

Peramalan Hasil Produksi Padi di Provinsi Riau Menggunakan Metode *Multiplicative Decomposition*

Adela Novita¹, Ernila Sari Gulo², Fidia Sri Rahmadani³, Fitri Wafiq Azizah⁴, Tiara Fitri⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Email: adelanovita15@gmail.com

Received: 24 January 2024 Revised: 30 January 2024 Accepted: 10 February 2024 Published: 20 February 2024

Abstrak - Perkembangan Jumlah produksi tanaman padi selama 7 tahun terakhir yakni tahun 2015 hingga 2021 menunjukkan produksi padi cenderung menurun. Meskipun produksi padi pada tahun 2020 mengalami peningkatan namun Provinsi Riau masih belum mampu mencukupi kebutuhan konsumsi berasnya. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk Provinsi Riau adalah 6.951.217 jiwa (sumber data BPS) dengan kebutuhan beras sebesar 621.439 ton/ tahun. Untuk melihat peramalan hasil panen padi setiap tahunnya dilakukan suatu peramalan menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* menurut data actual. Hasil peramalan jumlah produksi padi yaitu mengalami penurunan pada 2016 hingga 2020. Ditahun 2016 sebanyak 1.273,8, tahun 2017 sebanyak 19.594,2, tahun 2018 sebanyak 8.081,4, tahun 2019 sebanyak 19.298,6, hingga tahun 2020 sebanyak 113.994,4. Sedangkan pada tahun 2021 jumlah produksi padi mengalami kenaikan sebesar 10.742,6. Hasil peramalan ini dapat dikatakan akurat karena memiliki MAPE sebesar 3,566 % yaitu < 10 % sehingga dapat dikatakan kinerja modelnya sangat bagus.

Kata Kunci - *Multiplicative Decomposition*, MAPE, Padi, Peramalan

1. Pendahuluan

Sektor pertanian merupakan sektor yang menjadi andalan dalam pemulihan perekonomian bagi negara berkembang karena sektor ini ditinjau dari berbagai segi sektor ini dominan dalam ekonomi nasional. Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang terkaya di Indonesia karena hasil alamnya yang melimpah yang tersimpan di permukaan maupun di dalam bumi meliputi pertambangan, tanah, pertanian, perkebunan, kehutanan, kelautan dan perikanan. Salah satu hasil dari pertanian yang tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan sehari – hari adalah kebutuhan pangan. Karena tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia, permasalahan pangan menjadi prioritas utama di Riau. Peramalan adalah kegiatan untuk memprediksi kejadian yang akan datang, dengan memanfaatkan dasar pengetahuan dasar pengetahuan dan nilai yang tersedia di masa lalu. Data tersebut akan diestimasi untuk memperoleh hasil akan yang diperoleh dimasa depan dengan pendekatan model matematis (Rulita). Salah satu metode peramalan yang dikembangkan saat ini adalah time series, yakni menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data masa lampau yang dijadikan acuan untuk peramalan masa depan. Metode yang digunakan untuk meramalkan hasil panen pada penelitian ini yaitu Metode *Multiplicative Decomposition* Metode ini tidak hanya digunakan sebagai peramalan, tetapi juga untuk menghasilkan informasi mengenai komponen deret berkala [5]. Metode *Multiplicative Decomposition* dipilih karena dapat meramalkan suatu data yang memiliki pola seasonal, tren, dan cyclical. Setiap season akan dihitung sehingga metode ini dapat meramalkan hasil pada data yang bersifat seasonal [6]. Berdasarkan penelitian [7] mengenai peramalan produksi padi ladang di Sulawesi Tengah. Hasil peramalan dengan metode dekomposisi pada tahun 2017 menunjukkan bahwa pola data mengandung trend menurun dan pola musiman yang kuat dengan ditunjukannya pola data yang mengalami kenaikan maupun penurunan pada beberapa bulan tertentu. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “Peramalan Hasil Produksi Padi di Provinsi Riau Menggunakan Metode *Multiplicative Decomposition*”.

2. Landasan Teori

2.1. Produksi Padi

Menurut Badan Pusat Statistik produksi padi merupakan hasil perkalian antara luas panen bersih dengan hasil per hektar untuk setiap *subround* tanaman padi. Kemudian dijumlahkan dalam satu tahun, sehingga hasil per hektar satu tahun merupakan



hasil bagi antara produksi satu tahun dengan luas panen satu tahun. Perkembangan Jumlah produksi tanaman padi selama 7 tahun terakhir yakni tahun 2015 hingga 2021 menunjukkan produksi padi cenderung menurun. Berdasarkan studi Badan Pusat Statistik (BPS) bersama Japan International Cooperation Agency (JICA) menyatakan bahwa telah terjadi overestimasi luas panen sekitar 17,07 %, Dalam rangkaantisipasi Ketidak akuratan data produksi padi ini, BPS melakukan upaya Perbaikan metodologi perhitungan produksi komoditi padi mulai tahun 2018 dilakukan dengan metode Kerangka Sampel Area (KSA). Hal ini berdampak pada perhitungan capaian kinerja pada tahun 2019. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tahun 2018 dan 2019 luas panen turun sangat signifikan dari 71.448,1 ha pada tahun 2018 menjadi 63.142,0 ha pada tahun 2019. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 1 Luas Panen dan Produksi Padi Provinsi Riau

Komoditas	Luas Panen (Ha)			Produksi Padi (ton)		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Padi	71.448,1	63.142,0	71.630,0	266.375,5	230.874	269.340

Keterangan: Data tahun 2018 merupakan angka tetap (ATAP)
 Data luas panen dan produksi padi tahun 2019 menggunakan angka BPS
 Data tahun 2020 merupakan angka tetap (ATAP)

Dari Tabel 1 dijelaskan, bahwa total produksi tanaman padi tahun 2019 mengalami penurunan jika dibandingkan dengan produksi tahun 2018. Hal ini disebabkan karena penurunan total luas panen yang cukup signifikan sebesar 8.306,1 ha (11,63 %) yakni dari 71.448,1 ha menjadi 63.142,0 Ha. Salah satu penyebab turunnya total luas panen disebabkan karena adanya tanaman padi yang mengalami puso atau gagal panen seluas 5.509,9 ha akibat iklim yang tidak mendukung seperti kemarau yang panjang dan bencana kabut asap [9]. Sedangkan, jumlah produksi padi pada tahun 2020 bila dibandingkan dengan tahun 2019 mengalami peningkatan yakni dari 230.874 ton GKG menjadi 243.690 ton GKG berdasarkan angka tetap (Berita Resmi Statistik). Kenaikan ini sebesar 12.810 Ton GKG atau sebesar 5,55%. Peningkatan ini disebabkan karena adanya peningkatan luas panen yang cukup signifikan pada subround September–Desember 2020. Meskipun produksi padi pada tahun 2020 mengalami peningkatan namun Provinsi Riau masih belum mampu mencukupi kebutuhan konsumsi berasnya. Hal ini dikarenakan jumlah penduduk Provinsi Riau adalah 6.951.217 jiwa (sumber data BPS) dengan kebutuhan beras sebesar 621.439 ton/ tahun (kebutuhan beras per kapita per tahun adalah 89,4 kg) atau rasio produksi dengan kebutuhan beras adalah 0,25. Sedangkan produksi tanaman padi pada tahun 2020 sebesar 269.430 ton dan bila dikonversi ke beras menjadi 153.780 ton (Angka sementara Rilis Berita Resmi BPS 2 November 2020) maka provinsi Riau masih kekurangan beras sebesar 467.659 ton (75,25%) [10]

2.2 Peramalan (Forecasting)

Forecasting adalah usaha untuk meramalkan keadaan dimasa mendatang melalui pengujian dimasalalu. Dalam hal ini forecasting bertujuan untuk meminimumkan pengaruh ketidak pastian bagi perusahaan. Dengan kata lain forecasting bertujuan untuk mendapatkan forecast yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) yang biasanya diukur dengan mean square error dan mean absolute error [4].

2.3 Multiplicative Decomposition

Menurut Santoso dalam [4] metode dekomposisi adalah metode yang digunakan apabila data mempunyai 4 pola, yaitu trend, siklis, musiman, dan irregular, setelah pola-pola tersebut didapatkan, maka data-data tersebut dipisah-pisahkan, dan dilakukan peramalan, sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan metode *multiplicative decomposition* yaitu: [5]

1. Menentukan nilai α .

Untuk mencari nilai α menggunakan persamaan

$$\alpha = \frac{2}{n+1}; \quad (1)$$

denga n = banyaknya data.

2. Melakukan inialisasi *Trend* lalu mencari indeks musimannya

$$Trend = x_t - x_{t-1}; \quad (2)$$

dengan;

x_t : data aktual saat ini;

x_{t-1} : data aktual sebelumnya;

Setelah dilakukan inialisasi *trend* maka dapat dilakukan pencarian nilai musiman sebagai berikut:

$$S_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * (S_{t-1} + T_{t-1}); \quad (3)$$

dengan;

S_t : nilai musiman;

T_t : *trend* pada saat t .

3. Menghitung nilai *Trend* dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$T_t = \alpha * (S_t - X_{t-1}) + (1 - \alpha) * T_{t-1}; \tag{4}$$

4. Menentukan nilai peramalan setiap tahunnya menggunakan persamaan berikut ini:

$$F_t = S_t + T_t; \tag{5}$$

Dengan F_t : nilai peramalan pada saat t .

5. Perhitungan MAPE untuk melihat error terkecil dengan rumus pada persamaan berikut:

$$Error = X_{t+1} - F_t; \tag{6}$$

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| * 100\%$$

3. Metodologi Penelitian

Berikut langkah-langkah dalam perhitungan menggunakan metode *Multiplicative Decomposition*:

- 1) Diperoleh data hasil panen padi di provinsi Riau mulai dari tahun 2015 sampai dengan 2021.
- 2) Untuk melihat hasil peramalan setiap tahunnya apakah jauh berbeda dari data sebenarnya maka dilakukan pengujian menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* dengan langkah berikut.
 - a. Menentukan nilai α terlebih dahulu.
 - b. Melakukan inisialisasi *Trend* lalu mencari indeks musimannya sesuai persamaan (2) dan (3).
 - c. Setelah di dapatkan nilai indeks musimannya, maka akan dihitung nilai *Trend* sesuai persamaan (4)
 - d. Menentukan nilai peramalan setiap tahunnya menggunakan persamaan (5)
 - e. Dilakukan perhitungan MAPE untuk melihat error terkecil dengan rumus pada persamaan (6)
- 3) Kesimpulan apakah hasil peramalan setiap tahun sama atau jauh berbeda dari data aktualnya.

4. Pembahasan

4.1. Data

Data yang akan diolah adalah data hasil panen padi di provinsi Riau mulai dari tahun 2015 sampai dengan 2021. Tabel 2 adalah data yang digunakan:

Tabel 2 Hasil Panen Padi Provinsi Riau

No.	Tahun	Jumlah Hasil Panen (Ton)
1	2015	393.917,0
2	2016	373.536,0
3	2017	365.744,0
4	2018	353.322,0
5	2019	230.873,9
6	2020	243.685,0
7	2021	223.400,0

4.2 Pengujian Data

Dalam menentukan hasil peramalan setiap tahunnya menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* dilakukan dengan Algoritma sebagai berikut:

1. Mencari Nilai α

Untuk mencari nilai α digunakan persamaan (1). Nilai n yang digunakan dalam penelitian ini adalah 7, karena data aktual yang digunakan adalah 7 Tahun.

$$\alpha = \frac{2}{n + 1} = \frac{2}{7 + 1} = \frac{2}{8} = 0,25$$

2. Menentukan Nilai Musiman

Sebelum mencari nilai musiman, dilakukan dahulu inisialisasi *Trend* menggunakan persamaan (2) dan (3):

$$Trend = Data Aktual Tahun ini - Data Aktual pada Tahun Sebelumnya$$

$$\begin{aligned}
 T_{t-1} &= X_t - X_{t-1} \\
 T_{2017-1} &= 373.536 - 393.917 = -20.381,0 \\
 T_{2018-1} &= 365.744 - 373.536 = -7.792,0 \\
 T_{2019-1} &= 353.322 - 365.744 = -12.422,0 \\
 T_{2020-1} &= 230.873,9 - 353.322 = -1222.448,1 \\
 T_{2021-1} &= 243.685 - 230.873,9 = 12.881,1 \\
 T_{2022-1} &= 223.400 - 243.685 = -20.285,0
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan inisialiasi *trend* maka dapat dilakukan pencarian nilai musiman sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_t &= \alpha * X_t + (1 - \alpha) * (S_{t-1} + T_{t-1}) \\
 S_{2016} &= 0,25 * 373.536 + (1 - 0,25) * (393.917 + 0) \\
 &= 93.384 + 0,75 * 393.917 = 388.821,8 \\
 S_{2017} &= 0,25 * 365.744 + (1 - 0,25) * (373.536 + (-20.381)) \\
 &= 91.436 + 0,75 * 353.155 = 356.302,3
 \end{aligned}$$

3. Menghitung Nilai *Trend*

Setelah didapatkan nilai musiman setiap tahunnya, maka akan dihitung nilai *Trend* sesuai dengan persamaan (4)

$$\begin{aligned}
 T_t &= \alpha * (S_t - X_{t-1}) + (1 - \alpha) * T_{t-1} \\
 T_{2016} &= 0,25 * (388.821,8 - 393.917) + 0,75 * (-20.381,0) \\
 &= (-1.273,8) + (-15.285,75) = -16.559,6 \\
 T_{2017} &= 0,25 * (356.302,3 - 373.536) + 0,75 * (-7.792,0) \\
 &= (-4.308,425) + (-5.844) = -10.152,4
 \end{aligned}$$

4. Menghitung Nilai Peramalan

Setelah ditentukan nilai musiman dan *Trend*, maka dapat kita tentukan nilai peramalan hasil panen padi setiap tahunnya dengan persamaan (5):

$$\begin{aligned}
 F_t &= S_t + T_t \\
 F_{2016} &= 388.821,8 + (-16.559,6) = 372.262,2 \\
 F_{2017} &= 356.302,3 + (-10.152,4) = 346.149,8
 \end{aligned}$$

5. Menentukan nilai *Error*

Melakukan perhitungan nilai *Error* dengan persamaan (6). Berikut perhitungannya untuk tahun 2016 dan 2017:

$$\begin{aligned}
 Error &= X_{t+1} - F_t \\
 Error (2016) &= 365.744 - 372.262,2 = -6.518,2 \\
 Error (2017) &= 353.322 - 346.149,8 = 7.172,2
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan langkah 1 sampai 5 untuk setiap tahun mulai dari tahun 2015 sampai dengan 2021 disajikan dalam Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Hasil Perhitungan Metode *Multiplicative Decomposition*

No.	Tahun	Jumlah	Trend	S_t	T_t	F_t	Error
1	2015	393.917,0	0	0	0		0
2	2016	373.536,0	- 20.381,0	388.821,8	-16.559,6	372.262,2	- 6.518,2
3	2017	365.744,0	- 7.792,0	356.302,3	-10.152,4	346.149,8	7.172,2
4	2018	353.322,0	- 12.422,0	356.794,5	-11.553,9	345.240,6	- 114.366,7
5	2019	230.873,9	- 122.448,1	313.393,5	101.818,2	211.575,3	32.109,7
6	2020	243.685,0	12.811,1	142.240,6	-12.550,0	129.690,6	93.709,4
7	2021	223.400,0	- 20.285,0	248.222,1	-14.079,5	234.142,6	1.950.335,3

4.3 Perhitungan MAPE

Setelah dilakukan perhitungan peramalan menggunakan *Multiplicative Decomposition*, selanjutnya akan dilakukan perhitungan MAPE berdasarkan error yang didapatkan pada langkah 5. Berikut perolehan nilai MAPE dalam peramalan yang dilakukan:

$$MAPE = \frac{1}{n} * \sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| * 100\%$$

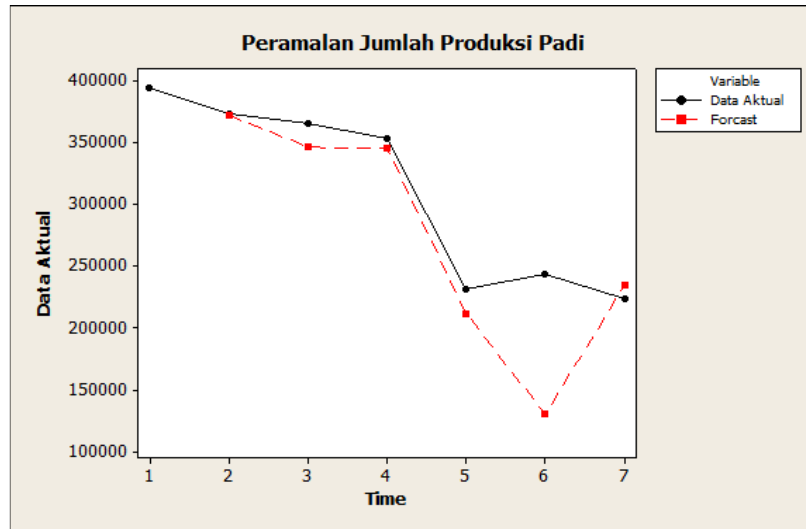
$$MAPE = \frac{1}{7} * \sum \left| \frac{2.184.477,9 - 1.639.061,1}{2.184.477,9} \right| * 100 \%$$

$$= 3,566 \% = 4 \%$$

Berdasarkan hasil MAPE yang didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan tersebut akurat, dikarenakan apabila $MAPE < 10 \%$ maka dapat dikatakan kinerja model tersebut sangat bagus.

4.4. Hasil Peramalan

Berdasarkan hasil perhitungan data yang ada maka didapatlah hasil peramalan setiap tahun dari data aktualnya yang disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1.



Gambar 4.1 Hasil Peramalan Jumlah Produksi Padi

Berdasarkan Gambar 1 hasil peramalan jumlah produksi padi mengalami penurunan pada 2016 hingga 2020. Ditahun 2016 sebanyak 1.273,8, tahun 2017 sebanyak 19.594,2, tahun 2018 sebanyak 8.081,4, tahun 2019 sebanyak 19.298,6, hingga tahun 2020 sebanyak 113.994,4. Sedangkan pada tahun 2021 jumlah produksi padi mengalami kenaikan sebesar 10.742,6.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan data dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini menggunakan metode *Multiplicative Decomposition* menentukan hasil peramalan jumlah produksi padi setiap tahunnya dari data aktual. Didapatkan hasil peramalan jumlah produksi padi yaitu mengalami penurunan pada 2016 hingga 2020. Ditahun 2016 sebanyak 1.273,8, tahun 2017 sebanyak 19.594,2, tahun 2018 sebanyak 8.081,4, tahun 2019 sebanyak 19.298,6, hingga tahun 2020 sebanyak 113.994,4. Sedangkan pada tahun 2021 jumlah produksi padi mengalami kenaikan sebesar 10.742,6. Untuk menentukan ketepatan peramalan dilakukan perhitungan MAPE. Setelah perhitungan peramalan, kemudian dilakukan perhitungan MAPE berdasarkan error yang didapat hasil peramalan tersebut akurat, dikarenakan $MAPE < 10 \%$ maka dikatakan kinerja model tersebut sangat bagus

Daftar Pustaka

- [1] Y. Pujiharti, J. Barus, dan B. Wijayanto, *Teknologi Budidaya Padi*. Kementerian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau, 2018.
- [2] S. E. Rahayu dan H. Febriaty, "Analisis Perkembangan Produksi Beras dan Impor Beras di Indonesia," *Proseding Semin. Nas. Kewirausahaan*, vol. 1, no. 1, hal. 219–226, 2019.
- [3] Irfarial, "Nasib Beras Riau," *AkuStik BPS Provinsi Riau*, 2021.
- [4] M. Mursidah, Y. Yunina, N. Nurhasanah, "Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Metode Decomposition Untuk

- Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe),” vol. 10, hal. 37–46, 2021.
- [5] M. Soeharto, S. Rostianingsih, L. W. Santoso, J. Siwalankerto, dan N. Surabaya, “Penerapan Metode Multiplicative Decomposition dan Autoregressive Integrated Moving Average dalam Prediksi Penjualan Produk Manufaktur pada PT . XYZ,” 1990.
- [6] C. C. Kurniawan, S. Rostianingsih, dan L. W. Santoso, “Penerapan Metode KNN-Regresi dan Multiplicative Decomposition untuk Prediksi Data Penjualan pada Supermarket X”.
- [7] F. C. Kadoena, R. Rais, dan L. Handayani, “Metode Dekomposisi Multiplikatif Rata-rata Bergerak Untuk Peramalan Tingkat Produksi Padi Ladang Sulawesi Tengah,” *Nat. Sci. J. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 2, hal. 99–105, 2019.
- [8] S. E. M, “Peramalan Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode Feedforward Neural Network,” Universitas Muhammadiyah Semarang, 2021.
- [9] “Laporan Kerja Instansi Pemerintah LKJIP,” Pekanbaru, 2019.
- [10] “Laporan Kerja Instansi Pemerintah LKJIP,” Dinas Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, Pekanbaru, 2020.