

Eksplorasi Metode Holt's Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Jumlah Produksi Buah Nanas Di Provinsi Riau

Nia Khairani¹, Depriwana Rahmi², Annisah Kurniati³, Suci Yuniati⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau, Indonesia

* depriwana.rahmi@uin-suska.ac.id

Article History:

Received: 2023-11-06

Revised: 2023-12-12

Accepted: 2023-12-28

ABSTRAK

Peramalan adalah proses sistematis untuk memprediksi apa yang mungkin terjadi di masa depan, didasarkan pada informasi dari masa lalu dan saat ini, untuk mengurangi kesalahan dalam memperkirakan apa yang akan terjadi. Peramalan tidak harus memberikan jawaban pasti, tetapi mencoba untuk mendekati kenyataan yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan produksi buah nanas di Provinsi Riau dari tahun 2023 sampai tahun 2027 dengan menggunakan metode Holt's Double Exponential Smoothing. Penelitian ini menggunakan data dari tahun 2013 sampai tahun 2022 yang diperoleh dari website resmi BPS provinsi Riau. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode kuantitatif. Hasil peramalan diukur dengan metrik MAD, MSE, dan MAPE. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat akurasi peramalan mencapai sekitar 68,68% dengan persentase kesalahan peramalan terkecil sekitar 36,17% yang dikategorikan peramalan ini cukup baik. Hasil ini dapat membantu pemangku kepentingan di sektor pertanian untuk mengelola produksi buah nanas secara lebih efisien dan akurat.

Kata kunci: Holt's Double Exponential Smoothing; Peramalan; Produksi Buah Nanas

ABSTRACT

Forecasting is the systematic process of predicting what might happen in the future, based on information from the past and present, to reduce errors in estimating what will happen. Forecasting does not have to give a definite answer, but tries to approximate future reality. This research aims to forecast pineapple fruit production in Riau Province from 2023 to 2027 using Holt's Double Exponential Smoothing method. This study uses data from 2013 to 2022 obtained from the official website of the Riau Province Statistics Agency. In this study, researchers used quantitative methods. Forecasting results are measured by MAD, MSE, and MAPE metrics. The analysis results show that the forecasting accuracy rate reaches around 68.68% with the smallest forecasting error percentage of around 36.17% which is categorized as quite good forecasting. These results can help stakeholders in agriculture to manage pineapple fruit production more efficiently and accurately.

Keywords: Holt's Double Exponential Smoothing; Forecasting; Pineapple Fruit Production

Pendahuluan

Nanas merupakan salah satu ekspor utama Indonesia. Indonesia merupakan produsen nanas segar dan olahan terbesar ketiga setelah Thailand dan Filipina. Menurut Rukmana dalam (Rahman et al., 2016), karena nilai gizinya, permintaan nanas di pasar dalam negeri semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan kebutuhan bahan baku industri pengolahan buah. Seperti diketahui,



nanas merupakan buah dengan rasa manis dan menyegarkan yang menjadikannya buah favorit banyak orang di seluruh dunia.

Provinsi Riau merupakan salah satu produsen nanas terbesar ke-7 di Indonesia yang memberikan kontribusi sekitar 6,82% terhadap total produksi nanas di Indonesia (BPS 2019). Sebagai salah satu produsen nanas utama di Indonesia, Provinsi Riau mempunyai peranan penting dalam industri pertanian dan perekonomian nasional. Namun produksi nanas di Provinsi Riau menghadapi tantangan seperti perubahan cuaca dan fluktuasi permintaan pasar. Oleh karena itu, peramalan jumlah produksi nanas sangat penting untuk menjamin efisiensi pengelolaan dan perencanaan yang tepat di sektor pertanian. Peramalan merupakan alat penting yang digunakan untuk memprediksi perubahan produksi nanas. Dengan perkiraan yang akurat, petani, pemasar, dan pemangku kepentingan lainnya dapat merencanakan penanaman, produksi, dan mendistribusikannya.

Berdasarkan data yang diperoleh dari situs resmi BPS Provinsi Riau, produksi nanas di Provinsi Riau menunjukkan pola tren. Salah satu metode peramalan yang menggunakan analisis deret waktu adalah *Exponential Smoothing*. Dengan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengkaji peramalan jumlah produksi nanas di Provinsi Riau dengan menggunakan salah satu metode *Exponential Smoothing*, yaitu *Double Exponential Smoothing* dari Holt, yang memiliki dua parameter pemulusan. Setelah melaksanakan peramalan menggunakan *Double Exponential Smoothing*, langkah berikutnya adalah mengevaluasi model peramalan yang digunakan. Penilaian dilakukan dengan memanfaatkan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dalam menghitung nilai MAPE, tahap awal melibatkan perhitungan kesalahan absolute pada setiap periode berdasarkan data yang digunakan. Selanjutnya, dilakukan pembagian kesalahan absolute tersebut dengan nilai observasi pada periode yang bersangkutan. Setelah itu, dihitung rata-rata persentase absolute ini. Penggunaan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) terjadi ketika dimensi variabel dalam peramalan menjadi faktor yang signifikan dalam menilai keakuratan peramalan. MAPE mencerminkan tingkat kesalahan absolute hasil peramalan dibandingkan dengan nilai aktual yang diperoleh.

Metode *Holt's Double Exponential Smoothing* terbukti memberikan nilai error yang kecil. Oleh karena itu, metode ini banyak digunakan dalam melakukan peramalan, seperti yang diteliti oleh (Nurhaeni, 2020) dalam meramalkan kejahatan yang menghasilkan MAPE sebesar 28,1%. Selain itu, *Holt's Double Exponential Smoothing* juga dapat digunakan dalam peramalan produksi telur ayam yang dilakukan oleh (Hukmah et al., 2023) yang memperoleh MAPE 0,59%. Dari referensi berbagai jurnal tersebut, dapat dilihat bahwa metode *Double Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode yang tepat untuk digunakan dalam peramalan produksi buah nenas di Provinsi Riau yang memiliki pola tren, karena memiliki akurasi prediksi yang baik. Namun, beberapa penelitian menentukan alpha dan beta dengan cara diprediksi. Oleh karena itu, peneliti menggunakan alat seperti *Solver* di

Excel untuk mencari kombinasi Alpha dan Beta yang menghasilkan RMSE (Root Mean Square Error) terkecil.

Metode

Metode yang digunakan pada peramalan jumlah produksi nenas di Provinsi Riau adalah metode *Exponential Smoothing*. Metode Exponential Smoothing terdiri dari *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, dan *Triple Exponential Smoothing*. Disini, penulis menggunakan salah satu metode *Exponential Smoothing* yaitu *Double Exponential Smoothing* dengan beberapa tahapan, sebagai berikut :

Langkah Pertama : Mengumpulkan Data, Menginput Data dan Membuat Plot Data. Mengumpulkan data produksi buah nenas di Provinsi Riau yang diperoleh dari Website resmi BPS Provinsi Riau. Data ini kemudian diinput dan digunakan dalam penelitian kuantitatif untuk meramalkan jumlah produksi nenas di tahun 2023 sampai 2027.

Langkah Kedua : Menentukan nilai awal untuk konstanta pemulusan Alpha dan Beta serta mencari nilai Level, Trend, Forecast (ramalan) dan Error. Untuk memperoleh nilai ramalan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*, nilai Alpha dan Beta dapat ditentukan melalui metode trial and error dengan menguji beberapa kombinasi acak, misalnya 0,2 untuk Alpha dan 0,2 untuk Beta. Adapun nilai peramalan dapat dicari dengan persamaan, sebagai berikut:

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \dots\dots\dots(1)$$

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) b_{t-1} \dots\dots\dots(2)$$

$$F_{t+m} = (S_t + b_t m) \dots\dots\dots(3)$$

$$E_t = X_t - F_t \dots\dots\dots(4)$$

Dimana,

- S_t = Nilai pemulusan eksponensial periode t
- α = Konstanta pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)
- β = Konstanta pemulusan untuk trend ($0 < \beta < 1$)
- X_t = Data aktual produksi nenas pada periode t
- b_t = Nilai pemulusan trend periode t
- m = Jumlah periode yang diramal
- F_{t+m} = Nilai peramalan periode ke depan
- E_t = kesalahan (error) pada periode t.

Sebelum memulai peramalan, perlu adanya inisialisasi data awal untuk nilai S_1 dan b_1 . Nilai S_1 bisa menggunakan $S_1 = X_1$, sedangkan b_1 memerlukan taksiran trend dari satu periode ke periode berikutnya.

$$b_1 = X_1 - X_2 \dots\dots\dots(5)$$

Langkah Ketiga : Menentukan nilai pemulusan Alpha dan Beta menggunakan Solver di Excel. Proses penentuan nilai Alpha dan Beta dapat dilakukan dengan uji coba trial and error, tetapi ada cara lebih cepat dengan menggunakan alat seperti Solver di Excel. Dalam Solver, kita mengatur batasan rentang nilai yang dikombinasikan adalah $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$, kemudian menjalankan Solver untuk mencari kombinasi Alpha dan Beta yang menghasilkan RMSE (Root Mean Square Error) terkecil.

Langkah Keempat : Pengujian ketepatan ramalan dengan melihat tingkat errornya (MAD, MSE, MAPE) menggunakan Excel.

- a. *Mean Absolute Deviation* (MAD), Rata-rata penyimpangan absolute.

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

- b. *Mean Squared Error* (MSE), Rata-rata Kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n}$$

- c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung rata-rata presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\%$$

Hasil dan Pembahasan

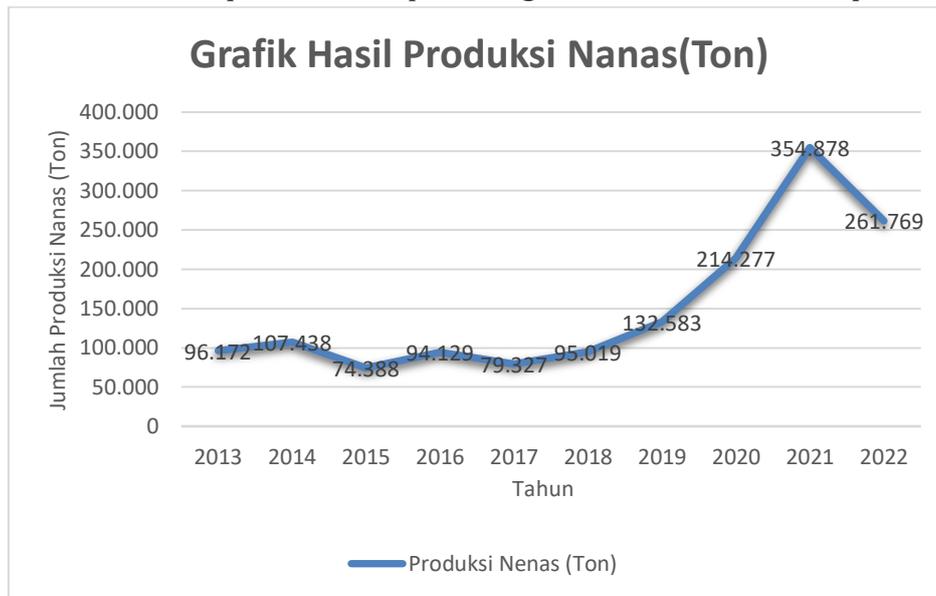
Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data time series hasil produksi nanas di Provinsi Riau dari tahun 2013 sampai tahun 2022 yang berjumlah 10 data yang penulis peroleh dari *Website* resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Adapun data produksi nanas sebagai berikut:

Tabel 1. Data Produksi Buah Nanas di Provinsi Riau

Periode	Produksi Buah Nanas (Ton)
Tahun 2013	96.172
Tahun 2014	107.438
Tahun 2015	74.388
Tahun 2016	94.129
Tahun 2017	79.327
Tahun 2018	95.019
Tahun 2019	132.583

Periode	Produksi Buah Nanas (Ton)
Tahun 2020	214.277
Tahun 2021	354.878
Tahun 2022	261.769

Berdasarkan data hasil produksi nenas di Provinsi Riau dari tahun 2013 sampai 2022 diatas, dapat dibentuk plot dengan model *time series* seperti berikut:



Gambar 1. Plot Data Time Series Produksi Nanas Provinsi Riau.

Berdasarkan plot pada data diatas, dapat dilihat bahwa pola data hasil produksi nenas di Provinsi Riau dari tahun 2013 sampai 2022 cenderung mengalami kenaikan dan penurunan yang dapat kita asumsikan sebagai pola trend sehingga metode peramalan Double Exponential Smoothing dapat digunakan. Metode Double Exponential Smoothing merupakan metode dalam *time series* yang didasarkan atas 2 persamaan pemulusan yaitu untuk stationer dan trend, dengan menggunakan dua parameter pemulusan yakni α dan β yang memiliki rentang nilai $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$ dengan mengambil 1 angka dibelakang decimal.

Langkah pertama: Menentukan nilai awal untuk konstanta pemulusan Alpha dan Beta serta mencari nilai Level, Trend, Forecast dan Error.

Nilai Alpha dan Beta dapat ditentukan melalui metode trial and eror dengan menguji beberapa kombinasi acak, misalnya 0,2 untuk Alpha dan 0,2 untuk Beta. Hitung nilai level, trend, serta forecast berdasarkan nilai awal konstanta yang dipilih menggunakan excel agar hasilnya akurat dengan menggunakan rumus:

- Level: $S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$
- Trend: $b_t = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) b_{t-1}$
- Forecast: $F_{t+m} = (S_t + b_t m)$
- Error: $E_t = X_t - F_t$

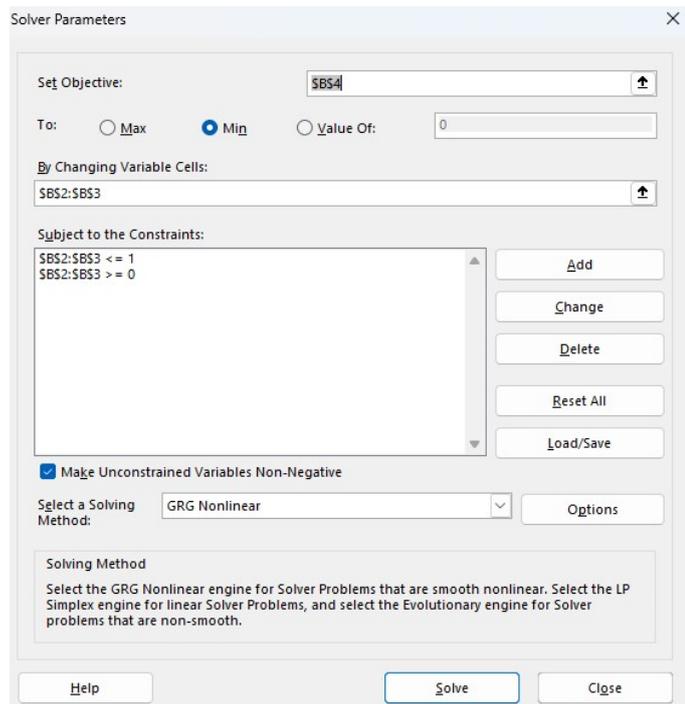
Sehingga dapat diketahui nilai Level, Trend, Forecast dan Errornya:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Alpha	0,2				
3	Beta	0,2				
4	RMSE					
5						
6	Periode	Produksi Nenas	Level (St)	Trend(bt)	Forecast	Error
7	Tahun 2013	96.172				
8	Tahun 2014	107.438	107.438	11.266		
9	Tahun 2015	74.388	133581,6	14241,52	118.704	-44.316
10	Tahun 2016	94.129	137084,296	12093,7552	147.823	-53.694
11	Tahun 2017	79.327	135207,841	9299,713152	149.178	-69.851
12	Tahun 2018	95.019	134609,8433	7320,170988	144.508	-49.489
13	Tahun 2019	132.583	140060,6114	6946,290416	141.930	-9.347
14	Tahun 2020	214.277	160460,9215	9637,094343	147.007	67.270
15	Tahun 2021	354.878	207054,0127	17028,29371	170.098	184.780
16	Tahun 2022	261.769	231619,6451	18535,76146	224.082	37.687
17	Tahun 2023				250.155	
18	Tahun 2024				268.691	
19	Tahun 2025				287.227	
20	Tahun 2026				305.763	
21	Tahun 2027				324.298	

Gambar 2. Nilai Level, Trend, Forecast dan Error.

Langkah kedua: Menentukan nilai pemulusan Alpha dan Beta menggunakan Solver di Excel.

Proses penentuan nilai Alpha dan Beta dapat dilakukan dengan uji coba trial and error, tetapi ada cara lebih cepat dengan menggunakan alat seperti *Solver* di Excel. Dalam *Solver*, kita mengatur batasan rentang nilai yang dikombinasikan adalah $0 < \alpha < 1$ dan $0 < \beta < 1$, kemudian menjalankan *Solver* untuk mencari kombinasi Alpha dan Beta yang menghasilkan RMSE (Root Mean Square Error) terkecil.



Gambar 3. Menggunakan Solver.

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Alpha	0,856966122				
3	Beta	0				
4	RMSE	66650,29172				
5						
6	Periode	Produksi Nenas (Ton)	Level (St)	Trend (bt)	Forecast	Error
7	Tahun 2013	96.172				
8	Tahun 2014	107.438	107.438	11.266		
9	Tahun 2015	74.388	80726,689	11266	118.704	-44.316
10	Tahun 2016	94.129	93823,435	11266	91.993	2.136
11	Tahun 2017	79.327	83011,901	11266	105.089	-25.762
12	Tahun 2018	95.019	94912,998	11266	94.278	741
13	Tahun 2019	132.583	128806,33	11266	106.179	26.404
14	Tahun 2020	214.277	203663,22	11266	140.072	74.205
15	Tahun 2021	354.878	334860,58	11266	214.929	139.949
16	Tahun 2022	261.769	273834,99	11266	346.127	-84.358
17	Tahun 2023				285.101	
18	Tahun 2024				296.367	
19	Tahun 2025				307.633	
20	Tahun 2026				318.899	
21	Tahun 2027				330.165	
22						
23						
24						
25						
26						

Gambar 4. Hasil Pemulusan menggunakan Solver.

Berdasarkan pada Gambar 8, dapat ditentukan nilai parameter pemulusan yang digunakan untuk α adalah 0,86 dan β adalah 0 dengan RMSE 80894,85. Dalam prediksi, nilai masih mengandung kesalahan. Maka nilai kesalahan tersebut akan dicari dengan menggunakan metode MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Square Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Menghitung MAD, MSE, dan MAPE.

Adapun Langkah-langkahnya ialah :

- MAD (Mean Absolute Deviation), mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan.

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

- MSE (Mean Squared Error), mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n}$$

- MAPE (Mean Absolute Percentage Error) merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\%$$

Tabel 2. Tingkat Keakuratan nilai MAPE

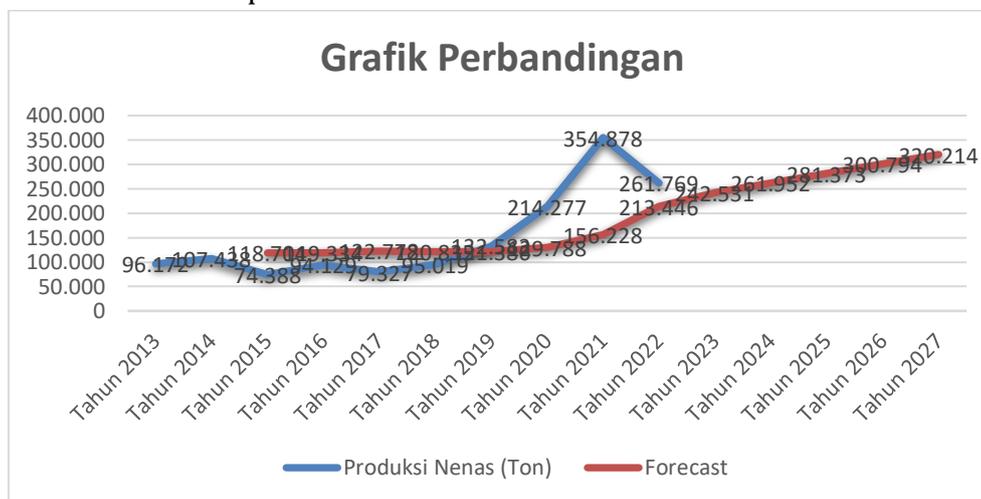
Nilai Mape	Akurasi Prediksi
MAPE ≤ 10%	Peramalan sangat baik
10% < MAPE ≤ 20%	Peramalan baik
20% < MAPE ≤ 50%	Peramalan cukup baik
MAPE > 50%	Peramalan buruk

Tabel 3. Hasil Forecast dan nilai rata-rata dari MAD, MSE, dan MAPE

Periode	Produksi Nenas (Ton)	Forecast	MAD	MSE	MAPE
Tahun 2013	96.172				
Tahun 2014	107.438				
Tahun 2015	74.388	118.704	44.316	1.963.907.856	60
Tahun 2016	94.129	119.334	53.694	2.883.045.636	57
Tahun 2017	79.327	122.778	69.851	4.879.162.201	88
Tahun 2018	95.019	120.835	49.489	2.449.161.121	52
Tahun 2019	132.583	121.386	9.347	87.366.409	7Ta
Tahun 2020	214.277	129.788	67.270	4.525.252.900	31
Tahun 2021	354.878	156.228	184.780	34.143.648.400	52

Periode	Produksi Nenas (Ton)	Forecast	MAD	MSE	MAPE
Tahun 2022	261.769	213.446	37.687	1.420.309.969	14
Tahun 2023		242.531			
Tahun 2024		261.952			
Tahun 2025		281.373			
Tahun 2026		300.794			
Tahun 2027		320.214			
	Rata-rata		51.643	6.543.981.812	36,17

Tabel 3. menunjukkan perkiraan jumlah produksi buah nanas (ton) di Provinsi Riau dengan nilai MAPE sebesar 36,17% yang menunjukkan peramalan ini cukup baik berdasarkan pada Tabel 3.



Gambar 5. Grafik perbandingan antara data aktual dan hasil peramalan

Perbandingan antara jumlah produksi nanas dan ramalan jumlah produksi nanas dapat dilihat dalam Gambar 5. Gambar ini menampilkan hasil ramalan produksi buah nanas di Provinsi Riau dari tahun 2013 sampai tahun 2027, dimana garis biru menunjukkan data aktual dan garis merah menggambarkan ramalan produksi buah nanas ke depannya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa peramalan produksi buah nanas (ton) dengan metode *Holt's Double Exponential Smoothing* memiliki akurasi sebesar 63,83% yang menunjukkan peramalan ini cukup baik. Dalam hal ini, pemilihan konstanta pemulusan α dan β sangat berpengaruh terhadap hasil peramalan tersebut.

Pada penelitian selanjutnya agar menambahkan metode lain dalam menentukan nilai konstanta pemulusan α dan β sehingga dapat meningkatkan akurasi hasil peramalan. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait

pola produksi buah nanas karena adanya kemungkinan unsur musiman. Berdasarkan hal tersebut, masih perlu terus dilakukan penggalian informasi dari data produksi buah nanas dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi dan informasi sehingga dapat memperkirakan perencanaan penanaman, produksi, dan distribusi yang efisien dan akurat.

Referensi

- Amda, P. P. E., Hanfiah, D. S., & Kadhinata, E. H. (2020). Karakterisasi Morfologis dan Hubungan Kekerbatan Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Di Kabupaten Kampar dan Siak Provinsi Riau. *Jurnal Rhizobia*, 2(2), 134–144. <https://doi.org/10.36985/rhizobia.v9i2.313>
- Andriani, N., Wahyuningsih, S., & Siringoringo, M. (2022). Application of Double Exponential Smoothing Holt and Triple Exponential Smoothing Holt-Winter with Golden Section Optimization to Forecast Export Value of East Borneo Province. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 18(3), 475–483. <https://doi.org/10.20956/j.v18i3.17492>
- Ariyanto, R., Puspitasari, D., & Ericawati, F. (2017). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.145>
- Azizah, N. (2023). *Pengaruh Frekuensi Pemupukan Setelah Forcing Terhadap Produksi Buah Tanaman Nanas (Ananas Comosus [L.] Merr) Di Pt Great Giant Pineapple*. Universitas Lampung.
- Bidangan, J., Purnamasari, I., & Hayati, M. N. (2016). Perbandingan Peramalan Metode Double Exponential Smoothing Satu Parameter Brown Dan Metode Double Exponential Smoothing Dua Parameter Holt. *Statistika FMIPA Universitas Mulawarman*, 4(1), 14–19. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/statistik/article/view/2003>
- Habsari, H. D. P., Purnamasari, I., & Yuniarti, D. (2020). Peramalan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dan Verifikasi Hasil Peramalan Menggunakan Grafik Pengendali Tracking Signal (Studi Kasus: Data Ith Provinsi Kalimantan Timur). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(1), 013–022. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss1pp013-022>
- Hukmah, Nisardi, M. R., Sulma, Suriani, & Yusrini. (2023). Peramalan Produksi Telur Ayam dengan Metode Holt Double Exponential Smoothing. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 180–186.
- Marlianah, S., Meilani, C., Lina, Q., & Widodo, E. (2019). Analisis Double Exponential Smoothing Untuk Meramalkan Utang Pemerintah Indonesia ke Luar Negeri (Studi Kasus : Data Utang Pemerintah Indonesia ke Luar Negeri dari Bulan Januari 2010 sampai April 2019). *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA, April*, 184–191.
- Nazim, A., & Afthanorhan, A. (2014). A comparison between single exponential smoothing (SES), double exponential smoothing (DES), holts (brown) and adaptive response rate exponential smoothing (ARRES) techniques in forecasting Malaysia population. *Global Journal of Mathematical Analysis*, 2(4), 276. <https://doi.org/10.14419/gjma.v2i4.3253>
- Nurhaeni. (2020). Peramalan Kejahatan Menggunakan Holt's Double Exponential Smoothing. *Sainteks*, 16(2), 121–127. <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7129>
- Rahman, E., Arisanty, D., & Alviawati, E. (2016). Faktor Penyebab Keberhasilan Petani

- Nanas Di Desa Bunga Jaya Kecamatan Basarang Kabupaten Kapuas. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 2(2), 40–57.
- Safira Naila Farafisha. (2022). Jumlah Produksi Kelapa Sawit Provinsi Riau Tahun (2006-2021). In *Sawit* (Vol. 1). Universitas Islam Indonesia.
- Zulfauzi, R., Setyawan, Y., & Statistika, J. (2022). Peramalan Menggunakan Metode Double Exponensial Smoothing Dan Fuzzy Time Series Cheng (Study Kasus: Jumlah Penumpang Angkutan Udara Domestik Kota Kendari). *Jurnal Statistika Industri Dan Komputasi*, 7(1), 34–45.