

Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut

Ida Nabillah¹, Indra Ranggadara²

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana

Jl. Meruya Selatan No. 01 Kembangan, Jakarta Barat 11650

e-mail: ¹41816110091@student.mercubuana.ac.id, ²indra.ranggadara@mercubuana.ac.id

Diterima: 03 Agustus 2020; Direvisi: 16 Oktober 2020; Disetujui: 02 Nopember 2020

Abstrak

Volume ekspor komoditas gurita mengalami kenaikan dan stok di suatu daerah akan tidak merata dan berlebih, serta bahwa permintaan gurita di beberapa negara tujuan di Asia, Eropa dan Amerika telah meningkat secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan pasokan gurita berdasarkan data historis dari tahun 2014 sampai 2018. Setelah dilakukan prediksi selanjutnya maka diperlukan untuk mengevaluasi model prediksi yang digunakan. Metode penelitian yang digunakan untuk memprediksi hasil komoditas yaitu dengan regresi linier, yang bertujuan untuk mengetahui nilai yang dipengaruhi antara satu atau lebih dari satu variabel terhadap satu variabel. Selanjutnya evaluasi model yang digunakan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE memberikan suatu patokan seberapa besar kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai realisasi dari perhitungan yang dilakukan tersebut. Selanjutnya hasil produksi dapat diprediksi 70% dan hasil MAPE sebesar 30% maka dapat dikatakan bahwa hasil regresi linier memiliki kemampuan model peramalan yang layak.

Kata kunci: algoritma, evaluasi, mape, prediksi, regresi linear

Abstract

The volume of octopus commodity exports has increased, and stocks in an area will be uneven and excessive, and that the demand for octopus in several destination countries in Asia, Europe and America has increased significantly. This study aims to estimate the octopus supply based on historical data from 2014 to 2018. After further predictions, it is necessary to evaluate the prediction model used. The research method used to predict commodity outcomes is linear regression, aiming to determine the effect of one or several variables on one variable. Furthermore, the evaluation model used uses the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE gives a clue how much forecast error compared to the actual value of the series. Furthermore, the production results can predict 70% and MAPE results by 30%, it can be said that the results of linear regression can forecast feasible models.

Keywords: algorithm, evaluation, mape, prediction, linear regression

1. PENDAHULUAN

Salah satu produk yang selalu diminati pasar internasional dari hasil laut yang ada Indonesia adalah gurita. Sejak 2017, tren arus ekspor komoditas gurita telah menunjukkan bahwa permintaan gurita di beberapa negara tujuan di Asia, Eropa dan Amerika telah meningkat

secara signifikan. Menurut statistik perikanan [1] dalam tabel di bawah ini, volume ekspor komoditas gurita telah meningkat terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai dan volume ekspor gurita

Tahun	Nilai (USD)	Volume (Ribuan Ton)
2014	72.25	38.50
2015	82.69	44.28
2016	159.30	63.83
2017	160.93	50.53
2018	228.72	65.49

Tabel 1 menjelaskan data pada tahun 2014 sampai dengan tahun 2018 persediaan gurita mengalami kenaikan, kenaikan terjadi pada tahun 2014 sampai 2016 sekitar sebesar 13% dan juga mengalami penurunan pada tahun 2016 ke tahun 2017 sebesar 21%, dan meningkat kembali pada tahun 2018 sebesar 23%. Berdasarkan data dari tabel 1 dapat dikatakan bahwa hasil perikanan di Indonesia terdapat fluktuasi dalam kurun waktu lima tahun, sehingga diperlukan suatu metode supaya hasil yang didapatkan selalu dalam performa peningkatan yang baik untuk kebutuhan ekspor. Penelitian ini bertujuan untuk untuk memperkirakan pasokan gurita berdasarkan data historis dari tahun 2014 sampai 2018. Setelah dilakukan prediksi dengan menggunakan regresi linier karena dapat digunakan untuk metode peramalan [2] selanjutnya maka diperlukan untuk mengevaluasi model prediksi yang digunakan dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, untuk mencari angka Mean Absolute Percentage Error (MAPE) perlu dilakukan perhitungan dengan menemukan kesalahan absolute setiap periode yang data yang digunakan, kemudian melakukan pembagian dengan nilai observasi pada periode tersebut dan selanjutnya mencari rata-rata persentase absolute ini [3]. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* digunakan apabila ukuran variable pada peramalan yang dilakukan adalah faktor yang berpengaruh dalam melakukan evaluasi akurasi peramalan yang dilakukan. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* menunjukkan tingkat kesalahan absolute hasil dari peramalan yang dilakukan dengan nilai yang sebenarnya dari hasil *actual* yang diperoleh [4].

2. PENELITIAN TERKAIT

Keterkaitan penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan yaitu pertama penelitian yang dilakukan dengan peramalan metode ini menghasilkan nilai MAPE kurang dari 20% [5]. Selanjutnya penelitian yang kedua menghasilkan suatu model regresi linear yang dimanfaatkan untuk menemukan seberapa besar tingkat dari calon konsumen yang diterima terhadap salah satu jenis mobil pada umumnya sehingga perusahaan mobil dapat mengetahui keperluan konsumen perihal mobil [6]. Penelitian yang ketiga menghasilkan MAPE menunjukkan bahwa metode R-forecasting dan V-forecasting serta Holt-Winters menghasilkan perkiraan dengan hasil akurat, namun Holt-Winters dinilai lebih mendekati akurat dibandingkan R-forecasting dan V-forecasting [7].

Kontribusi yang penulis berikan pada penelitian ini adalah untuk memberikan hasil evaluasi model untuk memprediksi hasil pasokan pada komoditas laut khususnya gurita dengan menggunakan metode regresi linear dan metode MAPE untuk melihat tingkat akurasi yang dihasilkan. Sehingga budidaya perikanan khususnya gurita dapat dikembangkan dengan optimal dengan hasil peramalan yang dilakukan. Potensi budidaya yang ada di suatu wilayah juga dapat diketahui dengan baik jika peramalan dilakukan dengan baik. Selanjutnya potensi budidaya yang telah didapat pada suatu wilayah dapat dikembangkan sesuai dengan lingkungan yang mendukungnya [8].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Algoritma Regresi Linear

Regresi linear merupakan suatu metode atau alat dalam statistic yang dapat dimanfaatkan untuk menemukan seberapa besar satu atau lebih dari satu variable akan dipengaruhi oleh sebuah variabel. Kegunaan dari regresi linear salah satunya yaitu sebagai alat analisis yang lebih akurat, dengan ini kesulitan untuk menentukan tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lain dapat ditemukan dengan mudah. Dengan demikian, analisis regresi dalam suatu prediksi angka variabel terikat pada angka variabel bebas akan lebih akurat [2]. Regresi linear adalah suatu bentuk relasi antara variabel bebas yang disimbolkan dengan huruf x dan variabel tergantung yang disimbolkan dengan huruf y sebagai faktor yang berpangkat satu. Berikut bentuk regresi linear yang dipakai dalam penelitian ini [9]:

$$Y = a + bX, \quad (1)$$

3.2 Mean Absolute Percentage Error (Mape)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah nilai rata – rata perbedaan absolut yang ada diantara nilai dari prediksi dan nilai realisasi yang disebutkan sebagai hasil persenan dari nilai realisasi. Penggunaan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* pada evaluasi dari hasil peramalan dapat melihat tingkat akurasi terhadap angka peramalan dan angka realisasi. Nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2) berikut [10]:

$$MAPE = \frac{\sum |x_t - y_t|}{\sum x_t} \times 100\% \quad (2)$$

Adapun langkah yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi model prediksi yang digunakan yaitu :

1. Menentukan data set yang akan digunakan pada penelitian ini, sesuai dengan data yang sudah didapatkan pada dari permasalahan yang ada.
2. Melakukan perhitungan dengan metode regresi linear sesuai persamaan (1), yaitu :

$$Y = a + bX,$$

Dimana :

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor.

3. Melakukan akurasi dengan perhitungan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, dengan persamaan (3) berikut :

$$MAPE = \frac{\sum |x_t - y_t|}{\sum x_t} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana :

x_t = nilai actual

y_t = nilai prediksi

n = jumlah data

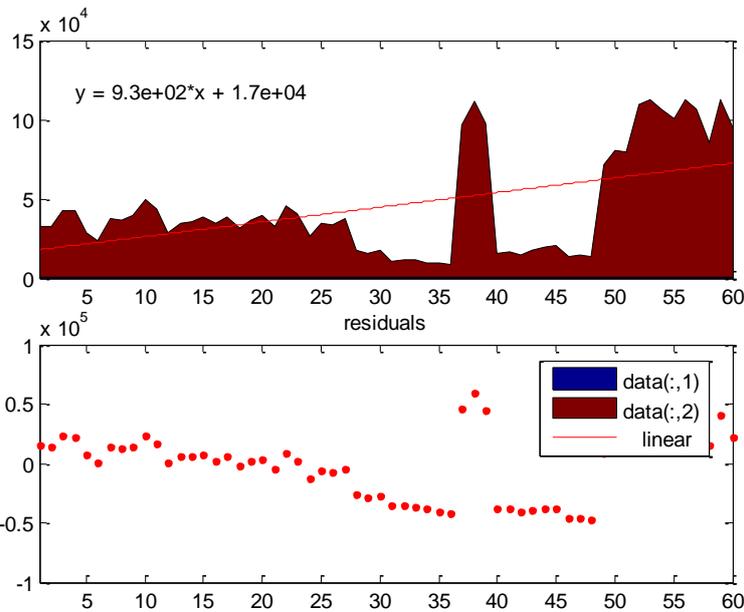
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi sekarang ini yang sangat bermanfaat sekali bagi kita dalam mencari suatu informasi yang begitu cepat, tepat dan akurat [11]. Untuk itu data yang digunakan adalah data yang akurat sehingga hasil untuk membuat prediksi dengan menggunakan regresi linear dalam penelitian ini terdapat pada seperti tabel berikut di bawah ini dengan menggunakan data set hasil produksi gurita selama lima tahun sebelumnya.

	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember
2014	71435	80468	79923	109066	111994	106404	100072	111993	106821	85854	112736	94946
2015	96665	111882	97787	15630	16370	14907	17101	19793	20009	13746	14282	13737
2016	34080	33196	37887	17082	15021	17290	10753	11115	10976	9940	9048	8407
2017	34809.15	35255.80	38388.97	34328.09	38176.64	31567.92	36237.52	39254.84	31982.32	45721.84	40523.7	26812.02
2018	32724.82	32322.22	42791.95	42419.87	28264.49	23718.04	37195.2	36332.93	39667.34	49488.48	43548.03	28617.55

Gambar 1. Data set tahun 2014-2018

Kemudian dari data set di atas dihitung untuk prediksi satu tahun ke depannya menggunakan persamaan regresi linear dan menghasilkan data yaitu pada bulan Januari prediksi yang dibuat adalah 51204, bulan Februari prediksi yang dibuat adalah 52104, bulan Maret prediksi yang dibuat adalah 53004, bulan April prediksi yang dibuat adalah 53904, bulan Mei prediksi yang dibuat adalah 54904, bulan Juni prediksi yang dibuat adalah 55804, bulan Juli prediksi yang dibuat adalah 56704, bulan Agustus prediksi yang dibuat adalah 57604, bulan September prediksi yang dibuat adalah 58604, bulan Oktober prediksi yang dibuat adalah 59504, bulan Nopember prediksi yang dibuat adalah 60404, bulan Desember prediksi yang dibuat 61404. Hasil visualisasi dari regresi linear dibuat dengan menggunakan tools yaitu MATLAB versi R2013a, terlihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Visualisasi regresi linear dalam prediksi komoditas gurita

Gambar 1 menjelaskan bahwa dari data set yang telah dimasukan ke dalam aplikasi matlab terlihat pada area yang berwarna merah adalah data yang telah dimasukan dari data ke 1 sampai ke 60 yang mengalami kenaikan dan penurunan sesuai dengan data yang diperoleh dari sumber data produksi komoditas laut khususnya gurita dari tahun 2014 sampai dengan 2018. Kemudian hasil prediksi menggunakan persamaan regresi linear terlihat ditunjukkan dengan adanya garis lurus yang mengalami kenaikan mulai dari data pertama sampai dengan data ke 60 pada periode tahun 2014 sampai dengan 2018 dengan hasil akurasi sebesar 70%. Selanjutnya adalah menghitung tingkat akurasi dengan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, akurasi didapatkan dengan cara 100% dikurangi dengan nilai MAPE.

Tabel 2. Hasil *mean absolute percentage error (MAPE)*

Bulan	Prediksi	Hasil Aktual	MAPE
Januari (31)	51204	96665	-0.887840794
Februari (28)	52104	111882	-1.147282358
Maret (31)	53004	97787	-0.844898498
April (30)	53904	15630	0.710040071
Mei (31)	54904	16370	0.701843217
Juni (30)	55804	14907	0.732868612
Juli (31)	56704	17101	0.698416337
Agustus (31)	57604	19793	0.656395389
September (30)	58604	20009	0.658572794
Oktober (31)	59504	13746	0.76899032
Nopember (30)	60404	14282	0.763558705
Desember (31)	61404	13737	0.776284933
		Jumlah	3.586948727
		MAPE	0.298912394
		MAPE (Dalam %)	30%

Tabel 2 menjelaskan bahwa hasil yang diperoleh dengan menggunakan MAPE pada penelitian ini sebesar 30%. Dari perhitungan MAPE di atas dapat diartikan bahwa hasil pengurangan antara nilai aktual dan prediksi yang telah di absolute-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, range nilai tersebut dapat dilihat pada tabel 3 [4].

Tabel 3. Range nilai MAPE

Range MAPE	Keterangan
<10 %	Kompetensi Model Peramalan Sangat Baik
10 – 20 %	Kompetensi Model Peramalan Baik
20 – 50 %	Kompetensi Model Peramalan Layak
>50 %	Kompetensi Model Peramalan Buruk

Hasil yang diperoleh dari metode MAPE yaitu sebesar 30%, untuk perhitungan evaluasi yaitu dihitung dengan menggunakan persamaan (3) [12], dan dikarenakan hasil tersebut maka range MAPE berkisar di 20-50% maka dapat dikatakan bahwa hasil MAPE memiliki kemampuan model peramalan yang layak, sehingga metode yang digunakan dapat menjadi acuan untuk mengetahui prediksi beberapa periode waktu ke depan pada komoditas laut khususnya gurita.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari prediksi menggunakan persamaan regresi linear untuk kebutuhan periode waktu satu tahun ke depan yaitu pada bulan Januari prediksi dengan akurasi sebesar 70%, serta hasil dari evaluasi yang dilakukan dengan memanfaatkan metode *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk mengetahui seberapa besar kemampuan model yang digunakan untuk melihat diferensiasi nilai aktual dan prediksi. Maka jika dilihat dari hasil

prediksi yang didapatkan dari model regresi linier nilai MAPE berkisar di 20-50% dan dapat dikatakan bahwa hasil MAPE memiliki kemampuan model peramalan yang layak. Dalam penelitian ini memiliki keterbatasan dalam jumlah datayang digunakan maka untuk meningkatkan hasil evaluasi *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* diperlukan adanya penambahan jumlah historikal data sebelumnya untuk mendapatkan hasil prediksi yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS (Badan Pusat Statistik), *STATISTIK Statistics of Fishing Port*. 2017.
- [2] P. Katemba and R. K. Djoh, "Prediksi Tingkat Produksi Kopi Menggunakan Regresi Linear," *J. Ilm. FLASH*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.pnk.ac.id/index.php/flash/article/view/136>.
- [3] P. Jana, "Aplikasi Triple Exponential Smoothing Untuk Forecasting Jumlah Penduduk Miskin," *J. Deriv.*, vol. 3, no. 2, pp. 76–81, 2016.
- [4] M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019.
- [5] J. I. Matematika, "MATH unesa," vol. 6, no. 2, pp. 70–74, 2018.
- [6] N. Intan, P. Hati, and S. Nugroho, "Analisis Tingkat Penerimaan Calon Konsumen Terhadap Jenis Mobil Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 50–55, 2016.
- [7] Y. A. Jatmiko, R. L. Rahayu, and G. Darmawan, "Perbandingan Keakuratan Hasil Peramalan Produksi Bawang Merah Metode Holt-Winters Dengan Singular Spectrum Analysis (Ssa)," *J. Mat. "MANTIK"*, vol. 3, no. 1, p. 13, 2017, doi: 10.15642/mantik.2017.3.1.13-24.
- [8] B. C. G. S. Worang, H. J. Sinjal, and R. D. Monijung, "Strategi pengembangan budidaya perikanan air tawar di Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara," *e-Journal Budid. Perair.*, vol. 6, no. 2, pp. 68–76, 2018, doi: 10.35800/bdp.6.2.2018.20635.
- [9] M. Syafruddin, "Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung)," *J. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2014, doi: <http://dx.doi.org/10.1097/DBP.0b013e318165c100>.
- [10] B. Putro, M. T. Furqon, and S. H. Wijoyo, "Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 4679–4686, 2018.
- [11] R. Tulhawa and R. Fajriah, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Pengelolaan Barang Berbasis Web (Studi Kasus: Butik Anne Riani)," vol. 2, no. 3, pp. 122–129, 2019.
- [12] A. P. Widodo, E. A. Sarwoko, and Z. Firdaus, "Akurasi Model Prediksi Metode Backpropagation Menggunakan Kombinasi Hidden Neuron Dengan Alpha," *Matematika*, vol. 20, no. 2, pp. 79–84, 2017.