

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian dan penerapan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing*. Penjelasan tentang tahapan ini berfungsi untuk mengajukan proses penelitian peramalan harga Gabah.

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Badan Pusat Statistik yang beralamat di jalan Letjen Suprpto no.14, Ronowijayan, Kecamatan Siman Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur 63471

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah data harga Gabah, Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi:

1. Observasi

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mendatangi langsung ke lokasi Badan Pusat Statistika yang berlokasi di Jl. Letjend Suprpto No.14, Ronowijayan, Kec. Siman, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur 63471.

2. Wawancara

Wawancara secara langsung kepada narasumber dimaksudkan untuk mendapatkan data dan informasi yang lebih akurat. Proses wawancara dilakukan dengan metode tanya jawab dimana peneliti mengajukan beberapa pertanyaan yang telah disusun terlebih dahulu sehingga narasumber dapat memaparkan jawaban secara runtut.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari setiap hal yang berkaitan dengan topik peneliti dapat berupa konsep maupun metode penyelesaian masalah. Proses literasi ini dilakukan pada berbagai literatur seperti jurnal, buku, artikel, situs internet, dan sumber ilmiah lain yang memiliki kesinambungan dengan topik penelitian.

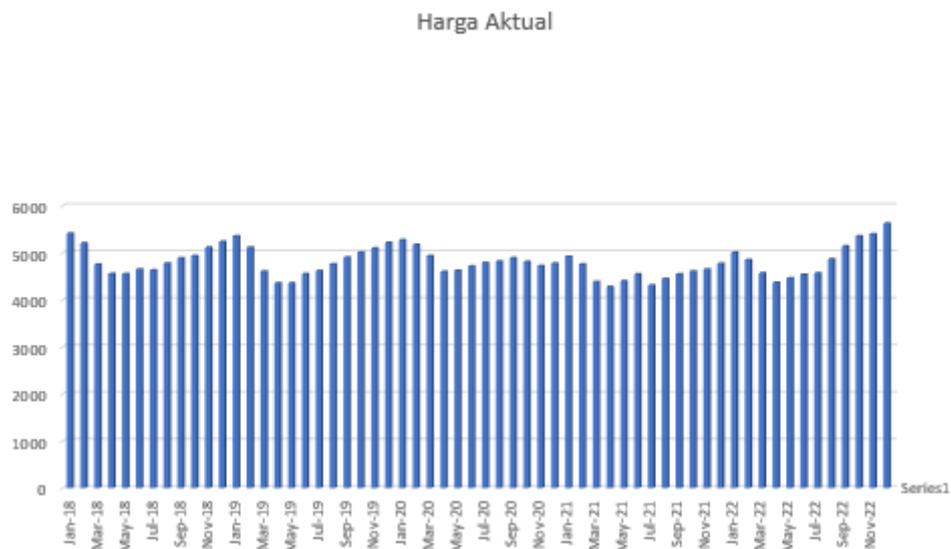
3.3. Teknik Pengolahan Data

Mempelajari tentang peramalan (Forecasting) dengan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing* dan pengujian ketepatan peramalan yang akan menggunakan metode *Mean Absolute Precentage* (MAPE) dengan cara

mengumpulkan, mempelajari dan meneliti dari berbagai referensi yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah dan *repository* perguruan tinggi di internet yang berhubungan dengan peramalan harga dan stock.

3.4. Data

Data yang digunakan adalah data harga Gabah pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2022 yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* untuk diterapkan pada system yang akan dibuat, data tersebut berjumlah 60 data berupa harga Gabah setiap bulan dalam 1 tahun yang memiliki nilai fluktuasi atau nilai yang tidak tentu dan naik turun. Kemudian data yang didapat akan diolah dan akan dilakukan peramalan menggunakan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing*. Berikut adalah contoh data harga Gabah berupa tabel dan diagram batang:

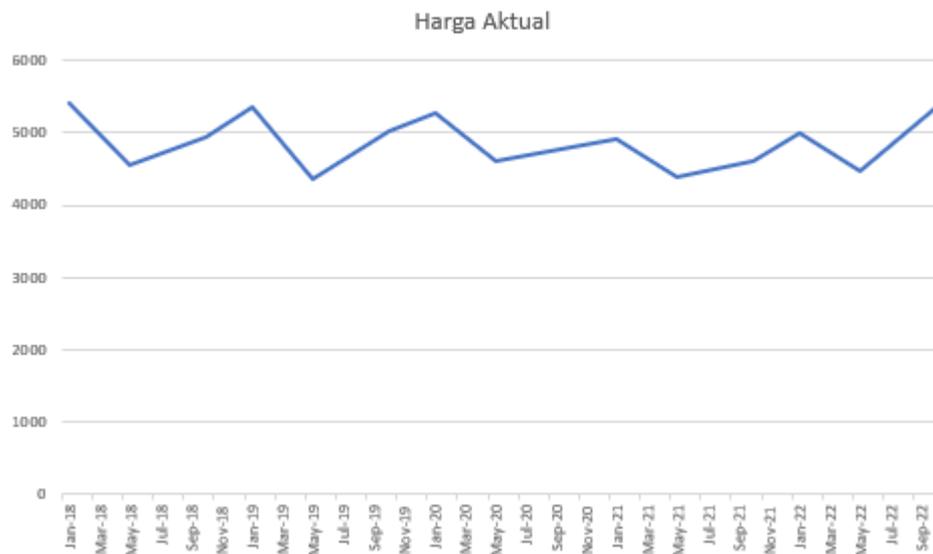


Gambar 3. 1 Grafik batang harga Gabah tahun 2018 sampai 2022

Tabel 3. 1 Tabel Harga Gabah

No	Bulan	Harga
1	Januari 2018	5415.16
2	Februari 2018	5207.47
3	Maret 2018	4757.03
...
48	Desember 2021	4773.08
49	Januari 2022	5009.67
50	Februari 2022	4849.13
51	Maret 2022	4569.86
52	April 2022	4368.75
53	Mei 2022	4461.34
54	Juni 2022	4538.15
55	Juli 2022	4568.84
56	Agustus 2022	4865.34
57	September 2022	5141.62
58	Oktober 2022	5353.97
59	November 2022	5397.38
60	Desember 2022	5624.02

3.5.Implementasi



Gambar 3. 2 Grafik Analisis Trend Harga Gabah di Kab Ponorogo 2018-2022

Pada grafik tersebut dapat dilihat bahwa harga Gabah di Kabupaten Ponorogo pada tahun 2018-2022 mengalami fluktuasi yang tajam, dan membentuk pola musiman (*seasonal*). Pola musiman merupakan salah satu dari tiga pola yang ada dalam data *time series*. Tiga pola tersebut merupakan pola trend, siklus, dan musim, dan fluktuasi irregular. Tren jangka panjang (*trend* sekular) adalah suatu garis (*trend*) yang menunjukkan arah perkembangan secara umum. Variasi siklus (*cycle*) adalah suatu gerakan yang naik turun secara teratur yang cenderung untuk terulang kembali dalam jangka waktu yang lebih dari setahun. Variasi musim adalah suatu gerakan yang naik turun secara teratur yang cenderung untuk terulang kembali dalam jangka waktu yang kurang dari setahun. Variasi random atau fluktuasi irregular adalah suatu gerakan yang naik turun secara tiba-tiba sehingga sulit untuk diperkirakan sebelumnya.

Pola musiman adalah pola yang pada di interval-interval tertentu, mengalami pengulangan yang sama berkali-kali. Pada grafik tersebut, dapat dilihat bahwa pada bulan-bulan tertentu, harga Gabah sama-sama naik dan sama-sama turun. Hal tersebut berulang terus menerus. Pada gambar 1 dapat dilihat plot analisis tren harga Gabah di Kabupaten Ponorogo pada tahun 2018- 2022. Garis biru tersebut

menunjukkan tren yang terjadi, di mana artinya trend harga Gabah Kabupaten Ponorogo pada tahun 2018-2022 mengalami tren naik.

Terdapat beberapa langkah dalam meramalkan harga Gabah menggunakan metode *Holt-Winters Exponential Smoothing*. Hal pertama yang dilakukan dalam meramalkan harga adalah mengumpulkan data. Sumber yang dipakai untuk mengumpulkan data harga Gabah pada tahun 2018-2022 adalah dari situs BPS yang dikelola oleh BPS Kabupaten. Harga Gabah yang digunakan adalah data per hari yang sudah di rata-rata menjadi harga bulanan, dan dalam tingkat konsumen. Maka total data harga yang didapatkan berjumlah 60 data. Setelah pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai pembobot level, trend, dan seasonal, yaitu nilai alpha, beta, dan gamma. Nilai alpha, beta, dan gamma dapat berkisar antara 0 sampai dengan 1. Menurut Rachman Hartono dalam (Siregar et al., 2022), nilai pembobot pemulusan didapatkan dari hasil trial and error. Setelah melalui proses trial and error dengan mencoba nilai kisaran 0 sampai 1, didapatkan nilai alpha sebesar 0.2, beta sebesar 0.3, dan gamma sebesar 0.5. Kombinasi nilai tersebut yang menghasilkan MAPE paling kecil, sehingga kemungkinan error semakin kecil pula.

Setelah mendapatkan nilai alpha, beta, dan gamma, maka langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan. Peramalan dilakukan dengan metode Holt-Winters Exponential Smoothing. Dengan menggunakan nilai alpha sebesar 0.2, beta sebesar 0.3 dan gamma sebesar 0.05, didapatkan nilai MAPE untuk model multiplikatif sebesar 3.75%.

Tabel 3. 2 Tabel Nilai Alpha, Beta, Gamma, dan MAPE

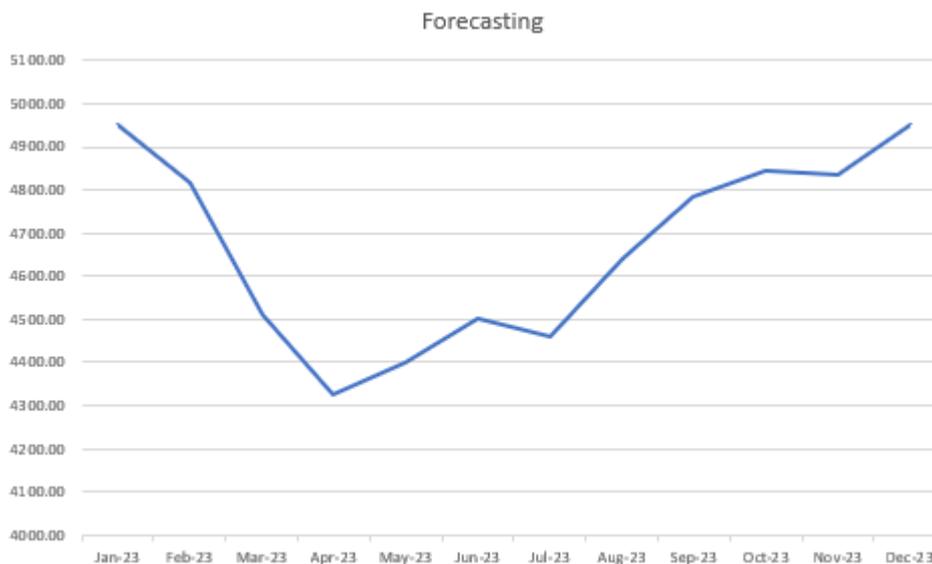
Nilai Alpha	Nilai Beta	Nilai Gamma	MAPE
0.2	0.3	0.5	3.75%

Alpha: untuk menentukan koefisien nilai level

Beta: untuk menentukan koefisien nilai tren

Gamma: untuk menentukan koefisien nilai musiman

Setelah dilakukan peramalan bobot nilai *level*, *trend*, dan *seasonal* tersebut, didapatkan hasil peramalan berupa harga Gabah di Kabupaten Ponorogo untuk 12 bulan ke depan.



Gambar 3. 3 Grafik Peramalan Harga Gabah di Kab. Ponorogo (harga/kg)

Berdasarkan grafik pada gambar 3.2, dapat diketahui bahwa hasil peramalan mengalami fluktuasi naik dan turun, dengan harga paling tinggi pada bulan Januari. Dengan nilai MAPE sebesar 3.75%, maka hasil peramalan tersebut termasuk dalam kategori cukup. Nilai MAPE yang didapatkan adalah 3.75%.

Bulan	Hasil Peramalan
January	4952.95
February	4817.94
March	4511.63
April	4325.27
May	4400.63
June	4501.27
July	4462.03
August	4639.55
September	4783.22
October	4843.86
November	4836.38
December	4949.25

Gambar 3. 4 Data Peramalan Harga Gabah di Kabupaten Ponorogo 2023

Tabel 2 merupakan table hasil dari peramalan harga Gabah per-kilogram di Kabupaten Ponorogo. Untuk tahun 2023 per-bulannya. Harga tertinggi jatuh pada bulan Januari sebesar Rp 4.952, sedangkan harga terendah adalah pada bulan April sebesar Rp 4.325. setiap bulan memiliki pola naik dan turun sesuai dengan tanaman Gabah yang memiliki sifat musiman sehingga harganya berfluktuasi

3.6. Uji coba Sistem

3.5.1. Pengujian Black Box

Metode pengujian black box. Metode pengujian ini digunakan untuk menguji perangkat lunak oleh peneliti tanpa perlu memahami kode sumber atau struktur internal program dalam hal ini pengujian melibatkan kelompok tani dan dari BPS itu sendiri. Hal ini bertujuan guna mengetahui kerja sistem yang dibangun berjalan sesuai fungsinya. Pengujian black box merupakan pengujian terhadap fungsionalitas input atau output dari suatu sistem yang dapat menemukan berbagai kesalahan misalnya fungsi dari fitur, kesalahan dari desain interface, kesalahan alur dari kerja sistem, dan lain sebagainya. Uji coba ini penguji dapat memahami proses dan fungsi program tanpa harus mengetahui sistem pengkodean .

3.5.2. Pengujian MAPE

MAPE dapat digunakan oleh masyarakat luas karena MAPE mudah dipahami dan diterapkan dalam memprediksi akurasi peramalan khususnya menggunakan metode Holt-Winters Exponential Smoothing oleh karena itu MAPE dipilih untuk pengujian akurasi karena dapat memberikan hasil yang relatif akurat, dari sebuah pengujian dengan cara menghitung kesalahan mutlak dari setiap periode yang dibagi dengan nilai-nilai yang diteliti untuk periode tersebut.

3.5.3 Pengujian (UAT)

Pada pengujian UAT dibuatlah beberapa pertanyaan mengenai fitur sistem. Sehingga dapat diketahui bahwa sistem tersebut sudah bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna, dengan parameter nilai berupa jawaban dan bobot seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3. 3 Nilai Bobot UAT

Jawaban	Bobot
Tidak Setuju (TS)	1
Kurang Setuju (KS)	2
Netral (N)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5