

IMPLEMENTASI SISTEM KECERDASAN BUATAN UNTUK MENDETEKSI HARGA IKAN BANDENG MENGUNAKAN METODE *MULTIPLE LINEAR REGRESSION*

Mohammad Nafis Nailul Murom¹, Anang Habibi², Fawaidul Badri³

^{1,2,3}Universitas Islam Malang

22001053022@unisma.ac.id, ananghabibi@unisma.ac.id, fawaidulbadri@unisma.ac.id

Abstract

Milkfish is one of the freshwater fish that is in great demand by the general public. Currently, the process of determining the price of milkfish in the Gresik area still uses conventional methods that are less efficient and susceptible to price manipulation. Accompanied by increasingly rapid technological developments, one of which is technology in the field of artificial intelligence, therefore, with Artificial Intelligence (Artificial Intelligence) it can increase the efficiency and accuracy of determining the price of milkfish. By using machine learning, the artificial intelligence system can recognize the correlation between these variables and can build a predictive model that can later predict the price of milkfish. This study aims to determine the level of accuracy of milkfish prices using multiple linear regression. This study uses a quantitative method with an analysis method, namely multiple linear regression. The programming used is python as machine learning. The results of this study are a milkfish price prediction system that can make it easier for users to determine the price of milkfish. The test results on the system show a percentage of accuracy of 73% and the MAPE measurement results are 14%

Keywords— Machine Learning, Multiple Linear Regression, Python, Price Prediction

Abstraksi

Ikan Bandeng merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak diminati oleh masyarakat umum. Saat ini proses penentuan harga ikan bandeng di wilayah Gresik masih menggunakan metode konvensional yang kurang efisien dan rentan terhadap manipulasi harga. Diiringi perkembangan teknologi yang semakin pesat, salah satunya teknologi dalam bidang kecerdasan buatan (artificial intelligence), oleh karena itu, dengan adanya Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan) dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi terhadap penentuan harga ikan bandeng. Dengan menggunakan machine learning, sistem kecerdasan buatan dapat mengenali korelasi antara variabel tersebut dan dapat membangun model prediktif yang nantinya dapat memprediksi harga ikan bandeng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi harga ikan bandeng menggunakan multiple linear regression. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan metode analisis yaitu multiple linear regression. Pemrograman yang digunakan adalah python sebagai machine learning. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem prediksi harga ikan bandeng yang dapat memudahkan pengguna dalam menentukan harga ikan bandeng. hasil pengujian pada sistem menunjukkan presentase kakuratan sebesar 73% dan hasil pengukur MAPE sebesar 14%

Kata Kunci— Machine Learning, Multiple Linear Regression, Python, Prediksi Harga

I. PENDAHULUAN

Ikan Bandeng merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak diminati oleh masyarakat umum. Ikan bandeng dikenal sebagai ikan air tawar, namun juga dapat hidup di perairan payau, ikan bandeng memiliki ciri khas berupa tubuh yang memanjang dan ramping, serta memiliki sisik kecil yang tidak terdapat di bagian kepala dan ekornya.

Gresik termasuk salah satu sentra produksi ikan bandeng terbesar di Jawa Timur. Sejak abad ke IX Gresik sudah terkenal dengan tambakan ikannya. Banyak yang beranggapan bahwa kota Gresik memiliki potensi tambak yang menjanjikan khususnya wilayah utara dan pesisir hal ini juga yang menarik untuk memperkenalkan potensi Gresik.

Harga ikan bandeng yang akurat merupakan kunci penting bagi konsumen dalam proses transaksi jual beli. Saat ini proses penentuan harga ikan bandeng di wilayah Gresik masih menggunakan metode konvensional yang kurang efisien dan rentan terhadap manipulasi harga. Metode tersebut umumnya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan individu dalam menentukan harga, sehingga tidak dapat memberikan prediksi yang akurat.

Diiringi perkembangan teknologi yang semakin pesat, salah satunya teknologi dalam bidang kecerdasan buatan (artificial intelligence) yang telah memberikan kontribusi besar dalam berbagai sektor kehidupan manusia, termasuk dalam industri perikanan. Salah satu komoditas perikanan yang memiliki potensi ekonomi yang tinggi adalah produksi ikan bandeng.

Oleh karena itu, dengan adanya Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan) dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi terhadap penentuan harga ikan bandeng. sistem kecerdasan buatan dapat mempelajari pola dan data dari historis harga ikan bandeng berdasarkan panjang, berat, dan umur. Dengan menggunakan machine learning, sistem kecerdasan buatan dapat mengenali korelasi antara variabel tersebut dan dapat membangun model prediktif yang nantinya dapat memprediksi harga ikan bandeng.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis berfokus pada pengembangan sebuah sistem prediksi harga ikan bandeng yang dirancang untuk membantu pelanggan dalam memperkirakan harga sebelum melakukan transaksi. Sistem prediksi ini bertujuan memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai fluktuasi harga ikan bandeng di pasar, sehingga para pelanggan dapat membuat keputusan yang lebih baik ketika hendak membeli atau menjual ikan tersebut. Dengan mengembangkan sistem ini, penulis berupaya menghadirkan solusi yang praktis untuk mengatasi ketidakpastian harga yang sering terjadi akibat perubahan permintaan, pasokan, dan faktor-faktor eksternal lainnya. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan diawali dengan pengumpulan data, pra-proses data dan evaluasi hasil prediksi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multiple Linear Regression pada Machine Learning. konsep dasar metode multiple linear regression pada machine learning adalah mencari pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat dengan skala interval.

Langkah-langkah pada metode linear regression dari penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yakni :

1. Pengumpulan data
Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data fisik ikan bandeng, yakni berupa panjang, umur, dan berat ikan bandeng, untuk lokasi pengambilan data berada pada wilayah Kabupaten Gresik
2. Pre-processing
Pre-processing data merupakan langkah awal dalam proses pengolahan data, pada tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan data mentah agar dapat digunakan secara optimal oleh algoritma machine learning.
3. Modelling
Modelling adalah tahap dalam analisis data, dimana variabel-variabel yang relevan diolah dan dihubungkan melalui metode pemodelan yang sesuai. Tahap pemodelan ini dilakukan dengan menggunakan metode multiple linear regression. Metode ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara satu

variabel dependen dan beberapa variabel independen.

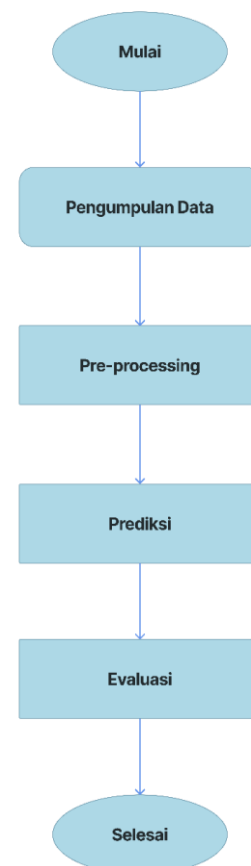
Pada tahap modelling ini berfokus pada menentukan nilai koefesien dari variabel independen dan nilai intercept dari model regresi linier.

4. Prediksi
Pada tahapan prediksi, model dari multiple linear regression akan diuji menggunakan data X_{train} dan akan menampilkan hasil prediksinya.
5. Evaluasi
Tahap evaluasi merupakan langkah krusial dalam proses pengembangan model machine learning, karena bertujuan untuk menilai seberapa baik model yang telah dibangun mampu melakukan prediksi secara akurat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN (ARIAL, 11 PT, BOLD)

Bagian ini membahas pengujian dan analisis sistem yang telah dirancang dari sistem yang telah dibuat

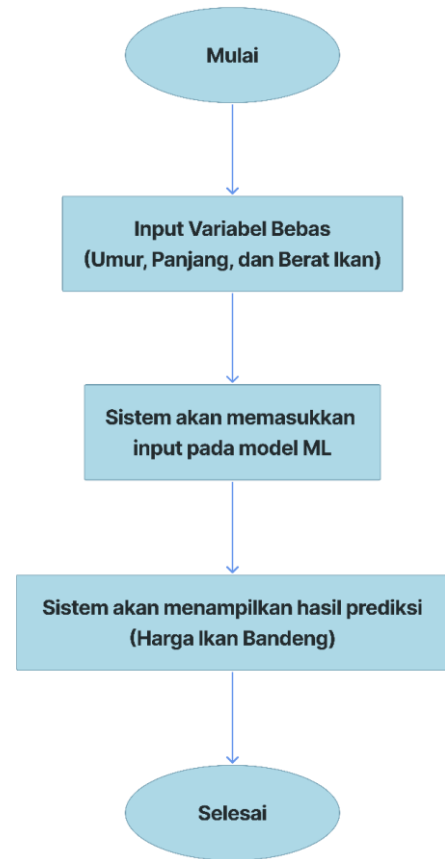
1. Cara kerja machine learning



Gambar 1 Cara Kerja Machine Learning

Pada gambar 1 dijelaskan secara rinci bagaimana machine learning bekerja, yang mana memiliki proses dalam setiap tahapannya. Secara garis besar ditarik tahapan yakni pengumpulan data, pre-processing, prediksi, dan evaluasi. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan data historis, data lapangan, atau data yang diambil secara realtime. Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah normalisasi yang bertujuan untuk mengubah nilai-nilai didalam himpunan data agar sesuai dengan skala umum. Normalisasi ini sangat penting, terutama ketika bekerja dengan variabel yang memiliki rentang nilai yang berbeda-beda. Tahap berikutnya yakni train-test split yang merupakan proses pembagian data menjadi dua bagian, data latih dan data uji. Data dibagi dengan skala perbandingan 80:20, dimana 80% data digunakan untuk melatih model dan 20% data digunakan untuk menguji model. Setelah model dilatih, tahap selanjutnya adalah evaluasi. Evaluasi model bertujuan untuk menilai seberapa akurat prediksi yang dihasilkan oleh model multiple linear regression

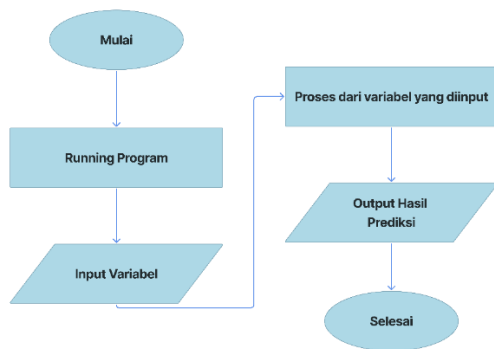
2. Machine Learning Menggunakan Multiple Linear Regression



Gambar 2 Machine Learning menggunakan Multiple Linear Regression

Pada gambar 2 dijelaskan secara visual bagaimana proses multiple linear regression berjalan dalam sistem machine learning. multiple linear regression adalah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan beberapa variabel independen. Dalam konteks penelitian ini, tujuan metode ini adalah untuk memprediksi harga ikan bandeng berdasarkan beberapa faktor yang mempengaruhinya, seperti umur, panjang, dan berat ikan bandeng.

3. Alur pengujian



Gambar 3 Alur Pengujian

Pengujian sistem dalam penelitian dilakukan dengan terurut, sesuai yang terdapat pada gambar yang dilakukan berdasarkan teknik serta alur rancangan, pengujian dilakukan untuk melihat kekurangan dan kelebihan pada sistem penelitian. Alur rancangan flowchart pengujian diawali dengan permulaan yang kemudian dilanjutkan dengan running program yang dirancang menggunakan bahasa Python, dilanjutkan dengan memasukkan inputan dari variabel yang telah ditentukan yakni Umur Ikan, Panjang Ikan, dan Berat Ikan Bandeng, dimana setelah melakukan input beberapa variabel yang diperlukan, maka program akan memproses inputan tersebut yang mana proses selanjutnya sistem akan menampilkan hasil

4. Perhitungan Evaluasi Kinerja Model Machine Learning

Untuk mengukur tingkat akurasi dari sistem machine learning diperlukan perhitungan r^2_{score} . Berikut rumus dari r^2_{score} :

$$r^2 = 1 - (SS_{res} / SS_{mean})$$

$$SS_{res} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y - y^{\wedge})^2$$

$$SS_{mean} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y - \bar{y})^2$$

Dimana :

y = nilai asli

$y^{\wedge}$ = nilai prediksi

Score yang diperoleh dari perhitungan yakni sebesar 0,73 atau setara dengan 73%.

5. Perhitungan Error

Untuk mengukur error pada model dalam memprediksi dapat menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). MAPE adalah presentase kesalahan rata-rata secara mutlak. MAPE dapat memberikan informasi seberapa besar kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Berikut rumus MAPE :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{A_i - F_i}{A_i} \right| \times 100\%$$

Dimana :

n = ukuran sample

A_i = nilai data aktual

F_i = nilai data peramalan

Dari 30 data yang diujikan didapat rata-rata presentase error sebesar 14%.

6. Pengujian Sistem Dengan Dataset

Dari dataset yang dikumpulkan oleh penulis, penulis melakukan pengujian pada sistem dengan menggunakan variabel bebas yang telah didapatkan pada saat pengambilan data, penulis mengambil 10 data teratas, 10 data tengah, dan 10 data dari bawah untuk dilakukan pengujian pada sistem, berikut tabel perbandingan pengujian harga pada dataset dengan harga yang dihasilkan oleh sistem yang bekerja pada Python.

Table 1 Perbandingan Sistem dan Excel

No	Umur	Panjang	Berat	Harga di Dataset	Harga di Sistem
1	3.5	18	350	10000	7340
2	3	23	350	8500	6705
3	3	20	400	9500	7441
4	3	25	350	8000	6992
5	3.5	20	350	10000	7626
6	3.5	25	400	10000	9508
7	3.5	15	500	6000	10.405
8	3.5	20	350	9000	7626
9	3.5	25	400	7500	9508
10	3	20	400	5500	7441
11	4.5	32	450	12500	14.377
12	4.5	32	450	12500	14.377
13	4.5	32	450	13500	14.377
14	4.5	32	450	13000	14.377
15	4.5	34	450	13000	14.663
16	4	40	500	14000	15.338
17	4.5	35	400	14000	13.641
18	4.5	34	450	13500	14.663
19	4.5	34	450	13000	14.663
20	4	33	500	14500	14.335
21	5.5	40	500	17000	19.389
22	5.5	45	450	17000	18.940
23	5.5	40	450	17000	18.224
24	5.5	42	450	17000	18.510
25	5	42	500	17000	18.325
26	5.5	42	450	17000	18.518
27	5.5	43	450	17000	18.654
28	5.5	43	450	17000	18.654
29	5.5	40	450	17000	18.224
30	5.5	40	450	17000	18.224

Dari table 1 dapat ditarik bahwa jarak perbandingan antara harga di dataset dan harga di program memiliki perbedaan harga, sebagai contoh perbedaan pada ikan bandeng dengan umur 3 sampai 3,5 bulan memiliki

perbedaan yang cukup signifikan dibanding dengan ikan bandeng dengan umur 3,5 sampai 5,5. Perbedaan harga pada dataset dengan harga pada program dapat terjadi karena banyaknya data sampel yang digunakan untuk pengujian sistem yang menjadikan keakuratan harga dataset dengan harga pada program memiliki perbedaan harga.

7. Pengujian Variabel

Table 2 Pengujian Variabel

No.	Umur (bulan)	Panjang (cm)	Berat (gram)	Harga di Sistem
1	3	30	300	6.543
2	3	30	350	7.708
3	3	30	400	8.873
4	3	30	450	10.039
5	3	30	500	11.204
6	3	33	300	6.973
7	3	36	300	7.403
8	3	39	300	7.832
9	3	42	300	8.262
10	3	45	300	8.692
11	2,5	30	300	5.193
12	3,5	30	300	7.894
13	4	30	300	9.244
14	4,5	30	300	10.595
15	5	30	300	11.945

Dari beberapa variabel yang diujikan variabel umur memiliki pengaruh yang cukup besar, sebagai contoh saya ambil sampel ikan bandeng dengan umur yang berbeda yang memiliki kondisi fisik berupa ikan bandeng berumur 5 bulan, dengan panjang 30 centimeter, dan memiliki berat 300 gram mendapatkan hasil perhitungan 11.945. sedangkan pada ikan bandeng dengan umur 4,5 bulan, dengan panjang 30 centimeter, dan memiliki berat yang sama yakni 300 gram, dalam perhitungan sistem mendapatkan hasil 10.595 memiliki selisih sebesar 1.350 rupiah, kemudian pada ikan bandeng dengan perbedaan panjang sebagai contoh pada ikan bandeng dengan yang memiliki umur 3 bulan, panjang 30 centimeter, dan berat 300 gram dengan ikan bandeng yang berumur 3 bulan, panjang 30 centimeter, dan memiliki berat 350

gram mendapatkan selisih 1.150 rupiah. Artinya variabel umur ikan bandeng memiliki pengaruh yang cukup signifikan dalam sistem penentuan harga ikan bandeng dibandingkan dengan variabel yang lain.

IV. KESIMPULAN (ARIAL, 11 PT, BOLD)

Kesimpulan dari penelitian skripsi yang berjudul “Implementasi Sistem Kecerdasan Buatan Untuk Mendeteksi Harga Ikan Bandeng Menggunakan Metode Multiple Linear Regression” adalah sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan sistem prediksi harga ikan bandeng, ada beberapa tahapan yang dilalui, yakni pengumpulan data, kemudian pemrosesan data menggunakan machine learning, lalu dilanjutkan dengan pemilihan model machine learning yang akan digunakan dalam pembuatan sistem, selanjutnya model akan melatih dataset yang digunakan dalam pembuatan sistem dan akan melakukan evaluasi model yang mana digunakan untuk mengetahui seberapa baik model dapat memprediksi harga ikan bandeng.
2. Dari penelitian yang telah dilakukan, ketiga variabel mempengaruhi penentuan harga ikan bandeng. Namun dari ketiga variabel tersebut, variabel umur ikan bandeng yang memiliki pengaruh terhadap penentuan harga ikan bandeng dengan perubahan cukup signifikan. Berdasarkan hasil pengujian pada 30 dataset didapatkan hasil MAPE (Mean Absolute Percentage Error) sebesar 14% yang artinya sistem menunjukkan bahwa dalam interpretasi yang baik dan tingkat akurasi pada sistem machine learning dengan metode multiple linear regression dari 1000 data didapatkan akurasi sebesar 73%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Muhyat, J. S. M. and N. C. S. M. , "Prediksi harga Smartphone menggunakan Algoritma Multiple Linear Regression," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2022.
- [2] S. A. Sakroni, Sistem Peramalan Jumlah Penumpang di Bandara Sultan Syarif Kasim II Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda, Riau: Perpustakaan Universitas Islam Riau, 2021.
- [3] H. W. Herwanto, T. W. and P. I. , "Penerapan Algoritme Linear Regression untuk Prediksi," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 4, p. 370, 2019.

- [4] A. dkpp, "Mengenal Ikan Bandeng yang Populer," Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan, 10 Juni 2019. [Online]. Available: <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/berita/mengenal-ikan-bandeng-yang-populer-41>. [Accessed 27 April 2024].
- [5] G. N. Elwirehardja, T. S. and B. P. , Pengenalan Konsep Machine Learning untuk pemula, Depok, Sleman, DIY: Instiper Press, 2022.
- [6] R. K. Dinata and N. H. , Machine Learning, Lhokseumawe: Unimal Press, 2020.
- [7] A. Ma'arif, Buku Ajar Pemrograman Lanjut Bahasa Pemrograman Python, Yogyakarta: Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan/ Yogyakarta, 2020.
- [8] Y. P. L. Python, "Perpustakaan Standar Python," Python Software Foundation Versi 2, 28 April 2024. [Online]. Available: <https://docs.python.org/3/library/index.html#library-index>. [Accessed 29 April 2024].
- [9] S. Rahman, A. Sembiring, D. Siregar, H. Khair, I. G. Prahmana, R. Puspadini and M. Zen, Python : Dasar dan Pemrograman Berorientasi Objek, Tahta Media Group, 2023.
- [10] G. I. E. Soen, M. and R. , "Implementasi Cloud Computing dengan Google Colaboratory Pada Aplikasi Pengolah Data Zoom Participants," *Journal Informatic Trchnology and Communication*, vol. 6, no. 1, pp. 24-30, 2022.
- [11] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain," *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 2, no. 1, p. 8, 2017.