

Analisis Jumlah Kedatangan Kapal terhadap Hasil Tangkapan Ikan di Pelabuhan Perikanan Samudera Kutaraja Banda Aceh

RIZWAN¹, EDI SAPUTRA², MUHAMMAD SHIDDIQ³, ZULFAN⁴, RASUDIN⁵,
NAZARUDDIN⁶, MUNAWAR⁷, MARZUKI⁸

^{1,2}Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FKP, Universitas Syiah Kuala

^{3,7,8}Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala

^{4,5,6}Program Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala

Email: marzuki@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis deskriptif terhadap 2 variabel yaitu jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan serta melihat korelasi antara kedua variabel tersebut. Tujuan lainnya adalah memprediksi hasil tangkapan ikan di PPS Kutaraja dengan metode ARIMA. Penelitian ini menggunakan 2 variabel, yaitu jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan selama 84 bulan (Tahun 2015 hingga 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi antara hasil tangkapan ikan dan jumlah kapal berangkat di PPS Kutaraja Banda Aceh adalah sebesar 53,16%. Hubungan linier sederhana tidak terjadi antara kedua variabel ini sebab ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan. Ramalan hasil tangkapan ikan di PPS Kutaraja Banda Aceh dapat menggunakan model ARIMA (2,1,1) sedangkan ramalan jumlah kedatangan kapal bulanan dapat menggunakan model ARIMA (1,1,1). Ramalan dilakukan untuk 24 bulan (Tahun 2022 hingga 2023).

Kata Kunci: hasil tangkapan ikan, kedatangan kapal, PPS Kutaraja, model ARIMA, korelasi

ABSTRACT

The purpose of this study is to conduct descriptive analysis of 2 variables, namely the number of boat arrivals and fish catches and see the correlation between the two variables. Another goal is to predict fish catch at PPS Kutaraja using the ARIMA method. This study uses 2 variables, namely the number of boat arrivals and fish catches for 84 months (Years 2015 to 2021). The results showed that the correlation between fish catch and the number of vessels departing at PPS Kutaraja Banda Aceh was 53.16%. A simple linear relationship does not exist between these two variables because there are other factors that affect fish catch. Forecasting fish catch at PPS Kutaraja Banda Aceh can use the ARIMA (2,1,1) model while forecasting the number of arrivals when monthly can use the ARIMA (1,1,1) model. Forecasting is done for 24 months (Year 2022 to 2023).

Keywords: fish catch, boat arrival, PPS Kutaraja, ARIMA model, correlation

1. PENDAHULUAN

Banda Aceh memiliki Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) yang merupakan pelabuhan perikanan terbesar di Provinsi Aceh. Wilayah penangkapan ikan dari PPS ini meliputi Selat Malaka dan Samudera Hindia yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup besar.

Data perikanan yang tersedia merupakan data dalam bentuk deret waktu yang berupa data harian. Namun ada hari-hari tertentu yang datanya kosong sebab tidak ada nelayan yang melaut seperti pada hari Jumat atau hari raya Idul Fitri dan Idul Adha sehingga data bulanan lebih sesuai untuk dianalisis. Data bulanan dapat diperoleh dengan menjumlahkan data harian untuk setiap bulannya.

Data perikanan dalam bentuk deret waktu ini dapat dianalisis keterkaitan antara beberapa variabel. Analisis data dalam bentuk ini juga dapat dilakukan untuk peramalan untuk bukan ke

depan dengan menggunakan analisis deret waktu. Peramalan data deret waktu itu, dapat digunakan model deret waktu seperti AR, MA, ARMA, dan ARIMA.

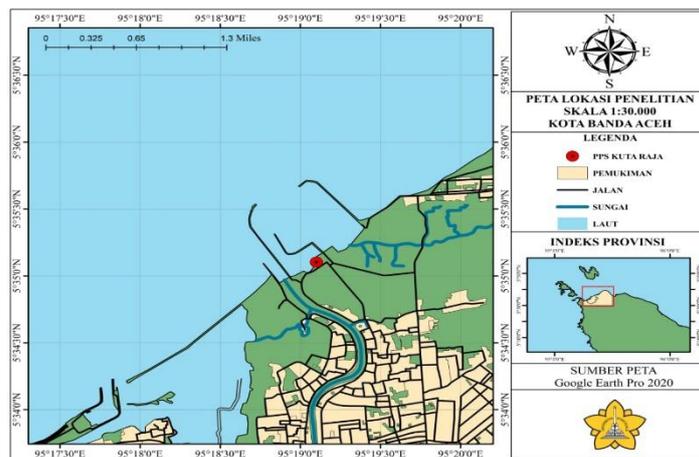
Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan adalah jumlah kedatangan kapal. Dua variabel ini dapat dicari keterkaitannya dengan analisis statistik. Hasil tangkapan ikan dan jumlah kedatangan kapal dapat pula dilakukan peramalan secara terpisah. Hasil ramalan ini diperlukan bagi PPS guna mengatur strategi dalam peningkatan hasil tangkapan ikan dan strategi pemasaran ikan di Banda Aceh.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis deskriptif terhadap 2 variabel yaitu jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan serta melihat korelasi antara kedua variabel tersebut. Tujuan kedua adalah memprediksi hasil tangkapan ikan di PPS Kutaraja dengan metode ARIMA.

Keberangkatan kapal merupakan kegiatan yang dilakukan setiap nelayan untuk berangkat menangkap ikan, bertujuan mengambil manfaat dari sumberdaya kelautan dan perikanan (Puspito et al., 2020). Keberangkatan kapal diikuti dengan kedatangan kapal. Faktor lain yang berpengaruh terhadap hasil tangkapan ikan selain seperti yang dinyatakan Muna et al., (2016) adalah jumlah kedatangan kapal. Hal senada dinyatakan oleh Zhang et al. (2016) bahwa peningkatan jumlah tangkapan disebabkan oleh peningkatan jumlah kapal penangkapan ikan. Kelangkaan ikan dan penurunan jumlah produksi ikan dapat terjadi apabila kapal penangkap ikan terkonsentrasi di suatu tempat dan tidak dikendalikan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) bulan, mulai bulan April sampai dengan bulan Mei 2022 yang bertempat di UPTD PPS Kutaraja, Banda Aceh. Penelitian ini diawali dengan survei lokasi, pengambilan data hingga mengolah dan menganalisis data. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi UPTD PPS Kutaraja Banda Aceh

Penelitian ini menggunakan 2 variabel, yaitu jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan. Data yang digunakan adalah data selama 7 tahun terakhir, sejak tahun 2015 hingga tahun 2021. Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil tangkapan ikan dan kedatangan kapal UPTD PPS Kutaraja. Data yang dianalisis merupakan data deret waktu bulanan selama 84 bulan, yaitu mulai Januari 2015 sampai dengan Desember 2021. Data ini bersumber dari UPTD PPS Kutaraja Banda Aceh. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Word, Microsoft Excel, dan R-Studio.

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian, yaitu analisis data secara deskriptif dan analisis korelasi serta mendapatkan model peramalan terhadap hasil tangkapan menggunakan salah satu metode dalam analisis data deret waktu yaitu ARIMA. Analisis deskriptif dilakukan terhadap 84 data bulanan dari hasil tangkapan ikan dan jumlah kedatangan kapal. Statistik yang dilibatkan dalam analisis ini adalah rata-rata, minimum, maksimum, kuartil, dan standar deviasi dari kedua variabel tersebut.

Analisis korelasi dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel jumlah keberangkatan kapal dan jumlah hasil tangkapan ikan. Analisis korelasi dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi dengan menggunakan rumus Makridakis et al. (1999):

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

dengan r adalah koefisien korelasi, x_i adalah jumlah kedatangan kapal pada bulan ke- i , y_i adalah jumlah hasil tangkapan ikan pada bulan ke- i , n adalah jumlah data yaitu 84. Nilai koefisien korelasi ini berkisar antara -1 dan 1. Dalam penelitian ini r dapat dinyatakan sebagai indikator kekuatan hubungan linier antara variabel jumlah kedatangan kapal dan variabel hasil tangkapan ikan

Analisis ARIMA dilakukan untuk membentuk model deret waktu dari hasil tangkapan ikan. Tahapan menganalisis pada metode ARIMA sebagai berikut:

- a) Memeriksa kestasioneran dengan menggunakan uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF).
- b) Membuat plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF)
- c) Membuat pendugaan model dan pengujian parameter dari model tersebut.
- d) Pemilihan model ARIMA dapat dilakukan dengan menggunakan kriteria MAPE, dengan pengambilan keputusan nilai terkecil merupakan model terbaik.
- e) Jika parameter signifikan maka dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan diagnostik yaitu memeriksa uji autokorelasi residual dan normalitas residual.
- f) Melakukan peramalan dari model terbaik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

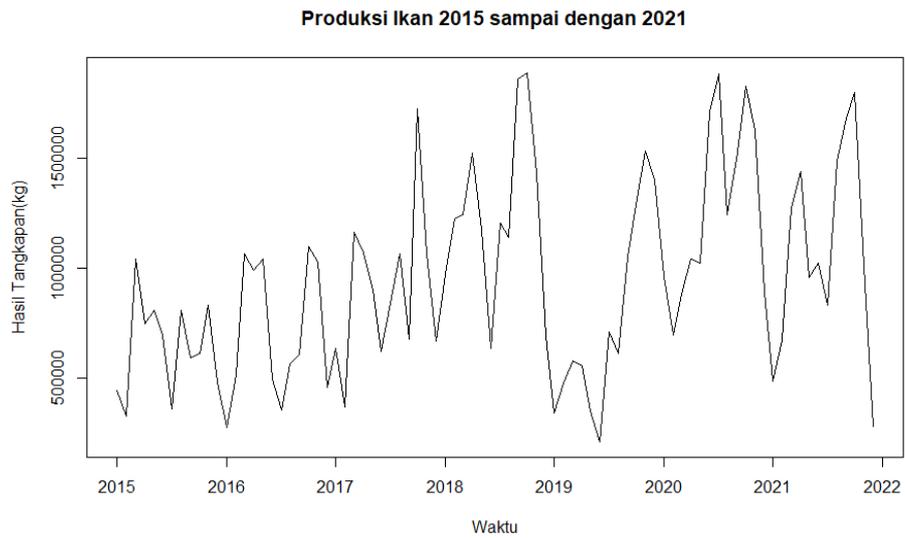
3.1 Deskripsi Data

Data jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan diambil selama 84 bulan sejak bulan Januari tahun 2015 hingga bulan Desember tahun 2021. Jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan dihitung dari kapal *purse seine* 30 GT ke atas.

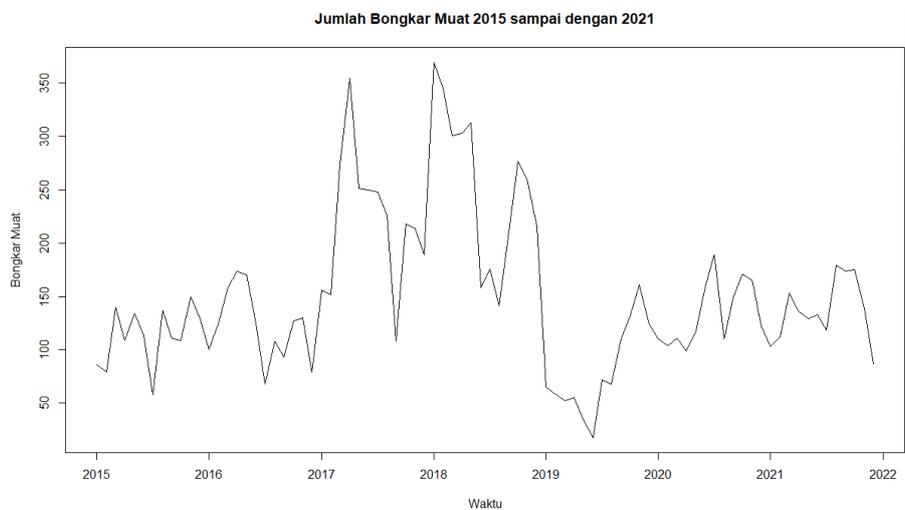
Hasil tangkapan ikan paling rendah adalah 208.609 kg yang terjadi pada Bulan Juni 2019 dan hasil tangkapan ikan paling banyak adalah 1.888.802 kg yang terjadi pada Bulan Oktober 2020. Rata-rata hasil tangkapan selama 7 tahun adalah 944.028 kg.

Jumlah kedatangan kapal terendah selama 7 tahun terakhir adalah 18 kapal yaitu pada Bulan Juni 2019 dan jumlah kedatangan kapal tertinggi adalah 369 kapal yaitu pada Bulan Januari 2018. Rata-rata jumlah kedatangan kapal selama kurun waktu 7 tahun adalah 151,4 (antara 151 dan 152 kapal). Ukuran statistik ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Plot data hasil tangkapan ikan selama 7 tahun tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Sebaran data bulanan untuk jumlah kedatangan kapal ikan di PPS Kutaraja Banda Aceh disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Plot data bulanan hasil produksi ikan tahun 2015 hingga 2021



Gambar 3. Plot data bulanan jumlah kedatangan kapal ikan tahun 2015 hingga 2021

Tabel 1. Ringkasan statistik

No.	Nama Variabel	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Jangkauan
1	Hasil tangkapan ikan	208.609	944.028	1.888.802	1.680.193
2	Jumlah kedatangan kapal	18	151,4	369	351

3.2 Analisis Korelasi

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan adalah jumlah kedatangan kapal. Hubungan linier antara hasil tangkapan ikan dan jumlah kedatangan kapal ditinjau melalui koefisien korelasi. Rumus perhitungan koefisien korelasi ini dapat dilihat pada metode penelitian. Sebanyak 84 data bulanan dari hasil tangkapan ikan mulai Bulan Januari 2015 sampai dengan Bulan Desember 2021 diolah dengan menggunakan perangkat lunak R menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0,5316. Koefisien ini memberikan arti bahwa kekuatan hubungan linier antara hasil tangkapan ikan dan jumlah kedatangan kapal di PPS Kutaraja Lampulo Banda Aceh adalah sebesar 53,16%.

Kekuatan hubungan linier yang dihasilkan ini menunjukkan kekuatan yang sedang dengan tingkat kepercayaan 95% berdasarkan hasil uji korelasi. Hasil ini juga dapat diinterpretasikan bahwa hasil tangkapan ikan dengan jumlah kedatangan kapal tidak berkorelasi kuat. Hal ini dimungkinkan karena faktor yang menentukan hasil tangkapan ikan bulanan tidak sepenuhnya oleh jumlah kedatangan kapalnya. Analisis regresi tidak dilakukan dalam penelitian ini disebabkan tidak adanya hubungan linier sederhana antara kedua variabel dalam penelitian ini. Analisis regresi linier sederhana yang dimaksud adalah analisis regresi dengan satu variabel bebas.

3.3 Model Hasil Tangkapan Ikan

Data hasil tangkapan ikan selama 7 tahun terakhir mengalami pengaruh musiman seperti terlihat pada Gambar 2. Model ARIMA yang diuji sebanyak 5 model, yaitu ARIMA (1,1,1), ARIMA(2,1,0), ARIMA(0,1,2), ARIMA(2,1,1), dan ARIMA(1,1,2). Model yang terbaik adalah ARIMA(2,1,1). Model ini menghasilkan skor MAPE sebesar 17,36242 yang berarti model ini dapat memberikan nilai prediksi yang baik. Model ARIMA(2,1,1) ini dapat ditulis sebagai

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

Nilai parameter ϕ_1 , ϕ_2 , dan θ_1 didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak R. Nilai parameter tersebut berturut-turut adalah 0,633430, -0,202909, dan -0,936483 sehingga model ARIMA(2,1,1) untuk data hasil tangkapan ikan bulanan di PPS Kutaraja Banda Aceh dapat ditulis kembali sebagai berikut.

$$Y_t = 0,633430Y_{t-1} - 0,202909Y_{t-2} + \varepsilon_t + 0,936483\varepsilon_{t-1}$$

3.4 Model Jumlah Kedatangan Kapal

Pengaruh musiman juga terjadi pada data jumlah kedatangan kapal ikan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3. Model yang diuji sebanyak 5 model yaitu ARIMA(1,1,0), ARIMA(1,1,1), ARIMA(2,1,0), ARIMA(2,1,1), dan ARIMA(2,1,2).

Model terbaik adalah ARIMA(1,1,1). Model ini menghasilkan skor MAPE sebesar 13,46892 yang berarti model ini dapat memberikan nilai prediksi yang baik. Model ini dapat ditulis dalam bentuk berikut ini.

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

Nilai parameter ϕ_1 dan θ_1 didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak R-Studio. Nilai parameter tersebut berturut-turut adalah 0,766664 dan -1,000000 sehingga model ARIMA(1,1,1) untuk data jumlah kedatangan kapal bulanan di PPS Kutaraja Banda Aceh dapat ditulis kembali sebagai berikut.

$$Y_t = 0,766664Y_{t-1} + \varepsilon_t - 1,000000\varepsilon_{t-1}$$

4. SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan 2 variabel, yaitu jumlah kedatangan kapal dan hasil tangkapan ikan selama 84 bulan (Tahun 2015 hingga 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa korelasi antara hasil tangkapan ikan dan jumlah kedatangan kapal di PPS Kutaraja Banda Aceh adalah sebesar 53,16%. Hubungan linier sederhana tidak terjadi antara kedua variabel ini sebab ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil tangkapan ikan.

Hasil ramalan hasil tangkapan ikan di PPS Kutaraja Banda Aceh dapat menggunakan model ARIMA(2,1,1) sedangkan ramalan jumlah kedatangan kapal bulanan dapat menggunakan model ARIMA(1,1,1). Ramalan dilakukan untuk 24 bulan (Tahun 2022 hingga 2023). Kedua model ini memberikan nilai ramalan yang baik karena skor MAPE keduanya berada di bawah 20, yaitu 17,36242 untuk model ARIMA(2,1,1) dan 13,46892 untuk model ARIMA(1,1,1).

DAFTAR PUSTAKA

- Ayodhya, A.U. (1972). *Suatu pengenalan kapal ikan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Profil pelabuhan perikanan 2013-2015, Jakarta.
- Darmawan, G. (2012). Perbandingan metode peramalan ARIMA dan ARFIMA pada data long memory. *Statistika*, **9**(2): 1-5

- De Gooijer, J. G., & Hyndman, R. J. (2006). 25 years of time series forecasting. *International Journal of Forecasting*, **22**(3): 443-473
- Flothmann, S., Kistowski K.V., Dolan, E., Lee, E., Meere, F. and Album, G. (2010). Closing loopholes: Getting illegal fishing under control. *Science* **328** (5983): 1235-1236.
- Fyson, J. (1985). *Design of fishing vessel*. FAO-Fishing News Book, Ltd. England.
- Jennings, S., Stentiford, G. D, Leocadio, A. M., Jeffery, K.R., Metcalf, J. D., Katsidaki, I., Auchterlonie, N. A., Mangi, S. C., Pinnegar, J. K., Ellis, T., Peeler, W.J., Lisetti, T., Balkler-Austin, C., Brown, M. Cacthpole, T. L., Clyne, F. J., Dye, S. R., Edmons, N. J., Hyder, K., Lee, J., Less, D. N., Morgan, O. C., O'Brien, C. M., Oidtmann, B., Posen, P. E., Santos, A. R., Taylor, N. G. H., Turner, A. D., Towmhill, B. L., & Verner-Jeffreys, D. W. (2016). Aquatic food security: insight to challenges and solutions from an analysis of interaction between fisheries, aquaculture, food safety, human health, fish and human welfare, economy and environment. *Fish and Fisheries*, **17**(4): 893-938
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, (2017). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 50/KEPMEN-KP/2017 tentang Estimasi Potensi Sumberdaya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Kementerian Sekretariat Negara RI, (2021). PP RI Nomor 31 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Pelayaran, Lembaran Negara RI Tahun 2021 Nomor 41, Jakarta.
- Kurnia, Mustaruddin, Lubis, E. (2019). Proyeksi produksi ikan hasil tangkapan di pelabuhan perikanan samudera Kutaraja Provinsi Aceh. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 69-77.
- Lubis, E. (2006). *Pengantar pelabuhan perikanan*, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lubis, E. (2011). Kajian peran strategis pelabuhan perikanan laut terhadap pengembangan perikanan laut. *Akuatik Jurnal Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung*, **5**(2): 1-7.
- Lubis, E. (2012). *Pengantar pelabuhan perikanan*, IPB Press, Bogor.
- Makridakis, S., Whellwright, S.C. & McGee, V. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua (Jilid 1)*. Jakarta: Erlangga.
- Nomura. Yamazaki. (1977). *Fishing techniques I*. Japan International Cooperation Agency, Tokyo.
- Pane, A. B. (2017). *Bahan kuliah analisis hasil tangkapan*. Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Paramita, P. N. (2018). *Keakuratan data produksi ikan hasil tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap*. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purbayanto A., B.H. Iskandar, S.H. Wisudo, Y. Novita, (2004). Kajian teknis kemungkinan pengalihan pengaturan perizinan dari GT menjadi volume palka pada kapal ikan. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap - DKP dengan Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK-IPB. 1-15
- Puspito, H., A. Rachman, S. Nursubadriah, (2020). Keberangkatan kapal penangkapan ikan dengan ukuran kurang dari 10 GT di Wilayah Kerja Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan (PSDKP) Tanjung Balai Karimun Periode 2015-2019. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi Universitas Karimun (Jurnal Maritim)*, Tanjung Balai.
- Setianto, Indradi. (2007). *Kapal perikanan*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rusyana, A., Nurhasanah, Marzuki, & Flancia, M. (2017). SARIMA model for forecasting foreign tourists at the Kualanamu International Airport. *Proceedings - 2016 12th International Conference on Mathematics, Statistics, and Their Applications, ICMSA 2016: In Conjunction with the 6th Annual International Conference of Syiah Kuala University*, 153-158
- Syakuro, M.A., Handaka, A.A, Junianto, & Rizal, A. (2020). Analysis of the Role Cikidang Fish Landing Port (PPI) towards fishermen's socio-economy in Pangandaran district, Indonesia. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, **7**(4): 1-7
- UPTD PPS Koetaradja, (2017). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 31/KEPMEN-KP/2016 tentang Penetapan Pelabuhan Perikanan Lampulo sebagai Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo di Provinsi Aceh, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Utami I. (2015). *Prosedur pendataan hasil tangkapan ikan di TPI Cisolok, Kecamatan Cisolok Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat*. Skripsi tidak dipublikasikan. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Warmansyah, J. & Hilpiyah, D. (2019). Penerapan metode fuzzy sugeno untuk prediksi persediaan bahan baku. *Teknois: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, **9**(2): 12-20.