

## The Use of Brown's Double Exponential Smoothing Method to Predict Harvest Yields in Horticultural Crops

Mutiara<sup>1\*</sup>, Wahyu Fuadi<sup>2</sup>, Maryana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Malikussaleh, Indonesia

\*Corresponding Author Email: [mutiara.170170031@mhs.unimal.ac.id](mailto:mutiara.170170031@mhs.unimal.ac.id)

### ABSTRAK

Received: 25 July 2024

Revised: 30 September 2024

Accepted: 30 September 2024

Available online: 1 October 2024

#### Kata Kunci:

Hortikultura, Peramalan, MAPE, Brown's Double Exponential Smoothing

Pertanian merupakan salah satu sub sektor penting dalam perekonomian Aceh Utara. Salah satu komoditas unggulan dalam sektor pertanian adalah tanaman hortikultura. Hortikultura adalah segala kegiatan bercocok tanam seperti sayur-sayuran, buah-buahan obat-obatan, ataupun tanaman hias. Dalam upaya meningkatkan dan efisiensi pertanian, penggunaan metode prediksi hasil panen menjadi semakin penting. Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data masa lalu dari hasil panen tahun 2017 samapai dengan tahun 2022. Penelitian ini ditujukan untuk meramalkan tanaman sayur-sayuran, buah-buahan dan tanaman obat. Tumbuhan yang digunakan untuk memprediksi adalah bayam, kangkung, mentimun, pisang, durian, rambutan, jahe, kencur dan kunyit. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode *Brown's Double Exponential Smoothing* kemudian ditentukan dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* terendah yang digunakan pada peramalan. Nilai  $\alpha$  yang diambil dari metode *Brown's double exponential smoothing* dari merupakan nilai  $\alpha$  (*Alpha*) dengan nilai *error* terendah dari 0,1 sampai dengan 0,9. Tumbuhan bayam memperoleh hasil peramalan sebanyak 1239,9508 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (*alpha*) 0,9 dengan *MAPE* sebesar 38,46%. Tumbuhan kangkung memperoleh hasil peramalan sebanyak 2069,75 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (*alpha*) 0,5 dengan *MAPE* sebesar 18,14%. Tumbuhan mentimun memperoleh hasil peramalan sebanyak 1023,22432 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (*alpha*) 0,4 dengan *MAPE* sebesar 31,51%. Dengan demikian untuk hasil peramalan tertinggi diperoleh pada tumbuhan kangkung sebesar 2069,75 kuintal.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Horticulture, Forecasting, MAPE, Brown's Double Exponential Smoothing

Agriculture stands as a pivotal sub-sector within the economy of North Aceh. Among its primary commodities are horticultural crops, encompassing the cultivation of vegetables, fruits, medicinal plants, and ornamental flora. In endeavors to boost agricultural productivity and efficiency, the utilization of harvest prediction methodologies has grown increasingly indispensable. This study relies on historical harvest data spanning from 2017 to 2022 to forecast crops such as leafy greens, fruits, and medicinal plants. The selected plants for prediction include spinach, water spinach, cucumber, banana, durian, rambutan, ginger, lesser galangal, and turmeric. Data analysis employs Brown's double exponential smoothing method, selecting the  $\alpha$  (*alpha*) parameter that minimizes the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) for accurate forecasting. Spinach is anticipated to yield 1239.9508 quintals, with an  $\alpha$  (*alpha*) parameter of 0.9 and a MAPE of 38.46%. Water spinach is forecasted to yield 2069.75 quintals, with an  $\alpha$  (*alpha*) parameter of 0.5 and a MAPE of 18.14%. Cucumber is projected to yield 1023.22432 quintals, with an  $\alpha$  (*alpha*) parameter of 0.4 and a MAPE of 31.51%. Consequently, the highest projected yield is for water spinach at 2069,75 quintals.

## 1. INTRODUCTION

Pertanian merupakan salah satu sub sektor penting dalam perekonomian Aceh Utara. Salah satu komoditas unggulan dalam sektor pertanian adalah tanaman hortikultura, yang menjadi tulang punggung bagi banyak petani di wilayah ini. Namun, produktivitas dan hasil panen tanaman hortikultura seringkali dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti iklim, penyakit tanaman, dan kebijakan pertanian.

Dalam upaya meningkatkan dan efisiensi pertanian, penggunaan metode prediksi hasil panen menjadi semakin penting. Prediksi hasil panen memungkinkan petani dan pemangku kepentingan lainnya untuk melakukan perencanaan yang lebih baik terkait penjadwalan tanam, penggunaan sumber daya, dan pemasaran hasil.

Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan prediksi hasil panen adalah metode Brown's Double Exponential Smoothing. Metode ini merupakan salah satu

teknik peramalan yang cukup populer karena kemampuannya untuk menangkap trend pola musiman dalam data time series.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Brown's Double Exponential Smoothing dalam meramalkan hasil panen tanaman hortikultura di Aceh Utara. Fokus penelitian ini terutama pada bagaimana metode tersebut dapat diterapkan secara efektif untuk memprediksi hasil panen dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan dan sosial ekonomi yang mempengaruhi produksi pertanian.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperlukan suatu informasi berupa data hasil panen pada tahun-tahun sebelumnya karena untuk meramalkan atau memprediksi hasil untuk tahun berikutnya diperlukan data pada tahun sebelumnya.

## 2. RESEARCH METHODS

### 2.1 Pengertian Peramalan

Peramalan adalah estimasi kondisi masa depan dengan memeriksa kondisi masa lalu. Dalam kehidupan masyarakat, segala sesuatu tidak pasti dan sulit diprediksi dengan akurat, itulah mengapa peramalan diperlukan. Peramalan selalu dibuat untuk meminimalkan dampak ketidakpastian ini pada suatu masalah. Dengan kata lain, peramalan bertujuan untuk mendapatkan prediksi yang meminimalkan kesalahan prediksi (*forecast error*) yang biasanya diukur melalui *mean square error*, *mean absolute error*, dan lain-lain.

Langkah-langkah prediksi ada tiga yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis informasi sebelumnya. Analisis ini dilakukan dengan membuat tabel dari informasi masa lalu. Melalui tabel ini, pola informasi dapat diidentifikasi.
2. Menentukan metode yang diperlukan
3. Memproyeksikan informasi data dari masa lalu dengan menggunakan metode yang digunakan dan mempertimbangkan beberapa faktor perubahan.

### 2.2 Metode Brown's Double Exponential Smoothing

Metode ini dikemukakan oleh Brown's untuk mengatasi perbedaan yang muncul antara data aktual dan nilai peramalan apabila ada trend pada plotnya. Dasar pemikiran dari penulisan eksponensial linier (Linier Moving Average), karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketunggalan dari data yang sebenarnya bilamana terdapat unsur trend, perbedaan antara nilai pemulusan tunggal dan ganda ditambahkan kepada nilai pemulusan dan disesuaikan untuk trend. Dan digunakan untuk peramalan dengan cara menentukan besarnya  $\alpha$  (alpha) secara trial dan error antara 0 sampai dengan 1 dan dilakukan proses smoothing dua kali.

persamaan yang digunakan pada metode ini adalah:

- a) Menentukan *Smoothing* pertama ( $S'_t$ )  

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \dots \dots \dots (1)$$
 $X_t =$  nilai aktual periode ke-t  
 $\alpha =$  parameter *smoothing*
- b) Menentukan *Smoothing* kedua ( $S''_t$ )  

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \dots \dots \dots (1)$$
 $\alpha =$  parameter *smoothing*
- c) Menentukan Konstanta Permlusan ( $a_t$ )  

$$a_t = 2S'_t - S''_t \dots \dots \dots (3)$$
- d) Menentukan nilai Koefisien trend ( $b_t$ )  

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t) \dots \dots \dots (4)$$
 $\alpha =$  parameter *smoothing*
- e) Menentukan Peramalan ( $F_{t+m}$ )  

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \dots \dots \dots (5)$$
 $F_{t+m} =$  Peramalan periode berikutnya

- $a_t$  = konstanta pemulusan
- $b_t$  = koefisien *trend*
- $m$  = jumlah periode kedepan yang diramalkan

### 2.3 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) adalah persentase dari kesalahan rata-rata. Definisi MAPE merupakan ukuran statistik untuk akurasi estimasi (prediksi) dalam metode peramalan. Nilai MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan prediksi dibandingkan dengan nilai aktual dari periode tersebut. Semakin kecil nilai representasi kesalahan (tingkat kesalahan) dalam MAPE, semakin akurat hasil prediksi tersebut.

Dalam studi ini, nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) digunakan untuk memilih metode terbaik dan menentukan akurasi ramalan.

*Mean Absolute Presentage Error* (MAPE) persentase *error* merupakan kesalahan persentase dari suatu peramalan, dimana :

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|PE|}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (6)$$

Jika  $X_t$  merupakan data aktual untuk periode t dan  $F_t$  merupakan ramalan untuk periode yang sama, maka kesalahan didefinisikan sebagai berikut :

$$e_t = X_t - F_t \dots \dots \dots (7)$$

Persentase *error* merupakan kesalahan persentase dari suatu ramalan :

$$PE_t = \left( \frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \dots \dots \dots (8)$$

Dimana :

- $X_t =$  Nilai aktual period ke-t
- $F_t =$  Peramalan periode ke-t
- $n =$  Jumlah periode peramalan yang terlibat

### 2.4 Hortikultura

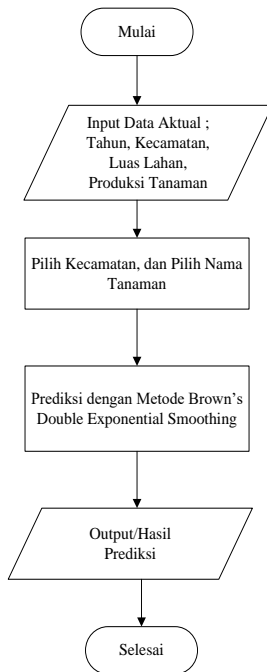
Hortikultura adalah kegiatan atau seni budidaya tanaman pangan, sayuran, buah-buahan, tanaman obat-obatan, dan tanaman hias. Tanaman-tanaman hortikultura memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai sumber pangan, dekorasi/keindahan, obat-obatan, dan juga sebagai lapangan kerja.

Tanaman hortikultura dibagi menjadi lima kelompok yaitu olerikultura (sayur-sayuran), Frutikultura (buah-buahan), biofarmaka (tanaman obat), florikultura (tanaman hias), Lansekap (taman dengan mempertimbangkan visual dan estetika).

### 2.5 Penelitian Terdahulu

1. Peramalan Hasil Produksi Tanaman Hortikultura Obat (Biofarmasi) di Sumatera Utara pada Tahun 2020 dan 2021 Menggunakan Metode *Brown's Double Exponential Smoothing* (2022).
2. Metode *Double Exponential Smoothing* Untuk Prediksi Hasil Panen Sayuran Kentang (2022).
3. Penerapan *DES Method* Untuk Memprediksi Jumlah Harga Pasar Tanaman Hortikultura Kota Tanjungbalai (2022).
4. Peramalan Tingkat Produksi Kakao Tahun 2021 Di Provinsi Sumatera Utara Dengan Metode *Double Exponential Brown's* (2021)
5. Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (2020)

## 2.6 Skema Sistem



Gambar 1. Skema Sistem

## 3. RESULT AND DISCUSSION

### 3.1 Pengumpulan Data

Pada peramalan ini akan dicari hasil peramalan untuk tumbuhan sayur-sayuran pada tahun 2023.

Tabel 1. Hasil Panen Pertahun Tumbuhan sayur-sayuran

| No. | Tahun | Hasil Panen (kuintal) |       |          |
|-----|-------|-----------------------|-------|----------|
|     |       | Kangkung              | Bayam | Mentimun |
| 1.  | 2017  | 487                   | 100   | 40       |
| 2.  | 2018  | 779                   | 70    | 68       |
| 3.  | 2019  | 779                   | 70    | 68       |
| 4.  | 2020  | 1487                  | 239   | 867      |
| 5.  | 2021  | 1500                  | 460   | 800      |
| 6.  | 2022  | 1853                  | 870   | 867      |

Dengan menggunakan data historis diatas maka akan dihitung peramalan pada tahun 2023 menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

#### 1. Menentukan *Smoothing* pertama ( $S'_t$ )

Parameter yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu nilai  $\alpha$  ( $\alpha = 0,5$ ).

Karena pada  $S'_{t-1}$  pada  $t = 1$  (2017) belum tersedia, nilai  $S'_t$  pada  $t = 1$  sama dengan data periode ( $X_t$ ) sebesar 487.

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S'_1 = (0,5 \times 487) + (1 - 0,5) 487 = 487$$

$$S'_2 = (0,5 \times 779) + (1 - 0,5) 487 = 633$$

$$S'_3 = (0,5 \times 779) + (1 - 0,5) 633 = 706$$

$$S'_4 = (0,5 \times 1487) + (1 - 0,5) 706 = 1096,5$$

$$S'_5 = (0,5 \times 1500) + (1 - 0,5) 1096,5 = 1298,25$$

$$S'_6 = (0,5 \times 1853) + (1 - 0,5) 1298,25 = 1575,625$$

#### 2. Menentukan *Smoothing* kedua ( $S''_t$ )

Karena  $S''_{t-1}$  untuk  $t = 1$  belum tersedia, maka dengan menetapkan nilai  $S''_t$  pada  $t = 1$  sama dengan nilai data periode ( $X_t$ ) sebesar 487.

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$$S''_2 = (0,5 \times 633) + (1 - 0,5) 487 = 560$$

$$S''_3 = (0,5 \times 706) + (1 - 0,5) 560 = 633$$

$$S''_4 = (0,5 \times 1096,5) + (1 - 0,5) 633 = 864,75$$

$$S''_5 = (0,5 \times 1298,25) + (1 - 0,5) 894,75 = 1081,5$$

$$S''_6 = (0,5 \times 1575,625) + (1 - 0,5) 1081,5 = 1328,5625$$

#### 3. Menentukan Konstanta Permlusan ( $a_t$ )

Konstanta yang digunakan yaitu nilai  $\alpha$  ( $\alpha = 0,5$ ). Dengan menggunakan persamaan (3) maka berikut hasilnya.

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_1 = (2 \times 487) - 487 = 487$$

$$a_2 = (2 \times 633) - 560 = 706$$

$$a_3 = (2 \times 706) - 633 = 779$$

$$a_4 = (2 \times 1096,5) - 864,75 = 1328,25$$

$$a_5 = (2 \times 1298,25) - 1081,5 = 1515$$

$$a_6 = (2 \times 1575,625) - 1328,5625 = 1822,6875$$

#### 4. Menentukan nilai Koefisien Trend ( $b_t$ )

Dengan menggunakan persamaan (4) yang penyelesaiannya dapat dilihat sebagai berikut:

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$b_1 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (487 - 487) = 0$$

$$b_2 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (633 - 560) = 73$$

$$b_3 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (706 - 633) = 73$$

$$b_4 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (1096,5 - 864,75) = 231,75$$

$$b_5 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (1298,25 - 1081,5) = 216,75$$

$$b_6 = \frac{0,5}{1 - 0,5} (1575,625 - 1328,5625) = 247,0625$$

#### 5. Menentukan Peramalan ( $F_{t+m}$ )

Selanjutnya untuk mencari nilai peramalan ( $F_{t+m}$ ) dimulai dari tahun ke-2, dengan menggunakan persamaan (2.5). berikut perhitungan untuk  $t = 2$  tahun 2018.

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$F_{2+1} = a_2 + b_2 \times 1$$

$$F_3 = 706 + (73) (1) = 779$$

Perhitungan diatas lakukan sampai  $F_6$ , berikutnya dilakukan perhitungan untuk  $F_7$  pada period ke-7 tahun 2023, berikut penyelesaiannya.

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$F_{6+1} = a_6 + b_6 m$$

$$F_7 = 1822,6875 + (247,0625) (1) = 2069,75$$

#### 6. Menentukan Nilai Ketepatan Prediksi

Nilai parameter yang ditentukan adalah 0,1 sampai dengan 0,9. Sebelum menghitung MAPE maka terlebih dahulu hitung nilai PE dengan menggunakan persamaan (8). Nilai PE untuk  $t = 1$  tahun 2017 tidak dapat dihitung

dikarenakan nilai  $F_1$  tidak di tentukan. Berikut perhitungan untuk nilai PE.

$$PE = \left( \frac{X_t - F_t}{X_t} \right)$$

$$PE = \left( \frac{X_2 - F_2}{X_2} \right) + \left( \frac{X_3 - F_3}{X_3} \right) + \left( \frac{X_4 - F_4}{X_4} \right) + \left( \frac{X_5 - F_5}{X_5} \right) + \left( \frac{X_6 - F_6}{X_6} \right)$$

$$PE = \left( \frac{779-487}{779} \right) + \left( \frac{779-799}{779} \right) + \left( \frac{1487-852}{1487} \right) + \left( \frac{1500-1560}{1500} \right) + \left( \frac{1853-1731,75}{1853} \right)$$

$$= 0,907308266$$

Kemudian maka mencari nilai MAPE dengan menggunakan persamaan (6):

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|PE|}{n} \times 100$$

$$= \frac{0,907308266}{5} \times 100$$

$$= 0,181461653 \times 100$$

$$= 18,14616532 \%$$

Hasil perhitungan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk parameter  $\alpha = 0.1$  sampai  $\alpha = 0.9$  dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Nilai MAPE untuk  $\alpha$  0,1 sampai 0,9

| Parameter $\alpha$ | Mean Percentage Error (MAPE) |
|--------------------|------------------------------|
| 0,1                | 44,99379903                  |
| 0,2                | 35,44938984                  |
| 0,3                | 27,72132029                  |
| 0,4                | 21,50811174                  |
| <b>0,5</b>         | <b>18,14616532</b>           |
| 0,6                | 20,78192484                  |
| 0,7                | 23,97481798                  |
| 0,8                | 27,7615551                   |
| 0,9                | 32,21666633                  |

Setelah dilakukan perhitungan nilai *smoothing* pertama, nilai *smoothing* kedua, nilai  $\alpha_t$  dan nilai  $b_t$  dengan menggunakan nilai  $\alpha = 0.5$ , serta prediksi pada tumbuhan bayam tahun 2023, maka dapat dilihat hasil prediksinya pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil Prediksi Kangkung

| T | $X_t$                               | $S'_t$  | $S''_t$   | $a_t$   | $b_t$  | $F_{t+m}$ |
|---|-------------------------------------|---------|-----------|---------|--------|-----------|
| 1 | 487                                 | 487     | 487       | 487     |        |           |
| 2 | 779                                 | 633     | 560       | 706     | 73     | 487       |
| 3 | 779                                 | 706     | 633       | 779     | 73     | 779       |
| 4 | 1487                                | 1096,5  | 864,75    | 1328,25 | 231,75 | 852       |
| 5 | 1500                                | 1298,25 | 1081,5    | 1515    | 216,75 | 1560      |
| 6 | 1853                                | 1575,62 | 1328,5625 | 1822,68 | 247,06 | 1731,7    |
| 7 | Prediksi $F_7 = a_6 + b_6 \times 1$ |         |           |         |        | 2069,75   |

Kemudian untuk perhitungan bayam, dilakukan menggunakan langkah-langkah perhitungan diatas, dan menggunakan data hasil panen tahun-tahun sebelumnya yang dapat dilihat pada tabel 1. Sehingga hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel berikut menggunakan  $\alpha$  0,9.

**Tabel 4.** Hasil Prediksi Bayam

| T | $X_t$                               | $S'_t$  | $S''_t$ | $a_t$    | $b_t$   | $F_{t+m}$ |
|---|-------------------------------------|---------|---------|----------|---------|-----------|
| 1 | 100                                 | 100     | 100     | 100      |         |           |
| 2 | 70                                  | 73      | 75,7    | 70,3     | -24,3   | 100       |
| 3 | 70                                  | 70,3    | 70,84   | 69,76    | -4,86   | 46        |
| 4 | 239                                 | 222,13  | 207,00  | 237,259  | 136,161 | 64,9      |
| 5 | 460                                 | 436,213 | 413,29  | 459,1342 | 206,290 | 373,42    |
| 6 | 870                                 | 826,621 | 785,28  | 867,9254 | 371,996 | 665,425   |
| 7 | Prediksi $F_7 = a_6 + b_6 \times 1$ |         |         |          |         | 1239,95   |
|   |                                     |         |         |          |         | 08        |

Kemudian untuk perhitungan mentimun, dilakukan menggunakan langkah-langkah perhitungan diatas, dan menggunakan data hasil panen tahun-tahun sebelumnya yang dapat dilihat pada tabel 1. Sehingga hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel berikut. Berikut perhitungan untuk prediksi mentimun menggunakan  $\alpha$  0,4.

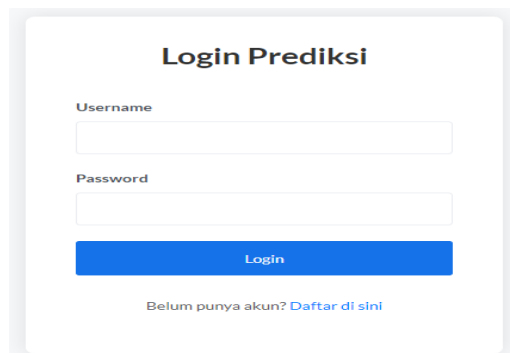
**Tabel 5.** Hasil Prediksi Mentimun

| T | $X_t$                               | $S'_t$  | $S''_t$  | $a_t$     | $b_t$     | $F_{t+m}$ |
|---|-------------------------------------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 40                                  | 40      | 40       | 40        |           |           |
| 2 | 68                                  | 51,2    | 44,48    | 57,92     | 4,48      | 40        |
| 3 | 68                                  | 57,92   | 49,856   | 65,984    | 5,376     | 62,4      |
| 4 | 867                                 | 381,552 | 182,5344 | 580,5696  | 132,6784  | 71,36     |
| 5 | 800                                 | 548,931 | 329,0931 | 768,76928 | 146,55872 | 713,2     |
| 6 | 867                                 | 676,159 | 467,9193 | 884,39808 | 138,82624 | 915,3     |
| 7 | Prediksi $F_7 = a_6 + b_6 \times 1$ |         |          |           |           | 1023,     |
|   |                                     |         |          |           |           | 2243      |
|   |                                     |         |          |           |           | 2         |

### 3.2 Implementasi Sistem

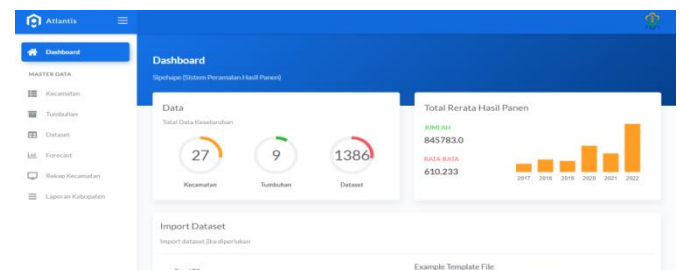
Sistem yang telah dirancang untuk dibangun pada penelitian ini diimplementasikan sebagai berikut:

#### 1. Halaman Login



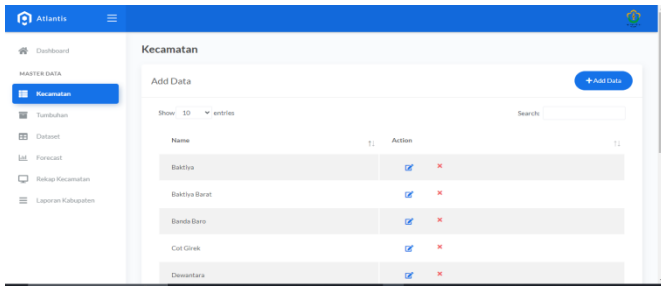
**Gambar 2.** Halaman Login

#### 2. Halaman Beranda

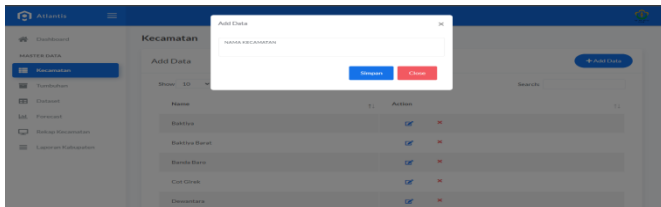


**Gambar 3.** Halaman Beranda

### 3. Halaman Kecamatan

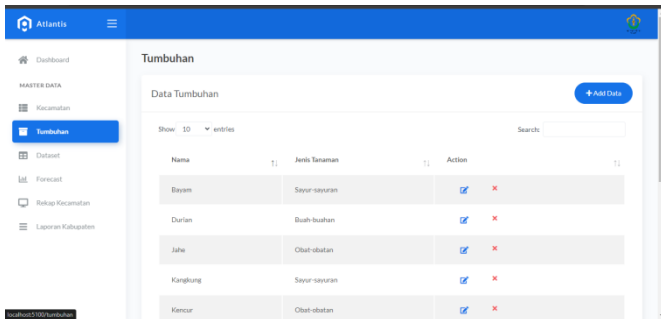


Gambar 4. Halaman Kecamatan

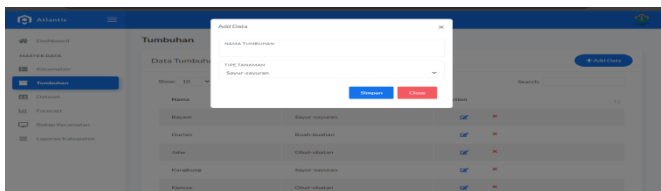


Gambar 5. Halaman Tambah Kecamatan

### 4. Halaman Tumbuhan

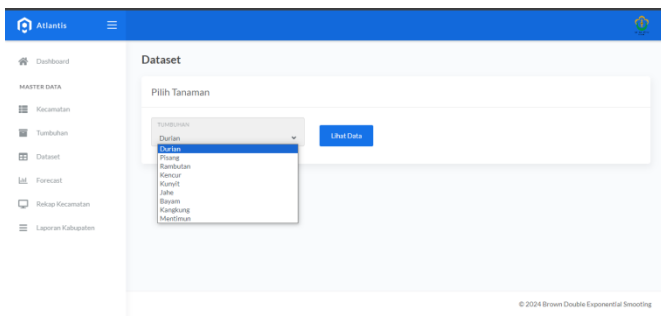


Gambar 6. Halaman Tumbuhan

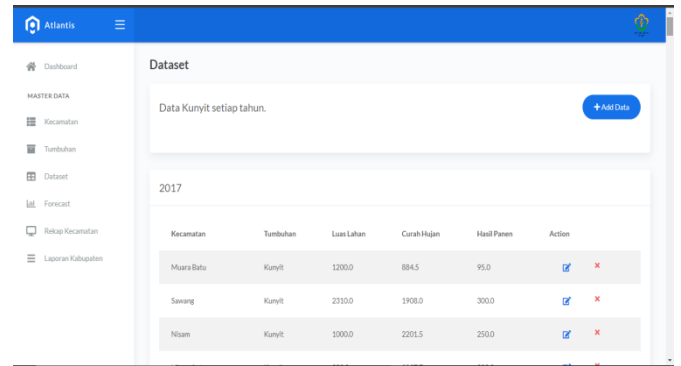


Gambar 7. Halaman Tambah Tumbuhan

### 5. Halaman Dataset

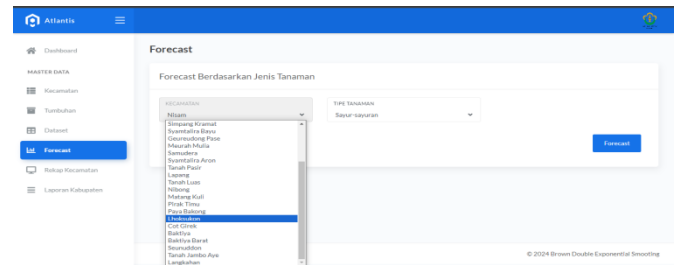


Gambar 8. Halaman Dataset

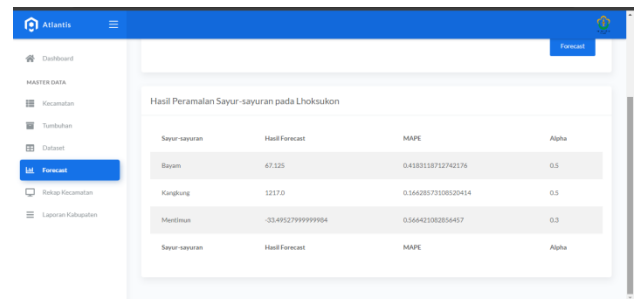


Gambar 9. Dataset

### 6. Halaman Peramalan

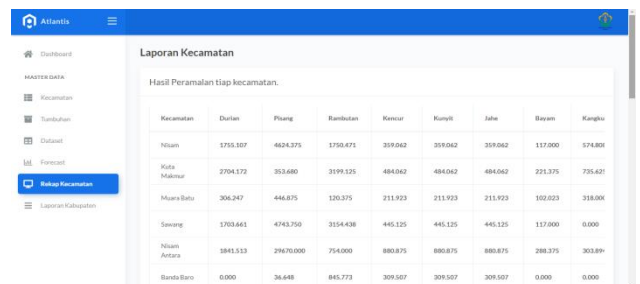


Gambar 10. Halaman Peramalan



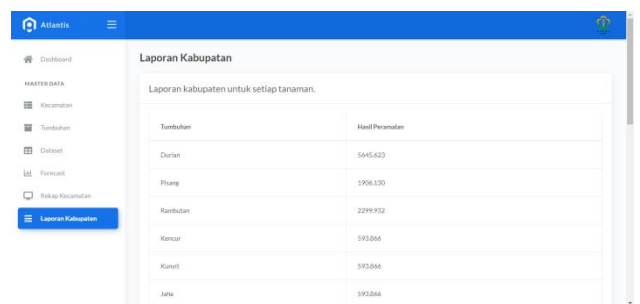
Gambar 11. Halaman Hasil Peramalan

### 7. Halaman Rekap Kecamatan



Gambar 12. Rekap Kecamatan

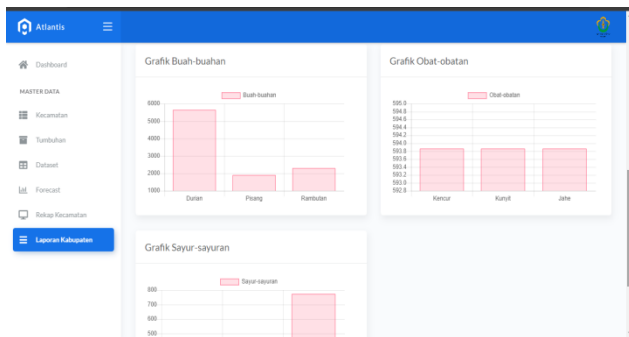
### 8. Halaman Laporan Kabupaten



Gambar 13. Laporan Kabupaten

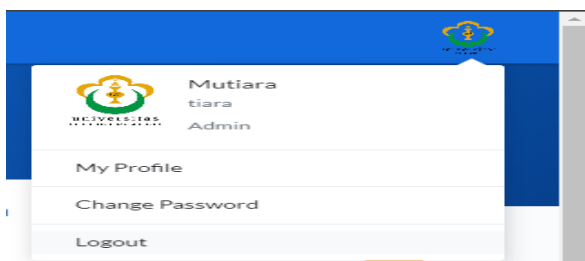


## 8. Halaman Grafik Laporan Kabupaten



Gambar 14. Grafik Laporan Kabupaten

## 9. Halaman Profile



Gambar 15. Menu Profile

## 4. CONCLUSION

Peramalan pada tahun 2023 untuk tumbuhan sayur-sayuran didapatkan hasil peramalan sebagai berikut ; tumbuhan bayam memperoleh hasil peramalan sebanyak 1239,9508 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (alpha) 0,9 dengan MAPE sebesar 38,46%. Tumbuhan kangkung memperoleh hasil peramalan sebanyak 2069,75 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (alpha) 0,5 dengan MAPE sebesar 18,14%. Tumbuhan mentimun memperoleh hasil peramalan sebanyak 1023,224332 kuintal, dengan parameter  $\alpha$  (alpha) 0,4 dengan MAPE sebesar 31,51%. Dengan demikian untuk hasil peramalan tertinggi diperoleh pada tumbuhan kangkung sebesar 1217 kuintal

## REFERENCES

[1] Fuadi, Wahyu, et al. "Peramalan Hasil Panen Padi Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Di Kecamatan Meurah Mulia." *TECHSI - Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 1, 2021, p. 26, doi:10.29103/techsi.v13i1.2772.

[2] Darnila, Eva, et al. "Aplikasi Peramalan Jumlah Pemohon Paspur Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Pada Kantor Imigrasi Kelas I Kota Lhokseumawe." *TECHSI - Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2, 2019, p. 257, doi:10.29103/techsi.v11i2.1481.

[3] Purwanti, Dini, and Joko Purwadi. "Metode Brown's Double Exponential Smoothing Dalam Peramalan Laju Inflasi Di Indonesia." *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 6, no. 2, 2019, p. 54, doi:10.26555/konvergensi.v6i2.19548.

[4] Pajriati, Nurul Hani, et al. "Penerapan Metode Average Based Fuzzy Time Series Lee Untuk Peramalan Harga Emas Di PT. X." *Jurnal Riset Matematika*, vol. 1, no. 1, 2021, pp. 73–81, doi:10.29313/jrm.v1i1.221.

[5] Lihiang, Anatje, et al. "Identifikasi Keanekaragaman Tanaman Hortikultura Di Kecamatan Modioinding Kabupaten Minahasa Selatan Provinsi Sulawesi Utara." *Jurnal Biologi Makassar*, vol. 7, no. 2, 2022, pp. 44–50.

[6] Sinaga, Lia Herna, and Rosman Siregar. "Forecasting the Production Results of Medicine Horticultural Plants (Biofarmacies) in North Sumatra in 2020 and 2021 Using Double Exponential Smoothing Brown Method." *Journal of Mathematics Technology and Education*, vol. 1, no. 2, 2022, pp. 113–28, doi:10.32734/jomte.v1i2.7333.

[7] Asrul, Billy Eden William; Herlinah; Zuhriyah, Sitti; "Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Untuk Prediksi Hasil Panen Sayuran Kentang." *Jurnal Fokus Elektroda*, vol. 07, no. 03, 2022, pp. 193–99, <https://elektroda.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/9%0Ahttps://elektroda.uho.ac.id/index.php/journal/article/download/9/8>.

[8] Sapitri, Indah, et al. "Penerapan DES Method Untuk Memprediksi Jumlah Harga Pasar Tanaman Holtikultura Kota Tanjungbalai." *Julyxxxx*, vol. x, No.x, no. x, 1978, pp. 1–5

[9] Tri Handayani, et al. *PROVINSI SUMATERA UTARA DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN FORECASTING OF COCOA PRODUCTION LEVEL IN 2021 IN NORTH SUMATRA*. 2021.

[10] Purwanto, Aris, and Siti Nurul Afiah. "Sistem Peramalan Produksi Jagung Provinsi Jawa Barat Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing." *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 14, no. 2, 2020, p. 85, doi:10.32815/jitika.v14i2.462.

[11] Hasrina, Yunita, and Debby Marthalia. "Penerapan Metode Forecast Dalam Menyusun Anggaran Penjualan Pada PD. Cakrawala Palembang." *Jurnal Ilmiah Manajemen Terminal Informasi Ilmiah*, vol. 10, no. 02, 2021, pp. 40–52.

[12] Mursidah, et al. "Perbandingan Metode Exponential Smoothing Dan Metode Decomposition Untuk Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe )." *Jurnal Visioner & Strategis*, vol. 10, no. 1, 2021, pp. 37–46.

[13] Ardian Arya Putra, Rio, et al. "Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Unit Mobil." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 4, 2023, pp. 2311–18, doi:10.36040/jati.v7i4.7493.

[14] Azhar, Muhammad, et al. "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) Dan Means Absolute Deviation (MAD)." *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2019, pp. 81–87.

[15] Fawaiq, Mohammad Nur, et al. "Prediksi Hasil Pertanian Padi Di Kabupaten Kudus Dengan Metode Brown'S Double Exponential Smoothing." *JlPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 4, no. 2, 2019, p. 78, doi:10.29100/jipi.v4i2.1421.

[16] Ratna Kania, Dita, et al. "Penerapan Metode Peramalan Moving Average Dan Exponential Smoothing Untuk Menyusun Perencanaan Produksi (Survei Pada UMKM Pembuatan Bordir Dan Pakaian, Nining Collection Di Ciamis)." *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 1, no. 10,

2022, pp. 3609–22, <https://journal-nusantara.com/index.php/JIM/article/view/772>.