

Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Peramalan di UMKM Naga Sakti

Vina Aurelia^{*1)}, dan Fransiska Hernina Puspitasari²⁾

^{1),2)}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari
No.43, Janti, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia
Email: vinaaurelia5@gmail.com, fransiska.hernina@uajy.ac.id

ABSTRAK

Penumpukan barang merupakan suatu kondisi terlalu banyak barang yang disimpan dalam suatu lokasi. Penumpukan tersebut dapat terjadi ketika jumlah barang yang masuk melebihi barang yang keluar atau barang yang datang tidak memperhitungkan barang yang sudah ada. Masalah penumpukan barang juga terjadi pada di salah satu UMKM yang berada di Yogyakarta yaitu UMKM Naga Sakti Keramik, yang mempunyai penumpukan terletak pada pot hewan. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu memprediksi jumlah permintaan pot hewan untuk menentukan jumlah pot yang akan diproduksi menggunakan metode peramalan yang sesuai dengan pola data penjualan pot hewan. Metode peramalan terpilih adalah *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* karena memiliki *error* MAPE yang terkecil. Berdasarkan hasil peramalan, jumlah pot jenis hewan yang akan diproduksi sebesar 22 buah.

Kata kunci: : jumlah produksi, penumpukan gerabah, peramalan, pot hewan

1. Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan penyumbang Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional dan memiliki peran penting bagi pemulihan ekonomi Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah (Kemenkop UKM, 2022), jumlah UMKM di Indonesia telah mencapai sekitar 64,2 juta dengan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 61,07% atau sekitar Rp 8,573.89 triliun. UMKM dapat menyerap sekitar 97% dari total angkatan kerja dan menghimpun 60,4% dari total investasi di Indonesia. Selain itu, UMKM mempunyai peranan penting dalam menghadapi resesi global karena telah berkontribusi dalam PDB, penyerapan tenaga kerja, ekspor, dan menyerap kredit terbesar (Kemenkeu Indonesia, 2022).

Salah satu masalah yang sering terjadi pada UMKM di bagian produksi adalah manajemen persediaan yang masih kurang. Terdapat beberapa penelitian yang menemukan permasalahan manajemen persediaan di beberapa UMKM seperti biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya persediaan. Kemudian, pengendalian bahan baku yang belum optimal karena pengadaan bahan baku hanya berdasarkan intuisi. Akibatnya, persediaan UMKM belum dapat memenuhi permintaan konsumen karena kegiatan produksi UMKM belum optimal (Lutfiana, 2020).

Penentuan persediaan yang dialami oleh beberapa UMKM dibahas oleh Ahmad (2020), Raihan dan Herwanto (2021), dan Syahanifadhel (2023). Penentuan jumlah produksi di PT. X sering kali mengalami kendala. Ahmad (2020) menyelesaikan dengan melihat pola data histori permintaan dan memutuskan untuk melakukan peramalan menggunakan metode regresi linear karena pola data bersifat tren. Permasalahan dalam menentukan jumlah produksi juga dialami oleh Raihan dan Herwanto (2021) dan diselesaikan dengan meramalkan menggunakan regresi linear. Metode ini juga dipilih untuk meramalkan permintaan guna menentukan jumlah produksi optimal pada produk kemeja (Syahanifadhel, 2023).

UMKM Naga Sakti adalah produsen gerabah lokal yang terletak di Kasongan, Bantul, DIY. Permasalahan yang ditemukan pada UMKM ini adalah penentuan jumlah produksi

gerabah yang seringkali melesat yang menyebabkan penumpukan barang. Oleh karena itu, penelitian ini membantu UMKM Naga Sakti untuk menentukan jumlah yang akan diproduksi menggunakan dasar histori data permintaan dengan melakukan peramalan.

2. Metode

Pada penelitian yang digunakan menggunakan metode peramalan untuk membantu untuk meramalkan produksi gerabah untuk ke depannya beedasarkan pola dari penjualan gerabah. Menurut Hyndman (2021), *Forecasting* atau peramalan merupakan suatu teknik manajemen yang berfungsi untuk memperkirakan penjualan suatu produk atau layanan dalam unit untuk periode tertentu di masa yang akan datang. Pada zaman sekarang, semua organisasi beroperasi dalam suasana ketidakpastian dikarenakan perubahan teknologi yang sangat cepat, keterlibatan organisasi dalam pemerintahan seperti perubahan ekonomi, sosial, dan politik yang sangat tergantung pada peramalan penjualan dan juga kekuatan lain yang mempengaruhi operasi. Peramalan harus seakurat mungkin agar perusahaan dapat bertahan.

Berdasarkan data yang didapatkan, pola dari penjualan gerabah adalah pola Tren Non-linear dan metode peramalan yang sesuai adalah *Exponential Smoothing with Trend Adjustment*. Metode tersebut didapatkan setelah membandingkan nilai *error measurement* dengan beberapa metode peramalan yaitu *Single Moving Average 3 periode*, *Linear Regression*, *Double Exponential Smoothing by Holt* dan *Arima to Sarima*.

Menurut Reid & Sanders (2013), pada metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* terdapat tiga perhitungan yang digunakan untuk mendapatkan peramalan periode berikutnya yaitu *level*, *trend*, dan *forecast*. Kemudian terdapat *variable* yang mempengaruhi perhitungan level yaitu *alfa* dan *beta* untuk perhitungan *trend*. Rumus yang digunakan untuk perhitungan *level*, *trend*, dan *forecast* dapat dilihat pada Persamaan 1 sampai Persamaan 3.

$$L(t) = \alpha * Y_t + (1 - \alpha) * (L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (1)$$

$$T(t) = \beta * (L_t - (L_{t-1})) + (1 - \beta) * T_{t-1} \quad (2)$$

$$Y_{t+1} = L_t + 1T_t \quad (3)$$

Keterangan:

L_t = *Level* (nilai peramalan) untuk periode t

Y_t = Nilai data aktual untuk periode t

α = Konstanta penghalusan

β = Konstanta penyesuaian tren

L_{t-1} = *Level* (nilai peramalan) untuk periode sebelumnya

T_{t-1} = *Tren* untuk periode sebelumnya

T_t = *Tren* untuk periode t

Y_{t+1} = Peramalan untuk periode selanjutnya

Menurut Toomey (2000), *error measurement* digunakan untuk mengukur kesalahan dari perhitungan peramalan yang telah diramalkan kemudian hari. Selain itu, *error measurement* yang tepat akan membantu untuk meningkatkan keakuratan peramalan dimasa depan. Pada saat meninjau peramalan, langkah pertama yang dilakukan adalah memahami alasan penyimpangan.

Tinjauan data peramalan mungkin dapat menunjukkan pembacaan yang berbeda dari hasil peramalan karena kesalahan entri data atau faktor yang tidak terduga seperti cuaca atau penjualan. Kesalahan dari hasil peramalan dapat dilihat dari tiga perhitungan yaitu MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Ketiga perhitungan *error* tersebut akan dibandingkan berdasarkan metode peramalan yang digunakan dan diambil dari yang terkecil. Rumus dari MAD, MSE, dan MAPE dapat dilihat pada Persamaan 4 sampai Persamaan 6 (Heizer, 2021).

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

MAD = *Mean Absolute Deviation*

A_t = Data aktual

F_t = Hasil peramalan

n = Banyak data

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

MSE = *Mean Squared Error*

$\sum (A_t - F_t)^2$ = Total *error squared*

n = Banyak data

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \quad (6)$$

Keterangan:

MAPE = *Mean Absolute Percentage Error*

A_t = Data aktual

F_t = Hasil peramalan

n = Banyak data

3. Hasil dan Pembahasan

UMKM Naga Sakti Keramik merupakan produsen dari berbagai jenis gerabah, patung, guci, dan teraso yang terletak di Kasongan RT 05, Kajen, Bangunjiwo, Kec. Kasihan, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55184. UMKM Naga Sakti Keramik telah berdiri sejak tahun 1972 dan sekarang dikelola oleh anak dari pemilik sebelumnya. Naga Sakti Keramik merupakan salah satu UMKM yang berasal dari daerah Yogyakarta dan bergerak di bidang gerabah. Naga Sakti Keramik mempunyai dua bangunan utama yaitu tempat produksi dan tempat display produk. Produk utama yang terdapat di UMKM Naga Sakti Keramik adalah pot dan vas dengan ukuran berbagai jenis dan bentuk. Selain kedua produk tersebut juga terdapat produk patung dan teraso. Pada UMKM terdapat permasalahan terjadi penumpukan pot hewan sekitar 23% atau 30 buah pot hewan. Selain itu, karena UMKM tidak mempunyai gudang maka

barang yang diproduksi akan langsung diletakkan di *display* toko sehingga membuat ruang gerak semakin sempit karena terjadi penumpukan barang.

Berdasarkan hasil wawancara, terdapat beberapa masalah yang dikeluhkan, antara lain tidak dapat menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan pasar karena jumlah produksi hanya berasal dari perkiraan *owner* dan sering menjual gerabah dengan harga yang murah karena produk sudah lama disimpan. Produk yang dipilih untuk diteliti pada penelitian ini adalah pot jenis hewan karena pot tersebut mengalami penumpukan lebih banyak daripada pot jenis lainnya.

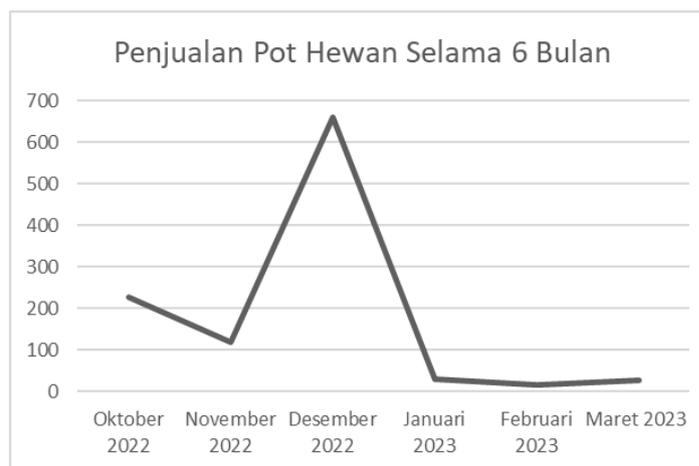
3.1. Rekapitulasi Permintaan Pot Hewan

Pada UMKM Naga Sakti Keramik terdapat banyak jenis produk dan pada penelitian ini akan membahas mengenai produk pot hewan. Pada UMKM, terdapat berbagai jenis pot hewan dan ukuran dari pot tersebut. Pada UMKM tidak memiliki pencatatan penjualan yang baik sehingga pengambilan data penjualan harus dilakukan secara langsung agar dapat melihat pola permintaan dari penjualan pot hewan. Oleh karena itu, data yang didapatkan selama observasi hanya sebanyak 6 bulan dan tidak dapat ditambahkan. Rekapitulasi penjualan pot hewan selama 6 bulan dari Oktober 2022 sampai Maret 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Penjualan Pot Hewan Selama 6 Bulan

Bulan	Penjualan
Oktober 2022	228
November 2022	118
Desember 2022	660
Januari 2023	31
Februari 2023	16
Maret 2023	28

Kemudian, grafik penjualan pot hewan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Penjualan Pot Hewan

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, dapat diketahui bahwa penjualan pot tertinggi pada bulan Desember 2022 yaitu 660 buah. Pola dari permintaan pot hewan berdasarkan data penjualan adalah grafik pola permintaan tren, karena pola permintaan paling tinggi pada Desember 2022 dan di rentang waktu selama 6 bulan tidak terjadi kenaikan atau penurunan

yang signifikan. Selain itu, pola data pada pot hewan adalah pola data *trend non-linear* karena pola perubahan penjualan tidak konstan.

3.2. Metode Peramalan Terpilih

Setelah melakukan percobaan dengan metode yang cocok untuk pola data tren yaitu metode *moving average*, *exponential smoothing with trend adjustment*, dan *exponential regression non-linear*. Langkah selanjutnya adalah membandingkan ketiga metode tersebut yang menghasilkan MAPE yang paling kecil maka metode tersebut yang akan digunakan untuk perhitungan peramalan. Hasil perhitungan MAPE berdasarkan metode yang diuji coba dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan MAPE Berdasarkan Metode yang Diuji Coba

Metode	MAPE
<i>Moving Average 2 bulan</i>	826,018%
<i>Exponential Regression Non-Linear</i>	70%
<i>Exponential Smoothing With Trend Adjustment</i>	5,5%

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa metode yang menghasilkan MAPE yang paling kecil diantara ketiga metode adalah *metode Exponential Smoothing with Trend Adjustment* yaitu 6%. Oleh karena itu, untuk peramalan periode berikutnya akan menggunakan metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment*. Metode peramalan yang terpilih akan digunakan untuk melakukan peramalan untuk 3 bulan ke depan dan setelah 3 bulan tersebut perlu dilakukan evaluasi terhadap hasil peramalan yang digunakan.

3.3. Hasil Peramalan Menggunakan Metode Terpilih

Berdasarkan metode peramalan yang terpilih yaitu metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* dengan nilai Alfa dan Beta 0,9 dan 0,1 maka langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan untuk produksi pot bulan selanjutnya. Hasil dari peramalan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment*

Periode	Y_t (buah)	Level	Trend	Y_{t+1} (buah)	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} ^2$	$\frac{ x_i - \bar{x} }{x_i}$
1	228	205,2	20,52	228	0	0	0%
2	118	128,772	10,825	226	108	11664	1%
3	660	607,959	57,661	140	520	270400	1%
4	31	94,462	0,545	666	635	403225	20%
5	16	23,900	-6,565	96	80	6400	5%
6	28	26,933	-5,605	18	10	100	0%
						MSE	115.298,2
						MAD	225,5
						MAPE	5,5%

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa MSE adalah 115.289,2, MAD adalah 225,5 dan MAPE adalah 6%. Kemudian untuk perhitungan peramalan pada periode 7 dapat menggunakan persamaan 3.

$$Y_{t+1} = L_t + 1T_t \quad (3)$$

$$Y_{t+1} = 26,93 + 1(-5,61)$$

$$Y_{t+1} = 21,32 \approx 22$$

4. Simpulan

Berdasarkan hasil solusi yang digunakan yaitu perhitungan peramalan menggunakan metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment*, jumlah pot jenis hewan yang harus diproduksi pada periode 7 sebanyak 22 buah. Metode *Exponential Smoothing with Trend Adjustment* dipilih karena menghasilkan *error* MAPE yang terkecil sebesar 6%.

Daftar Pustaka

- Heizer, J., & Render, B. (2021). *Operations management: sustainability and supply chain management, global edition (13th ed.)*. United States: Wiley.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: principles and practice*. OTexts.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia. (2022). Peran Penting UMKM dalam Ancaman Isu Resesi. Diakses pada 3 Agustus 2023 <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpkn-balikpapan/baca-artikel/15677/Peran-Penting-UMKM-dalam-Ancaman-Isu-Resesi.html>
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2022). UMKM Menjadi Pilar Penting dalam Perekonomian Indonesia. Diakses pada 3 Agustus 2023 <https://ekon.go.id/publikasi/detail/2969/umkm-menjadi-pilar-penting-dalam-perekonomian-indonesia>
- Lutfiana, L. (2020). Analisis Manajemen Persediaan UMKM Jazid Bastomi Batik di Purworejo. *Jurnal Ekonomi Syariah, Akuntansi, dan Perbankan*, 4(1), 55-66.
- Reid, R. D., & Sanders, N. R. (2020). *Operations management: an integrated approach (7th ed.)*. United States: Wiley.
- Rusnadi, A. R., & Herwanto, D. (2021). Perencanaan jadwal induk produksi komponen band komp battery di PT. Mada Wikri Tunggal. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(3), 299-306.
- Syahanifadhel, M. V., Basuki, D. E., Hasna, B. A., & Azzam, A. Analisis perencanaan produksi pada produk kemeja pola menggunakan metode forecasting dan master production schedule untuk penjadwalan produksi pada CV. Jodion Unggul Perkasa. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 95-104.
- Toomey, J. W. (2000). *Inventory management: principles, concepts, and techniques (Vol. 12)*. Springer Science & Business Media.