.18979	6.E-05
PRDTVS does not Granger Cause LT	66	5.41728	0.0002
LT does not Granger Cause PRDTVS		7.39872	9.E-06
PRDTVS does not Granger Cause PDRSI	66	2.11288	0.0670
PDRSI does not Granger Cause PRDTVS		7.20202	1.E-05

(sumber: Data diolah pribadi)

Tidak ada bukti yang signifikan bahwa luas tanah (LT) dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan (CH). Terdapat bukti yang signifikan bahwa curah hujan (CH) dapat digunakan untuk memprediksi luas tanah (LT). Tidak ada bukti yang signifikan bahwa produksi padi (PDRSI) dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan (CH). Tidak ada bukti yang signifikan bahwa curah hujan (CH) dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi (PDRSI), meskipun mendekati tingkat signifikansi 0.05. Terdapat bukti yang signifikan bahwa produktivitas (PRDTVS) dapat digunakan untuk memprediksi curah hujan (CH). Tidak ada bukti yang signifikan bahwa curah hujan (CH) dapat digunakan untuk memprediksi produktivitas (PRDTVS). Terdapat bukti yang signifikan bahwa produksi padi (PDRSI) dapat digunakan untuk memprediksi luas tanah (LT). Terdapat bukti yang signifikan bahwa luas tanah (LT) dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi (PDRSI). Terdapat bukti yang signifikan bahwa produktivitas (PRDTVS) dapat digunakan untuk memprediksi luas tanah (LT). Terdapat bukti yang signifikan bahwa luas tanah (LT) dapat digunakan untuk memprediksi produktivitas (PRDTVS). Tidak ada bukti yang signifikan bahwa produktivitas (PRDTVS) dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi (PDRSI). Terdapat bukti yang signifikan bahwa produksi padi (PDRSI) dapat digunakan untuk memprediksi produktivitas (PRDTVS).

6. Uji Kointegrasi

Angka probabilitas menunjukan 0.00 < 0.05 Maka data dikatakan mengalami kointegrasi. Di bawah ini semuanya mengalami konitegrasi karena menunjukan angka di bawah 0.05, sehingga layak dilakukan uji VECM.

Tabel 8. Uji Kointegrasi

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.399831	60.25745	47.85613	0.0023
At most 1 *	0.294609	30.64585	29.79707	0.0398
At most 2	0.125658	10.40367	15.49471	0.2510
At most 3	0.044088	2.615214	3.841465	0.1058

(sumber: Data diolah pribadi)

7. Uji VECM

Berdasarkan hasil penelitian jangka panjang dengan uji VECM, berikut adalah kesimpulan mengenai produktivitas padi menggunakan T-table sebesar 1,994437. Sebagaimana berikut ini:

Tabel 9. Uji VECM Jangka Panjang

Vector Error Correction Exam **Date: 05/30/24 Time: 23:24** **Samples (adjusted): 2019M04 2023M12** **Included otarvations: 57 after adjustments** **Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]**	
Cointegrating Eq:	**CointEq1**
D(CH(-1))	1.000000
D(LT(-1))	5.487857
	(0.83091)
	[6.80484]
D(PDRS(-1))	-0.982887
	(0.15277)
	[-6.43227]
D(PROTVS(-1))	321.2899
	(58.8802)
	[5.47527]
C	15.28889

(sumber: Data diolah pribadi)

Dalam analisis jangka panjang, kita fokus pada koefisien kointegrasi yang menunjukkan hubungan yang stabil antara variabel-variabel. Berdasarkan hasil VECM:

a) Curah Hujan (CH) memiliki koefisien 1.000000, yang menjadi variabel standar dalam model kointegrasi.
b) Luas Tanah Sawah (LT) memiliki koefisien 5.487857 dengan nilai t-statistik [6.60464]. Ini menunjukkan bahwa luas tanah sawah memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi padi dalam jangka panjang. Pengaruh positif berarti bahwa peningkatan luas tanah sawah cenderung meningkatkan produksi padi.
c) Produksi Padi (PDRSI) memiliki koefisien -0.982687 dengan nilai t-statistik [-6.43227]. Ini menunjukkan bahwa produksi padi memiliki pengaruh negatif dan signifikan dalam jangka panjang. Pengaruh negatif berarti bahwa peningkatan produksi padi dalam satu periode cenderung mengurangi produksi padi di periode berikutnya, kemungkinan karena efek kapasitas maksimal atau kelelahan tanah.
d) Produktivitas Produksi Padi (PRDTVS) memiliki koefisien 321.2899 dengan nilai t-statistik [5.47527], menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi padi. Pengaruh positif ini berarti bahwa peningkatan produktivitas produksi padi akan meningkatkan jumlah produksi padi.

Hasil analisis VECM menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, luas tanah sawah dan produktivitas produksi padi berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi padi, sementara curah hujan berpengaruh negatif.

Tabel 10. Uji VECM Jangka Pendek

Error Correction:	D(CH,2)	D(LT,2)	D(PDRSI,2)	D(PRDTVS,2)
CointEq1	-0.237561	1.104716	10.06228	-0.001697
	(0.09406)	(1.15441)	(7.05166)	(0.00412)
	[-2.52563]	[0.95695]	[1.42694]	[-0.41169]
D(CH(-1),2)	-0.730607	-0.188418	-9.818689	-0.008148
	(0.16223)	(1.99113)	(12.1627)	(0.00711)
	[-4.50340]	[-0.09463]	[-0.80728]	[-1.145811]
D(CH(-2),2)	-0.849047	-0.046255	-12.68429	-.018583
	(0.21922)	(2.69051)	(16.4348)	(0.00961)
	[-3.87305]	[-0.01719]	[-0.771179]	[-1.933981]
D(CH(-3),2)	-0.653871	-0.581269	-24.46001	-0.029660
	(0.28494)	(3.49715)	(21.3621)	(0.01249)
	[-2.29474]	[-0.16621]	[-1.14502]	[-2.37481]
D(CH(-4),2)	-0.365711	0.795980	-15.48738	-0.019733
	(0.30610)	(3.75683)	(22.9483)	(0.01342)
	[-1.19474]	[0.21188]	[-0.67488]	[-1.47078]
D(CH(-5),2)	-0.103968	1.940061	-2.258277	-0.014864
	(0.26561)	(3.25991)	(19.9129)	(0.01164)
	[-0.39143]	[0.59513]	[-0.11341]	[-1.27670]
D(CH(-6),2)	0.102346	0.000571	-7.886725	-0.008979
	(0.18704)	(2.29562)	(14.0226)	(0.00820)
	[0.54718]	[0.00025]	[-0.56243]	[-.109517]
D(LT(-1),2)	1.231617	6.458118	-48.47893	0.008113
	(0.46950)	(5.76229)	(35.1985)	(0.02058)
	[2.62323]	[-1.12076]	[-1.37730]	[0.39425]
D(LT(-2),2)	1.026016	-5.184637	-38.07121	0.004333
	(0.41975)	(5.15161)	(31.4682)	(0.01840)
	[2.44437]	[-1.00641]	[-1.20983]	[0.23552]
D(LT(-3),2)	0.854634	-4.414634	-31.90977	-0.003617
	(0.34683)	(4.25670)	(26.0017)	(0.01520)
	[2.46413]	[-1.03710]	[-1.22722]	[-0.23793]
D(LT(-4),2)	0.483523	-3.677280	-28.16380	-0.005324
	(0.24243)	(2.97534)	(18.1747)	(0.01063)
	[1.99451]	[-1.23592]	[-1.54962]	[-0.501041]
D(LT(-5),2)	0.209782	-0.909389	-9.756099	-0.003067
	(0.15639)	(1.91939)	(11.7245)	(0.00685)
	[1.34141]	[-0.47379]	[-0.83211]	[-0.44746]
D(LT(-6),2)	0.143285	-0.496938	-5.327544	-0.003792
	(0.08323)	(1.02152)	(6.23991)	(0.000365)
	[1.72150]	[-0.48647]	[-0.85379]	[-1.03948]
D(PDRSI(-1),2)	-0.221321	0.929958	7.447940	-0.001295
	(0.08382)	(1.02876)	(6.28413)	(0.00367)
	[-2.64036]	[0.90396]	[1.18520]	[0.35256]
D(PDRSI(-2),2)	-0.185693	0.680924	5.460347	0.000614
	(0.07462)	(0.91579)	(5.59404)	(0.00327)
	[-2.48861]	[0.74354]	[0.97610]	[-0.18783]
D(PDRSI(-3),2)	-0.152845	0.571304	4.519150	0.000833
	(0.06170)	(0.75723)	(4.62547)	(0.00270)
	[-2.47731]	[0.75447]	[0.97701]	[0.30803]
D(PDRSI(-4),2)	-0.087115	0.416204	3.620266	0.000856
	(0.04273)	(0.52444)	(3.20351)	(0.00187)
	[-2.03869]	[0.79361]	[1.13009]	[0.45725]
D(PDRSI(-5),2)	-0.040296	-0.040773	0.518513	0.000536
	(0.02777)	(0.34083)	(2.08195)	(0.00122)
	[-1.45103]	[-0.11963]	[0.24905]	[0.44022]
D(PDRSI(-6),2)	-0.027848	0.032999	0.617111	0.000818
	(0.01497)	(0.18369)	(1.12207)	(0.00066)
	[-1.86064]	[0.17964]	[0.54998]	[1.24629]
D(PRDTVS(-1),2)	65.64251	-369.4143	-3281.817	-0.611964
	(26.1954)	(321.500)	(1963.86)	(1.14819)
	[2.50588]	[-1.14903]	[-1.67111]	[-0.532981]
D(PRDTVS(-2),2)	57.32088	-258.9287	-2305.239	-0.3697710
	(22.4846)	(275.957)	(1685.66)	(0.98554)
	[2.54934]	[-0.93829]	[-1.36756]	[-0.37514]
D(PRDTVS(-3),2)	53.31656	-257.1314	-1949.635	-0.537782
	(18.1567)	(222.840)	(1361.20)	(0.79584)
	[2.93647]	[-1.15388]	[-1.43229]	[-0.675741]
D(PRDTVS(-4),2)	34.41481	-210.9449	-1573.861	-0.611058
	(12.9296)	(158.687)	(969.327)	(0.56673)
	[2.66171]	[-1.32932]	[-1.62366]	[-1.07823]
D(PRDTVS(-5),2)	22.07338	-64.00674	-595.9133	-0.548528
	(9.60430)	(117.875)	(720.032)	(0.42097)
	[2.29828]	[-0.54300]	[-0.82762]	[-1.30300]
D(PRDTVS(-6),2	12.13795	-47.43537	-455.4533	-0.062050
	(5.42909)	(66.6321)	(407.017)	(0.61589)
	[2.23572]	[-0.71190]	[-1.11900]	[-0.10075]
Cc	-0.324833	-43.74750	-281.1228	-0.062050
	(14.0512)	(172.453)	(1053.42)	(0.61589)
	[-0.02312]	[-0.25368]	[-0.26687]	[-0.10075]

R-squared	0.730986	0.923975	0.926903	0.867701
Adj. R-squared	0.514040	0.862665	0.867953	0.761007
Sum sq. resids	343560.9	51750686	1.93E+09	660.0554
S.E. equation	105.2740	1292.044	7892.360	4.614337
F-statistic	3.369430	15.07050	15.72366	8.132676
Log likelihood	-328.9454	-471.8681	-575.0192	-150.6838
Akaike AIC	12.45423	17.46905	21.08839	6.199430
Schwarz SC	13.38614	18.40097	22.02031	7.131348
Mean dependent	1.666667	-70.05825	-363.6765	-0.044607
S.D. Dependent	151.0152	3486.477	21719.14	9.438808
Determinant resid Covanriance (dof adj.)		2.83E+17		
Determinant resid Covanriance		2.47E+16		
Log likelihood		-1399.291		
Akaike Information Criterion		52.88739		
Schwarz Criterion		56.75844		
Number of coefficients		108		

(sumber: Data diolah pribadi)

Untuk analisis jangka pendek, melihat pada koefisien error correction dan koefisien lag dari variabel-variabel independen:

a) Error Correction Term (CointEq1) memiliki koefisien -0.237561 dengan nilai t-statistik [-2.52563], yang signifikan dan menunjukkan kecepatan penyesuaian menuju hubungan jangka panjang.

b) Curah Hujan (CH)
   1) Lag 1: Koefisien -0.730607 dengan nilai t-statistik [-4.50340] menunjukkan penyesuaian signifikan dalam jangka pendek terhadap produksi padi.
   2) Lag 2: Koefisien -0.849047 dengan nilai t-statistik [-3.87305], juga signifikan.
   3) Lag-lag selanjutnya menunjukkan berbagai tingkat signifikansi dan arah hubungan.

c) Luas Tanah Sawah (LT)
   1) Lag 1: Koefisien 1.231617 dengan nilai t-statistik [2.62323], signifikan terhadap produksi padi.
   2) Lag 2: Koefisien 1.026016 dengan nilai t-statistik [2.44437], signifikan.
   3) Lag-lag selanjutnya menunjukkan berbagai tingkat signifikansi dan arah hubungan.

d) Produksi Padi (PDRSI)
   1) Lag 1: Koefisien -0.221321 dengan nilai t-statistik [-2.64036], signifikan.
   2) Lag 2: Koefisien -0.185693 dengan nilai t-statistik [-2.48861], signifikan.
   3) Lag-lag selanjutnya menunjukkan berbagai tingkat signifikansi dan arah hubungan.

e) Produktivitas Produksi Padi (PRDTVS)
   4) Lag 1: Koefisien 65.64251 dengan nilai t-statistik [2.50588], signifikan terhadap produksi padi.
   5) Lag 2: Koefisien 57.32088 dengan nilai t-statistik [2.54934], signifikan.
   6) Lag-lag selanjutnya menunjukkan berbagai tingkat signifikansi dan arah hubungan.

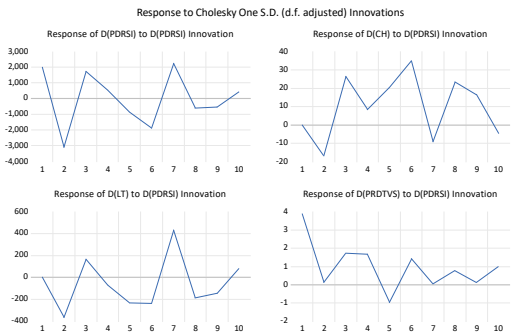
Dalam jangka pendek, sebagian besar variabel menunjukkan penyesuaian yang signifikan terhadap produksi padi, terutama pada lag-lag awal, yang menunjukkan dinamika jangka pendek yang kompleks sebelum mencapai hubungan jangka panjang yang stabil.

8. Uji Peramalan

Pada penelitian ini, hasil dari model VECM digunakan untuk melakukan peramalan, yang memanfaatkan metode IRF dan VD. Gambar di bawah ini adalah penjelasan terperinci mengenai hasil dari IRF. Dengan menggunakan IRF, kita dapat mengamati respons terhadap berbagai kejutan dalam variabel-variabel yang dianalisis, yang memberikan wawasan lebih mendalam tentang dinamika yang mendasari. Berikut adalah uji IRF dan VD

a) Uji Peramalan IRF

Uji IRF digunakan untuk melihat respons variabel dependen terhadap guncangan (shock) pada variabel independen dalam model VAR. Dalam penelitian ini, IRF digunakan untuk melihat bagaimana produksi padi (PDRSI) merespons guncangan dari variabel lain seperti curah hujan (CH), luas tanah sawah (LT), dan produktivitas produksi padi (PRDTVS).



Gambar 1. Peralaman IRF
(sumber: Data diolah pribadi)

1) **Respons PDRSI terhadap Inovasi Curah Hujan (CH):** Grafik ini menunjukkan bagaimana produksi padi (PDRSI) merespons terhadap perubahan dalam curah hujan selama 10 interval. Pada awalnya, produksi padi menurun secara signifikan

sebagai respons terhadap peningkatan curah hujan, namun setelah beberapa waktu, produksi mulai meningkat, menunjukkan adanya adaptasi terhadap perubahan tersebut.

2) **Respons PDRSI terhadap Inovasi Luas Tanah (LT):** Grafik ini menggambarkan respons produksi padi terhadap perubahan dalam luas tanah selama 10 interval. Respons awalnya negatif, menunjukkan penurunan produksi padi, namun kemudian produksi meningkat secara stabil, yang menandakan bahwa penambahan luas tanah memerlukan waktu untuk memberikan dampak positif terhadap produksi padi.
3) **Respons PDRSI terhadap Inovasi Produksi Padi (PDRSI):** Grafik ini mengukur bagaimana produksi padi merespons terhadap inovasi dalam sistem produksi padi itu sendiri selama 10 interval. Awalnya terjadi penurunan produksi, tetapi kemudian terjadi peningkatan yang konsisten, yang menunjukkan bahwa perbaikan dalam sistem produksi memberikan hasil yang positif dalam jangka panjang.
4) **Respons PDRSI terhadap Inovasi Produktivitas (PRDTVS):** Grafik ini menunjukkan respons produksi padi terhadap perubahan dalam produktivitas selama 10 interval. Respons awal menunjukkan penurunan tajam dalam produksi, diikuti oleh peningkatan signifikan. Ini menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas awalnya mungkin memerlukan penyesuaian, tetapi memberikan hasil positif setelah adaptasi.

Berdasarkan dari hasil uji Impulse Response Function (IRF), produksi padi (PDRSI) di Kabupaten Kendal menunjukkan respons yang signifikan terhadap perubahan dalam variabel curah hujan (CH), luas tanah (LT), dan produktivitas (PRDTVS). Secara umum, peningkatan curah hujan awalnya menyebabkan penurunan produksi padi, tetapi produksi berangsur pulih setelah beberapa waktu, menunjukkan adanya adaptasi. Penambahan luas tanah awalnya menunjukkan penurunan produksi namun kemudian meningkat secara stabil, menandakan bahwa perlu waktu bagi perubahan luas tanah untuk berdampak positif. Sementara itu, inovasi dalam sistem produksi padi dan produktivitas menunjukkan peningkatan yang konsisten setelah adaptasi awal, mengindikasikan bahwa perbaikan dalam sistem produksi dan peningkatan produktivitas dapat memberikan hasil yang positif dalam jangka panjang.

b) UJI VD

Setelah melakukan peramalan dengan uji VECM dan metode IRF, analisis dilanjutkan dengan metode *Variance Decomposition* (VD). Berikut adalah hasil decomposisi varians untuk PRDSI. Peramalan berikutnya dilihat dari hasil VD (*Variance decompotion*). Penjelasan hasil VD dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 11. Uji Peramalan VD

Variance Decomposition of D(PDRSI):					
Period	S.E.	D(CH)	D(LT)	D(PDRSI)	D(PRDTVS)
1	105.2740	0.553180	93.00737	6.439447	0.000000
2	110.3326	0.446652	82.10808	17.43338	0.011893
3	114.8124	1.308987	75.09472	19.44974	4.146554
4	118.6926	1.342649	75.61328	18.08648	4.957591
5	127.6153	3.807020	75.04957	16.70045	4.442959
6	132.6990	3.733894	72.70308	17.83413	5.728897
7	133.0258	2.890448	74.01317	17.07885	6.017541
8	135.4455	2.874282	74.02926	17.00092	6.095546
9	136.8067	4.022822	73.00156	16.92515	6.050468
10	141.0985	4.810928	72.19870	16.87258	6.117792

(sumber: Data diolah pribadi)

1) Periode 1: Standar error (S.E.) sebesar 105.2740. Pada periode ini, perubahan dalam PDRSI dipengaruhi oleh CH sebesar 0.553180%, LT sebesar 93.00737%, dan PDRSI sebesar 6.439447%, sementara PRDTVS tidak memberikan kontribusi.
2) Periode 2: S.E. meningkat menjadi 110.3326. CH menyumbang 0.446652%, LT 82.10808%, PDRSI 17.43338%, dan PRDTVS 0.011893%.
3) Periode 3: S.E. naik menjadi 114.8124. CH memberikan kontribusi 1.308987%, LT 75.09472%, PDRSI 19.44974%, dan PRDTVS 4.146554%.
4) Periode 4: S.E. sebesar 118.6926. CH menyumbang 1.342649%, LT

75.61328%, PDRSI 18.08648%, dan PRDTVS 4.957591%.

5) Periode 5: S.E. sebesar 127.6153. CH memberikan kontribusi 3.807020%, LT 75.04957%, PDRSI 16.70045%, dan PRDTVS 4.442959%.
6) Periode 6: S.E. meningkat menjadi 132.6990. CH menyumbang 3.733894%, LT 72.70308%, PDRSI 17.83413%, dan PRDTVS 5.728897%.
7) Periode 7: S.E. sebesar 133.0258. CH memberikan kontribusi 2.890448%, LT 74.01317%, PDRSI 17.07885%, dan PRDTVS 6.017541%.
8) Periode 8: S.E. sebesar 135.4455. CH menyumbang 2.874282%, LT 74.02926%, PDRSI 17.00092%, dan PRDTVS 6.095546%.
9) Periode 9: S.E. sebesar 136.8067. CH memberikan kontribusi 4.022822%, LT 73.00156%, PDRSI 16.92515%, dan PRDTVS 6.050468%.
10) Periode 10: S.E. sebesar 141.0985. CH menyumbang 4.810928%, LT 72.19870%, PDRSI 16.87258%, dan PRDTVS 6.117792%

Berdasarkan hasil uji Variance Decomposition (VD), dalam periode awal, variabilitas dalam produksi padi (PDRSI) sebagian besar dipengaruhi oleh luas tanah (LT) dengan kontribusi lebih dari 93%, sementara curah hujan (CH) dan produktivitas (PRDTVS) memberikan kontribusi yang sangat kecil atau tidak ada. Seiring berjalannya waktu, kontribusi LT terhadap variabilitas PDRSI menurun menjadi sekitar 72% pada periode ke-10, sementara kontribusi PDRSI terhadap dirinya sendiri meningkat menjadi sekitar 17%. Curah hujan (CH) dan produktivitas (PRDTVS) juga menunjukkan peningkatan kontribusi, dengan CH menyumbang sekitar 4.81% dan PRDTVS sekitar 6.12% pada periode ke-10. Ini menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, selain luas tanah, variabilitas produksi padi juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti curah hujan dan produktivitas

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan dan estimasi maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis Vector Error Correction Model (VECM), ditemukan bahwa variabel luas tanah (LT) dan produktivitas produksi padi (PRDTVS) memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap produksi padi (PDRSI) dalam jangka panjang. Sebaliknya, curah hujan (CH) memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap produksi padi, menunjukkan bahwa peningkatan curah hujan dapat menurunkan produksi padi. Koefisien error correction term (CointEq1) sebesar -0.237561 dengan nilai t-statistik [-2.52563] yang lebih besar dari T-table 1.994437 menunjukkan bahwa sistem kembali ke keseimbangan jangka panjang setelah mengalami guncangan. Ini menekankan pentingnya pengelolaan air dan strategi adaptasi terhadap kondisi cuaca ekstrem untuk mempertahankan produksi padi yang stabil.
2. Hasil uji Impulse Response Function (IRF) menunjukkan bahwa produksi padi (PDRSI) merespons secara signifikan terhadap guncangan pada variabel-variabel lainnya. Respons awal terhadap peningkatan curah hujan menunjukkan penurunan produksi padi, namun produksi mulai meningkat setelah beberapa waktu, menunjukkan adanya adaptasi. Penambahan luas tanah menunjukkan peningkatan produksi padi secara stabil setelah adaptasi awal, sementara inovasi dalam produktivitas menunjukkan respons positif yang konsisten setelah penyesuaian awal. Hal ini mengindikasikan bahwa perbaikan dalam manajemen tanah dan peningkatan produktivitas dapat memberikan hasil positif dalam jangka panjang.
3. Hasil uji Variance Decomposition (VD) menunjukkan bahwa pada periode awal, variabilitas dalam produksi padi (PDRSI) sebagian besar dipengaruhi oleh luas tanah (LT), dengan kontribusi lebih dari 93%. Seiring berjalannya waktu, kontribusi luas tanah terhadap variabilitas produksi padi menurun menjadi sekitar 72% pada periode ke-10, sementara kontribusi curah hujan (CH) dan produktivitas (PRDTVS) meningkat. Pada periode ke-10, kontribusi curah hujan dan produktivitas masing-

masing sekitar 4.81% dan 6.12%. Ini menunjukkan bahwa dalam jangka panjang, selain luas tanah, faktor-faktor seperti curah hujan dan produktivitas juga memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi padi, sehingga penting untuk mengelola faktor-faktor ini dengan baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini. Ada beberapa saran yang bisa direkomendasikan untuk memaksimalkan produksi padi di Kabupaten Kendal:

1. Optimalisasi Luas Tanah: Perluasan lahan pertanian harus menjadi prioritas utama. Selain itu, optimalisasi penggunaan lahan yang ada melalui teknologi pertanian presisi dapat meningkatkan efisiensi dan hasil produksi.
2. Pengelolaan Curah Hujan: Temuan: Curah hujan (CH) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi padi, terutama setelah periode adaptasi. Implementasi sistem irigasi yang efisien dan infrastruktur pengelolaan air seperti waduk dan saluran irigasi sangat penting untuk mengatasi variabilitas curah hujan dan memastikan pasokan air yang stabil bagi tanaman padi.
3. Adaptasi terhadap Perubahan Iklim: Mengingat bahwa variabilitas curah hujan memiliki dampak yang signifikan, strategi adaptasi terhadap perubahan iklim perlu dikembangkan. Misalnya, penelitian dan pengembangan varietas padi yang tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem dapat menjadi solusi jangka panjang.
4. Peningkatan Produktivitas: Penggunaan benih unggul, penerapan teknik budidaya yang lebih baik, dan pelatihan serta penyuluhan bagi petani akan membantu meningkatkan produktivitas. Teknologi modern seperti pertanian presisi dan otomatisasi juga dapat diadopsi untuk mengoptimalkan hasil produksi.
5. Perbaikan Sistem Produksi Padi: Melakukan inovasi terus-menerus dalam praktik produksi, seperti penggunaan pupuk yang tepat, pengendalian hama yang efektif, dan rotasi tanaman, akan memberikan dampak positif terhadap produksi padi. Selain itu, penelitian dan pengembangan terus-menerus dalam bidang pertanian akan membantu menemukan metode yang lebih efisien dan efektif.
6. Pengawasan dan Evaluasi Berkelanjutan: Koreksi kesalahan dalam model menunjukkan bahwa produksi padi akan beradaptasi terhadap perubahan variabel dalam satu periode.Penting untuk melakukan pengawasan terus-menerus dan evaluasi berkala terhadap semua faktor yang mempengaruhi produksi padi. Dengan demikian, penyesuaian dan perbaikan dapat dilakukan secara cepat untuk menjaga kestabilan dan peningkatan produksi.

DAFTAR RUJUKAN

Asnawi, R. (2017). Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani Melalui Penerapan Model Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Sawah di Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *14*(1), 44–52. https://doi.org/10.25181/jppt.v14i1.141

Badan Pusat Statistik Kabupaten Knedal. (2024). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023* (Issue 84). BPS Kendal.

Faizin, M. (2020). Penerapan Vector Error Correction Model pada Variabel Makro Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi*, *25*(2), 287. https://doi.org/10.24912/je.v25i2.671

Gunawan, C. I., Suroto, K. S., & Nugroho, A. P. (2020). *Buku Referensi Sosial Ekonomi Pertanian* (Issue Maret). UNITRI Press.

Rahman, F. (2017). Peran Modal Manusia Dan Modal Investasi Terhadap Nilai Produksi Industri Kecil Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Benefita*, *2*(1), 1. https://doi.org/10.22216/jbe.v2i1.379

Rasbin. (2015). Hubungan Kausal Dinamis Antar Variabel Makro Ekonomi Di Indonesia Dalam Kajian Krisis Ekonomi Sebagai Kejutan Eksternal. *Kajian*, *20*(1), 31–45.

Rozaini, N., Harahap, M. Y., & Nasution, M. N. (2018). Interdependensi Aset Perbankan Syariah terhadap Makroekonomi. *Al-Ulum*, *17*(1), 204–225. https://doi.org/10.30603/au.v17i1.119

Saputra, A. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Padi di Kecamatan Pulau Hanaut Kabupaten Kota Waringin Timur. *Growth*, *6*(2), 115–132.

Sri Herianingrum, N. M. S. M. R. (2020). Analisis Variabel Makroekonomi Terhadap NPF Perbankan Syariah di Indonesia. *Jurnal Ekonomi*, *24*(3), 335. https://doi.org/10.24912/je.v24i3.597

Sulistiana, I. (2017). Model Vector Auto Regression (Var) and Vector Error Correction Model (Vecm) Approach for Inflation Relations Analysis, Gross Regional Domestic Product (Gdp), World Tin Price, Bi Rate and Rupiah Exchange Rate. *Integrated Journal of Business and Economics*, *1*(2), 17–32. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.1147673