

Penerapan Metode *Least Square* untuk Prediksi Harga Komoditas Pangan Kota Singkawang

Mega Karina Anjellie¹, Desi Arisandi^{2*}, Tri Sutrisno³

Teknik Informatika, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*e-mail Corresponding Author: desi@fti.untar.ac.id

Abstract

The need for food is essential for human survival. For this reason, food prices have a huge influence. Examples of factors that cause unstable food prices are weather factors that result in crop failure. Due to these factors, price increases can occur at any time and have an impact on society if prices soar without notice. Based on these problems, calculations are needed to be able to predict prices using the Least Square method. As well as using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) as an evaluation calculation of model testing. The results obtained in this study are, MAPE error values have an interpretation value of 10-20%. The smallest error value is owned by the type of Super Quality Rice food with a MAPE value of 0.003766 or 0.3766%. The largest error value is owned by the type of onion food with a MAPE value of 0.154819 or 15.4819%.

Keyword: Prediction; Price; Food Commodity; Least Square

Abstrak

Kebutuhan pada bahan pangan merupakan hal yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Karena itulah, harga bahan pangan memiliki pengaruh yang sangat besar. Contoh factor yang menyebabkan harga pangan tidak stabil adalah faktor musim atau cuaca yang mengakibatkan kegagalan panen. Karena faktor tersebut, kenaikan harga bisa terjadi kapan saja dan berdampak kepada masyarakat apabila harganya melonjak naik tanpa dapat diprediksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan suatu perhitungan untuk dapat memprediksi harga secara tepat dengan menggunakan metode *Least Square*. Serta menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai perhitungan evaluasi *error* dari pengujian modelnya. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu, nilai *error* MAPE memiliki nilai yang baik dari interpretasi 10 – 20 %. Nilai *error* paling kecil yang dimiliki oleh jenis pangan Beras Kualitas Super dengan nilai *error* MAPE 0.003766 atau 0.3766%. Sedangkan untuk nilai *error* paling besar dimiliki oleh jenis pangan Bawang Merah dengan nilai *error* MAPE 0.154819 atau 15.4819%.

Kata kunci: Prediksi; Harga; Komoditas Pangan; Least Square

1. Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan yang paling mendasar dan sangat penting demi keberlangsungan hidup sumber daya manusia. Sumber bahan pangan yang diperuntukan sebagai bahan makanan atau minuman untuk dikonsumsi dapat berasal dari sumber hayati pada pertanian, peternakan, perkebunan, kehutanan, perikanan, serta perairan [1]. Berdasarkan beberapa kriteria BAPOK (Barang Kebutuhan Pokok), terdapat sepuluh komoditas pangan di Indonesia yang termasuk kedalam barang kebutuhan pokok masyarakat diantaranya beras, bawang merah, bawang putih, cabai merah, cabai rawit, daging sapi, daging ayam, gula pasir, minyak goreng, dan telur ayam [2]. Bahan pangan yang diolah menjadi makanan adalah salah satu kebutuhan primer bagi setiap manusia. Karena itulah, harga bahan pangan memiliki pengaruh besar dalam kehidupan manusia [3]. Ketersediaan bahan pangan pada suatu daerah dapat menjaga kestabilan harga daerah tersebut, namun sebaliknya apabila penyediaan pangan disuatu daerah terbatas maka akan berimbas pula pada penurunan perekonomian di daerah tersebut.

Banyak faktor yang menyebabkan harga pangan tidak stabil. Contohnya seperti kegagalan dalam panen, permintaan yang meningkat pada hari-hari besar, serta faktor musim atau cuaca [4].

Karena terjadinya faktor-faktor tersebut, kenaikan atau penurunan harga bisa terjadi sewaktu-waktu, sehingga hal ini tentu mengakibatkan masyarakat terutama yang berada di kalangan bawah tidak bisa membeli bahan-bahan pangan apabila harganya melonjak naik tanpa dapat diprediksi. Untuk itu penyedia informasi terkait pangan menjadi tanggung jawab bagi setiap pemerintah daerah agar kestabilan harga tetap terjaga sehingga tidak terjadi krisis pangan pada daerah tersebut [5]. Karena itulah dirasa cukup bermanfaat jika bisa mengetahui atau memprediksi perkiraan harga bahan pangan di masa yang akan datang.

Sebagai langkah baru, pemerintah Kota Singkawang dapat mencari cara untuk menjaga kestabilan harga bahan pangan. Untuk mengatasi agar tidak terjadi kenaikan harga yang ekstrim, maka diperlukan sebuah perhitungan prediksi harga yang akurat dan tepat untuk memprediksi harga bahan pangan di masa yang akan mendatang dalam keadaan naik, turun ataupun stabil. Untuk mendapatkan sebuah hasil prediksi yang baik dibutuhkan penggunaan metode *Least Square* (Kuadrat Terkecil) yang merupakan salah satu metode peramalan yang digunakan untuk melihat *trend* dari data deret waktu atau *time series*. Metode *Least Square* adalah metode yang membutuhkan data dari masa lalu untuk kemudian dilakukan suatu prediksi dimasa yang akan datang [6]. Hasil dari prediksi tidak selalu 100% benar, akan tetapi tidak menutup kemungkinan prediksi telah banyak digunakan dalam berbagai pengambilan keputusan [7].

Least Square telah banyak digunakan dalam beberapa studi kasus penelitian, Adapun contoh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh La Raufun, Rasyid Liwang, dan Ratu Siska Dewi dengan judul penelitian “Sistem Prediksi Harga Pangan di Pasar Kota Baubau Menggunakan Metode *Least Square*” pada tahun 2020. Penelitian ini melakukan prediksi harga dengan menerapkan metode *Least Square* dengan menggunakan data harga beras tahun sebelumnya sebagai contoh data historis yang selanjutnya dihitung, sehingga ditemukan hasil prediksinya. Hasil dari prediksi harga komoditas beras di tahun 2019-2020 dengan perkiraan harga beras eceran Rp.11.474 - Rp.12.034, dan harga beras grosir Rp.11.237 - Rp.11.561, dengan hasil nilai MAPE untuk beras eceran -10,31256 dan beras grosir -6,507653[8].

Adapun contoh lain dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Brillian Ghulam Ash Shidiq, Muhammad Tanzil Furqon, dan Lailil Muflikhah dengan judul penelitian “Prediksi Harga Beras Menggunakan Metode *Least Square*” pada tahun 2022. Pada penelitian ini didapatkan hasil pengujian terhadap 133 data ganjil dan 132 data genap. Pada data ganjil didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05523 dan dari data genap didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05307, itu artinya akurasi yang didapatkan dari prediksi harga beras menggunakan metode *Least Square* yaitu sangat baik sebesar 5% [9].

Selanjutnya dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nindian Puspa Dewi dan Indah Listiowarni dengan judul penelitian “Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan Metode *Least Square* (Studi Kasus: CV Rizky Mulya)” pada tahun 2019. Didapatkan hasil penelitian untuk akurasi sistem, berdasarkan uji coba pada data harga bahan proyek CV Rizky Mulya tahun dari 2005 sampai 2016 sistem mempunyai nilai akurasi yaitu 65% dari 12 data. Dan untuk tahun 2010 sampai 2016 sistem mempunyai nilai akurasi yaitu 75% dari 7 data. Sedangkan untuk tahun 2014 sampai 2016 sistem mempunyai nilai akurasi 90% dari 3 data lebih mendekati [10].

Berdasarkan permasalahan serta hasil dari penelitian sebelumnya, untuk mengatasi agar tidak terjadi kenaikan harga yang ekstrim, maka tujuan dari penelitian ini yaitu membuat suatu perhitungan untuk memprediksi harga komoditas bahan pangan pada Kota Singkawang secara tepat dan akurat dengan menggunakan metode *Least Square*. Selain itu, tujuan menggunakan metode *Least Square* adalah untuk melihat hasil perhitungan metode tersebut pada suatu data. Berdasarkan dari hasil yang didapatkan pada penelitian terdahulu, metode *Least Square* memiliki nilai prediksi yang baik dengan tingkat evaluasi *error* yang rendah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diharapkan dapat menerapkan perhitungan metode *Least Square* dengan baik dan membantu dalam hal pengambilan keputusan dalam melakukan prediksi. Sehingga dengan adanya Prediksi ini dapat membantu mempermudah pemerintah dalam menyajikan informasi prediksi harga pangan yang terbaru secara mudah, cepat, dan dapat diakses oleh masyarakat Kota Singkawang.

2. Tinjauan Pustaka

Seperti yang terlampir pada pendahuluan, beberapa peneliti terdahulu telah melakukan penelitian sejenis yang memiliki topik terkait. Hasil dari penelitian menghasilkan nilai kesalahan terkecil yang baik, yang memiliki arti metode *Least Square* melakukan kerja yang baik dalam melakukan prediksi. Pada penelitian kami, kami melakukan prediksi harga terhadap enam belas

jenis pangan dengan dataset dari periode Januari 2018 hingga periode Januari 2023 yang berbeda yaitu Beras Kualitas Bawah, Medium, dan Super, Daging Ayam, Daging Sapi Kualitas I dan Kualitas II, Telur Ayam, Bawang Merah, Bawang Putih, Cabai Merah Besar, Cabai Rawit Merah dan Hijau, Minyak Goreng Kualitas Curah, Kemasan Bermerk I, dan Kemasan Bermerk II, dan Gula Pasir Lokal. Jenis pangan ini dipilih agar dapat melihat hasil prediksi pada setiap jenis pangan yang tersedia. Prediksi yang dilakukan merupakan pembaharuan dari penelitian terdahulu yang hanya menggunakan paling banyak lima jenis pangan atau yang hanya mengambil dataset dua sampai tiga tahun saja. Maka penulis menggunakan lebih banyak data dalam melakukan penelitian ini untuk mendapatkan hasil akurasi model yang lebih baik.

3. Metodologi

Metode penelitian merupakan langkah atau cara yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Least Square* dan untuk menghitung tingkat keakuratan evaluasi *error* menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Data harga komoditas pangan tersebut didapat melalui Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional). Proses pada penelitian ini adalah pengumpulan data, *pre-processing*, pelatihan model, dan evaluasi model. Setelah pengumpulan data, selanjutnya dilakukan *pre-processing* untuk mengisi data yang kosong, *pre-processing* terdiri dari beberapa tahap yaitu, menggabungkan semua data yang ada, membersihkan data, dan mengisi data yang kosong. Setelah itu data akan dilatih kedalam sebuah model yang kemudian akan dievaluasi hasilnya.

3.1. Data

Data merupakan sekumpulan informasi atau keterangan dari suatu hal yang diperoleh dengan melalui pengamatan atau juga pencarian ke sumber-sumber tertentu [11]. Data bahan pangan termasuk kedalam data deret waktu (*time series*). Data *time series* merupakan data-data yang dikumpulkan secara berurutan dari beberapa periode waktu.

1) Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif. Data kuantitatif adalah suatu jenis data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung dan berbentuk angka atau numerik [12]. Dalam penelitian ini digunakan data harga komoditas pangan pada pasar tradisional Kota Singkawang yaitu pasar Kuala Aliyang dan pasar Beringin. Variabel jenis pangan yang digunakan yaitu, Beras Kualitas Bawah, Medium, dan Super, Daging Ayam, Daging Sapi Kualitas I dan Kualitas II, Telur Ayam, Bawang Merah, Bawang Putih, Cabai Merah Besar, Cabai Rawit Merah dan Hijau, Minyak Goreng Kualitas Curah, Kemasan Bermerk I, dan Kemasan Bermerk II, dan Gula Pasir Lokal. Data diperoleh dalam kurung waktu dari periode Januari 2018 sampai dengan Januari 2023, dengan jumlah data sebanyak 1858 baris dan 16 kolom.

2) Sumber Data

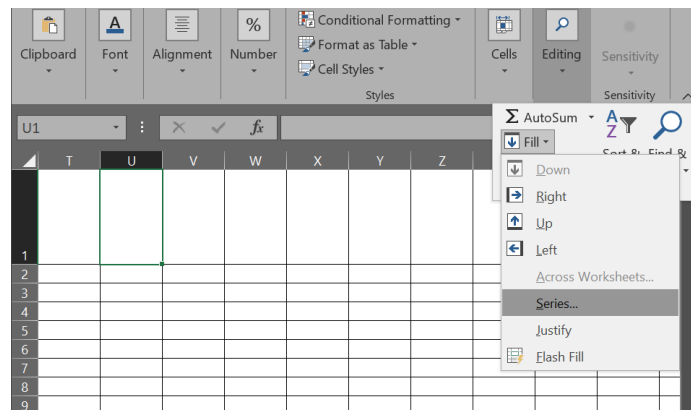
Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif dan bersumber dari data sekunder. Data sekunder merupakan data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada [13]. Sumber tersebut biasanya diperoleh dari website, publikasi, atau survei langsung ke lapangan. Adapun data yang digunakan adalah rekapitulasi harga komoditas pangan di Kota Singkawang setiap harinya selama periode Januari 2018 sampai dengan Januari 2023. Data tersebut diperoleh pada situs website milik pemerintah yaitu Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) di <https://www.bi.go.id/hargapangan/>.

3) Pra-Pemrosesan Data

Data yang telah diperoleh bertipe deret waktu atau *time series*, yang kemudian akan melalui tahap pra-pemrosesan atau *pre-processing* data dikarenakan masih terdapat beberapa baris dan kolom yang kosong atau tidak ada nilainya. Hal itu disebut juga dengan *missing value* pada data. Sehingga sebelum digunakan, data harus diolah terlebih dahulu melalui tahap *pre-processing*.

Untuk mengisi nilai yang kosong pada data yaitu dengan menggunakan teknik interpolasi linear. Interpolasi linear adalah metode untuk mengisi nilai yang hilang (*missing value*) dalam suatu data dengan memperkirakan nilai yang hilang tersebut berdasarkan dua nilai terdekat yang tersedia. Metode ini mengasumsikan bahwa nilai di antara dua titik terdekat dapat diestimasi

dengan cara menghubungkan dua titik tersebut dengan garis lurus [14]. Mengisi *missing value* dengan interpolasi linear ini dilakukan pada Excel dengan menggunakan fungsi *Fill Series* di dalam bagian *Editing* pada *tab Home*.



Gambar 1 Mengisi *missing value* dengan fungsi *Fill Series* dalam Bagian *Editing* *tab Home*

Microsoft Excel secara otomatis akan menggunakan rumus untuk menentukan nilai *step* atau *step value* yang akan digunakan untuk mengisi data yang kosong. Nilai *step* didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Step} = (\text{End} - \text{Start}) / (\# \text{Missing line} + 1) \quad (1)$$

Keterangan:

- Step* : Langkah untuk menghitung baris yang terdapat nilai kosong.
- End* : Baris sesudah dari baris yang memiliki nilai kosong.
- Start* : Baris sebelum dari baris yang memiliki nilai kosong.
- #Missing line + 1* : Jumlah baris yang memiliki nilai kosong + 1.

Sebagai contoh, sesuai sampel data di atas untuk menghitung nilai *step* adalah

$$\text{Step} = (10.250 - 10.150) / (2 + 1) = 33.3$$

Untuk melihat apakah dataset tersebut sudah tidak memiliki *missing value*, dapat juga dilihat pada program Python dengan code `df.isnull().sum()`.

```

✓ 0s df.isnull().sum()
└─> Tanggal                0
    Beras_Kualitas_Bawah   0
    Beras_Kualitas_Medium  0
    Beras_Kualitas_Super   0
    Daging_Ayam             0
    Daging_Sapi_Kualitas_1  0
    Daging_Sapi_Kualitas_2  0
    Telur_Ayam              0
    Bawang_Merah            0
    Bawang_Putih            0
    Cabai_Merah_Besar       0
    Cabai_Rawit_Hijau       0
    Cabai_Rawit_Merah       0
    Minyak_Goreng_Curah     0
    Minyak_Goreng_Kemasan_Bermerk_1  0
    Minyak_Goreng_Kemasan_Bermerk_2  0
    Gula_Pasir_Lokal        0
    dtype: int64

```

Gambar 2 Pengecekan *missing value* pada Python

Nilai hasil 0 pada gambar berarti data tersebut sudah tidak terdapat *missing value* atau tidak memiliki nilai yang kosong pada barisnya, sehingga dapat digunakan untuk lanjut ke tahapan selanjutnya.

Pada penelitian ini, data yang telah dibersihkan akan dibagi menjadi dua, yaitu data latih dan data uji. Pembagian data ini bertujuan untuk mencari berapa jumlah perbandingan pembagian data latih dan data uji yang terbaik yang kemudian digunakan untuk mencari nilai

error terkecil pada pengujian model.

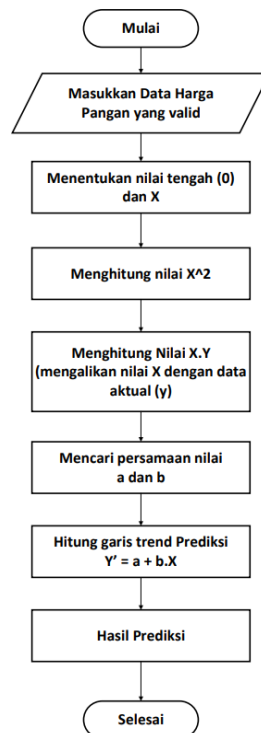
3.2. Metode Analisis

Metode prediksi yang dipilih untuk digunakan pada tahapan analisis merupakan metode *Least Square*. Data yang digunakan untuk memprediksi harga komoditas pangan didapat dari data historis yang kemudian akan diolah dan diuji. Setelah melakukan pengujian pada metode *Least Square*, selanjutnya melakukan pengujian terhadap evaluasi kesalahan terkecil (*error*) terhadap hasil prediksi dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan dilakukan analisis, kemudian kesimpulan, serta saran.

1) Metode *Least Square*

Metode *Least Square* atau yang bisa juga disebut sebagai metode Kuadrat Terkecil merupakan salah satu metode yang dapat membentuk suatu deret berkala (*time series*) yang membutuhkan data-data yang telah terjadi pada masa lampau untuk digunakan melihat hasil peramalan pada masa yang akan mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. *Least Square* adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat *trend* dari data deret waktu. Metode *Least Square* digunakan untuk menemukan garis terbaik yang cocok dengan sekelompok data dengan nilai-nilai residual terkecil.

Metode *Least Square* juga terbukti dapat menangani data yang mengalami kenaikan dan penurunan, dimana hal tersebut dipengaruhi oleh musim atau trend. Sedangkan pengertian lain dari metode *Least Square* yaitu metode yang sering digunakan untuk menentukan peramalan, karena hasil peramalannya dinilai detail dan teliti. Pada proses pengumpulan data, dibutuhkan X sebagai independent variabel dan Y sebagai dependent variabel. Berikut merupakan *flowchart* dari langkah-langkah perhitungan prediksi dengan menggunakan metode *Least Square* dalam penelitian ini [15]:



Gambar 3 *Flowchart* perhitungan metode *Least Square*

1. Mencari banyaknya data (n)
2. Menentukan nilai X dengan melihat jumlah data yang dimiliki, apakah berupa data dengan jumlah genap atau data dengan jumlah ganjil. Untuk nilai ditengah data harus menghasilkan $\sum X = 0$.

- a. Untuk jumlah data (n) Ganjil. Jika contoh jumlah data (n) adalah 5, maka nilai dari variabel X mempunyai selisi 1 setiap datanya. Nilai variabel X yaitu -2, -1, 0, 1, 2.
- b. Untuk jumlah data (n) Genap. Jika contoh jumlah data (n) adalah 6, maka nilai dari variabel X mempunyai selisih 2 setiap datanya. Nilai variabel X yaitu -5, -3, -1, 1, 3, 5.
3. Mencari jumlah nilai dari X^2 dan $X.Y$
4. Mencari persamaan nilai variabel a dan variabel b.
Sedangkan untuk menghitung nilai a dan b digunakan rumus sebagai berikut:

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

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad (3)$$

Keterangan

- $\sum Y$: Total dari jumlah aktual variabel Y (data historis).
 n : Total dari keseluruhan data aktual.
 $\sum XY$: Jumlah kumulatif waktu dikalikan data historis.
 $\sum X^2$: Jumlah waktu kumulatif di kuadratkan.

5. Menentukan persamaan nilai dari trend dengan metode Least Square memiliki rumus sebagai berikut:

Keterangan:

$$Y_n = a + (b \cdot X) \quad (4)$$

- Y_n : Peramalan yang akan datang.
 a : Intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai $X = 0$ (Bilangan konstant).
 b : Pertambahan trend slope atau koefisien kecondongan garis trend, yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan satu variabel X.
 X : Jangka waktu atau selisih tahun ($x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$).

2) Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Dalam melakukan perhitungan evaluasi untuk mengetahui keakuratan hasil dari prediksi data, metode evaluasi yang digunakan dalam perancangan ini adalah *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE). MAPE merupakan suatu metode untuk mengetahui akurasi atau keakuratan dari suatu peramalan dalam bentuk persentase. MAPE menunjukkan rata-rata kesalahan absolut prakiraan dalam bentuk presentase pada data aktualnya. MAPE digunakan untuk mengevaluasi keakuratan peramalan menggunakan kesalahan dalam bentuk persentase. MAPE melakukan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan. Perbedaan tersebut diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk persentase terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai mean-nya. Semakin kecil nilai MAPE berarti nilai prediksi semakin mendekati nilai aktual. Adapun rumus dari MAPE dipersentasikan sebagai berikut:

$$MAPE = PE_t = \frac{(\frac{|Y_1 - Y_t|}{Y_1})}{n} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

- Y_1 : Data nilai aktual indeks.
 Y_t : Data nilai prediksi indeks.
 n : Total jumlah data aktual yang diuji.

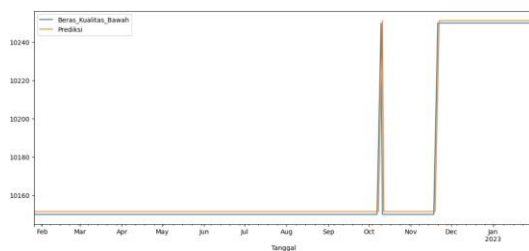
Persentase nilai MAPE sebesar 10% dapat diartikan bahwa selisih rata-rata nilai prediksi dengan nilai sebenarnya adalah 10%. Semakin kecil persentase nilai MAPE, maka semakin akurat sebuah model dalam melakukan peramalan. Hal ini berarti model yang memiliki MAPE sebesar 5% lebih baik dalam melakukan prediksi dibandingkan yang memiliki nilai MAPE 10%. Interpretasi nilai MAPE dapat dilihat dari interval nilainya pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Interpretasi nilai MAPE

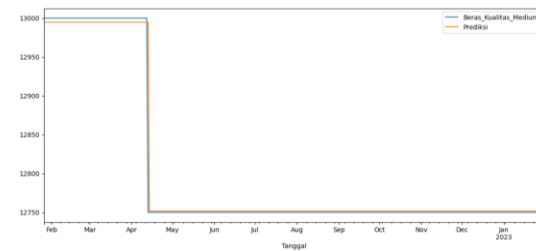
Nilai MAPE	Interpretasi
$\leq 10 \%$	Hasil peramalan sangat akurat
10 – 20 %	Hasil peramalan baik
20 – 50 %	Hasil peramalan layak (cukup baik)
> 50 %	Hasil peramalan tidak akurat

4. Hasil dan Pembahasan

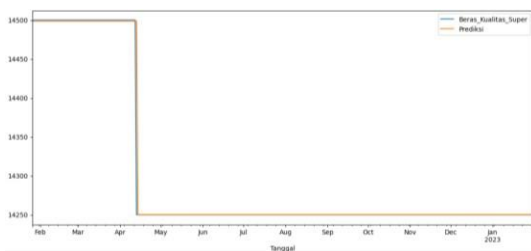
Pembangunan model Prediksi dilakukan menggunakan tools Google Colab dengan bahasa pemrograman Python dengan detail spesifikasi yaitu sistem operasi Windows 11 dengan browser Google Chrome. Serta beberapa library pendukung antara lain Numpy, Pandas, dan Matplotlib. Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan menggunakan Python sebagai perhitungan prediksi. Dataset yang digunakan diperoleh dari periode Januari 2018 sampai Januari 2023. Dari data tersebut, dilakukan prediksi selama 1 tahun kedepan atau selama 365 hari yaitu dari periode Februari 2022 sampai Januari 2024. Penelitian ini menggunakan perbandingan data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%. Dari perhitungan tersebut didapatkan hasil plot perbandingan dari data aktual dan hasil prediksi pada data sebagai berikut:



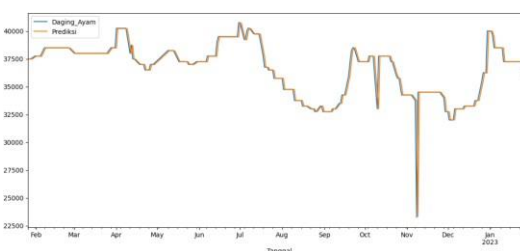
Gambar 4 Perbandingan untuk harga Beras Kualitas Bawah



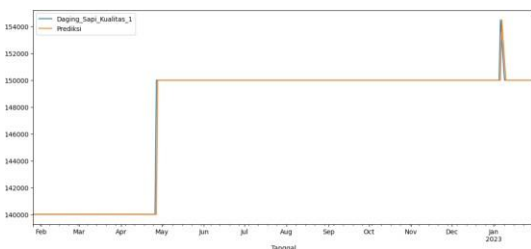
Gambar 5 Perbandingan untuk harga Beras Kualitas Medium



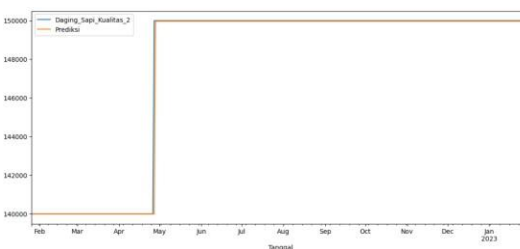
Gambar 6 Perbandingan untuk harga Beras Kualitas Super



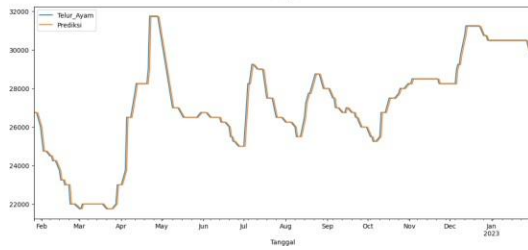
Gambar 7 Perbandingan untuk harga Daging Ayam



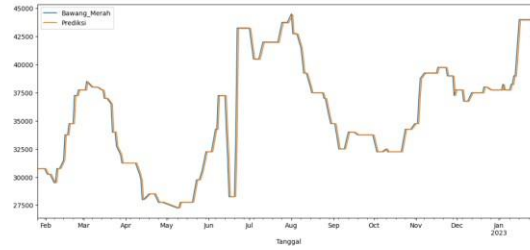
Gambar 8 Perbandingan untuk harga Daging Sapi Kualitas 1



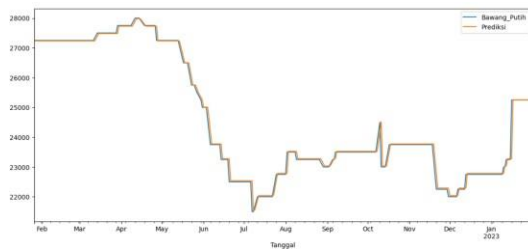
Gambar 9 Perbandingan untuk harga Daging Sapi Kualitas 2



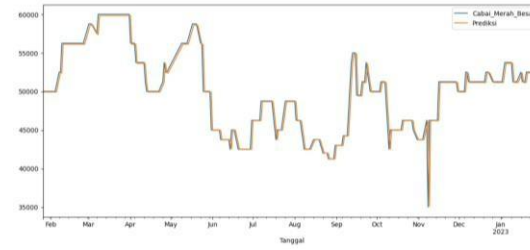
Gambar 10 Perbandingan untuk harga Telur Ayam



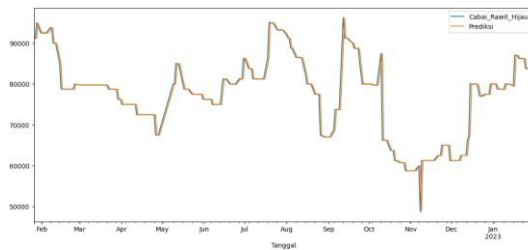
Gambar 11 Perbandingan untuk harga Bawang Merah



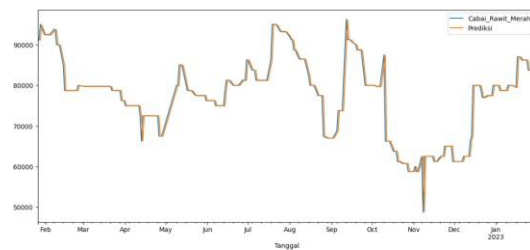
Gambar 12 Perbandingan untuk harga Bawang Putih



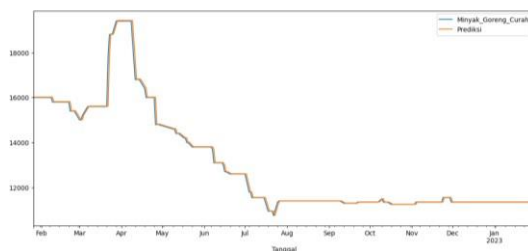
Gambar 13 Perbandingan untuk harga Cabai Merah Besar



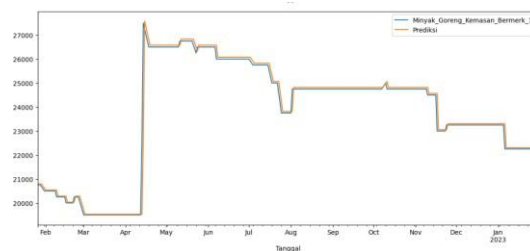
Gambar 14 Perbandingan untuk harga Cabai Rawit Hijau



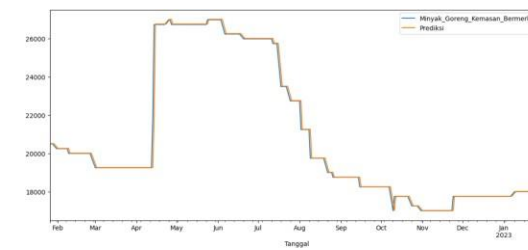
Gambar 15 Perbandingan untuk harga Cabai Rawit Merah



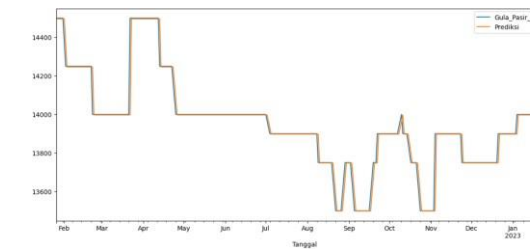
Gambar 16 Perbandingan untuk harga Minyak Goreng Curah



Gambar 17 Perbandingan untuk harga Minyak Goreng Kemasan Bermerek 1

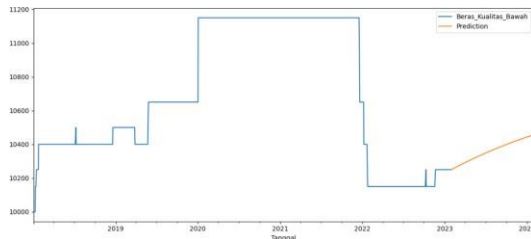


Gambar 18 Perbandingan untuk harga Minyak Goreng Kemasan Bermerek 2

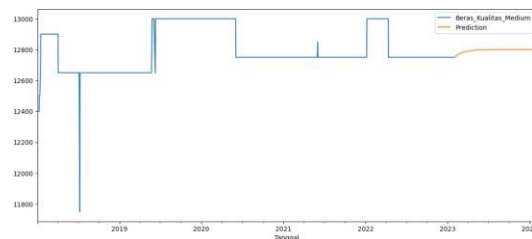


Gambar 19 Perbandingan untuk harga Gula Pasir Lokal

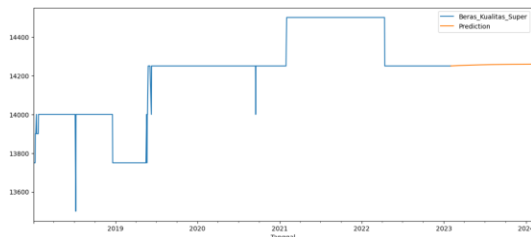
Setelah melakukan perhitungan prediksi, hasil plot pada prediksi harga setiap jenis pangan untuk 365 hari dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



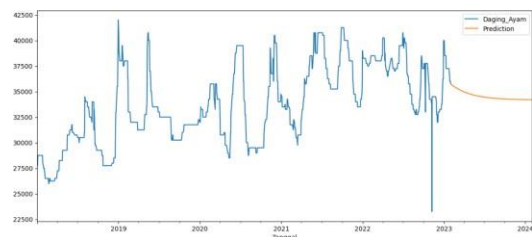
Gambar 20 Plot hasil dari prediksi harga Beras Kualitas Bawah



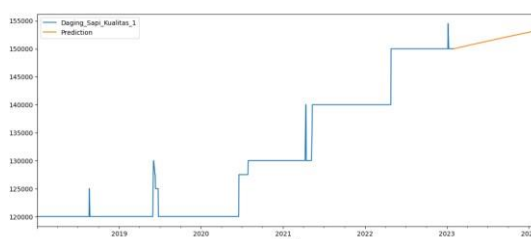
Gambar 21 Plot hasil dari prediksi harga Beras Kualitas Medium



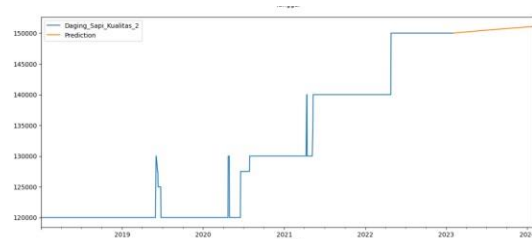
Gambar 22 Plot hasil dari prediksi harga Beras Kualitas Super



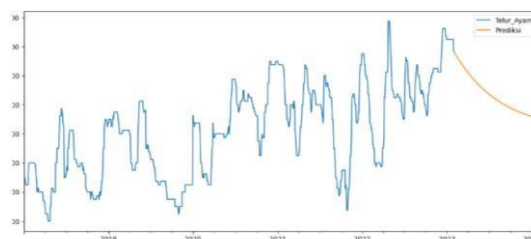
Gambar 23 Plot hasil dari prediksi harga Daging Ayam



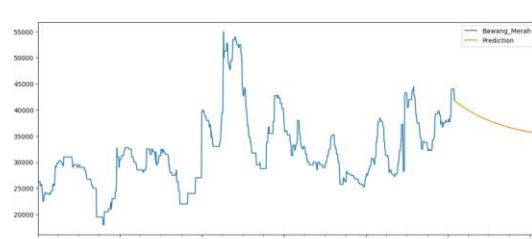
Gambar 24 Plot hasil dari prediksi harga Daging Sapi Kualitas 1



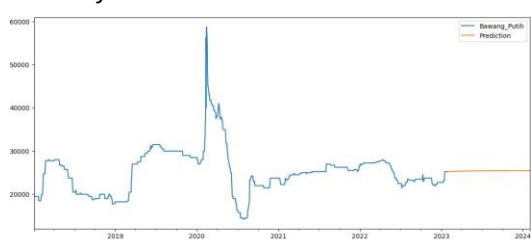
Gambar 25 Plot hasil dari prediksi harga Daging Sapi Kualitas 2



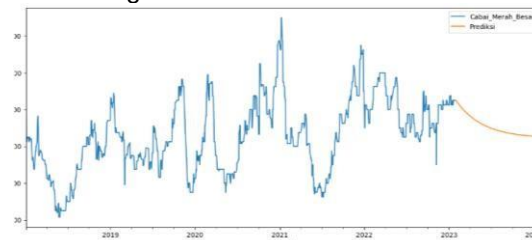
Gambar 26 Plot hasil dari prediksi harga Telur Ayam



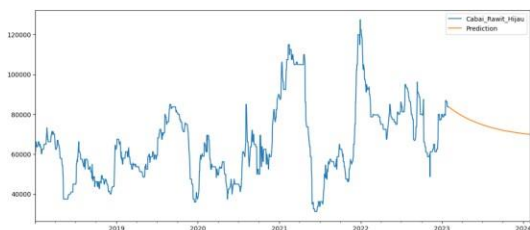
Gambar 27 Plot hasil dari prediksi harga Bawang Merah



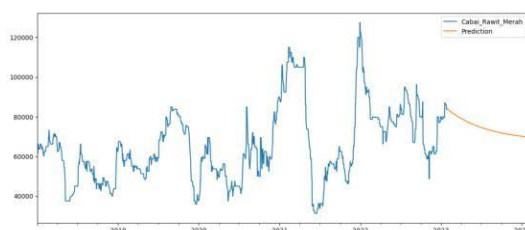
Gambar 28 Plot hasil dari prediksi harga Bawang Putih



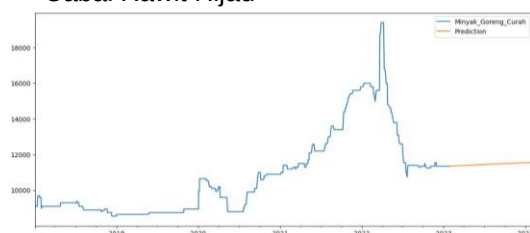
Gambar 29 Plot hasil dari prediksi harga Cabai Merah Besar



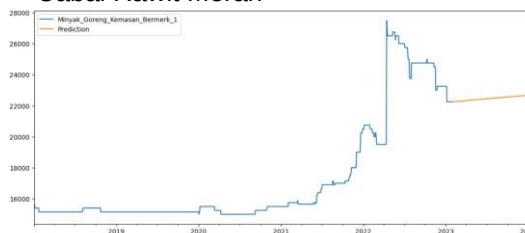
Gambar 30 Plot hasil dari prediksi harga Cabai Rawit Hijau



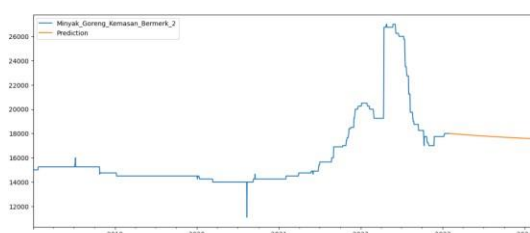
Gambar 31 Plot hasil dari prediksi harga Cabai Rawit Merah



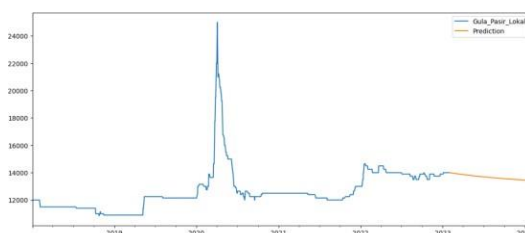
Gambar 32 Plot hasil dari prediksi harga Minyak Goreng Curah



Gambar 33 Plot hasil dari prediksi harga Minyak Goreng Kemasan Bermerek 1



Gambar 34 Plot hasil dari prediksi harga Minyak Goreng Kemasan Bermerek 1



Gambar 35 Plot hasil dari prediksi harga Gula Pasir Lokal

Berdasarkan dari nilai data aktual dan nilai hasil prediksi, dihasilkan metrik hasil evaluasi untuk perhitungan prediksi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Evaluasi *error* MAPE

Jenis Pangan	Evaluasi Hasil MAPE
Beras Kualitas Bawah	1.88%
Beras Kualitas Medium	0.64%
Beras Kualitas Super	0.37%
Daging Ayam	6.81%
Daging Sapi Kualitas 1	2.76%
Daging Sapi Kualitas 2	2.05%
Telur Ayam	10.03%
Bawang Merah	15.48%
Bawang Putih	8.84%
Cabai Merah Besar	9.90%
Cabai Rawit Hijau	9.99%
Cabai Rawit Merah	9.95%
Minyak Goreng Curah	11.03%
Minyak Goreng Kemasan Bermerek 1	9.67%
Minyak Goreng Kemasan Bermerek 2	12.87%
Gula Pasir Lokal	2.04%

Berdasarkan tabel hasil evaluasi MAPE tersebut, ditemukan beberapa poin penting yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil yang didapatkan melalui evaluasi menggunakan MAPE menghasilkan nilai yang rendah untuk setiap variabel jenis pangan. Hasil nilai MAPE yang didapatkan berada dinilai 0.37 –

- 15.48%. Semakin kecil nilai *error* MAPE yang dihasilkan maka akan semakin akurat perhitungan prediksinya.
2. Berdasarkan hasil tersebut, dari tabel interpretasi nilai MAPE yang telah dibahas sebelumnya di atas, nilai yang dihasilkan termasuk ke dalam kategori 10 – 16%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai prediksi yang dihasilkan memiliki keakuratan yang baik.
 3. Jenis pangan Beras Kualitas Super memiliki hasil evaluasi MAPE terkecil yaitu sebanyak 0.37%, sedangkan jenis pangan Bawang Merah memiliki hasil evaluasi MAPE yang terbesar yaitu sebanyak 15.48%.
 4. Dari hasil tersebut, dilakukan analisa mengapa hasil evaluasi nilai MAPE ada yang memiliki hasil nilai *error* yang kecil dan besar. Hal ini disebabkan karena pada data time series tersebut memiliki tren atau pola yang tidak stabil. Dalam artian nilai harga pada data banyak memiliki variasi yang berbeda dan beragam. Dikarenakan nilai harga yang berubah-ubah dari waktu ke waktu secara signifikan, hal tersebut dapat menyebabkan model kesulitan dalam menghasilkan prediksi yang akurat.

Hasil analisis data menunjukkan variasi nilai MAPE yang berbeda untuk setiap jenis pangan. Faktor-faktor seperti fluktuasi harga, stabilitas pasokan, dan pola permintaan dapat mempengaruhi besarnya nilai MAPE. Pada jenis pangan dengan MAPE besar, fluktuasi harga tinggi dan ketidakstabilan pasokan dapat menyebabkan prediksi yang tidak akurat. Sementara itu, jenis pangan dengan MAPE kecil cenderung memiliki stabilitas harga dan ketersediaan pasokan yang baik

Melihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, karakteristik data yang cocok dengan metode *Least Square* adalah data yang tidak memiliki variasi nilai yang beragam sehingga dapat menghasilkan nilai *error* MAPE yang terkecil. Berbeda dengan yang didapatkan dari penelitian terdahulu oleh Brilliant Ghulam Ash Shidiq, Muhammad Tanzil Furqon, dan Lailil Muflikhah dengan judul “Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square” pada tahun 2022. Mendapatkan hasil penelitian yaitu pada data ganjil didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05523 dan dari data genap didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05307, itu artinya akurasi yang didapatkan dari prediksi harga beras menggunakan metode least square yaitu sangat baik sebesar 5%.

Sedangkan hasil pada penelitian ini sama dengan penelitian terdahulu seperti hasil penelitian oleh Amiruddin Bengnga dan Rezwati Ishak dengan judul “Prediksi Jumlah Mahasiswa Ujian Skripsi Dengan Metode *Least Square*” pada tahun 2021. Dimana hasil penelitian prediksi jumlah mahasiswa ujian skripsi dari 5 Program Studi yang dijadikan sebagai obyek didapatkan hasil pengujian tingkat kesalahan rata-rata sebesar 16.11%. Metode *Least Square* ini cocok dengan dataset yang mengalami perubahan trend dari waktu ke waktu, tetapi pada penelitian ini metode *Least Square* lebih cocok digunakan pada dataset yang tidak mengalami fluktuasi harga

5. Simpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan ini, dapat disimpulkan bahwa plot hasil prediksi yang didapatkan tidak mengalami penurunan dan kenaikan yang signifikan, plot hanya menampilkan garis lurus atau melengkung. Hasil evaluasi MAPE menunjukkan hasil terbaik (*error* terkecil) pada jenis pangan Beras Kualitas Super dengan nilai MAPE 0.37%, sedangkan hasil terburuk (*error* terbesar) pada jenis pangan Bawang Merah dengan MAPE 15.48%. Nilai MAPE yang dihasilkan berada dalam rentang 0.37%–15.48%, Jika dilihat dari evaluasi *error*, nilai MAPE yang dihasilkan memiliki nilai *error* yang baik yaitu dari interpretasi 10 – 20 %. menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah. Jenis pangan yang memiliki nilai MAPE terkecil cenderung memiliki data yang stabil, jenis pangan dengan nilai MAPE terbesar memiliki variasi nilai yang lebih tinggi dan cenderung berfluktuasi. Metode *Least Square* lebih cocok digunakan untuk data yang memiliki tingkat variasi *error* yang rendah atau stabil dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan karena data time series yang memiliki tren atau pola yang tidak stabil cenderung sulit untuk diprediksi secara akurat dan dapat menghasilkan nilai *error* MAPE yang tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode *Least Square* ini bekerja dengan baik dalam memprediksi data harga komoditas pangan di Kota Singkawang karena cenderung menghasilkan nilai MAPE yang rendah.

Daftar Referensi

- [1] L. Raufun, Rasyid, dan D.R. Siska, “Sistem Prediksi Harga Pangan Di Pasar Kota Baubau Menggunakan Metode *Least Square*”. *Jurnal Informatika*, Vol. 9, No. 1, pp.59-60, 2020.
- [2] Farisi, O.L. Ratu, J. Nurul, dan I. Ribki, “Prediksi Harga Komoditas Pangan Di Indonesia Menggunakan *Backpropagation*”. *Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi*

- Informasi*, Vol. 3, No. 1, pp.91-92, 2022.
- [3] Dewi, N. Puspa, L. Indah, "Implementasi *Holt-Winters Exponential Smoothing* untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan". *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Vol. 11, No. 2, pp.219-220, 2020.
 - [4] S. Ernie, K. Rine, P. P. Adrian, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Pedagang Beras Dalam Menghadapi Fluktuasi Harga Di Kota Manado". *AGRI-SOSIOEKONOMI*, Vol. 12, No. 1A, pp.103-104, 2016.
 - [5] P. Angga, Salamah, "Implementasi Sistem Informasi Peramalan Single Exponential Smoothing Dalam Melihat Kebutuhan Stok Padi Di Dinas Pertanian Aceh Utara". *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, Vol. 2, No. 2, pp.24-25, 2018.
 - [6] H. F. Rohman, "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi", *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 7, No. 2, pp.746–752, 2018.
 - [7] H. F. Rohman, "Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan Sari Kedelai Rosi", *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 7, No. 2, pp.731–736, 2018.
 - [8] R. La, L. Rasyid, dan D. R. Siska, "Sistem Prediksi Harga Pangan Di Pasar Kota Baubau Menggunakan Metode *Least Square*". *Jurnal Informatika*, Vol. 9, No. 1, pp.59-61, 2020.
 - [9] S.B.G. Ash, F.M. Tanzil, M. Lailil, "Prediksi Harga Beras Menggunakan Metode Least Square". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 6, No. 3, Maret, pp.1152-1153, 2022.
 - [10] D.N Puspa, L. Indah, "Implementasi *Holt-Winters Exponential Smoothing* untuk Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Pamekasan". *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Vol. 11, No. 2, pp.219-221, 2020.
 - [11] S.S. Helmi, M. Iskandar, D.D.M.J. Fadli, S. Fauzie, *Analisis Data: Untuk Riset Manajemen dan Bisnis*. Medan: USU Press, pp.1-2, 2010.
 - [12] S. Lia, P.S. Jesika, S. Zizi, D.D. Yuliana, "Prediksi Harga Cabai Rawit Merah Sebagai Kebutuhan Pangan Masyarakat Di Kota Pangkalpinang", *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat 2022*, Bangka Belitung, pp.140-142, 2022
 - [13] S. Lia, P.S. Jesika, Z.Z. D.D. Yuliana, "Prediksi Harga Cabai Rawit Merah Sebagai Kebutuhan Pangan Masyarakat Di Kota Pangkalpinang", *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat 2022*, Bangka Belitung, pp.142-143, 2022
 - [14] M.N. Noor, "Filling Missing Data Using Interpolation Methods: Study on The Effect of Fitting Distribution", Research Gate, Januari 2014. [Online]. Tersedia: https://www.researchgate.net/publication/258442048_Filling_Missing_Data_Using_Interpolation_Methods_Study_on_the_Effect_of_Fitting_Distribution. [Diakses pada 9 April 2023].
 - [15] S.B.G. Ash, F.M.T.M. Lailil, "Prediksi Harga Beras Menggunakan Metode Least Square". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 6, No. 3, pp.1150-1151, 2022.