

## **Peramalan Jumlah Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin tuna*) yang Didaratkan di PPS Kutaraja Kota Banda Aceh dengan Metode Triple Exponential Smoothing**

### ***Forecasting The Amount of Tuna/Madidihang (Yellowfin tuna) Landed in PPS Kutaraja Banda Aceh City With The Triple Exponential Smoothing Method***

**Muhammad Haikal Nasution<sup>1</sup>, Samsul Anwar<sup>1\*</sup>, Aida Fitri<sup>1</sup>, Aja Fatimah Zohra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Penulis Korespondensi: Email: [samsul.anwar@unsyiah.ac.id](mailto:samsul.anwar@unsyiah.ac.id)

(Diterima Januari 2019/Disetujui Februari 2019)

#### **ABSTRAK**

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Kutaraja yang terletak di Kota Banda Aceh merupakan sentral bagi sektor perikanan di Provinsi Aceh. Berbagai jenis ikan telah didaratkan di PPS Kutaraja, salah satunya adalah jenis tuna/madidihang (*yellowfin tuna*). Ikan tuna tidak hanya diminati oleh pasar lokal, namun juga pasar internasional khususnya Jepang dan Amerika. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja pada tahun 2018 dan 2019. Estimasi tersebut dapat membantu Pemerintah Aceh dalam mengontrol pemesanan ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) dari dalam maupun luar negeri, sehingga jumlah ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang ditangkap dan dipesan dapat seimbang agar pengendalian persediaan (*stock control*) dapat berjalan dengan baik. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Triple Exponential Smoothing dengan menggunakan data bulanan jumlah produksi tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja dari bulan Januari tahun 2010 sampai dengan bulan Desember tahun 2017. Berdasarkan hasil peramalan dengan model terbaik, jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang akan didaratkan di PPS Kutaraja pada tahun 2018 dan 2019 diprediksi masing-masing sebanyak 2.395.615,8 Kg dan 2.451.207,5 Kg.

**Kata kunci:** peramalan, PPS Kutaraja, produksi Ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*), *triple exponential smoothing*

#### **ABSTRACT**

*The Kutaraja Ocean Fisheries Port (PPS) located in Banda Aceh City is central to the fisheries sector in Aceh Province. Various types of fish have been landed at Kutaraja PPS, one of which is tuna/madidihang (yellowfin tuna). Tuna is not only in demand by the local market, but also international markets, especially Japan and America. This study aims to estimate the amount of tuna/madidihang (yellowfin tuna) production landed at Kutaraja PPS in 2018 and 2019. These estimates can help the Aceh Government in controlling the ordering of tuna/madidihang (yellowfin tuna) from within and outside the country, so that the number of tuna/madidihang (yellowfin tuna) caught and ordered can be balanced so that stock control can run well. The forecasting method used in this study is the Triple Exponential Smoothing method by using monthly data on the amount of tuna/madidihang (yellowfin tuna) production landed at Kutaraja PPS from January 2010 to December 2017. Based on the results of forecasting with the best models, the amount of tuna/madidihang (yellowfin tuna) production will landed in the Kutaraja PPS in 2018 and 2019 are predicted to be 2,395,615.8 Kg and 2,451,207.5 Kg respectively.*

**Keywords:** forecasting, PPS Kutaraja, production of tuna/madidihang (yellowfin tuna), triple exponential smoothing

---

## PENDAHULUAN

Salah satu pelabuhan perikanan yang berstatus Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) di Provinsi Aceh adalah PPS Kutaraja. Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI (2012) nomor Per.08/Men/2012 tentang kepelabuhanan perikanan, kriteria operasional PPS terdiri dari 3 bagian, yaitu: ikan yang didaratkan sebagian untuk tujuan ekspor, terdapat aktivitas bongkar muat ikan dan pemasaran hasil perikanan rata-rata 50 ton per hari dan terdapat industri pengolahan ikan dan industri penunjang lainnya. Dengan demikian, PPS Kutaraja merupakan sentral bagi sektor perikanan Aceh khususnya di Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh. Peran sektor kelautan dan perikanan di Provinsi Aceh cukup strategis dalam mendukung pembangunan masyarakat terutama dari perspektif ekonomi. Hal ini ditandai dengan meningkatnya jumlah masyarakat yang menyandarkan mata pencahariannya pada sektor kelautan dan perikanan.

Menurut data dari UPTD PPS Kutaraja, sebanyak 13.968 ton ikan berhasil didaratkan pada tahun 2017 yang terdiri dari berbagai jenis ikan diantaranya cakalang (*skipjack tuna*), kambing-kambing (*trigger fish*), layang (*roughear scad*), lisong (*bullet tuna*), selar (*oxeye scad*), siro (*spotted sardinella*), sunglir (*rainbow runner*), tongkol komo (*eastern little tuna*), tongkol krai (*frigate mackerel*) dan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*). Salah satu jenis ikan yang didaratkan dengan jumlah yang cukup signifikan adalah jenis ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yaitu sebanyak 17%.

Ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) memiliki nilai jual dan kandungan gizi yang sangat tinggi. Jenis ikan ini tidak hanya diminati oleh masyarakat di Provinsi Aceh, tetapi juga oleh masyarakat di negara lain sebagai bahan komoditas ekspor. Pada bulan Juni hingga Desember 2017, importir dari Jepang dan Amerika telah mendatangi PPS Kutaraja dalam rangka memesan 3.000 ton ikan jenis tuna, cakalang dan pelagis (Serambi Indonesia, 2017). Menurut data dari BPS Aceh (2018), nilai ekspor komoditi ikan dan udang mengalami kenaikan yang cukup signifikan pada tahun 2016 yaitu sebanyak 170.601 kg, dimana pada tahun 2015 jumlah komoditi ekspor ikan dan udang adalah sebanyak 100.144 kg.

Estimasi jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja pada masa yang akan datang akan membantu Pemerintah Aceh dalam mengontrol pemesanan produk ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) dari luar daerah maupun negara lain, sehingga jumlah ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang ditangkap dan dipesan dapat seimbang agar pengendalian persediaan (*stock control*) dapat berjalan dengan baik serta tidak merugikan nelayan maupun importir.

## MATERI DAN METODE

Data yang digunakan adalah data bulanan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di UPTD PPS Kutaraja dari bulan Januari tahun 2010 sampai dengan bulan Desember tahun 2017. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *Triple Exponential Smoothing*. Data jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang di daratkan di PPS Kutaraja di analisis dengan dua pendekatan, yaitu analisis deskriptif dan analisis deret waktu (time series analysis).

Analisis deskriptif merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyajikan suatu gugus data sehingga dapat memberikan informasi yang berguna. Analisis deskriptif hanya memberikan gambaran karakteristik dari suatu sampel (Walpole, 1982). Metode deskriptif dilakukan untuk menggambarkan keadaan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di UPTD PPS Kutaraja tahun 2010 sampai tahun 2017.

Analisis deret waktu dapat diterapkan diberbagai bidang seperti ekonomi, bisnis, industri, teknik dan ilmu - ilmu sosial. Terdapat beberapa metode dalam analisis deret waktu, diantaranya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Exponential Smoothing* dan beberapa metode lainnya (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1998). Salah satu contoh peramalan dengan metode ARIMA dilakukan oleh Anwar (2017) dalam meramalkan suhu jangka pendek di

---

**To Cite this Paper:** Nasution, M. H., Anwar, S., Fitri, A., Zohra, A, F., 2019. Peramalan Jumlah Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*) Yang Didaratkan di PPS Kutaraja Kota Banda Aceh dengan Metode Triple Exponential Smoothing. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 10 (1) : 08-14.

**Journal Homepage:** <http://samakia.ibrahimy.ac.id/index.php/JSAPI>

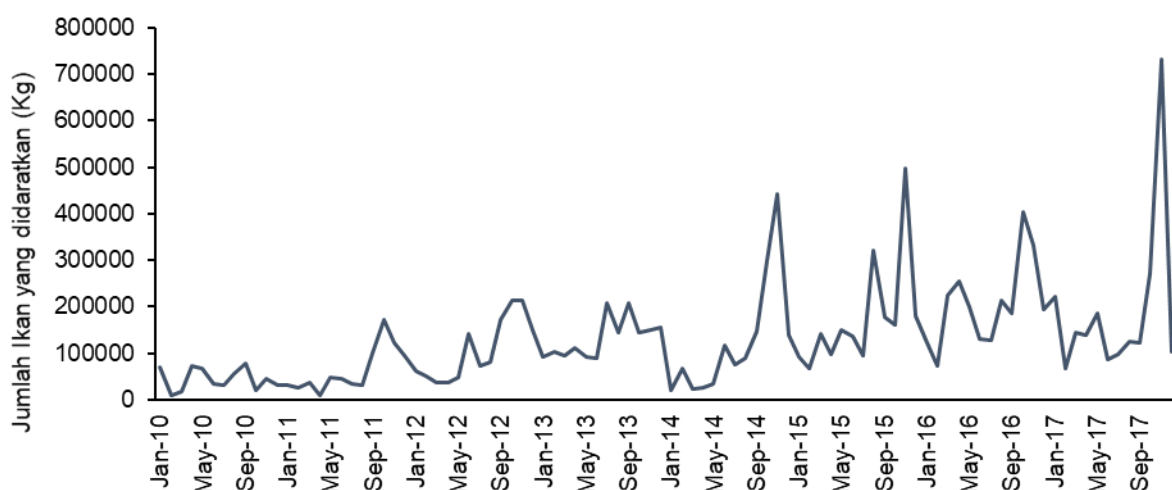
Kota Banda Aceh, sedangkan peramalan dengan metode *exponential smoothing* dilakukan oleh Pranata, Akbar Hsb, Akhdansyah, & Anwar (2018) dalam meramalkan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia.

Analisis deret waktu dalam penelitian ini menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* atau *Holt-Winters*. Terdapat dua model dalam metode *Holt-Winters* yang tergantung pada tipe musimannya yaitu *Additive Seasonal Model* yang digunakan ketika variasi musiman kurang lebih constant terhadap *time series*, sedangkan *Multiplicative Seasonal Model* digunakan ketika variasi musiman berubah sebanding terhadap *time series* (Winters, 1960). Secara umum metode *Triple Exponential Smoothing* digunakan ketika data menunjukkan adanya pola *trend* dan musiman. Metode *Triple Exponential Smoothing* terdiri dari *forecast equation* dengan tiga persamaan *smoothing* untuk level  $s_t$  dengan parameter  $\alpha$  ( $\alpha$ ), *trend*  $b_t$  dengan parameter  $\beta$  ( $\beta$ ), dan komponen musiman  $c_t$  dengan parameter  $\gamma$  ( $\gamma$ ) (Holt, 2004). Model terbaik adalah model yang memiliki tingkat kesalahan peramalan yang paling kecil melalui indikator nilai *Root Mean Square Error* (RMSE).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Deskriptif

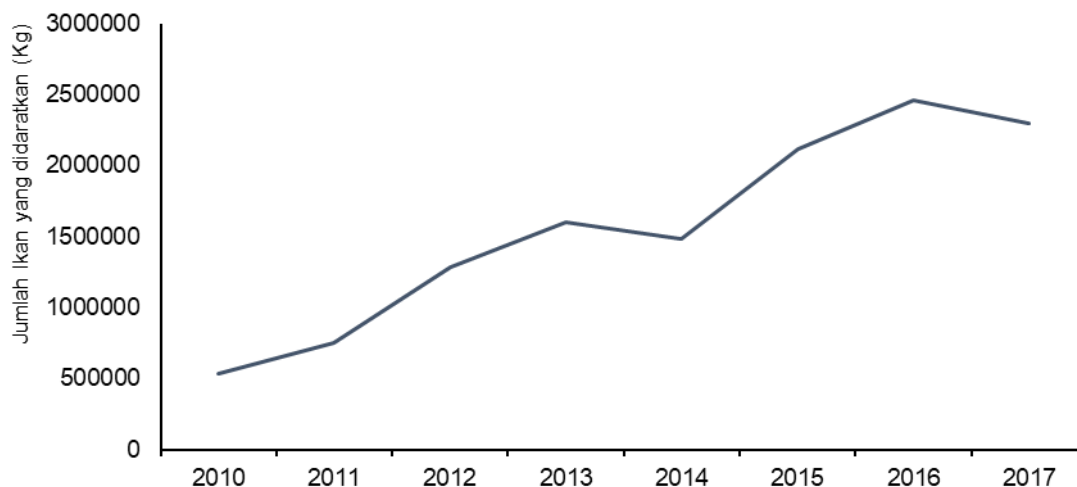
Dalam analisa deskriptif, dijelaskan bagaimana gambaran keadaan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja berdasarkan variabel waktu. Hal ini bertujuan untuk memahami lebih dalam karakteristik data dan mendapatkan informasi yang mudah dipahami. Gambar 1 menyajikan grafik jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2017.



**Gambar 1.** Jumlah Produksi Bulanan Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*) di PPS Kutaraja Pada Tahun 2010 – 2017.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2017 tidak stabil karena mengalami kenaikan dan penurunan jumlah produksi disetiap bulannya. Peningkatan tajam jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) terjadi pada bulan September-November 2017 dan Penurunan Tajam jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) terjadi pada bulan November 2015 sampai bulan Februari 2016. Selain itu, terlihat adanya pola musiman pada data jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) tersebut terutama dalam 4 tahun terakhir atau dari periode 2014 - 2017. Jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) tertinggi terjadi di pada bulan November terutama pada tahun 2014, 2015, 2016 dan 2017 yang disebabkan karena adanya musim panen ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*). Jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) pada Gambar 1 juga dapat ditampilkan dalam periode tahunan untuk melihat pola trend (kecenderungan) dari data tersebut. Gambar 2 merupakan data agregat

tahunan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang berhasil didaratkan di PPS Kutaraja dari tahun 2010 hingga tahun 2017.



**Gambar 2.** Jumlah Produksi Tahunan Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*) di PPS Kutaraja Pada Tahun 2010 - 2017

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa tingkat produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan cenderung memiliki trend positif. Terjadi peningkatan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang signifikan dari tahun 2010 sampai tahun 2013. Pada tahun 2014, produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan mengalami penurunan dan kemudian terjadi peningkatan kembali sampai tahun 2016. Selanjutnya, produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan kembali mengalami sedikit penurunan pada tahun 2017. Secara umum dapat dikatakan bahwa data jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) tersebut memiliki trend yang positif.

### Analisis Inferensia

Pada penelitian ini, metode peramalan yang digunakan adalah *Triple Exponential Smoothing*. Metode ini digunakan karena data jumlah produksi tahunan ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan di PPS Kutaraja pada tahun 2010 – 2017 memiliki pola musiman (*seasonal*) dan kecenderungan (*trend*). Terdapat tiga parameter dalam metode *Triple Exponential Smoothing* yaitu  $\alpha$  ( $\alpha$ ),  $\beta$  ( $\beta$ ) dan  $\gamma$  ( $\gamma$ ). Nilai parameter-parameter tersebut perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum melakukan peramalan dengan metode *Triple Exponential Smoothing*. Beberapa model dengan parameter yang berbeda perlu dibentuk untuk melihat seberapa baik model-model tersebut digunakan untuk meramalkan data pada masa yang akan datang.

#### a. Model Tentatif dan Pemilihan Model Terbaik

Pembangkitan beberapa model dengan parameter  $\alpha$  ( $\alpha$ ),  $\beta$  ( $\beta$ ) dan  $\gamma$  ( $\gamma$ ) yang berbeda bertujuan untuk membandingkan dan memilih model yang paling sesuai dengan data penelitian. Model yang paling sesuai adalah model dengan nilai RMSE yang paling kecil. Dalam penelitian ini dibangkitkan 10 model dengan nilai parameter yang berbeda sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Model Tentatif Beserta Parameternya ( $\alpha$ ,  $\beta$  dan  $\gamma$ )

Model	Alpha ( $\alpha$ )	Beta ( $\beta$ )	Gamma ( $\gamma$ )	Model	Alpha ( $\alpha$ )	Beta ( $\beta$ )	Gamma ( $\gamma$ )
P1	0,2	0,2	0,2	P6	0,1	0,2	0,3
P2	0,1	0,1	0,1	P7	0,4	0,3	0,2
P3	0,5	0,1	0,2	P8	0,2	0,3	0,4
P4	0,1	0,5	0,2	P9	0,2	0,1	0,5
P5	0,2	0,1	0,3	P10	0,1	0,1	0,5

**Tabel 2.** Penentuan Parameter Metode *Triple Exponential Smoothing*

Model	Parameter			RMSE
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	
P1	0,2	0,2	0,2	95.568,14
P2	0,1	0,1	0,1	95.672,63
P3	0,5	0,1	0,2	106.705,50
P4	0,1	0,5	0,2	94.618,83
P5	0,2	0,1	0,3	89.179,31
P6	0,1	0,2	0,3	87.465,38
P7	0,4	0,3	0,2	110.235,60
P8	0,2	0,3	0,4	90.571,77
P9	0,2	0,1	0,5	85.662,32
P10*	0,1	0,1	0,5	83.094,45

\* model terbaik dengan nilai RMSE terkecil

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa model *Triple Exponential Smoothing* dengan nilai RMSE terkecil adalah model P10 dengan nilai parameter  $\alpha = 0,1$ ,  $\beta = 0,1$  dan  $\gamma = 0,5$  serta nilai RMSE sebesar 83.094,45. Sehingga model P10 tersebut akan digunakan untuk meramalkan data jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang akan didaratkan di PPS Kutaraja pada tahun 2018 dan 2019.

#### b. Peramalan Jumlah Produksi Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*)

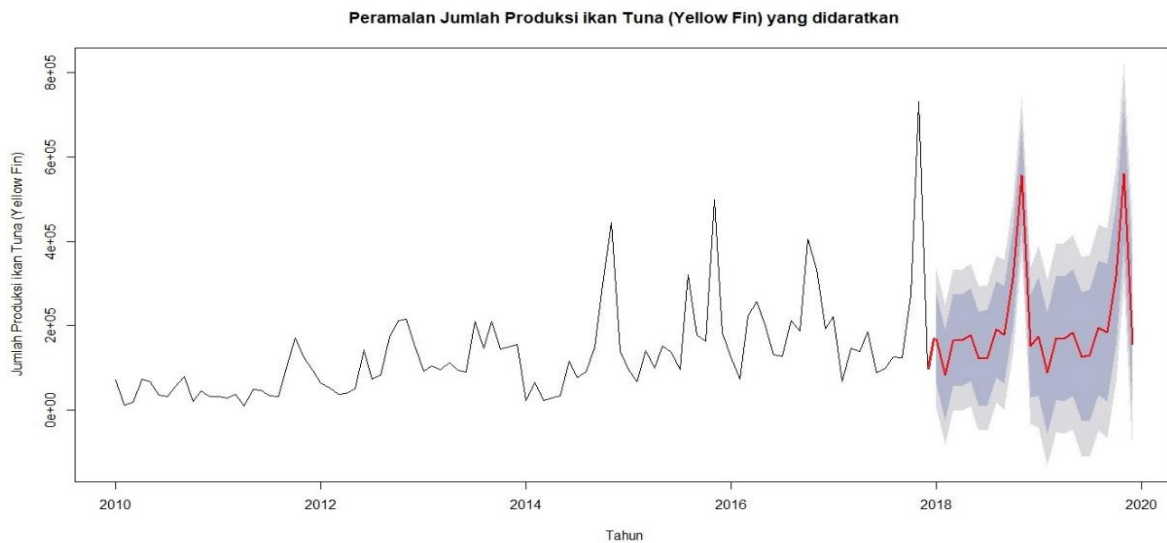
Berdasarkan pembahasan sebelumnya mengenai model tentatif dan pemilihan model terbaik, selanjutnya dilakukan peramalan dengan model terbaik untuk memprediksi jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang akan didaratkan selama 24 bulan kedepan mulai dari Januari 2018 sampai dengan Desember 2019. Hasil peramalan produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang akan didaratkan pada tahun 2018 dan 2019 disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Peramalan jumlah produksi Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*) pada tahun 2018 dan 2019

Bulan	Tahun	
	2018	2019
Januari	169.147,2	173.779,9
Februari	82.478,7	87.111,3
Maret	165.491,6	170.124,3
April	164.540,6	169.173,2
Mei	178.658,4	183.291,0
Juni	121.322,6	125.955,3
Juli	124.201,9	128.834,5
Agustus	190.982,3	195.615,0
September	178.531,1	183.163,7
Oktober	312.656,0	317.288,6
November	556.525,6	561.158,2
Desember	151.079,8	155.712,5
Total	2.395.615,8	2.451.207,5

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) pada tahun 2018 dan 2019 masing-masing diperkirakan akan mencapai 2.395.615,8 Kg dan 2.451.207,5 Kg. Hasil peramalan produksi Ikan Tuna bulanan pada Tabel 3 tersebut juga dapat disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 3.





**Gambar 3.** Peramalan jumlah produksi Ikan Tuna/Madidihang (*Yellowfin Tuna*) pada tahun 2018 - 2019

Gambar 3 menunjukkan hasil peramalan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan untuk 24 bulan mulai dari bulan Januari 2018 sampai Desember 2019. Garis berwarna hitam pada gambar tersebut menunjukkan data aktual jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan pada tahun 2010 – 2017 dan garis berwarna merah menunjukkan hasil peramalan berdasarkan model P10. Pada Gambar 3 juga terdapat gradiasi warna yang menunjukkan nilai interval kepercayaan untuk 80% (warna biru muda) dan 95% (warna abu-abu) dari hasil peramalan.

Hasil peramalan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan untuk tahun 2018 sampai dengan tahun 2019 membentuk pola musiman yang cenderung sama dengan pola pada tahun - tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa model *Triple Exponential Smoothing* dengan parameter model P10 yang digunakan sudah akurat. Pada tahun 2018, jumlah terendah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan diprediksi terjadi pada bulan Februari yaitu sebanyak 82.478,66 kg dan yang tertinggi terjadi pada bulan November sebanyak 556.525,6 Kg. Sedangkan pada tahun 2019, jumlah terendah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan diprediksi terjadi pada bulan Februari sebesar 87.111,32 kg dan yang tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 561.158,2 Kg. Berdasarkan hasil peramalan tersebut, jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan diprediksi akan terus meningkat untuk tahun-tahun berikutnya. Sehingga Pemerintah Aceh dapat membuka peluang ekspor untuk negara lainnya selain Jepang dan Amerika karena jumlah jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan masih melebihi permintaan yang ada pada saat ini.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model peramalan dengan metode *Triple Exponential Smoothing* terbaik adalah model P10 dengan parameter  $\alpha = 0,1$ ,  $\beta = 0,1$  dan  $\gamma = 0,5$  dengan nilai RMSE sebesar 83.094,45. Hasil peramalan jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang didaratkan untuk tahun 2018 sampai dengan 2019 membentuk pola musiman yang cenderung sama dengan tahun - tahun sebelumnya. Pada tahun 2018 dan 2019 diprediksi jumlah produksi ikan tuna/madidihang (*yellowfin tuna*) yang akan didaratkan di PPS Kutaraja masing - masing sebanyak 2.395.615,8 Kg dan 2.451.207,5 Kg.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. 2017. Peramalan Suhu Udara Jangka Pendek di Kota Banda Aceh dengan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*. *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*, 5(1), 6–12.
- BPS Aceh. 2018. *Provinsi Aceh Dalam Angka 2017*. Banda Aceh: BPS Provinsi Aceh.
- Holt, C. C. 2004. Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*, 20(1), 5–10.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. 1998. *Forecasting: Methods and Applications*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Menteri Kelautan dan Perikanan RI. 2012. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.08/Men/2012 Tentang Kepelabuhanan Perikanan. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Pranata, A., Akbar Hsb, M., Akhdansyah, T., & Anwar, S. 2018. Penerapan Metode Pemulusan Eksponensial Ganda dan Tripel Untuk Meramalkan Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia. *Journal of Data Analysis*, 1(1), 32–41.
- Serambi Indonesia. 2017. 3.000 Ton Tuna Diekspor. Banda Aceh: Serambi Indonesia.
- Walpole, R. E. 1982. *Introduction to statistics*. London: Macmillan Pub. Co.
- Winters, P. R. 1960. Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Averages. *Management Science*, 6(3), 324–342.