

SISTEM PERAMALAN JUMLAH PRODUKSI IKAN BERBASIS WEB DENGAN METODE SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)

Dita Novia Pradini.¹, Mungki Astiningrum², Ahmadi Yuli Ananta³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹ditanovia40@gmail.com, ² mungki.polinema@gmail.com, ³ ahmadi[@]polinema.ac.id

Abstrak— Dinas Perikanan Kabupaten Malang, merupakan layanan pemerintah yang menangani kegiatan manusia yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya hayati perairan. Terdapat enam kecamatan yaitu Tirtoyudo, Sumbermanjing Wetan, Gading, Bantur, Gedangan, dan Donomulyo serta alat tangkap yang sering digunakan nelayan untuk menangkap setiap ikan berbeda-beda. Hal ini sering menyebabkan nelayan kesulitan untuk pemasaran, pengolahan ikan dan mempersiapkan alat tangkap yang akan digunakan untuk menangkap ikan. Berdasarkan permasalahan diatas, dibutuhkan sebuah sistem peramalan untuk menentukan jumlah produksi ikan dan produksi ikan setiap alat tangkap. Untuk memprediksi jumlah produksi ikan akan digunakan metode SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) yang akan dihitung dengan menggunakan sebuah aplikasi yang berjalan pada web. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework CodeIgniter* dan MySQL sebagai database. Dari penelitian dan pengujian yang dilakukan didapat bahwa sistem yang dibuat telah mampu menentukan model SARIMA yang tepat pada jumlah produksi ikan dan jumlah produksi ikan setiap alat tangkap di Dinas Perikanan Kabupaten Malang. Data yang digunakan adalah periode data dari Januari 2014 hingga Desember 2019. Peramalan jumlah produksi ikan menggunakan model SARIMA memiliki tingkat akurasi terkecil dengan nilai rata-rata MAPE 11.005%. Dari hasil evaluasi error yang dilakukan menunjukkan bahwa SARIMA baik digunakan dalam prediksi jumlah produksi ikan.

Kata kunci— Peramalan, Jumlah Produksi Ikan, Alat Tangkap, Metode SARIMA, Perikanan.

I. PENDAHULUAN

Pada jumlah produksi ikan merupakan informasi yang paling penting bagi paranelayan dan Dinas Perikanan Kabupaten Malang. Nelayan sering mengalami masalah tentang pengolahan ikan dan pemasaran ikan saat mengalami overfishing. Kabupaten Malang terletak enam kecamatan, yaitu Ampel Gading, Tirtoyudo, Sumawe, Donomulyo, Bantur, dan Gedangan. Selain itu juga terdapat alat pancing yang digunakan oleh nelayan yaitu purse seine, gillnet, pancing ulur, klithik, pancing lain, jaring pantai, rawai hanyut, rawai tetap.

Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti dan tidak mudah diperkirakan secara tepat, sehingga diperlukan peramalan untuk untuk mengetahui jumlah produksi ikan dan alat tangkap sehingga Dinas Perikanan Kabupaten Malang dan nelayan mudah untuk melakukan persiapan untuk alat tangkap dan pemasaran

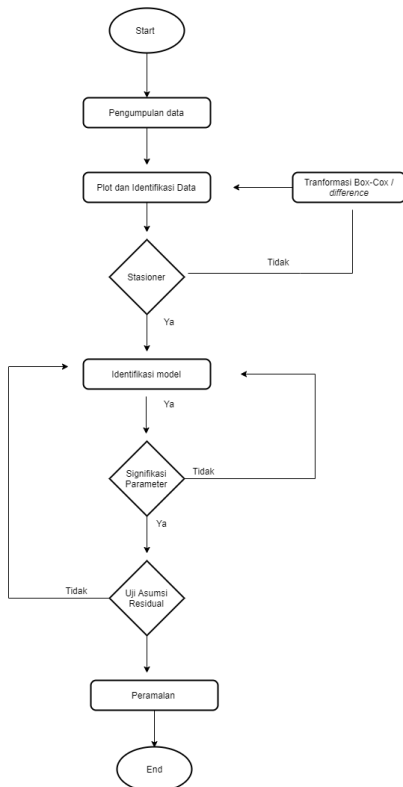
ikan, dari Dinas Perikanan Malang memudahkan untuk mempersiapkan anggaran untuk obserfasi.

II. RELEVANSI PENELITIAN

Pada tahun 2018 terdapat sebuah jurnal penelitian oleh Fara Inka Durrah, Yulia, Tessa Prihartina Parhusip dan Asep Rusyana “Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Di Bandara Sultan Iskandar Muda Dengan Metode SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*)”. untuk mengetahui model peramalan dimana jumlah keberangkatan penumpang pada PT. Angkasa Pura II (Persero). Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Iskandar Muda dengan menggunakan metode *seasonal autoregressive integrated moving average* (SARIMA). Data jumlah keberangkatan di bandar udara Internasional Iskandar muda merupakan data dengan pola musiman. Diperoleh model terbaik SARIMA (0,1,1)(0,0,1).[1]

Pada tahun 2019 terdapat sebuah jurnal peneliti oleh Hutomo Atman Maulana, Kasuma Wardany Adriansyah, Fuad Zainuddin dan Rofiroh “Peramalan Produksi Kopi Indonesia dengan menggunakan *seasonal autoregressive integrated moving average* (SARIMA). Tujuan dari penelitian ini adalah tujuan untuk mendapatkan suatu model yang akan digunakan untuk memprediksi jumlah produksi kopi bulan Januari 2014 – Desember 2014. Hasil forecasting dari model selanjutnya akan dibandingkan dengan data asli. Pengolahan data dilakukan menggunakan software EViews. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh model yang terbaik untuk forecasting yaitu SARIMA (2,1,0) (1,1,1). [2]

Pada tahun 2019 terdapat jurnal “Perbandingan peramalan perbandingan metode *triple exponential smoothing* dan metode *seasonal arima*”. Penelitian oleh Putri Choirunisa, dan Kariyam. Untuk Dari perbandingan metode *triple exponential smoothing* dan *seasonal ARIMA* dipilih metode peramalan terbaik dengan memilih hasil nilai Mean Square Error (MSE) dan Root Mean Square (RMSE) terkecil yaitu menggunakan metode *Seasonal ARIMA* didapatkan nilai MSE sebesar 0.920 dan RMSE sebesar 0.8464.[3]



Gambar 1 Flowchart umum Pengolahan Data

III. METODOLOGI

Pada tahap desain sistem, proses pengolahan data secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1. menjelaskan tentang alur dari sistem peramalan jumlah ikan dengan menggunakan algoritma SARIMA. Langkah awal yang dilakukan adalah, plot data bertujuan untuk melihat kestasioneran data. Jika tidak stasioner maka akan melakukan pengecekan stasioner dalam rata-rata dan stasioner terhadap ragam maka akan diuji dengan differencing atau Box-Cox. Kemudian dilakukan uji identifikasi model orde musiman (P,D,Q)s dari korelogram ACF dan PACF dan orde non musiman(p,d,q). Kemudian dilakukan pengujian apakah data signifikan atau tidak. Jika tidak, akan dilakukan pengujian ulang identifikasi model sehingga mendapatkan nilai parameter dalam model. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemilihan kandidat model dari semua kemungkinan model yang signifikan. Langkah terakhir dilakukan peramalan dengan menggunakan model yang memiliki nilai error yang paling kecil.

IV. HASIL

Tabel 1 merupakan data jumlah tangkapan ikan di kabupaten Malang dan 2 merupakan tabel jumlah produksi ikan setiap alat tangkapnya

Tabel 1 Data jumlah tangkapan ikan

Kecamatan	Ikan caklang	Ikan Tongkol	Ikan Tuna
A.gading	4,695.09	11,792.35	351.50
Tritoyudo	5,868.86	14,740.44	439.38

Sumawe	28,733.95	0	0
Bantur	0	11,202.73	0
Gedangan	2,347.55	5,896.18	175.75
Dinomulyo	845.12	2,122.62	63.27

Table 2 Data jumlah produksi ikan setiap alat tangkap

Jenis Alat Tangkap	Ikan Tongkol	Ikan Tuna	Ikan Caklang
Purse seine	82,546.45	0	32,865.63
Gillnet	17,688.53	0	5,164.60
Pancing ulur	297.92	3,515.00	165.11
Klithik	11,792.35	0	4,695.09
Pancing lain	1,768.85	0	2,817.05
Jaring pantai	0	0	0
Rawai hanyut	1,768.85	0	469.51
Rawai tetap	2,358.47	0	939.02

Langkah 1 Menentukan Yt
Tabel 3 Menentukan Yt

Date	Yt	Date	Yt	Date	Yt
2014-01-01	17.67	2015-01-01	0	2016-01-01	0
2014-02-02	5.32	2015-02-02	0	2016-02-02	84.6802
2014-03-03	2328.07	2015-03-03	79.04	2016-03-03	44.6748
2014-04-04	9649.91	2015-04-04	10909.23	2016-04-04	2086.175
2014-05-05	27292.17	2015-05-05	38506.35	2016-05-05	17842.3
2014-06-06	43475.61	2015-06-06	53720.98	2016-06-06	53347
2014-07-07	22082.18	2015-07-07	17107.79	2016-07-07	40353.6
2014-08-08	28182.7	2015-08-08	16142.59	2016-08-08	22565.9
2014-09-09	16675.73	2015-09-09	3836.86	2016-09-09	8711.675
2014-10-10	7015.18	2015-10-10	1200.42	2016-10-10	7399.875
2014-11-11	368.98	2015-11-11	100.32	2016-11-11	6111
2014-12-12	0	2015-12-12	26.22	2016-12-12	2121.875

Langkah 2 Menentukan PACF dan ACF

Tabel 4 Menentukan PACF dan ACF

Lag	ACF	PACF	Upper	Lower
1	0.7092072	0.7092072	0.2309882	-0.2309882
2	0.3257285	-0.150063	0.2309882	-0.2309882
3	0.0135246	-0.1480777	0.2309882	-0.2309882
4	-0.1831772	-0.10778	0.2309882	-0.2309882
5	-0.2948071	-0.1415792	0.2309882	-0.2309882
6	-0.3424555	-0.1730984	0.2309882	-0.2309882
7	-0.3149149	-0.2001951	0.2309882	-0.2309882
8	-0.194993	-0.2075804	0.2309882	-0.2309882
9	-0.0120756	-0.2722169	0.2309882	-0.2309882
10	0.2219559	-0.3456731	0.2309882	-0.2309882
11	0.4915656	-0.5224017	0.2309882	-0.2309882
12	0.7803053	0.3048318	0.2309882	-0.2309882
13	0.6572854	-0.1598365	0.2309882	-0.2309882
14	0.3477871	0.1559604	0.2309882	-0.2309882
15	0.0051913	-0.0590168	0.2309882	-0.2309882
16	-0.2092278	-0.0174866	0.2309882	-0.2309882
17	-0.2794803	-0.0309998	0.2309882	-0.2309882

Langkah 3 Menentukan Coefficient, Std Error dan Value

Tabel 5 Menentukan Coefficient, Std Error dan Value

	Coefficient	Std Error	P-Value
constant	398.8510	1789.5932	0.8250
AR(1)	0.4802	0.0912	0.000007831
AR(2)	-0.2735	0.1206	0.0298
ARL(1)	0.6249	0.1327	0.000040931

Langkah 4 Ytf dan Etf

Tabel 6 Ytf dan Etf

Ytf	Etf
366.607	-304.307
399.274	-349.574
1860.42	-1781.38
6453.14	4456.09
22669.7	15836.6
43072.2	10648.8
29462.7	-12355
11532.8	4609.81
13891.8	-10055
2210.19	-1009.77
156.545	-56.2253
193.72	-167.5
422.936	-355.636
455.053	-370.373
470.498	-425.823

Langkah 5 Menghitung Mape

Tabel 7 Menghitung Mape

Kecamatan	Cakalang	Tuna	Tongkol
Ampel Gading	12.019%	50.518%	76.79725%
Tirtoyudo	12.019%	50.518%	91.12997%
Sumawe	12.019%	41.417%	37.033158%
Bantur	12.019%	50.518%	73.93070%
Gedangan	12.019%	50.518%	48.13185%
Donomulyo	12.019%	50.518%	29.78620%

Alat tangkap	Tongkol	Tuna	Cakalang
Pancing ulur	-	110576%	-
Gillnet	63.011940%	-	11388%
Klithik	63.011972%	-	11388%
Pancing Lain	63.012022%	-	11388%
Rawai Hanyut	63.012022%	-	11388%
Rawai Tetap	63.011994%	-	11388%
Purse seine	63.011981%	-	11388%

Langkah 4 Pengujian Hasil

Kecamatan	Cakalang	Tuna	Tongkol
Ampel Gading	12.019%	50.51%	76.797%
Tirtoyudo	12.019%	50.51%	91.129%
Sumawe	12.019%	41.417%	37.033%
Bantur	12.019%	50.518%	73.930%
Gedangan	12.019%	50.518%	48.131%
Donomulyo	12.019%	50.518%	29.786%
Total	72.115%	29.4006%	69.0107%

Alat tangkap	Tongkol	Tuna	Cakalang
Pancing ulur	-	11.057%	-
Gillnet	63.011%	-	11.388%
Klithik	63.0119%	-	11.388%
Pancing Lain	63.012%	-	11.388%
Rawai Hanyut	63.012%	-	11.388%
Rawai Tetap	63.0119%	-	11.388%
Purse seine	63.011%	-	11.388%
Total	3780719%	11.0575%	68328%

V. KESIMPULAN

Sistem ini dapat membantu Dinas Perikanan Kab.Malang untuk mempersiapkan anggaran dana penyuluhan dan memantau produksi ikan sedangkan Nelayan untuk mempersiapkan pemasan ikan, mempersiapkan alat tangkap dan pengolahan ikan, dalam meramalkan jumlah produksi ikan dan jumlah produksi ikan peralat selama 3 bulan sehingga tidak terjadi penumpukan ikan di gudang sedangkan admin dapat melihat peramalan selama 12 bulan kedepannya.

Fitur Sms gateway dapat membantu Dinas Perikanan Kab.Malang untuk lebih cepat mendapatkan data sedangkan nelayan lebih mudah mendapatkan informasi hasil ramalan ikan untuk 3 bulan kedepan.Penggunaan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) bisa digunakan untuk meramalkan data jumlah produksi ikan dan jumlah produksi ikan peralat. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa tidak

semua data musiman cocok menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Pengujian kesalahan atau keakuratan dilakukan dengan menghitung Mape. Berdasarkan perhitungan tingkat keakuratan mindapatkan Mape terkecil 11.0054%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] JS. MPM, D. Y. (2014). *Kajian Strategi Pen golahan Perikanan Berkelanjutan* . Jakarta: Kementrian PPN/Bappenas.
- [2] Afrina, M., & Ibrahim, A. (2015). Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway Dalam Meningkatkan. *Jurusan Sistem Informasi Fasilkom Universitas Sriwijaya*, VOL.7, NO. 2.
- [3] Assauri, S. (1984). *Teknik dan Metode peramalan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [4] Choirunisa, P., & Kariyam. (2019). Perbandingan Metode Triple Exponential Smoothing dan Metode Seasonal Arima. *Universitas Islam Indonesia*, Vol 5, No 2.
- [5] Durrah, F. I., Yulia, Parhusip, T. P., & Rusyana, A. (2018). Peramalan Jumlah Penumpang Pesawat Di Bandara Sultan Iskandar Muda Dengan Metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) . *FMIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh* , Vol.1, No.1.
- [6] Kno, B. . (2018, 5 14). *Pengertian Peramalan(Forecasting)*. Diambil kembali dari ilmumanajemenindustri: <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-peramalan-forecasting/>
- [7] Maulana, H. A., Harahap, K. K., & Adriyansyah. (2019). Permodelan Produksi Kopi Indonesia dengan Menggunakan Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) . *Politeknik Negeri Bengkalis* , Vol. 2, No. 1.