

Application Of The Least Square Method For Website Based Shrimp Sales Prediction

Muhsina^{1,*}, Siska Anraeni¹, Muhammad Arfah Asis¹

¹Universitas Muslin Indonesia

*Correspondence: muhsinabharuddin25@gmail.com

Abstract

UD Arif is a company engaged in the business of buying and selling shrimp, this company is located on Jalan Soreang No.127 Pitue, Desa Pitue, Kec.Ma'rang, Kab.Pangkep. The problem that is often experienced at UD Arif is the amount of shrimp availability that does not match customer demand because shrimp quickly deteriorate and sales fluctuate due to market demand, such as the size of the shrimp that must be stocked, the quality of the shrimp, and too much stock on the market resulting in Shrimp sales decline Therefore the aim of this study is to produce an application that can make UD Arif's youth easier in predicting shrimp sales. So the method used in this study is the least squares method, which is a method that can handle data that experiences ups and downs, where it is influenced by seasons and trends. The result of this research is to produce a website that can predict shrimp sales. These results are known by means of correlation, namely looking for a relationship between the original data and the predicted data calculated using excel. From this correlation method it is known that with 12 months of test data it is possible to have a vannamei shrimp test with a MAPE result of 3.7%.

Keywords: Least Square, Prediction, Sales.

Abstrak

UD Arif adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam usaha jual beli udang, perusahaan ini berlokasi di jalan Soreang No.127 Pitue, Desa Pitue, Kec.Ma'rang, Kab.Pangkep. Masalah yang sering dialami pada UD Arif adalah jumlah ketersediaan udang yang tidak sesuai dengan permintaan pelanggan karena udang yang cepat mengalami kerusakan dan mengalami penjualan yang naik turun akibat permintaan pasar, seperti ukuran udang yang harus di stok, kualitas udang, serta terlalu banyak stok dipasar mengakibatkan penurunan penjualan udang. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang dapat mempermudah UD Arif dalam prediksi penjualan udang. Maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode least square adalah metode yang dapat menangani data yang mengalami naik dan turun, dimana hal tersebut dipengaruhi oleh musim dan trend. Hasil penelitian ini adalah menghasilkan website yang dapat memprediksi penjualan udang. Hasil tersebut diketahui dengan cara korelasi yaitu mencari hubungan antara data asli dan data hasil prediksi yang dihitung menggunakan excel. Dari cara korelasi tersebut diketahui bahwa dengan data uji 12 bulan dapat memiliki uji udang vaname dengan hasil MAPE (Mean Absolute Percent Error) adalah 3,7 %.

Kata Kunci: Least Square; Prediksi; Penjualan.

This is an open access article under the [CC - BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Dalam industri perikanan, persaingan antar pengusaha semakin meningkat, dan sebagai pengusaha, penting untuk menemukan strategi yang efektif untuk tetap kompetitif. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah memanfaatkan data transaksi penjualan dan menganalisis kondisi penjualan di masa lampau. Dengan menganalisis data ini, perusahaan dapat memprediksi permintaan penjualan di masa depan, yang sangat penting untuk menetapkan target penjualan (Utama & Informatika, 2018). Penjualan udang memiliki peran utama dalam keberhasilan usaha perikanan, terutama di Indonesia. Udang adalah sumber daya perikanan penting dengan nilai ekonomi yang tinggi. Udang memiliki berbagai ukuran, warna, dan spesies yang berbeda, dan biasanya dikonsumsi sebagai makanan laut (Purba et al., 2020). UD Arif adalah perusahaan yang bergerak dalam penjualan udang dan memiliki tantangan dalam manajemen stok dan permintaan pelanggan. Masalah yang dihadapi UD Arif termasuk ketidaksesuaian jumlah ketersediaan

udang dengan permintaan pelanggan, dan proses pendataan penjualan masih dilakukan secara manual. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan merencanakan penerapan sistem prediksi penjualan berbasis website dengan menggunakan metode Least Square. Metode ini dapat membantu dalam memprediksi penjualan udang berdasarkan tren data historis penjualan (Ghulam et al., 2022). Dengan adanya sistem prediksi penjualan berbasis website, perusahaan dapat mengambil keputusan berdasarkan data prediksi untuk meningkatkan efisiensi produksi, pengadaan stok, dan strategi pemasaran (Ridwan et al., 2020). Metode Least Square digunakan untuk memprediksi penjualan udang dengan menganalisis tren data penjualan dalam setahun terakhir (Sari, 2022). Dengan dasar permasalahan ini, penelitian dilakukan dengan judul "Application Of The Least Square Method For Website Based Shrimp Sales Prediction", dengan aplikasi berbasis website yang menggunakan metode Least Square untuk membantu UD Arif dalam memprediksi penjualan udang.

METODE

Metode *least square* atau yang biasa disebut sebagai peramalan kuadrat terkecil adalah metode peramalan yang menggunakan persamaan linear dengan menemukan garis paling sesuai untuk kumpulan data lama yang melihat tren dari data deret waktu. Bentuk persamaan tren adalah suatu gerakan garis kenaikan atau penurunan dalam jangka panjang yang menunjukkan tingkat penjualan dari rerata perubahan dari waktu ke waktu. Persamaan tren dapat digunakan untuk melakukan prediksi nilai di masa depan berdasarkan tren yang terlihat pada data historis.

Metode *least square* merupakan metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang membutuhkan data pada masa lampau yang digunakan untuk mengetahui nilai peramalan di masa mendatang².

Metode *least square* dibagi menjadi dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Pada umumnya persamaan garis linear *time series* dapat dirumuskan seperti Persamaan³.

$$Y = a + bx \quad (1)$$

Keterangan:

- Y : Jumlah data penjualan
- a : Nilai tren pada tahun dasar
- b : Rata-rata pertumbuhan nilai tren pada tiap tahun
- x : Variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

Dalam menentukan nilai x / t seringkali digunakan teknik alternatif dengan memberikan skor atau kode. Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu : 1) Data genap, maka skor nilai t nya : ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...; 2) Data ganjil, maka skor nilai t nya : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan 2 dan 3.

$$a = \frac{\sum Y}{n} \quad (2)$$

$$b = \frac{\sum xY}{\sum x^2} \quad (3)$$

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Observasi

Observasi atau Pengamatan adalah teknik pengumpulan data yang cukup efektif dan efisien untuk mempelajari sistem yang ada. Metode ini dilakukan dengan cara mengamati langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan, dalam hal ini informasi data-data mengenai data dengan mengamati fakta pada sistem dan prosedur penjualan yang sedang berjalan pada UD Arif.

Teknik Wawancara

Wawancara adalah teknik dimana peneliti langsung dengan narasumber. Wawancara yang dimaksud untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan cara dilakukan proses tanya jawab atas pertanyaan

yang berkaitan dengan masalah penelitian kepada pemilik UD Arif yang menghasilkan bagian-bagian yang terkait terutama mengenai proses prediksi penjualan udang.

Studi Pustaka

Teknik ini dilakukan untuk menyusun dasar teori yang digunakan dalam penelitian. Sumber yang digunakan untuk memperoleh studi pustaka antara lain jurnal, buku, karya ilmiah, dan situs web.

Teknik Analisis Data Menggunakan Metode Least Square



Gambar 1. Flowchart Metode Least Square

Pada gambar 1. Flowchart metode *least square* adalah yang pertama mulai kemudian melakukan masukkan data penjualan udang dengan menentukan periode data prediksi setelah itu dilakukan hitung nilai *x* dan *y*, kemudian hitung hitung besar *trend*, Selanjutnya, hitung perubahan nilai *trend* setiap period dilanjut dengan hitung nilai $Y = a + bx$ maka akan menghasilkan nilai hasil prediksi penjualan udang.

Data Penjualan Udang Perhari

Dalam penelitian ini mengambil data penjualan Januari tahun 2021 sampai Juni tahun 2023

Tabel 1. Data Penjualan Udang Perbulan

Bulan	Udang Vaname		Udang Tiger	
	Pembelian (Kg)	Penjualan (Kg)	Pembelian (Kg)	Penjualan (Kg)
Januari 2021	6294.1	6278.6	123.4	107.9
Februari 2021	3077.8	3063.8	122.5	108.5
Maret 2021	2720.7	2705.2	190.4	174.9
April 2021	1481.45	1466.45	172	157
Mei 2021	1265.65	1251.65	128.4	114.4
Juni 2021	966.6	951.6	186.3	171.3

Juli 2021	1250.5	1256	208.7	197.1
Agustus 2021	1727.8	1712.3	157.9	142.4
September 2021	1448.1	1433.1	169	154
Oktober 2021	1433.1	1417.6	189.9	174.4
November 2021	2469.15	2544.15	171.3	156.3
Desember 2021	3087.8	3072.3	154.1	138.6
Januari 2022	2072.45	2056.96	153.3	142.9
Februari 2022	893.1	879.1	122.2	108.2
Maret 2022	977.95	962.45	133.8	118.3
April 2022	469.2	454.2	137	122
Mei 2022	423	410	108.8	95.8
Juni 2022	618	603	149.5	134.5
Juli 2022	824.1	809.6	146.1	131.6
Agustus 2022	1189.4	1173.9	141.8	126.3
September 2022	1021.8	1006.8	139.2	124.2
Oktober 2022	1482.2	1466.2	126.6	111.1
November 2022	1987.2	1972.7	127.6	112.6
Desember 2022	2343.2	2327.7	163.2	147.7
Januari 2023	1248.2	1232.7	89.5	74
Februari 2023	751.5	737.5	78.4	64.4
Maret 2023	474.75	459.25	171.3	155.8
April 2023	318.1	304.1	97.9	83.9
Mei 2023	272.4	256.9	97.1	81.6
Juni 2023	235.6	221.6	69.8	55.8
Juli 2023	594.3	578.8	129.9	118.4

Definisi Operasional Variabel

Tabel 1. Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif

No	Variabel	Definisi	Keterangan
1.	Penjualan 2 tahun sebelumnya	Daftar penjualan pada tahun sebelumnya dilihat dari hasil penjualan yang telah terjual.	Input
2.	Least Square	Metode berupa data deret berkala atau <i>time series</i> , yang mana dibutuhkan data dimasa lampau untuk melakukan prediksi penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya	Proses
3.	MAPE (<i>Mean Absolute Percent Error</i>)	MAPE merupakan perhitung dengan menggunakan kesalahan <i>absolut</i> pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu, kemudian merata-ratakan kesalahan persentase <i>absolut</i> tersebut	Proses
4.	Prediksi	Prediksi adalah teknik analisis perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian di masa depan.	Output

Teknik Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi adalah pengujian yang dilakukan untuk memperkirakan seberapa tepat hasil klasifikasi terhadap data yang ada.

Akurasi atau kecermatan adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analitis yang sebenarnya. Terkadang masalah dalam menentukan akurasi adalah ketidaktahuan terhadap nilai yang sebenarnya. Dalam beberapa tipe sampel kita dapat menggunakan sampel yang telah diketahui nilainya dan mengecek metode pengukuran yang kita gunakan untuk menganalisis sampel itu, sehingga kita mengetahui akurasi dari prosedur yang diujikan.

Akurasi juga dapat diketahui dengan melakukan uji perolehan kembali (*recovery*). Hasil uji akurasi dapat dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (*recovery*).

MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

MAPE adalah pengujian yang menunjukkan rerata kesalahan absolut prakiraan dalam bentuk persentasenya terhadap data aktualnya. MAPE digunakan untuk mengevaluasi ketepatan peramalan menggunakan kesalahan dalam bentuk persentase. Perhitungan rerata kesalahan dengan MAPE biasanya lebih banyak dipakai karena mudah dibaca. MAPE merupakan perhitungan yang dilakukan untuk menentukan mean absolute error dalam persen. Berikut ini adalah rumus perhitungan:

$$MAPE = \frac{\sum \frac{Y1 - Yt}{Y1}}{n} \times 100 \% \quad (4)$$

Keterangan:

- \sum : Jumlah
- $Y1$: Nilai Aktual
- Yt : Hasil Prediksi
- n : Banyaknya data yang di uji

MAPE adalah bentuk persentase dari hasil perhitungan nilai absolut masing-masing pada sebuah periode yang akan dibagi dengan hasil jumlah dari data yang sebenarnya pada suatu periode tertentu dan dihasilkan sebuah rata-rata dari kesalahannya dan akan mengukur nilai rata-rata dari *mean error absolute persentase* dari tingkat nilai rata-rata error rate *absolute* untuk periode data aktual. Terdapat rentan untuk menentukan baik tidaknya hasil prediksi yaitu standar nilai MAPE yang menunjukkan bahwa semakin kecil nilai MAPE maka semakin baik nilai presisinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah disusun, berikut ini hasil screenshot Penerapan Metode Least Square untuk Prediksi Penjualan Uang Berbasis Website.

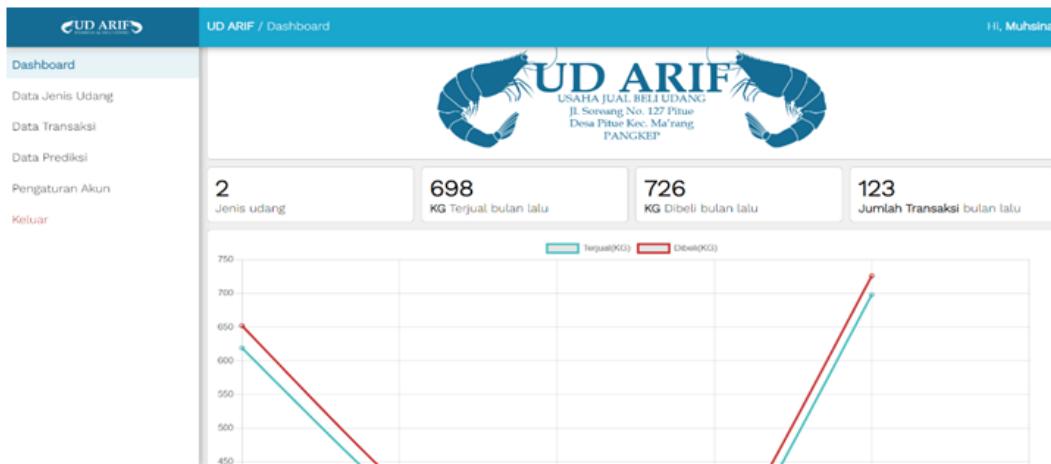
Halaman Login



Gambar 2. Halaman Login

Pada gambar 2 ini terdapat menu masuk dan memasukkan username dan password untuk masuk ke halaman selanjutnya. Dimana pada halaman ini diakses pada UD Arif.

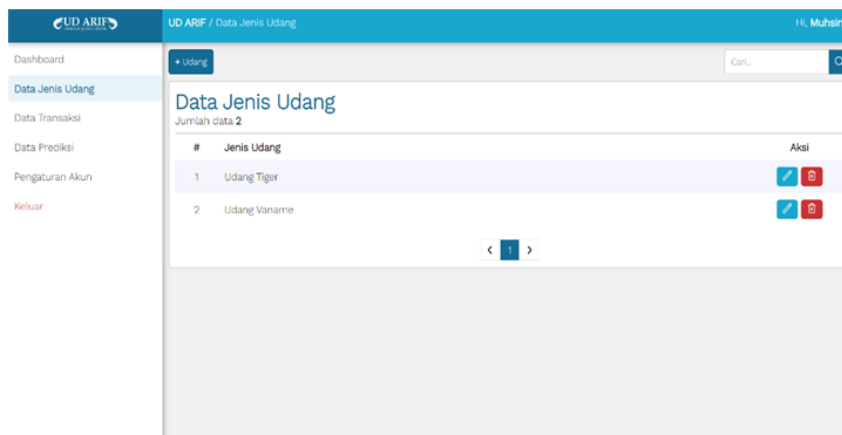
Halaman Dashboard



Gambar 3. Halaman Dashboard

Pada gambar 3 ini, ketika akan muncul saat admin melakukan proses masuk ke sistem maka sistem akan memunculkan secara otomatis yang akan menampilkan halaman dashboard dan tampilan tersebut menampilkan grafik penjualan, jenis, penjualan dan pembelian dan jumlah transaksi.

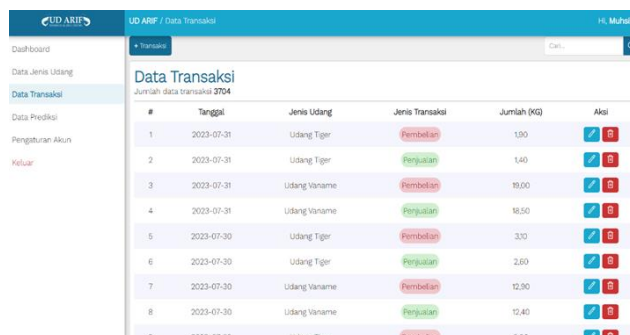
Halaman Data Jenis



Gambar 4. Halaman Data Jenis

Pada gambar 4 ini akan menampilkan berupa tentang data jenis udang yaitu jenis udang dan ada fitur aksi untuk edit atau hapus jenis udang pada sistem. Jenis udang yang digunakan ada 2 yaitu udang vaname dan udang tiger.

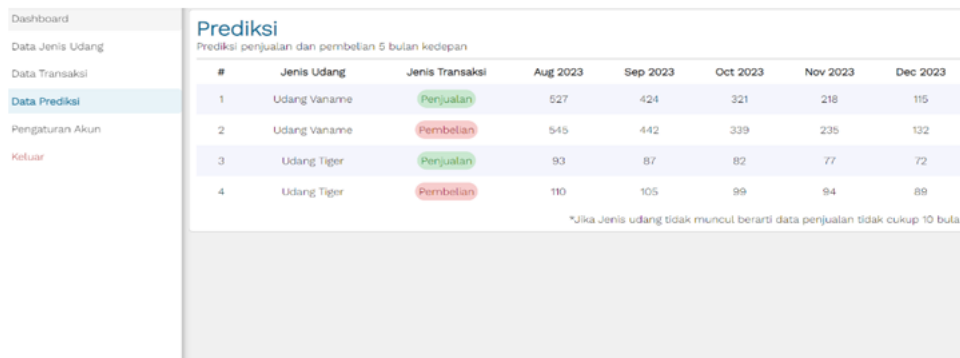
Halaman Data Transaksi



Gambar 5. Halaman Data Transaksi

Pada gambar 5 ini merupakan tampilan data transaksi yang telah terjual dan membeli pada hari-hari sebelumnya. Adapun tampilannya yaitu ada no, tanggal, jenis udang, jenis transaksi ada dua yaitu pembelian dan penjualan dan jumlah perkg yang terjual dan aksi. Terdapat pula menu tampilan transaksi apabila ingin menambahkan penjualan terbaru. Pada tampilan ini kita dapat melihat keseluruhan jumlah penjualan.

Halaman Data Prediksi



#	Jenis Udang	Jenis Transaksi	Aug 2023	Sep 2023	Oct 2023	Nov 2023	Dec 2023
1	Udang Vaname	Penjualan	527	424	321	218	115
2	Udang Vaname	Pembelian	545	442	339	235	132
3	Udang Tiger	Penjualan	93	87	82	77	72
4	Udang Tiger	Pembelian	110	105	99	94	89

*Jika Jenis udang tidak muncul berarti data penjualan tidak cukup 10 bulan

Gambar 6. Halaman Data Prediksi

Pada gambar 6 ini merupakan data prediksi yang menampilkan hasil penjumlahan prediksi pada udang. Pada tampilan ini seluruh jenis udang dengan menampilkan jenis transaksi penjualan dan pembelian yang di prediksi untuk 5 bulan kedepan.

Pembahasan

Pembahasan ini membahas untuk metode *least square* yang digunakan dengan hasil prediksi dan pengujian akurasi. Pada pembahasan pertama membahas sistem yang mendeskripsikan perihal kegunaan sistem yang dibuat. Pembahasan kedua pembahasan metode yang digunakan dalam memprediksi penjualan udang yang dibutuhkan untuk kedepannya yaitu metode *least square* yang merupakan metode dengan menentukan persamaan trend data. Pembahasan ketiga membahas mengenai hasil akurasi pengujian pada perhitungan *least square*. Metode *Least square* dapat menangani data yang mengalami kenaikan dan penurunan. Berikut perhitungan yang digunakan:

Perhitungan penjualan udang menggunakan metode *least square*

Tabel 3. Data Perhitungan Penjualan Udang

Bulan	Y (Penjualan Kg)	X	X.Y	X ²
Agustus 2022	1712.3	-11	-18835.3	121
September	1433.1	-9	-12897.9	81
Oktober	1417.6	-7	-9923.2	49
November	2544.15	-5	-12720.75	25
Desember	3072.3	-3	-9216.9	9
Januari 2023	2056.96	-1	-2056.96	1
Februari	879.1	1	879.1	1
Maret	962.45	3	2887.35	9
April	454.2	5	2271	25
Mei	410	7	2870	49
Juni	603	9	5427	81
Juli	809.6	11	8905.6	121
TOTAL	16355	0	-42411	572

Berdasarkan data perhitungan penjualan udang pada tabel 3. Data penjualan pada bulan Agustus 2023 dapat diprediksi dengan cara nilai X di kali dengan nilai Y dan hasil totalnya adalah -42411. Maka untuk mencari prediksi penjualan bulan Agustus 2023 adalah sebagai berikut :

- a. Mencari Nilai a dan b

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{16355}{12} = 1362 \quad (6)$$

$$b = \frac{\sum x.y}{\sum x^2} = \frac{-42411}{572} = -74,145 \quad (7)$$

- b. Mencari peramalan prediksi penjualan untuk bulan berikutnya (Agustus 2023)

$$y = a + bx \quad (8)$$

$$= 1362 + (-74,145)(13)$$

$$= 1362 + (-963,885)$$

$$= 399,115$$

Maka hasil prediksi untuk udang *vaname* pada bulan agustus 2023 yaitu 399,115 kg

Pengujian Akurasi MAPE

Dari hasil prediksi di atas kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai error (kesalahan) dengan menggunakan perhitungan pada persamaan 4 sehingga diperoleh hasilnya yang ditunjukkan oleh Tabel 4.

Tabel 4. Data Pengujian Akurasi

Bulan	Data Aktual (Y1)	Prediksi (Yt)	Y1-Yt
Agustus 2022	1712.3	399	1313
September	1433.1	410	1023
Oktober	1417.6	330	1088
November	2544.15	420	2124
Desember	3072.3	916	2156
Januari 2023	2056.96	1667	390
Februari	879.1	1873	-994
Maret	962.45	1701	-739
April	454.2	1460	-1006
Mei	410	1082	-672
Juni	603	687	-84
Juli	809.6	327	483
TOTAL	16355	11277	5083

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum \frac{Y1-Yt}{Y1}}{n} \times 100 \% \\ &= \frac{5083}{16355} \times 100 \% \\ &= 3,7 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan data perhitungan pada data aktual dan data prediksi, dari data 12 bulan. Maka menghasilkan perhitungan hasil MAPE 3,7 %

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Telah berhasil dirancang aplikasi penerapan metode least square untuk prediksi penjualan udang berbasis website dengan inputan

penjualan (kg) dan diproses menggunakan metode least square dan menghasilkan output berupa hasil prediksi penjualan udang (kg) untuk bulan selanjutnya; 2) Peneapan metode Least Square dalam melakukan prediksi saat pengujian dengan data uji 12 bulan cukup optimal. Hasil tersebut diketahui dengan korelasi yaitu mencari hubungan antara data dan data hasil prediksi yang dihitung menggunakan excel. Dari cara korelasi tersebut diketahui bahwa dengan data uji 12 bulan memiliki jenis udang vaname dengan hasil MAPE sebesar 3,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra Astiti, S. (2023). Penerapan Metode Least Square Dalam Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk. *Sepren*, 4(02), 147–154. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i02.1131>
- Ghulam, B., Shidiq, A., Furqon, M. T., & Muflikhah, L. (2022). Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(3), 1149–1154.
- Hatta, M., & Fauziah Fitri, A. (2020). Sistem Prediksi Persediaan Stok Darah Dengan Metode Least Square Pada Unit Transfusi Darah Studi Kasus PMI Kota Cirebon. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 6(1), 41–45. <https://doi.org/10.35329/jiik.v6i1.130>
- Hudiyanti, C. V., Bachtiar, F. A., & Setiawan, B. D. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2667–2672.
- Muhammad, R. I., Nainggolan, E. R., Putra, J. L., Sidik, S., Susafa'ati, S., Radiyah, U., & Utami, A. R. (2017). Verifikasi Metode Pengujian Sulfat Dalam Air dan Air Limbah Sesuai SNI 6989.20:2009. *Technologic*, 12(2). <https://doi.org/10.52453/t.v12i2.384>
- Purba, S. Y., Erwansyah, K., Kom, S., Kom, M., Halim, J., Berganda, L., Penjualan, E., & Tambak, U. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Mengestimasi Penjualan Udang Tambak Dengan Metode Regresi Linier Berganda Pada UD.Tambak Kusuma Jaya Pangkalan Susu Keyword: Data Mining, Metode Regresi Nama : Sinta Yusnita Purba Kampus : STMIK Triguna Dharma Program Studi : Sistem Informasi. *Jurnal CyberTech*, April. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- Ridwan, A., Faisol, A., & Santi Wahyuni, F. (2020). Penerapan Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Doni Sport Malang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 129–136. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2745>
- Sari, I. (2022). Peramalan Prediksi Penjualan Garam Pada CV.Saltindo Megajaya Dengan Metode Least Square. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(4), 3607–3618. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i4.2805>
- Swanjaya, D., & Putra Pamungkas, D. (2021). Analisa Hasil Prediksi Metode Least Square menggunakan Korelasi dan MAPE pada Toko PS. *Generation Journal*, 5(1), 11–18. <https://doi.org/10.29407/gj.v5i1.15440>
- Utama, H., & Informatika, T. (2018). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Pada Pt. Surya Utama Fibertek Menggunakan Metode Least Square. *Budha Dharma*.