

Forecasting of Indonesian Rice Production Post Covid-19

I Putu Ajie Windu Kertayoga^{1*}; Edy Humaidi²; Shinta Tantriadisti³; Maria Ulfah⁴

¹Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, ajiewindu@polinela.ac.id

²Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, edyhumaidi145@polinela.ac.id

³Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, shintatantriadisti@polinela.ac.id

⁴Politeknik Negeri Lampung, Indonesia, mariaulfah@polinela.ac.id

^{1*} e-mail Korespondensi : ajiewindu@polinela.ac.id, 081377623608

ABSTRAK

Selain berperan sebagai komoditas ekonomi yang strategis, beras juga merupakan komoditas politik yang menjadi salah satu factor penting dalam menjaga stabilitas Nasional dalam arti untuk memelihara kestabilan ekonomi, sosial dan keamanan Nasional. Produksi beras di Indonesia mengalami fluktuasi dalam 5 tahun terakhir, hal ini kemungkinan dapat adanya efek pandemic Covid-19 yang melanda pada tahun 2019. Berdasarkan dari uraian di atas, maka menarik untuk dilakukan kajian peramalan produksi beras di Indonesia pada tahun 2023 pasca pandemic Covid-19, sehingga dapat diketahui apakah produksi tahun ke depan akan mampu mencukupi kebutuhan beras nasional. Data yang dikumpulkan dalam kajian ini merupakan data times series tentang produksi beras di Indonesia dari tahun 2002 sampai 2022 atau 20 tahun terakhir. data yang diperoleh data yang menunjukkan terjadi trend yang tidak teratur atau fluktuasi yang cukup tajam antar tahunnya atau dengan kata lain tidak stabil, maka dalam melakukan peramalan produksi beras nasional ini digunakan metode Smoothing (Sihotang, 2013). Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penulisan kajian peramalan produksi beras di Indonesia tahun 2017 ini adalah sebagai berikut : 1. Pola data produksi beras di Indonesia menunjukkan tren yang signifikan cenderung tidak stabil. 2. Proyeksi produksi beras di Indonesia pada tahun 2023 dengan model peramalan exponential smoothing sebesar 34.562,8 ribu ton.

Kata kunci : Forecasting, Exponential Smoothing

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan manusia yang paling azasi dan kebutuhan masyarakat yang harus selalu terjamin kualitas dan kecukupannya. Ketersediaan pangan menjadi suatu hal yang penting dalam menentukan yang menjadi factor penentu tingkat Kesehatan dan intelegensi sebagai sumber daya yang produktif (Prihatin et al., 2012). Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari tanaman, ternak, dan ikan untuk memenuhi kebutuhan akan karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral serta turunannya yang bermanfaat bagi pertumbuhan kesehatan. Manusia dengan segala kemampuannya selalu berusaha mencukupi kebutuhannya dengan berbagai cara (Lubis, E, A, 2005).

Pangan pokok adalah pangan yang muncul dalam menu sehari-hari, mengambil porsi terbesar dalam hidangan dan merupakan sumber energi yang terbesar. Sedangkan pangan pokok utama ialah pangan pokok yang dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk serta dalam situasi normal tidak dapat diganti oleh jenis komoditi lain (Khumaidi, 1997).

Penduduk Indonesia menjadikan beras sebagai pangan pokok. Konsumsi beras perkapita yang tinggi di Indonesia, disertai juga dengan jumlah penduduk Indonesia yang sebagian besar mengkonsumsi beras menyebabkan tingginya total konsumsi beras nasional setiap tahun. Bagi negara dengan kebutuhan beras yang besar seperti Indonesia, bergantung pada pasar impor jelas memiliki risiko. Dalam memenuhi kebutuhan konsumsi beras, Pemerintah Indonesia mengambil langkah-langkah kebijakan khususnya dalam impor untuk tetap menjaga besaran stok cadangan beras nasional agar dapat mencukupi masa satu sampai tiga bulan ke depan. Cadangan beras dapat berguna dalam keadaan darurat seperti bencana alam, gagal panen, paceklik untuk menjaga kestabilan pasokan dan harga pangan dalam negeri tersebut (Rahayu dan Febriaty, 2021).

Pangan pokok penduduk Indonesia adalah beras, Ketika pandemic Covid-19 melanda, rata rata konsumsi beras pada 2020 sebesar 1,379 kg (BPS, 2020) mengalami peningkatan di tahun berikutnya hingga mencapai 1,451 kg per kapita per minggu (BPS 2021). Hal ini menunjukkan bahwa beras masih menjadi pangan sumber karbohidrat utama dalam pola konsumsi pangan penduduk Indonesia, namun komoditi ini selalu mengalami peningkatan harga pada setiap tahunnya. Kondisi ini seolah-olah menciptakan suatu penggambaran bahwa pangan sumber

karbohidrat yang hanya bersumber dari beras, sehingga "memaksa" pemerintah untuk selalu melakukan pengawalan ketat terhadap komoditas ini. Selain itu, hal ini juga yang membuat arah kebijakan pemerintah terhadap pangan selalu terpaku dan cenderung pada beras. (Elizabeth, 2011).

Selain berperan sebagai komoditas ekonomi yang strategis, beras juga merupakan komoditas politik yang menjadi salah satu factor penting dalam menjaga stabilitas Nasional dalam arti untuk memelihara kestabilan ekonomi, sosial dan keamanan Nasional. Stabilitas ekonomi(laju inflasi) dan stabilitas nasional dapat dipengaruhi oleh konsumsi beras di Indonesia (Nurjayanti, et al 2012). Untuk itu pemerintah harus tanggap terhadap setiap parameter yang berhubungan dengan kebutuhan dan ketersediaan stok beras (Sari, et al., 2020). Turunnya produksi beras tentunya akan menjadi perhatian khusus bagi pemerintah agar tidak terjadi krisis pangan. (Kurniati, 2021)

Produksi beras di Indonesia mengalami fluktuasi dalam 5 tahun terakhir, hal ini kemungkinan dapat adanya efek pandemic Covid-19 yang melanda pada tahun 2019. Dapat dilihat pada Tabel 1, terdapat penurunan produksi beras ditahun terjadi pandemic yakni pada 2020 dan 2021 apabila dibandingkan dari tahun 2019. Pada tahun 2022 ini diperkirakan beras akan Kembali mengalami kenaikan jumlah produduksi sebesar 0,58% apabila dibandingkan dengan tahun 2021. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pulihnya kestabilan nasional khususnya pada bidang Kesehatan maka diperkirakan akan terjadi kenaikan produksi beras secara Nasional. Dalam praktiknya, import menjadi salah satu opsi dalam pemenuhan stok untuk beras sebagai pangan pokok penduduk Indonesia untuk menjaga kestabilan persediaan beras nasional. Hal ini menjadi miris untuk diperhatikan dimana Indonesia yang merupakan negara agraris mengimport produk pangan pokok penduduknya. Produksi beras Indonesia secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Produksi Beras Indonesia 2002-2022

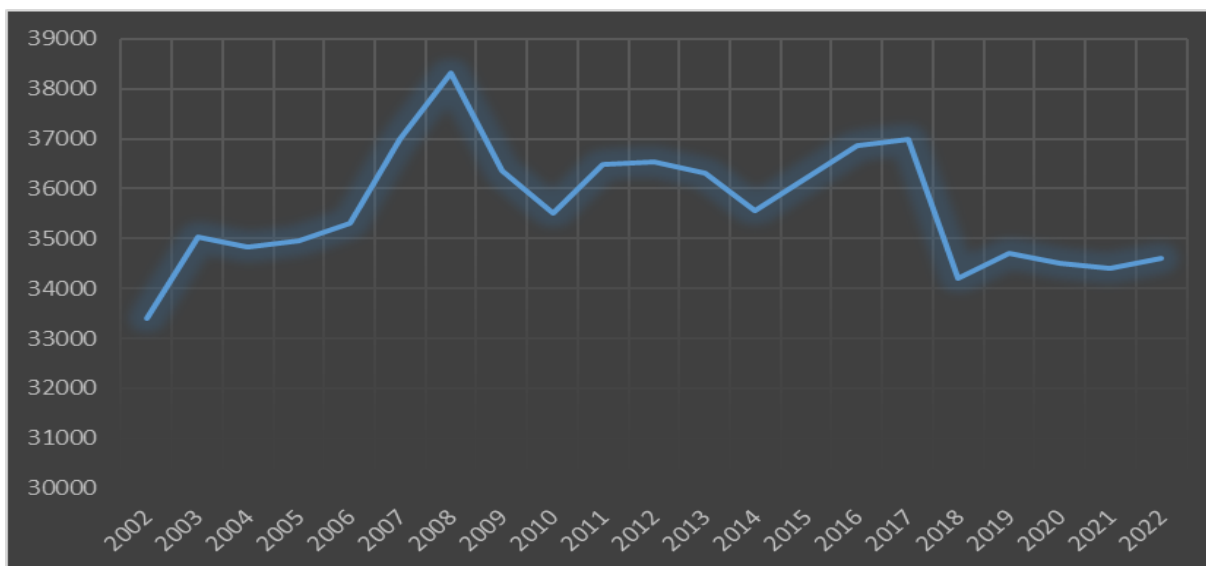
Year	Production	Unit of Measure	Growth Rate
2002	33411	(1000 MT)	1.37%
2003	35024	(1000 MT)	4.83%
2004	34830	(1000 MT)	-0.55%
2005	34959	(1000 MT)	0.37%
2006	35300	(1000 MT)	0.98%
2007	37000	(1000 MT)	4.82%
2008	38310	(1000 MT)	3.54%
2009	36370	(1000 MT)	-5.06%
2010	35500	(1000 MT)	-2.39%
2011	36500	(1000 MT)	2.82%
2012	36550	(1000 MT)	0.14%
2013	36300	(1000 MT)	-0.68%
2014	35560	(1000 MT)	-2.04%
2015	36200	(1000 MT)	1.80%
2016	36858	(1000 MT)	1.82%
2017	37000	(1000 MT)	0.39%
2018	34200	(1000 MT)	-7.57%
2019	34700	(1000 MT)	1.46%
2020	34500	(1000 MT)	-0.58%
2021	34400	(1000 MT)	-0.29%
2022	34600	(1000 MT)	0.58%

Sumber: www.indexmundi.com

Berdasarkan dari uraian di atas, maka menarik untuk dilakukan kajian peramalan produksi beras di Indonesia pada tahun 2023 pasca pandemic Covid-19, sehingga dapat diketahui apakah produksi tahun ke depan akan mampu mencukupi kebutuhan beras nasional. Lebih lanjut, penelitian ini dapat membantu pemerintah dan pihak pihak terkait dalam mengambil kebijakan.

MATERI DAN METODE

Peramalan adalah perkiraan atau prediksi tentang sesuatu yang akan terjadi pada waktu yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Salah satu cara untuk melakukan peramalan adalah menggunakan analisis deret waktu (time series) (Nurman, et al., 2022). Data yang dikumpulkan dalam kajian ini merupakan data time series tentang produksi beras di Indonesia dari tahun 2002 sampai 2022 atau 20 tahun terakhir. Data produksi beras di Indonesia tersebut diperoleh dari penelusuran data di internet dengan sumber data berasal dari www.indexmundi.com. Model kuantitatif intrinsik sering disebut sebagai model-model deret waktu (Time Series Model). Berikut merupakan gambar trend produksi beras di Indonesia.



Gambar 1 Trend Produksi Beras Nasional

Berdasarkan gambar 1 di atas data yang diperoleh data yang menunjukkan terjadi trend yang tidak teratur atau fluktuasi yang cukup tajam antar tahunnya atau dengan kata lain tidak stabil, maka dalam melakukan peramalan produksi beras nasional ini digunakan metode Smoothing (Sihotang, 2013).

Single Exponential Smoothing (SES)

Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (Exponential Smoothing Models). Metode Single Exponential Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Peramalan menggunakan model pemulusan eksponensial rumusnya adalah sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Permasalahan umum yang dihadapi apabila menggunakan model pemulusan eksponensial adalah memilih konstanta pemulusan (α) yang diperkirakan tepat. Nilai konstanta pemulusan dipilih di antara 0 dan 1 karena berlaku $0 < \alpha < 1$. Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, nilai α yang dipilih adalah yang mendekati 1. Pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu, α yang dipilih adalah yang nilainya mendekati nol (Gaspersz, 1998).

Ukuran Akurasi Peramalan

Model-model peramalan yang dilakukan kemudian divalidasi menggunakan sejumlah indikator. Indikator-indikator yang umum digunakan adalah rata-rata penyimpangan absolut (Mean Absolute Deviation), rata-rata kuadrat terkecil (Mean Square Error), dan rata-rata persentase kesalahan absolut (Mean Absolute Percentage Error).

Mean Absolute Deviation (MAD)

Metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan -kesalahan yang absolut.

Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$MAD = \frac{\sum(\text{absolut dari forecast errors})}{n}$$

Mean Square Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n} = \frac{\sum (X_i - F_i)^2}{n}$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

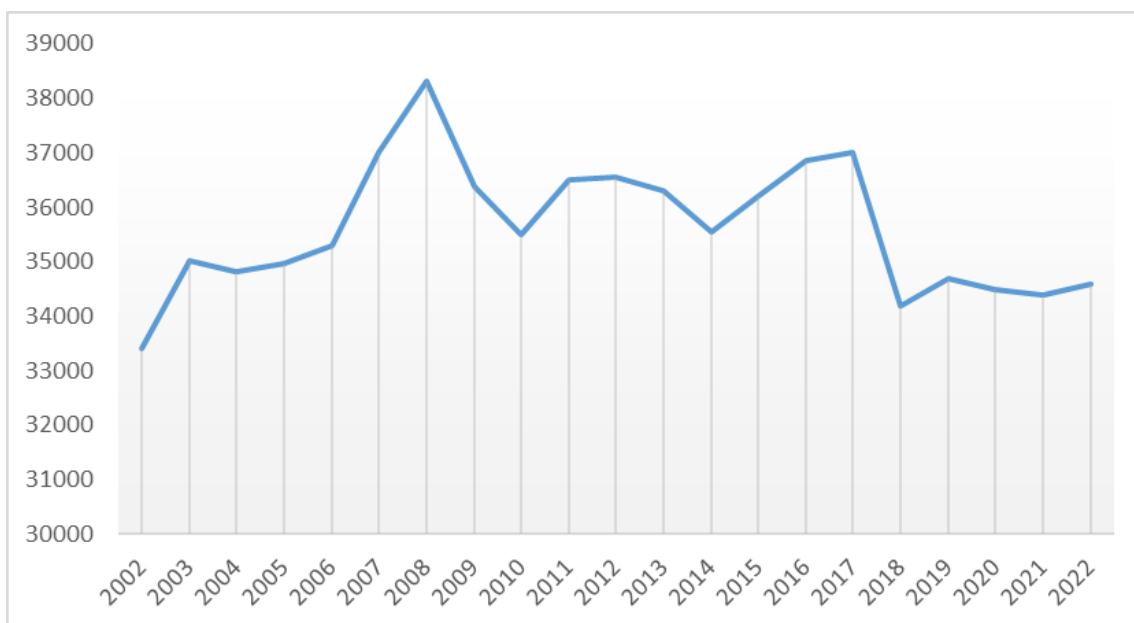
Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|e_i|}{X_i} \times 100\%}{n} = \frac{\sum \frac{|X_i - F_i|}{X_i} \times 100\%}{n}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Data Produksi Beras Indonesia

Produksi beras di Indonesia sudah dilakukan dari jaman penjajahan belanda, namun plot data yang akan dianalisis adalah produksi beras dari tahun 2002 sampai 2022. Data produksi beras di Indonesia secara rinci dapat dilihat ada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Produksi Beras Indonesia (2002-2022)

Sumber : www.indexmundi.com

Berdasarkan gambar 2 di atas diketahui bahwa selama 20 tahun terakhir produksi tertinggi beras di Indonesia terjadi pada tahun 2008 yakni dengan produksi 38.310 ribu ton, namun pada saat itu dengan produksi yang tinggi Indonesia masih megimport beras untuk memenuhi kebutuhan nasional, hal ini dikarenakan pertumbuhan penduduk di Indonesia yang kian meningkat, sehingga konsumsi beras nasionalpun ikut meningkat, berbeda halnya pada orde lama dimana pada saat itu gencar dilakukan perluasan areal untuk tanaman padi sehingga dengan luas lahan yang kian meningkat, maka permintaan atau kebutuhan nasional dapat dipenuhi, kondisi ini mampu dijelaskan menurut Malthus, dimana pertumbuhan penduduk menurut deret ukur sedangkan produksi menurut deret hitung, selain itu hal ini juga adanya pola konsumsi masyarakat Indonesia yang sangat tergantung akan beras, dimana konsumsi beras perkapita Indonesia 124 Kg perkapita pertahun masih tergolong tinggi dibandingkan dengan negara-negara tetangga,

Selanjutnya dari Gambar 2 di atas terlihat bahwa data times series memiliki data produksi setiap tahunnya yang kurang stabil, artinya terdapat tren yang signifikan, musiman, atau efek siklus, maka digunakan metode smoothing untuk rata-rata dari komponen yang tidak teratur dari seri waktu. Sehingga peramalan dilakukan dengan metode smoothing yang tepat yakni exponential smoothing.

Peramalan Produksi Beras

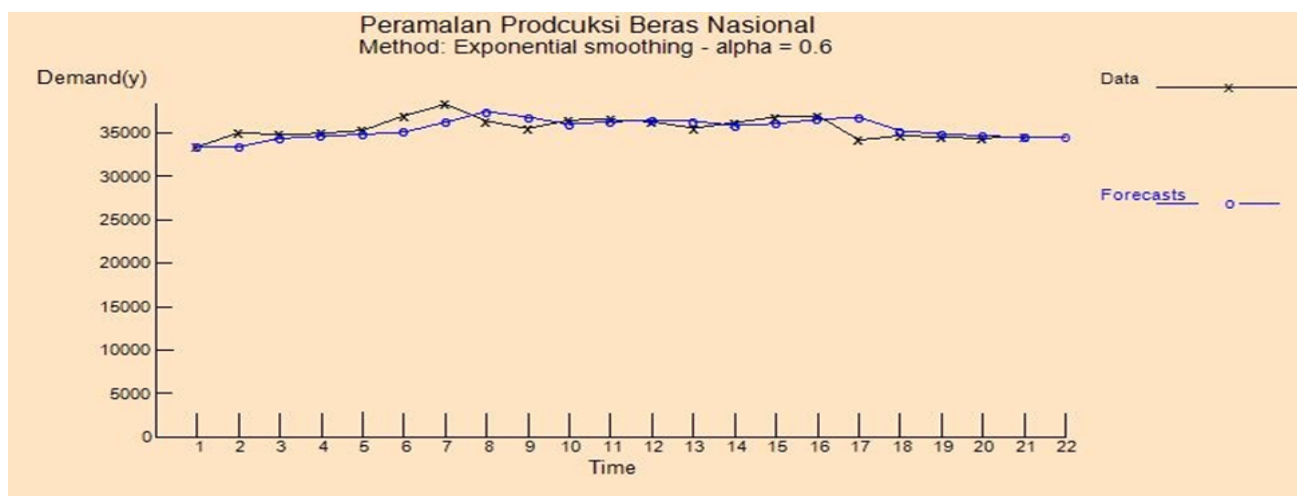
Peramalan produksi beras dengan data 20 tahun terakhir yang menunjukkan bahwa terdapat trend yang signifikan, maka dilakukan menggunakan metode exponential smoothing. Hasil analisis dengan menggunakan metode ini dapat dilihat pada table 2 berikut:

Tabel 2. Model Premalan Single Exponential Smoothing Produksi Beras Indonesia Tahun 2023

Measure	α (0.6)
	Value
Error Measure	
Bias (Mean Error)	95,984
Mean Absolute Deviation (MAD)	819,647
Mean Square Error (MSE)	1159495,0
Standart Error (denom= N-2 =26)	1135,045
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	2,286%
Forecast	
Next Periode	34562,8

Sumber : Output POM QM Tahun 2022

Berdasarkan hasil perhitungan forecasts dengan model Single Exponential Smoothing di Tabel 2 di atas diketahui bahwa untuk alpha 0,6 maka produksi beras di tahun mendatang tahun 2023 sebesar 34.562,8 ribu ton, lebih rendah dibandingkan tahun sebelumnya dimana produksi beras nasional di tahun 2022 sebesar 34.600 ribu ton, kondisi ini bisa disebabkan oleh berbagai factor, salah satu variabel yang dapat menyebabkan penurunan produksi nasional yakni terjadinya degradasi lahan atau alih fungsi lahan yang menyebabkan luasan panen padi berkurang, sehingga akan berdampak pada produksi nasional. Lebih lanjut hasil peramalan produksi beras secara grafik dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Grafik Data Forecasting dan Data produksi beras nasional

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa hasil peramalan dengan model Single Exponential Smoothing yang

menggunakan alpha 0,6 memiliki hasil peramalan yang dekat dengan data sesungguhnya, sehingga dapat disimpulkan hasil peramalan data cenderung akan lebih tepat.

Kenaikan produksi beras yang terjadi di Indonesia bukan tidak mungkin Indonesia bisa menjadi negara eksportir beras dunia. Namun hal ini sulit untuk terealisasi karena konsumsi beras di Indonesia masih terbilang sangat tinggi (Ariska dan Qurniawan, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Napuku, et al (2021) menyatakan bahwa perhatian oleh pemerintah terhadap kebutuhan konsumsi beras masyarakat berdampak pada selalu terpenuhinya kebutuhan beras sehingga produksi beras mengalami trend positif. Alasan pentingnya peningkatan jumlah produksi beras secara berkelanjutan ialah karena beras merupakan bahan pangan pokok bagi masyarakat dan merupakan komoditas yang penting untuk menjaga ketahanan pangan daerah (A.G. Onibala, et al., 2017). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sembiring (2022) menunjukkan bahwa data aktual ketersediaan beras berfluktuatif sedangkan data hasil peramalan menunjukkan pola data trend. Ketersediaan beras dipengaruhi oleh jumlah produksi dan jumlah konsumsi beras oleh masyarakat. Produksi beras yang terus meningkat setiap tahunnya tetap harus diperhatikan serta ditingkatkan kualitasnya agar ketersediaan beras mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penulisan kajian peramalan produksi beras di Indonesia tahun 2017 ini adalah sebagai berikut :

1. Pola data produksi beras di Indonesia menunjukkan tren yang signifikan cenderung tidak stabil
2. Proyeksi produksi beras di Indonesia pada tahun 2023 dengan model peramalan exponential smoothing sebesar 34.562,8 ribu ton

DAFTAR PUSTAKA

- A. G. Onibala, Mex, L.S., K. Rine, and M. Juliana,. 2017. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah di Kelurahan Koya, Kecamatan Tondano Selatan," *Agri-Sosio Ekon. Unsrat*, vol. 13, pp. 237 – 242, 2017.
- Ariska, Feby Mustika dan Qurniawan, Bagus. 2021. Perkembangan Impor Beras di Indonesia. *Jurnal Agrimals*, Volume 1, Nomor 1, Mei 2021
- Elizabeth, Roosganda. 2011. Strategi Pencapaian Diversifikasi Dan Kemandirian Pangan: Antara Harapan Dan Kenyataan. *Iptek Tanaman Pangan* 6(2): 230–42.
- Khumaidi. 1997. Beras Sebagai Pangan Pokok Indonesia, Keunikan dan Tantangannya. Pidato Orasi Guru Besar Ilmu Gizi. IPB, Bogor.
- Kurniawati, Meta. 2021. Metode Triple Exponential Smoothing Tipe Brown Pada Peramalan Produksi Padi Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika (JMP)* Vol. 13 No. 2, Desember 2021, hal. 1-12
- Lubis A. E., 2005. Perencanaan Koorporasi Peningkatan Ketahanan Pangan di Propinsi Sumatera Utara. Badan Ketahanan Pangan Propinsi Sumatera Utara, Medan.
- Napuku, Edward et al. 2021. Analisis Forecasting Produksi Dan Konsumsi Beras Di Propinsi Sumatera Utara. *Jurnal Darma Agung*. Volume 29, Nomor 3, Desember 2021 ;370–377
- Nurjayanti, E. D., Darsono. and Supardi, S., 2012, Dinamika dan Model Arima Penawaran Beras di Kabupaten Sukoharjo Sebelum dan Selama Pelaksanaan Otonomi Daerah (Periode Tahun 1994-2010), *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*, 8(1), pp. 61–71.
- Nurman, Sulaeman; Nursag, Muhammad; Sudarmin. 2022. Analysis of Rice Production Forecast in Maros District Using the Box-Jenkins Method with the ARIMA Model. *RRUS Journal of Mathematics and Applied Science*, Vol. 2, No. 1
- Prihatin, S Djuni, Sunarru Samsi, and Hariadi & mudiyono. 2012. Ancaman Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani. *Jurnal Ilmiah CIVIS*, 2(2): 112.
- Rahayu, Sri Endang dan Febriaty, Hastina. 2021. Analisis Perkembangan Produksi Beras dan Impor Beras di

Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan (1), 2019, hal 219-22. DOI: <https://doi.org/10.30596/snk.v1i1.3613>

Sari, Yunita, et al. 2020. Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Beras di Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis, 2(1) 2020: 71-80.

Sembiring, et al. 2022. Analisis Peta Persebaran dan Perbandingan Hasil Forecasting Ketersediaan Beras di Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung. Communication in Food Science and Technology, vol. 1(1), pp 35 - 45, 2022

Sihotang, K. 2013. Analisa Deret Waktu Konsumsi Kalori di Provinsi Sumatera Utara pada Tahun 2002-2012. Diakses dari: <http://repository.usu.ac.id/>