

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SINGKONG
DENGAN APLIKASI POM-QM
(STUDI PADA KELOMPOK PETANI MUDA DI KOTA TARAKAN)**

Nurul Hidayat ¹
Eka Fitria ²
Intan Purnama Sari Chandra ³
Dhea Rizma Anada ⁴
Renilda Cahyany ⁵

Universitas Borneo Tarakan

Email : ekafitria866@gmail.com

Received : Jan 19 th 2024	Revised : March 17 th 2024	Accepted : May 30 th 2024
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

ABSTRACT

Indonesia is an agrarian country whose economy is largely dependent on the agricultural sector. Cassava or cassava which has the Latin name *Manihot esculenta crantz* is a tuber plant that contains a lot of carbohydrates. Tarakan Young Farmers became one of the farmer groups who chose Cassava to be cultivated since the beginning of land clearing. Price fluctuations often occur in cassava due to excessive harvests and natural disasters such as flooding due to rainy weather including mold on cassava trees which causes a decrease in the quality of cassava so that demand will decrease. In this case, farmers can take advantage of the development of technological science, one of which is sales forecasting using analytical tools that can help and facilitate cassava farmers in forecasting how much optimal cassava production is so that farmers can reduce the risk of losses due to excessive production than market demand. In this study, sales forecasting in the Tarakan Young Farmers group used three forecasting methods, namely the Single Moving Average, Weighted Moving Average and Single Exponential Smoothing methods. The results of sales forecasting in the next period with the best method, namely Single Exponential Smoothing with $\alpha = 0.1$, is 4,913 Kg.

Kata kunci : *forecasting, average, weighted, exponential, smoothing*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang perekonomiannya sebagian besar bergantung pada sektor pertanian. Dalam konteks ekonomi, sektor pertanian menyumbangkan kontribusi besar dalam penyediaan lapangan pekerjaan bagi masyarakat, peningkatan pendapatan, serta

pertumbuhan *Produk Domestik Regional Bruto* (Alitawan & Sutrisna, 2017). Sektor ini memainkan peranan penting karena mayoritas penduduk Indonesia menggantungkan hidupnya pada bidang pertanian, terutama bagi masyarakat yang tinggal di wilayah pedesaan. Walaupun seiring waktu Indonesia terus mengalami

transformasi ekonomi, dimana berbagai sektor ikut memberikan kontribusi yang besar pada pertumbuhan ekonomi Indonesia. Namun, sektor pertanian masih menjadi sektor utama yang memberikan kontribusi signifikan terhadap kegiatan ekspor di Indonesia. Salah satu jenis tanaman yang banyak dikembangkan oleh para petani adalah tanaman hortikultura. Budidaya ini berfokus pada berbagai jenis sayuran dan buah-buahan termasuk singkong.

Singkong atau ubi kayu yang memiliki nama latin *Manihot esculenta crantz* merupakan tanaman umbi-umbian yang banyak mengandung karbohidrat. Badan Pusat Statistik (2022) melaporkan singkong sebagai komoditas tanaman pangan Indonesia dengan nilai ekspor tertinggi yang mencapai US\$42,52 Juta, naik sebanyak 336,99% jika dibandingkan tahun sebelumnya yang hanya sebesar US\$9,73 juta. Setiap tahunnya permintaan pasar global terhadap singkong terus meningkat. Singkong merupakan jenis tanaman yang mudah untuk di budidayakan termasuk di Kota Tarakan. Petani Muda Tarakan menjadi salah satu kelompok tani yang memilih Singkong untuk dibudidayakan sejak awal pembukaan lahan. Meski singkong termasuk jenis tanaman yang tidak membutuhkan perhatian khusus, komoditas singkong tidak lepas dari pengaruh kondisi perekonomian yang menyebabkan terjadinya penghambatan dalam kegiatan penjualan.

Fluktuasi harga sering terjadi pada singkong akibat hasil panen yang berlebihan maupun bencana alam seperti banjir akibat cuaca hujan termasuk jamur pada pohon

singkong yang menyebabkan turunnya kualitas singkong sehingga permintaan pun akan menurun. Petani juga mengatakan mereka masih terpaku pada teknologi tradisional dalam melakukan kegiatan produktivitas termasuk pada pencatatan penjualan hasil panen. Dalam hal ini, petani dapat memanfaatkan perkembangan ilmu teknologi salah satunya yaitu peramalan penjualan menggunakan alat analisis yang dapat membantu dan mempermudah para petani singkong dalam meramalkan berapa banyak produksi singkong yang optimal sehingga petani dapat mengurangi risiko kerugian akibat hasil produksi yang berlebihan dari pada permintaan pasar.

Peramalan (*Forecasting*) merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan suatu keadaan dimasa depan menggunakan data yang ada saat ini (Aprilianti *et al.*, 2020). Peramalan dapat menjadi tolak ukur dalam kegiatan operasional untuk menghindari kerugian yang akan diterima di kemudian hari. Peramalan penjualan yang salah akan berdampak pada usaha yang dijalankan seperti terjadinya peningkatan biaya produksi (Mollah & Saputra, 2022). Dilakukannya peramalan sebagai dasar bagi para petani untuk merencanakan strategi penjualan yang tepat di masa depan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan analisa yang akurat terkait penjualan pada Petani Muda Tarakan dengan metode *time series* yang mana akan menghasilkan peramalan penjualan pada 1 tahun ke depan.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan

Peramalan (*forecasting*) merupakan sebuah kegiatan analisa yang bertujuan untuk mengetahui kejadian dimasa yang akan datang dengan menggunakan sejumlah informasi yang ada sekarang. Peramalan melibatkan kegiatan pengambilan data masa lalu yang akan digunakan untuk menggambarkan keadaan dimasa depan dengan menggunakan model matematis (Rini & Ananda, 2022). Peramalan menjadi penting untuk mengantisipasi dan merencanakan tindakan saat ini untuk menghindari hal-hal yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan informasi yang ada dimasa lalu atau saat ini.

Time Series

Time series atau deret waktu merupakan metode yang digunakan untuk meramalkan kejadian di masa depan dengan menggunakan data yang ada di masa lalu atau saat ini yang berfokus pada penelitian yang diambil secara berurutan dalam rentang waktu tertentu (Azahra et al., 2022). *Time series* merupakan metode analisis statistik yang berfokus pada pola-pola dan perilaku data seiring waktu dengan menggunakan informasi dari masa lalu atau saat ini untuk memprediksi masa depan. Data *time series* biasanya terdiri dari pengamatan atau pengukuran yang dilakukan pada interval waktu yang tetap seperti harian, mingguan, bulanan atau tahunan.

Metode Single Moving Average

Metode *single moving average* atau raga-rata bergerak sederhana adalah sebuah metode peramalan yang menggunakan nilai

rata-rata dari (n) data saat ini untuk meramalkan kondisi di masa mendatang (Lusiana & Yularty, 2020). Metode ini cocok digunakan pada data yang memiliki fluktuasi acak dan tidak memiliki pola atau tren yang signifikan.

Rumus yang digunakan pada metode *Single Moving Average* adalah sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \frac{A_t + A_{t-1} \dots + A_{t-n+1}}{N} \quad (1)$$

Dimana :

A_t = Data pengamatan periode t
 N = Jumlah deret waktu
 F_{t+1} = nilai peramalan periode t+1
 n = Periode yang digunakan

Metode Weighted Moving Average

Metode *weighted moving average* atau rata-rata bergerak tertimbang merupakan perhitungan yang menggunakan nilai dari data aktual di masa lalu untuk menghasilkan peramalan dengan menambahkan bobot berbeda pada setiap data (Rini & Ananda, 2022).

Rumus yang digunakan pada metode *Single Moving Average* adalah sebagai berikut :

$$Y^t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} + \dots + W_n A_{t-n}$$

Dimana :

A = Permintaan aktual pada periode t
 W_1 = Bobot ($0 \leq W_t \leq 1$) yang diberikan pada periode t-1
 N = Total periode

Metode Single Exponential Smoothing

Metode *single exponential smoothing* adalah teknik peramalan

yang digunakan ketika data tidak memiliki *trend* atau pola yang signifikan (Maysafa et al., 2023). Metode ini menggunakan satu parameter yaitu koefisien α yang menentukan seberapa besar bobot yang diberikan pada data terbaru untuk menghitung peramalan. Semakin kecil nilai alpha, semakin rendah bobot yang diberikan pada data terbaru sehingga peramalan akan lebih responsif terhadap fluktuasi yang terjadi.

Rumus yang digunakan pada metode *Single Exponential Smoothing* sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (3)$$

Dimana :

F_t = Nilai peramalan pada periode t

F_{t-1} = Perkiraan peramalan pada periode sebelumnya

α = Konstanta *Eksponensial*

A_{t-1} = Data pengamatan pada periode t-1

Uji Kesalahan Peramalan

Uji kesalahan peramalan diperlukan untuk mengukur seberapa akurat model peramalan dalam memprediksi nilai di masa depan. Suatu peramalan dianggap tepat jika nilai dari variabel yang diramalkan sama dengan nilai aktual (Maysafa et al., 2023). Adapun ukuran yang digunakan antara lain :

- a. *Mean Absolute Deviation (MAD)* merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa mementingkan lebih besar atau lebih kecilnya hasil peramalan

dibandingkan keadaan sebenarnya.

- b. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* merupakan ukuran untuk melihat ketepatan relatif yang digunakan untuk melihat persentase penyimpangan hasil peramalan.

Table 1 Kategori Nilai MAPE

MAPE	Performance
<10%	Excellent Ability
10-20%	Good Ability
20-50%	Reasonable Ability
>50%	Bad Ability

- c. *Mean Square Error (MSE)* merupakan rata-rata kesalahan kuadrat antara hasil sebenarnya dengan hasil peramalan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian bertempat di pertanian Petani Muda Tarakan, Kelurahan Karang Harapan, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan. Metode yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang dilakukan untuk menafsirkan atau menjelaskan sebuah fenomena yang diteliti dengan data berupa angka apa adanya tanpa bermaksud menguji sebuah hipotesis tertentu (Wahyudi, 2022). Jenis data terdiri data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang di dapatkan dari hasil wawancara langsung kepada pemilik pertanian Petani Muda Tarakan terkait hasil penjualan singkong selama 5 tahun terakhir. Data sekunder merupakan data yang diperoleh oleh lembaga-lembaga

yang telah mempublikasikan laporan terkait. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan tiga pendekatan metode metode peramalan yaitu *Single Moving*

HASIL

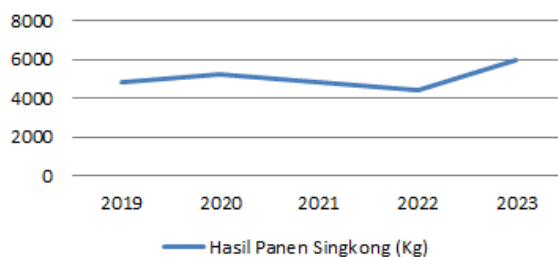
Petani Muda Tarakan merupakan salah satu pertanian yang terletak di Kelurahan Karang Harapan, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan. Petani Muda Tarakan mengembangkan tanaman hortikultura diantaranya adalah jeruk, pepaya hingga singkong. Diantara berbagai macam jenis tanaman, singkong merupakan tanaman yang sudah lama di budidayakan sejak awal pembukaan lahan yaitu ± 10 Tahun. Berikut merupakan data hasil panen singkong selama lima tahun.

Table 2 Data Hasil Panen 2019-2023

Tahun	Jumlah
2019	4.800 Kg
2020	5.200 Kg
2021	4.800 Kg
2022	4.400 Kg
2023	6.000 Kg
Total	25.200 Kg

Sumber : data diolah 2024

Data diatas merupakan data hasil panen singkong oleh Petani Muda Tarakan selama lima tahun terakhir. Data tersebut kemudian dikonfersikan kedalam grafik untuk melihat pola.



Gambar 1 Grafik Hasil Panen Singkong 2019-2023

Average, Weighted Moving Average dan Single Exponential Smoothing dengan memanfaatkan program *POM-QM for Windows*.

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa terdapat pola yang membentuk sebuah trend. Trend merupakan suatu perubahan yang terjadi dalam periode tertentu (Ahmad, 2020). Hal ini dapat dilihat ketika data mengalami kenaikan, penurunan atau tidak berubah sama sekali. Grafik diatas menunjukkan adanya fluktuasi terhadap hasil panen singkong, dimana pada periode awal trend hasil panen lebih rendah dibandingkan pada periode selanjutnya. Namun, pada periode terakhir trend hasil panen kembali naik dan lebih tinggi dibandingkan periode-periode sebelumnya. Untuk itu diperlukan peramalan terhadap hasil panen sebagai langkah untuk menghindari kerugian ketika permintaan tinggi dan adanya hasil panen yang berlebih.

Metode *Single Moving Average*

Berdasarkan data historis hasil panen selama lima tahun terakhir mulai dari tahun 2019 hingga tahun 2023, selanjutnya data diolah menggunakan pendekatan *Single Moving Average* menggunakan bantuan software *POM-QM for Windows* sehingga menunjukkan hasil berikut :

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	200
MAD (Mean Absolute Deviation)	733.333
MSE (Mean Squared Error)	786666.7
Standard Error (denom=n-2=1)	1536.229
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	13.712%
Forecast	
next period	5200

Gambar 2 Peramalan Menggunakan Metode Single Moving Average

Penggunaan pendekatan *Single Moving Average* menghasilkan nilai Bias (*Mean Error*) sebesar 200, MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 733.333, MSE (*Mean Square Error*) sebesar 786666.7, *Standard Error* sebesar 1536.229 dan terakhir MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 13.712% dengan hasil peramalan pada periode selanjutnya yaitu 5200. Nilai MAPE sebesar 13.712% memberikan informasi bahwa peramalan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* memiliki hasil kesalahan yang tergolong kecil.

Metode *Weighted Moving Average*

Selanjutnya peneliti menggunakan metode *Weighted Moving Average* yaitu dengan memberikan pembobotan data pada permintaan aktual 2 tahun terakhir sehingga peramalan dimulai pada tahun 2021.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	240
MAD (Mean Absolute Deviation)	773.333
MSE (Mean Squared Error)	881066.7
Standard Error (denom=n-2=1)	1625.792
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	14.303%
Forecast	
next period	5680

Gambar 3 Peramalan Menggunakan Metode Weighted Moving Average

Pendekatan dengan metode *Weighted Moving Average* menghasilkan nilai Bias (*Mean Error*) sebesar 240, MAD (*Mean Absoluter Deviation*) sebesar 773.333, MSE (*Mean Square Error*) sebesar 881066.7, *Standard Error* sebesar 1625.792 dan terakhir MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 14.303% dengan hasil peramalan pada periode selanjutnya yaitu 5680. Nilai MAPE sebesar 14.303% memberikan informasi bahwa peramalan menggunakan pendekatan metode *Weighted Moving Average* memiliki hasil kesalahan yang lebih besar dari metode *Single Moving Average*.

Metode *Single Exponential Smoothing*

Selanjutnya peneliti menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yaitu dengan mencari koefisien α terlebih dahulu yang didapatkan pada pengolahan penghalusan eksponensial melalui *trial and error* sampai kepada hasil *error* yang paling minimum antara 0 dan 1. Dalam penelitian ini diasumsikan nilai α adalah 0,1.

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	282.9
MAD (Mean Absolute Deviation)	520.9
MSE (Mean Squared Error)	452498.5
Standard Error (denom=n-2=2)	951.313
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	9.64%
Forecast	
next period	4913.16

Gambar 4 Peramalan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Hasil peramalan dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* menghasilkan nilai Bias (*Mean Error*) sebesar 282.9, MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 520.9, MSE (*Mean Square Error*) sebesar 452498.5, *Standard Error* sebesar 951.313 dan terakhir MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) sebesar 9.64% dengan hasil peramalan pada periode selanjutnya yaitu 4913. Nilai MAPE pada pendekatan kali ini yaitu 9.64% menunjukkan bahwa peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* memiliki hasil persentase kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dan metode *Weighted Moving Average*.

Analisa dan Pembahasan

Peramalan jumlah penjualan dengan menggunakan metode *Single Moving Average*, *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing* pada tahun sebelumnya memperoleh beberapa hasil yang berbeda. Data yang digunakan adalah hasil panen singkong oleh Pertanian Petani Muda Tarakan. Jumlah data terhitung sebanyak 5 tahun yaitu dari 2019 sampai 2023. Dari ketiga

metode yang digunakan diperoleh hasil MAPE (*Mean Absoluter Percentage Error*) yang didalamnya menggambarkan seberapa besar kesalahan ketika meramalkan sebuah kondisi. Berikut ini adalah perbandingan hasil perhitungan peramalan dari ketika metode sebagai berikut :

Table 3 Hasil Peramalan Masing-Masing Metode

Metode	Nilai Ukuran Kesalahan		
	MAD	MSE	MAPE
Single Moving Average	733.33 3	78666 6.7	13.712 %
Weighted Moving Average	773.33 3	88106 6.7	14.303 %
Single Exponential Smoothing	520,9	45249 8.5	9.64%

Berdasarkan pada tabel 3 diatas maka dapat diketahui bahwa jumlah periode selanjutnya adalah sebesar 4.913. Berdasarkan analisa di atas dan pengolahan data maka dapat di bandingkan berdasarkan nilai kesalahan, metode *Single Exponential Smoothing* mempunyai tingkat kesalahan paling kecil di bandingkan dengan metode lainnya. Nilai MAPE terkecil yaitu sebesar 9.64% mengartikan bahwa metode terbaik dengan nilai yang mendekati nol adalah metode *Single Exponential Smoothing*. Peramalan penjualan singkong pada periode penjualan selanjutnya yaitu 4.913 Kg/tahun, artinya pihak Petani Muda Tarakan dapat melakukan produksi singkong sebanyak 4.913 Kg/tahun agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan persediaan singkong untuk

memenuhi permintaan konsumen dan menghindari adanya kerugian akibat hasil panen yang berlebihan.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *time series* yang telah dilakukan, hasil peramalan penjualan singkong pada pertanian Petani Muda Tarakan didapatkan hasil sebesar 5.200 untuk metode *Single Moving Average*, 5.680 untuk metode *Weighted Moving Average* dan 4.913 untuk metode *Single Exponential Smoothing*.
2. Berdasarkan hasil perhitungan dari ketiga metode yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Squared Error* (MSE) serta *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil berada pada metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,1$, yang memiliki MAD sebesar 520,9 dan nilai MSE sebesar 452498.5 serta nilai MAPE sebesar 9.64%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha = 0,1$ merupakan metode yang efektif digunakan untuk meramalkan penjualan singkong pada periode berikutnya. Hasil peramalan penjualan singkong pada tahun 2024 dengan menggunakan metode *Single Exponential*

Smoothing dengan $\alpha = 0,1$ adalah 4.913 Kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2020). PENENTUAN METODE PERAMALAN PADA PRODUKSI PART NEW GRANADA BOWL ST Di PT.X. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Alitawan, A. A. I., & Sutrisna, I. K. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Jeruk pada Desa Gunung Bau Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 6(5), 165350.
- Aprilianti, N., Setiawan, I., & Yusuf, N. (2020). Peramalan Permintaan Produk Sale Pisang Pada Industri "Sahabat" Di Dusun Cijoho Desa Margajaya Kecamatan Sukadana Kabupaten Ciamis Forecasting Demand for Sale Banana Products in the "Sahabat" Industry in Cijoho Hamlet, Margajaya Village, Sukadana Subdistr. *Jurnal Ilmiah*, 7(2009), 634–642.
- Azahra, N., Alifia, S. C., Andyka, N. P., Wijayanto, S., & Fathoni, M. Y. (2022). Peramalan Jumlah Produksi Tebu Menggunakan Metode Time Series Model Moving Averages. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 840. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4388>
- Distribusi, D. S. (2022). *Analisis Komoditas Ekspor 2017-2021*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/publication/2022/07/06/280d543f68304d58371310b5/analisis-komoditas-ekspor-2017-2021--sektor-pertanian--kehutanan--dan-perikanan--industri-pengolahan--pertambangan-dan-lainnya.html>
- Maysafa, L., Syaliman, K. U., &

- Sapriadi. (2023). Implementasi Forecasting Pada Penjualan Inaura Hair Care Dengan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(2), 82–91.
- Mollah, M. K., & Saputra, A. D. (2022). Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada Produk Gula di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, 2, 449–458.
- Rini, M. W., & Ananda, N. (2022). Perbandingan Metode Peramalan Menggunakan Model Time Series. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 10(2), 88–101.
<https://doi.org/10.31001/tekinfo.v10i2.1419>
- Wahyudi, W. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di Sman 1 Babadan Ponorogo). *KadikmA*, 13(1), 68.
<https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>