

PERBANDINGAN METODE PERAMALAN PADA PENJUALAN BARANG DAGANG CV ANDIKA DI PULAU BURU

Mentari Rasyid ¹⁾, Eddy A Muharyanto ²⁾, Erwin S Wagola ³⁾

¹⁾ Prodi Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

^{2,3)} Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Iqra Buru

Email : mentarirasyid03@gmail.com

Abstrak, Industri Dagang memerlukan teknik peramalan agar dapat memberikan prediksi mengenai kebutuhan barang dagang yang diperlukan untuk penjualan. *Forecasting* atau peramalan adalah alat penting untuk perencanaan pada organisasi atau bisnis manapun, dan memiliki peranan penting dalam keputusan pada tingkat manajemen. CV Andika merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perdagangan sembako dan jenis kebutuhan sehari-hari lainnya yang berlokasi di Jalan Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan beberapa metode peramalan yakni *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Trend Linear* agar memperoleh metode peramalan terbaik guna menentukan penjualan barang dagang. Pengaruh nilai error juga menjadi salah factor penentu ditentukannya nilai terendah. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai Error MAD, MSE, RMSE dan MAPE dengan menggunakan metode trend linear memiliki nilai error paling terkecil disbanding dengan metode lainnya. Peramalan penjualan untuk lima bulan ke depan atau Januari 2023 hingga Mei 2023 akan menjadi 308,51 pada Januari 2023, 311,77 atau 312 pada Februari 2023, 315,03 pada Maret 2023, 318,30 atau 318 pada April 2023 dan jumlah 322 pada Mei 2023. Artinya CV Andika harus memiliki persediaan gula pasir sesuai dengan hasil *forecast*, agar tidak terjadi kekurangan maupun kelebihan pasokan produk.

Kata Kunci: *Forecasting, Moving Average, Exponential Smoothing, Trend Linear, Nilai Error.*

PENDAHULUAN

Suatu usaha untuk memprediksi atau memperkirakan sesuatu hal yang akan terjadi di masa depan disebut sebagai peramalan. Pembuatan perencanaan bagi setiap organisasi bisnis dan untuk setiap pengambilan keputusan manajemen yang sangat signifikan (Isnayato, 2014). Peramalan dilakukan dengan tujuan agar meminimumkan kesalahan meramal berdasarkan data-data yang telah ada sebelumnya (Fachrurrazi, 2019). Penggunaan teknik peramalan tersebut dapat memberikan prediksi sehingga didapatkan langkah-langkah efektif yang dapat dilakukan untuk kegiatan selanjutnya. Perusahaan didirikan dengan tujuan untuk dapat menghasilkan barang dan jasa yang menjadi kebutuhan konsumen dan tentunya untuk mendapatkan keuntungan dari usaha tersebut dan juga untuk membantu pemerintah dalam mengurangi angka pengangguran dengan membuka lapangan pekerjaan (Sudarismiati, 2016).

Industri Dagang memerlukan teknik peramalan ini agar dapat memberikan prediksi mengenai kebutuhan barang dagang yang diperlukan untuk penjualan. Indonesia

merupakan salah satu negara yang unggul dengan sector perdagangannya, hal ini dibuktikan dengan banyaknya perusahaan-perusahaan yang bergerak pada jasa penjualan barang dagang. Sebuah perusahaan harus mampu menentukan dan menetapkan keputusan atau kebijakan untuk menghadapi hal-hal yang tidak pasti di masa depan, salah satunya adalah terkait permintaan konsumen yang bersifat fluktuatif.

CV Andika merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang perdagangan sembako dan jenis kebutuhan sehari-hari lainnya yang berlokasi di Jalan Pendidikan, Kota Namlea Kabupaten Buru. Dalam kaitannya dengan rencana penjualan barang dagang, diperlukan informasi terkait jumlah penjualan yang akan memberikan gambaran tentang prospek produk di pasar. Akibat dari kenaikan bahan bakar minyak akan terjadi pada akhir tahun 2022, hal tersebut berdampak kepada kenaikan kebutuhan lainnya tak terkecuali barang sembako. Hal ini pun turut berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan barang oleh konsumen, yang selalu mengalami keadaan naik-turun. Salah satunya adalah produk Gula Pasir dalam kemasan Karung

berukuran 50 kg. Kebutuhan akan Gula Pasir semakin meningkat, hal ini dibuktikan dengan tingginya permintaan produk Gula Pasir selama kurun waktu satu tahun, dengan rata-rata permintaan 300 karung. Berdasarkan hasil observasi, CV Andika pernah mengalami kerugian karena keterlambatan pemesanan Gula Pasir, yang berdampak kepada kehilangan konsumen. Hal ini dikarekankan karena kesalahan dalam melakukan perhitungan ketersediaan stok gula pasir. Selama ini CV Andika belum menggunakan metode peramalan tertentu untuk peramalan penjualan barang dagangnya. Salah satu cara untuk membantu proses pemasaran memenuhi permintaan konsumen adalah dengan peramalan penjualan. Peramalan penjualan akan menjadi masukan yang sangat penting dalam pengambilan keputusan oleh perusahaan terhadap perencanaan dan pengendalian. Terdapat berbagai metode atau pendekatan yang dapat digunakan untuk meramalkan penjualan, diantaranya adalah *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, *Trend Linear* dan model deret waktu (*Time Series*). Dalam penelitian ini akan digunakan beberapa metode peramalan untuk kemudian dibandingkan. Pemilihan metode peramalan terbaik didasarkan kepada pengukuran tingkat kesalahan peramalan dan hasil pengecekan ramalan dengan nilai sinyal monitoring (Monanda, et al. 2022)

Hayuningtias dan Sari (2021) meramalkan permintaan alat kesehatan dengan menggunakan metode *moving average* dan meramalkan jumlah mahasiswa (Prapcoyo, 2018) meramalkan jumlah pengangguran di wilayah tersebut. Selain itu, metode peramalan lain yakni *Exponential Smoothing* (Syahwan, 2021) digunakan untuk memprediksi permintaan produk atap bahan bangunan. Metode *Trend Linear* juga digunakan untuk peramalan penjualan pupuk untuk memprediksi pertumbuhan dan penurunan penjualan pupuk setiap bulan (Lusiana, 2020) dan untuk meramalkan permintaan pekerja perhotelan di wilayah Bali (Pratami, 2018).

Sehubungan dengan pendekatan beberapa metode peramalan yang digunakan, maka tujuan penelitian ini adalah meramalkan penjualan sembako khususnya produk Gula Pasir dalam ukuran karung 50

kg. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan peramalan permintaan dengan menggunakan metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing* dan *Linear Trend*. Hasil penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan rekomendasi untuk peramalan penjualan produk perusahaan nantinya.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan secara deskriptif kuantitatif, yakni penelitian dengan menganalisis data berupa angka-angka yang real dari perusahaan. Penelitian ini dilakukan pada CV Andika bergerak dibidang perdagangan, perumusan masalah dan tujuan penelitian, kegiatan observasi, wawancara dan penelitian terdahulu merupakan teknik-teknik pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini. Proses pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan studi dokumen.

Beberapa metode peramalan deret waktu digunakan dalam penelitian ini, termasuk rata-rata bergerak, pemulusan eksponensial dan tren linear. Berdasarkan hasil pengukurnya nilai eror tersebut, metode peramalan dianalisis dan dievaluasi untuk menentukan metode peramalan yang terbaik dan akurat. Pengukuran nilai eror yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada *mean absolute deviation* (MAD), *mean Square Error* (MSE), RMSE (*Root Square Error*) MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Langkah-langkah yang diperlukan untuk setiap metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

A. *Moving Average*

Moving Average (MA) menggunakan berbagai nilai fakta historis untuk membuat prakiraan. Metode MA mengasumsikan bahwa permintaan pasar relatif stabil dari periode ke periode. Metode peramalan ini menggunakan data pada rata-rata periode terakhir untuk meramalkan periode selanjutnya. Bentuk perhitungan menurut metode MA ditunjukkan pada persamaan 1 (Heizer & Render, 2016) :

$$MA = \frac{\sum \text{demand pada } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \quad (1)$$

B. Exponential Smoothing

Konsep pada metode *Exponential Smoothing* hamper sama dengan metode *Moving Weight Average* (WMA) namun perbedaan adalah memberikan bobot lebih pada data terkini. Formulasi perhitungan dengan menggunakan metode ES dapat ditunjukkan pada persamaan (2) : (Wardah, 2016)

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{y}_t \quad (2)$$

Ket :

$\hat{y}_{t+1}$: Nilai Peramalan untuk periode selanjutnya

α : konstanta pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Y_t : nilai katual dari series pada periode t

$\hat{y}_t$: nilai pemulusan pada periode sebelumnya

C. Trend Linear

Metode trend linear merupakan pergerakan jangka panjang dalam satu deret waktu yang terkadang digambarkan sebagai garis lurus atau kurva halus. Metode ini mencocokkan garis tren ke serangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksikannya ke masa depan untuk prakiraan jangka menengah-panjang. Penelitian ini menggunakan tren linear dengan rumus perhitungan yang ditunjukkan dengan persamaan (3) :

$$\hat{y} = a + bx \quad (3)$$

Nilai *slope* b diformulasikan ditunjukkan pada persamaan (4)

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad (4)$$

sedangkan untuk perhitungan y-intercept ditunjukkan pada persamaan (5)

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (5)$$

ket :

$\hat{y}$: nilai hitung dari variable yang akan diprediksi (hasil *forecasting*)

a : nilai *intercept* sumbu y

b : Slope (Kemiringan) garis regresi

x : Nilai dari variabel bebas yang diketahui (periode waktu)

y : Nilai dari variable dependen yang diketahui

$\bar{x}$: rata-rata nilai x

$\hat{y}$: rata-rata nilai y

n : jumlah titik data yang diamati

D. Perhitungan Nilai Error

1) MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan faktanya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{y}_t) \quad (6)$$

2) MSE (*Mean Square Error*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{y}_t)^2 \quad (7)$$

3) RMSE (*Root Mean Squared Error*)

RMSE memiliki konsep seperti MSE namun yang menjadi pembeda adalah mengakarkan nilai hasilnya. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada persamaan (8) :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{y}_t)^2} \quad (8)$$

4) MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

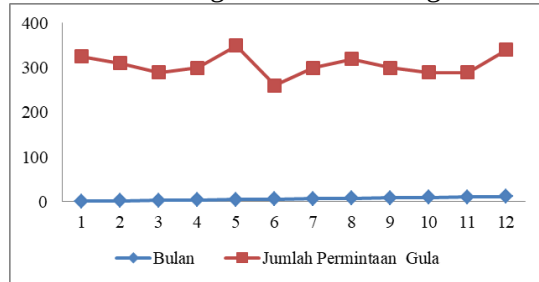
MAPE merupakan ukuran kesalahan relative, MAPE biasanya lebih berarti bila dibandingkan dengan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara sistematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{y}_t|}{|Y_t|} \quad (9)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas terkait perbandingan metode peramalan yang terbaik untuk membandingkan tiap-tiap metode peramalan dengan memperhatikan nilai kesalahan (error). Penelitian ini menghitung peramalan Gula Pasir berukuran 50 kg (satuan karung). Adapun perolehan

data selama satu tahun sejak Januari 2022-Desember 2022 digambarkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Data Penjualan Gula Januari-Desember 2022

A. Perhitungan menggunakan metode *Moving Average*

Untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih efektif, maka digunakan metode rata-rata sebanyak 2 periode. Yakni periode 1 dan periode 2. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. HP *Moving Average*

Periode	Historical Demand "Gula Pasir"	MA 2	MA 3
1	325	-	-
2	310	-	-
3	290	317,5	-
4	300	300	308,33
5	350	295	300,00
6	260	325	313,33
7	300	305	303,33
8	320	280	303,33
9	300	310	293,33
10	290	310	306,67
11	290	295	303,33
12	340	290	293,33
13	Future (13)	315	306,67

(Observasi, 2022)

B. Perhitungan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*

Untuk metode *Exponential Smoothing* nilai konstanta dapat ditentukan dengan cara trial dan error. Namun dalam penelitian ini menggunakan persamaan (10) :

$$\alpha = \frac{2}{(n+1)} \quad (10)$$

Dimana :

α : Nilai Konstanta

n : Jumlah Periode Waktu

maka diperoleh nilai konstanta adalah **0,15**.

Hasil perhitungan dapat dilihat pada table 2.

Table 2. HP *Exponential Smoothing*

Periode	Historical Demand "Gula Pasir"	ES ($\alpha = 0,15$)
1	325	306,3
2	310	309,1
3	290	309,2
4	300	306,3
5	350	305,4
6	260	312,1
7	300	304,3
8	320	303,6
9	300	301,2
10	290	301,1
11	290	299,6
12	340	298,2
13	Future (13)	304,5

C. Perhitungan Menggunakan Metode *Trend Linear*

Untuk memperoleh hasil peramalan yang lebih efektif, maka digunakan metode rata-rata sebanyak 2 periode, yakni periode 1 dan periode 2. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 HP *Trend Linear*

Periode	Historical Demand "Gula Pasir"	Trend Linear
1	325	285,701
2	310	288,96
3	290	292,219
4	300	295,478
5	350	298,738
6	260	301,997
7	300	305,256
8	320	308,515
9	300	311,775
10	290	315,034
11	290	318,293
12	340	321,552
13	Future (13)	324,811

D. Perhitungan Nilai Error

Pengukuran nilai eror dapat memberikan gambaran terkait dengan performansi

peramalan dari setiap metode. Pada penelitian ini menggunakan beberapa nilai eror, namun metode terbaik adalah metode yang memberikan nilai eror terkecil yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Nilai Error

Metode Peramalan	MAD	MSE	RMSE	MAPE
MA 2	53,96	17865,10	42,27	16,23
MA 3	79,17	24517,12	156,57	25,05
ES ($\alpha=1,5$)	26,40	9362,12	96,75	7,53
TL	18,92	1056,87	32,50	5,60

Setelah perhitungan peramalan dengan menggunakan ketiga metode, tahapan selanjutnya adalah menentukan metode mana yang lebih efektif serta memiliki tingkat kesalahan yang kecil tetapi mempunyai nilai peramalan yang besar. Adapun parameter yang digunakan adalah dengan melihat nilai MAD, MSE, RMSE dan MAPE yang paling mendekati nilai terkecil. Berdasarkan table 4, metode trend linear memiliki tingkat kesalahan eror yang lebih kecil dibandingkan dengan metode peramalan lainnya.

E. Peramalan Permintaan Produk
 Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode peramalan dan perhitungan nilai eror dari masing-masing metode maka didapatkanlah metode yang akan digunakan untuk peramalan, yakni metode *trend linear*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardah (2016) terkait peramalan penjualan produk keripik, dimana metode trend analisis memiliki tingkat kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan metode peramalan lainnya. Merujuk ke[ada hasil perhitungan, maka persamaan yang didapatkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Trend Linear untuk memprediksi permintaan produk barang dagang period eke-13 atau tepatnya pada bulan Januari 2023 adalah :

$$\hat{Y} = 266,1455 + 3,26x \quad (12)$$

Ket :

$\hat{Y}$: nilai hitung dari variable yang akan diprediksi

x : periode permintaan

Table 5. Peramalan Permintaan 5 Periode kedepan

<i>Future Periode</i>	<i>Forecast</i>
13	308,51
14	311,77
15	315,03
16	318,30
17	321,55

Berdasarkan pada table 5, peramalan penjualan pada 5 bulan kedepan atau sejak Januari 2023 hingga bulan Mei 2023 masing-masing adalah sebesar 308,51 atau 308 untuk bulan Januari 2023, 311,77 atau 312 untuk bulan Februari 2023, 315,03 atau 315 untuk bulan Maret 2023, 318,30 atau 318 untuk bulan April 2023, 321,55 atau 322 untuk bulan Mei 2023. Artinya CV Andika harus menyediakan stok gula pasir ukuran 50 kg sebanyak j haisl perhitungan tersebut untuk setiap bulan yang telah diramalkan agar tidak mengalami kekurangan atau kelebihan persediaan produk gula pasir. Hal ini dimaksudkan agar konsumen dapat terpenuhi permintaannya dan pihak perusahaan dapat memperoleh keuntungan sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk melakukan peramalan, beberapa metode dapat digunakan antara lain metode Moving Average, Exponential Smoothing, trend Linear untuk mendapatkan nilai terkecil dari peramalan. Berdasarkan pengumpulanm perhitungan dan pengelolaan data serta analisis hasil perhitungan menggnakan nilai eror yakni nilai MAD, MSE, RMSE dan MAPE maka diperoleh metode trend linear memiliki nilai kesalahan yang paling terkecil. Peramalan permintaan produk Gula Pasir akan mengalami peningkatan, hasil penelitian dapat digunakan untuk menjadi pertimbangan bagi

perusahaan untuk merencanakan stok persediaan. Pada penelitian selanjutnya diharapkan pengemabnga metode peramalan *Time Series* juga dapat mempertimbngkan untuk menggunakan metode kasual.

DAFTAR PUSTAKA

- Isnayati. “Sistem Peramalan Penjualan Sepeda Motor Menggunakan Metode Trend Projection Pada UD Prima Nusantara”. Jurnal Sistem Informasi ISSN : 2598-599X, 2014
- S. Fachrurrazi, “Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*” Pada Toko Obat Bintang Geurugok;, TECHSI-Jurnal Teknik Informatika, Vol 7 No.1 PP.19-30, 2019
- Sudarmiriasti, Sari T Mery. “Analisis Peraalan Penjualan Untuk Menentukan Rencana Produksi Pada UD Rifa’I, Jurnal Ekonomi dan Bisnis GRIWTH, Vol 14. No 2 November 2015, Hal 17-30
- Rini W Monanda, Ananda Nessa, “Perbandingan Model Peramalan Menggunakan Model Time Series”. Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi, Vol 10, No.2, Mei 2022
- Hayuningtyas, R. Y dan Sari. R (2021) “Apilasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan *Single Moving Average*”, Jurnal Infortech, 3(1), pp.40-45
- Prapcoyo, H (2018) “Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Avaerage”, Telematika, 15(1), p.67. doi : 10.31315/telematika.v15i1.3069
- Syafwan, H et al (2021) “Forecasting Jumlah Pengangguran di Kabupaten Asahan Menggunakan Metode Weigth Moving”, Jurnal Teknik Informatika Kaputama (KTIK), 5(2), pp.224-229
- Lusiana, A dan Yuliarty, P. (2020) “Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap di PT X, Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri, 10(1), pp.11-20. doi :10.36040/idnustri.v10i1.2530
- Pratami, N.W.C.A (2018) “Analisis Jumlah Permintaan di Denpasar dengan Trend Linear”, Jurnal Bakti Saraswati, 7(1), pp.31-37
- Heizer, J dan Render, B. (2011) “Operations Management”. New Jersey : Pearson Education, Inc
- Wardah Siti Iskandar (2016). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus, Jurnal Teknik Industri, Vol XI, No. 3 September 2016