

## ANALISIS PERBANDINGAN METODE MOVING AVERAGE DENGAN EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN PEMAKAIAN FILTER 5 *Micron*

Yusup<sup>1</sup>, Selvia Sarungu<sup>2</sup>, Raden Andang Iskandar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

Email: [yusup10012001@gmail.com](mailto:yusup10012001@gmail.com)

<sup>2,3</sup>Dosen prodi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

<sup>2</sup>Email: [selvia@sttmigas.ic.id](mailto:selvia@sttmigas.ic.id)

<sup>3</sup>Email: [andang@pertamina.com](mailto:andang@pertamina.com)

### Abstract

The 5 Micron filter is one of the materials used in the oil and gas industry because the use of the 5 Micron filter every month is erratic so it requires forecasting. Forecasting is a way to estimate future conditions through testing past conditions using the Moving Average and Exponential Smoothing methods. The use of the 5 Micron filter is calculated by comparing the Moving Average and Exponential Smoothing methods for January, February and March 2024. Exponential Smoothing with  $\alpha = 0.04$  yields MAD = 82.88061, MSE = 19.786.8 and MAPE = 62%.

**Keywords:** *Moving Average, Exponential Smoothing, MAD, MSE, and MAPE.*

### Abstrak

Pengolahan Filter 5 Micron merupakan salah satu material yang digunakan diindustri migas karena pemakaian filter 5 Micron setiap bulannya tidak menentu sehingga membutuhkan peramalan. Peramalan adalah suatu cara untuk memperkirakan keadaan dimasa yang akan datang melalui pengujian keadaan dimasa lalu dengan menggunakan metode Moving Average dan Exponential Smoothing. Peramalan pemakaian filter 5 Micron dengan membandingkan metode Moving average dan Exponential Smoothing untuk bulan Januari, Februari dan Maret tahun 2024. Exponential Smoothing dengan  $\alpha = 0,04$  mendapatkan nilai MAD = 82,88061, MSE = 19.786,8 dan MAPE = 62%.

**Keywords:** *Moving Average, Exponential Smoothing, MAD, MSE, and MAPE*

**Analisis Perbandingan  
Metode Moving Average  
Dengan Exponential  
Smoothing Dalam  
Peramalan Pemakaian  
Filter 5 *Micron***

Jurnal Teknosains  
Kodepena

pp. 34-40



## 1. PENDAHULUAN

Pengolahan Proyek industri hilir migas memegang peran penting dalam mendukung terciptanya kesejahteraan masyarakat. Kebutuhan akan energi, khususnya energi fosil minyak dan gas bumi semakin hari semakin meningkat. JOB Pertamina – Medco E&P Tomori Sulawesi atau yang lebih dikenal dengan sebutan JOB Tomori ini merupakan perusahaan yang melakukan kegiatan eksplorasi dan produksi minyak berupa kondensat dan gas. Agar tujuan tersebut tercapai maka setiap peralatan produksi harus bekerja dengan baik. Dari peralatan yang bekerja dengan baik memerlukan bahan dan material contohnya filter 5 *Micron*, fungsi dari filter 5 *Micron* adalah untuk menangkap solid partikel dari amine yang mau masuk ke *Amine Charcoal After Filter* dan menangkap kalau ada *charcoal* yang terikut ke *Outlet*.

Pada saat pemakaian material filter 5 *Micron* tidak menentu kadang meningkat kadang menurun sehingga harus diprediksi berapa kebutuhan material filter 5 *Micron* kedepannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan peramalan. (Hasanah, A., & Purnama, P. M, 2024), menyatakan bahwa peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *Mean Square Error*, *Mean Absolute Error*, dan sebagainya. Metode peramalan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Peramalan *Moving Average* ialah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil data atau sekelompok nilai pengamatan, lalu sekelompok nilai tersebut dicari rata-ratanya. Rata-rata yang didapatkan tersebut digunakan sebagai peramalan untuk periode selanjutnya (Chaerunnisa, N., & Momon, A, 2021). Metode *Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus. Setiap data diberi bobot, di mana bobot yang digunakan disimbolkan dengan alpha. Simbol alpha bisa ditentukan secara bebas, yang mengurangi *forecast error*. Nilai konstanta pemulusan,  $\alpha$ , dapat dipilih di antara nilai 0 dan 1. ( Maricar, M. A., 2019).

## 2. METODE PENELITIAN

Peramalan moving average ialah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil data atau sekelompok nilai pengamatan, lalu sekelompok nilai tersebut dicari rata-ratanya. Berikut adalah persamaan *Moving Average*.

$$S_{t+1} = \frac{x_t + x_t + \dots x_{t-n+1}}{n}$$

Keterangan:

$S_{t+1}$  = Prediksi untuk Periode t+1

n = Jumlah periode yang digunakan untuk menghitung *Moving Average*  $x_t$

$x_t$  = Data Periode i

### 2.2 METODE EXPONENTIAL SMOOTHING

Metode *Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang cukup baik untuk peramalan jangka pendek, menengah atau jangka panjang.

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

Keterangan:

$F_t$  = nilai ramalan untuk periode waktu ke t-1

$F_{t-1}$  = nilai ramalan untuk satu periode waktu yang lalu, t1

$A_{t-1}$  = nilai aktual untuk satu periode waktu yang lalu, t1

$\alpha$  = konstanta pemulusan

### 2.3 PERHITUNGAN AKURASI PERAMALAN

Setelah melakukan peramalan maka langkah selanjutnya adalah mengukur tingkat kesalahan dari masing-masing peramalan. Penulis menggunakan beberapa metode yang pada umumnya digunakan yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Semakin kecil nilai dalam kesalahan peramalan maka semakin cocok untuk digunakan (Kania, D, R., Lestari, S, P., & Barlian, B, 2022).

#### 1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

*Mean Absolute Deviation* (MAD) merupakan nilai absolute rata-rata dari kesalahan dalam peramalan yang hasilnya mengabaikan tanda positif maupun negative.

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

Keterangan:

$F_t$  = Ramalan Periode ke-t

$A_t$  = Data pengamatan Periode ke-t

$n$  = Jumlah periode terlibat

#### 2. *Mean Squared Error* (MSE)

*Mean Squared Error* (MSE) merupakan rata-rata perbedaan kuadrat antara nilai yang diamati, lalu dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah yang diamati.

$$MSE = \frac{\sum e_i^2}{n}$$

#### 3. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

*Mean Absolute percentage Error* (MAPE) yang merupakan perhitungan menggunakan kesalahan absolute pada setiap periode lalu dibagi dengan nilai pengamatan yang nyata untuk periode tersebut.

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

Keterangan:

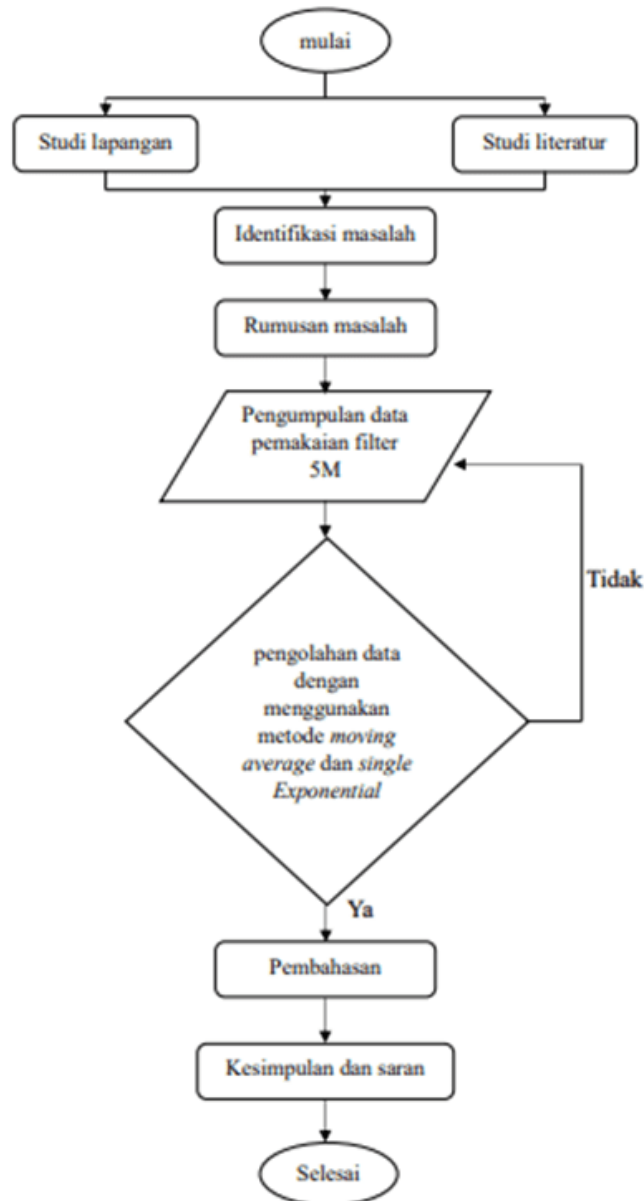
$F_t$  = Nilai ramalan untuk periode waktu ke-t

$X_t$  = Nilai aktual pada periode waktu ke-t

n = Banyaknya data hasil permalan

## 2.4 DIAGRAM ALIR

Diagram alir penelitian memuat tentang tahapan dalam melakukan penelitian dan digunakan dengan tujuan agar lebih terarah dalam melaksanakan penelitian.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 DATA

Metode yang digunakan dalam melakukan peramalan tersebut dengan

menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*, dimana data yang dibutuhkan adalah data history pemakaian filter 5 Micron.

**Tabel 1.** Data Filter 5 Micron

Bulan	Material
Januari	30
Febuari	45
Maret	180
April	60
Mei	15
Juni	45
Juli	60
Agustus	60
September	300
Oktober	400
November	60
Desember	30

### 3.2 PEMBAHASAN

Peramalan merupakan teknik untuk meminimalisir kesalahan dimasa yang akan mendatang. Pada penelitian ini peramalan yang digunakan ada dua metode yakni *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. Dari kedua metode tersebut akan dibandingkan metode yang tepat dalam melakukan peramalan ini. Berikut merupakan tabel perbandingan antara metode *Moving Average* dengan *Exponential Smoothing*:

**Tabel 2.** tabel perbandingan

<i>Moving Average</i>				<i>Exponential Smoothing</i>			
Bulanan	MAD	MSE	MAPE	Alpha( $\alpha$ )	MAD	MSE	MAPE
MA 2	129,5	26520,0	223%	0,2	90,20406	17.793,04	107%
MA 4	112,8125	25.325,39	190%	0,04	82,88061	19.786,65	62%
MA 8	179,375	41.193,16	151%				
MA 9	160,7407	37.394,03	177%				
<i>Forecast</i>				Hasil			
Bulan	Januari	Februari	Maret	Alpha( $\alpha$ )	Januari	Febriari	Maret
MA 2	45	38	41	0,2	120	124	124
MA4	198	172	115	0,04	61	61	61
MA 8	121	135	146				
MA 9	114	120	132				

Peramalan yang baik merupakan peramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil. Dari tabel perbandingan diatas dapat dilihat bahwa metode yang tepat untuk melakukan peramalan pada pelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan  $\alpha=0,04$  karena memiliki nilai eror terkecil yang dimana MAD=82,88061, MSE=19.786,65 dan MAPE 62%.

#### 4. PENUTUP

##### 4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam analisis perbandingan metode *Moving Average* dengan *Exponential Smoothing* dalam peramalan pemakaian filter 5 *Micron* dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk pemakaian filter 5 *Micron* selama tiga bulan kedepan yakni bulan Januari, bulan Februari dan bulan Maret tahun 2024 diperoleh hasil pada bulan Januari sebesar 61, bulan Februari sebesar 61 dan bulan Maret sebesar 61.
2. Dalam menentukan metode yang tepat untuk peramalan dalam penelitian ini antara *Moving Average* atau *Exponential Smoothing* maka harus dilihat dari tingkat eror terkecil yang dimana tingkat eror terkecil ditemukan pada metode *Exponential Smoothing* dengan  $\alpha=0,04$  menghasilkan nilai Mean Absolute Deviation (MAD) sebesar 82,88061, Mean Squared Error (MSE) sebesar 19.786,65 dan mean absolute precentage error (MAPE) sebesar 62%.

##### 4.2 SARAN

Berdasarkan hasil analisa penelitian ini, jika meramalkan pemakaian filter 5 micron di JOB PERTAMINA-MEDCO E&P TOMORI SULAWESI disarankan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0,04$  karena memiliki eror terkecil. Saran untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan *Weighted Moving Average*, *Double Moving Exponential Smoothing*, *Triple Exponential Smoothing*.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, J & Junaidi. (2012). *Ekonometrika Deret Waktu Teori dan Aplikasi*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Chaerunnisa, N., & Momon, A. (2021). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 101–106.
- Hasanah, A., & Purnama, P. M. (2024). *Perbandingan Metode Single Moving Average dan Metode Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Indeks Pembangunan Manusia di Kabupaten Sumenep*. 2.1 (2024): 140-151
- Kania, D, R., Lestari, S, P., & Barlian, B. (2022). 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*, 1(10), 3609–3622.
- Kuntoro, H., (2015). *Teori dan Aplikasi Analisis Seri Waktu*. Kediri: Zifatama Publisher.
- Mamuaya, N, C., (2023). *Teknik Peramalan Bisnis*. Sumatra Barat: CV. Azka Pustaka.
- Manurung, A, H., (2003). *Teknik Peramalan Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- Nurfadilah, A., Budi, W., Kurniati, E., & Suhaedi, D., Matematika, P. S., Bandung, U. I., & Statistik, B. P. (2022). Penerapan Metode Moving Average untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen : *Jurnal Teori Dan Matematika Terapan*, 21(1), 19–25.

- Rini, M. W., & Ananda, N. (2022). Perbandingan Metode Peramalan Menggunakan Model Time Series. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 10(2), 88–101.
- Santiari, N. P. L., & Rahayuda, I. G. S. (2020). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Pada Toko Gitar. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(3), 203.
- Simbolon, N. P. S. (2022). Forecasting Pemakaian dan Pengadaan Bahan Material Proyek Marka Jalan dengan Metode Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Komputer (JIKSTRA)*, 4(02): 58-70.
- Sudibyo, N, A ., Iswardani, A., Septyanto, A, W., & Wicaksono, T, G., (2020). Prediksi Inflasi Di Indonesia Menggunakan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing Dan Double Exponential Smoothing. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(2), 123–129.
- Wulandari. (2020). Implementasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Moving Average. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3): 707-714.