

## Analisis Permintaan Penyaluran Gas PT PGN Dengan Metode *Time Series*

**Mardila Nur Imamah**

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

**Hafid Syaifullah**

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Alamat: Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294, Indonesia

e-mail: [21032010078@student.upnjatim.ac.id](mailto:21032010078@student.upnjatim.ac.id)

**Abstract.** *In the case of gas transmission, the calculation of the gas delivered and the gas currently in the pipe is of course required to be a safe amount in the sense of neither less nor more. A condition where the amount of gas is less than the minimum value of the pipe capacity can cause damage to the pipe because the pressure is below the normal point. Meanwhile, conditions where the gas in the pipe exceeds the maximum capacity value is also very dangerous because it can cause accidents such as pipe leaks and explosions. Therefore, this research was carried out to determine the value of forecasting gas demand by PT PGN to be able to find out the range of gas volumes that must be stored and then distributed by Pertamina Gas to meet PT PGN's demand. Forecasting is a technique of predicting the influence of prevailing conditions and situations on future developments. The method generally used in forecasting is the quantitative method using the time series method.*

**Keywords:** *Forecasting, Gas, Time Series*

**Abstrak.** Dalam hal transmisi gas, perhitungan gas yang dikirimkan dan gas yang sedang berada di dalam pipa tentunya diperlukan pada jumlah yang aman dalam artian tidak kurang dan tidak lebih. Kondisi kurangnya jumlah gas dari nilai minimum volume tampung pipa dapat menimbulkan kerusakan pipa karena tekanannya yang berada dibawah titik normal. Sedangkan, kondisi dimana gas yang berada di dalam pipa berjumlah lebih dari nilai maksimum tampung juga sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kecelakaan seperti kebocoran pipa dan ledakan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mengetahui nilai peramalan permintaan gas oleh PT PGN untuk dapat mengetahui kisaran volume gas yang harus disimpan dan kemudian dialirkan oleh Pertamina Gas untuk memenuhi permintaan PT PGN. *Forecasting* atau peramalan merupakan teknik memprediksi untuk mengukur dampak keadaan saat ini terhadap perkembangan di masa mendatang. Metode yang umumnya dipakai dalam *forecasting* yaitu metode kuantitatif dengan menggunakan metode *time series*.

**Kata kunci:** Gas, Peramalan, Time Series

### LATAR BELAKANG

PT Pertamina Gas merupakan bagian dari Subholding Gas PT Perusahaan Gas Negara Tbk atau PGN dan Holding Migas BUMN PT Pertamina (Persero) yang berperan dalam usaha transportasi minyak dan gas, pemrosesan gas, distribusi gas, niaga gas, dan bisnis lain terkait dengan gas alam dan produk turunannya. Secara berkelanjutan, pengembangan bisnis Pertamina Gas dilakukan melalui pembangunan ruas pipa transmisi gas baru, pembaruan jaringan gas rumah tangga, dan proyek fasilitas gas lainnya di seluruh Indonesia untuk menjamin pasokan energi domestik. PT Pertamina Gas memiliki 57 pipa transmisi dengan panjang total 2.439 km di tujuh area, yaitu Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, Sulawesi Tengah, Dumai, Jawa Barat, Jawa Timur, dan Kalimantan.

Dalam hal transmisi gas, tentunya diperlukan perhitungan secara tepat agar gas yang dikirimkan dan gas yang sedang berada di dalam pipa berada pada jumlah yang aman dalam artian tidak kurang dan tidak lebih. Kondisi kurangnya jumlah gas dari nilai minimum volume tampung pipa dapat menimbulkan kerusakan pipa karena tekanannya yang berada dibawah titik normal. Sedangkan, kondisi dimana gas yang berada di dalam pipa berjumlah lebih dari nilai maksimum tampung juga sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kecelakaan seperti kebocoran pipa dan ledakan. Oleh karena itu dilakukan perhitungan peramalan permintaan gas oleh PT PGN untuk dapat mengetahui kisaran volume gas yang harus disimpan dan kemudian dialirkan oleh Pertamina Gas untuk memenuhi permintaan PT PGN.

## KAJIAN TEORITIS

*Forecasting* atau peramalan merupakan teknik memprediksi untuk mengukur dampak keadaan saat ini terhadap perkembangan di masa mendatang. Pengertian lainnya menyatakan *forecasting* adalah nilai periode selanjutnya yang diperoleh dari variabel yang dapat dijadikan keputusan berdasarkan banyak informasi (Solikin, 2019). Peramalan memiliki pengaruh pada pengambilan keputusan perusahaan untuk menentukan jumlah barang atau jasa yang harus disediakan untuk periode kedepan (Yulian, 2020). Metode yang umumnya dipakai dalam *forecasting* yaitu metode kuantitatif dengan menggunakan metode *time series*. *Time series* adalah kumpulan data pada periode tertentu misalnya harian, mingguan, bulanan atau tahunan.

Beberapa pola yang dapat terbentuk melalui analisis *time series* yaitu seperti siklus suatu periode, trend, pola suatu observasi, atau kombinasi dari beberapa pola. Dalam *Time series*, waktu menjadi variabel penting untuk membuat keputusan ataupun ramalan (Maricar, 2019). Metode peramalan yang dipilih untuk penyelesaian *final project* ini adalah Metode *Simple Moving Average*. Metode ini dipakai untuk memprediksi data terdahulu secara maksimal meski nilai dari data tersebut tidak stabil (Pratama, 2021).

## METODE PENELITIAN

Teknik perhitungan nilai untuk mendapatkan nilai rata-rata sebagai perkiraan nilai pada periode mendatang adalah definisi dari *Moving Average*. Metode ini dapat meminimalisasi nilai keacakan pada *Time Series* melalui rata-rata dari beberapa data sehingga dapat menghilangkan peluang terjadinya *error* positif atau negatif.

$$M_t = F_{t+1}$$

$$M_t = \frac{Y_t - (Y_{t-1}) + (Y_{t-2}) + \dots + (Y_{t-n+1})}{n}$$

Dimana,

n = Jumlah batas dalam *Moving Average*

Y<sub>t</sub> = Nilai riil periode ke t

MT = *Moving Average* untuk periode t

F<sub>t+1</sub> = Ramalan untuk periode t + 1

Tingkat *error* didapatkan melalui perhitungan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percenation Error* (MAPE).

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

MAD adalah nilai mutlak rata-rata dari *error* peramalan yang mengabaikan tanda negatif ataupun positifnya.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n \sum |A_t - F_t|}{n}$$

Keterangan:

$\sum$  = Jumlah

A<sub>t</sub> = Data permintaan periode t

F<sub>t</sub> = Peramalan periode t

n = Jumlah periode peramalan

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

MSE adalah nilai rata-rata dari selisih kuadrat nilai peramalan dan nilai yang diamati yang telah diperkecil angkanya.

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n \sum |A_t - F_t|^2}{n}$$

Keterangan:

$\sum$  = Jumlah

A<sub>t</sub> = Data permintaan periode t

F<sub>t</sub> = Peramalan periode t

n = Jumlah periode peramalan

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

MAPE adalah nilai persentase mutlak selisih nilai aktual dengan nilai peramalan. Nilai MAPE dibawah 105 menandakan ketepatan peramalan yang sangat bagus, nilai MAPE di

kisaran 10%-20% menandakan ketepatan peramalan yang bagus, nilai MAPE pada kisaran 20%-50% menandakan ketepatan peramalan yang layak, dan nilai MAPE lebih dari 50% berarti buruk dan tidak dapat digunakan.

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

Keterangan:

Xt = Data aktual periode

Ft = Nilai peramalan periode

N = Jumlah data

(Vindari et al., 2023)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisis peramalan permintaan gas oleh PT PGN diperlukan data historis jumlah permintaan pada bulan sebelumnya. Adapun data yang akan diolah dalam *final project* ini adalah sebagai berikut:

	Demand(y)
Oktober 2022	1476402
November 2022	2629590
Desember 2022	3254885
Januari 2023	3355185
Februari 2023	3154438
Maret 2023	3968317
April 2023	2754616
Mei 2023	2749865
Juni 2023	3699695
Juli 2023	4736537
Agustus 2023	4638871
September 2023	4229006

Gambar 1. Data Historis Permintaan Gas Oleh PT PGN pada Periode Sebelumnya

Setelah data diolah menggunakan bantuan *software* POM-QM diperoleh *output* sebagai berikut:

Measure	Value
<b>Error Measures</b>	
Bias (Mean Error)	377817.1
MAD (Mean Absolute Deviation)	691146.9
MSE (Mean Squared Error)	676594800000
Standard Error (denom=n-2=7)	932688.4
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	18.477%
<b>Forecast</b>	
next period	4534805.0

Gambar 2. Output Data Solution

Berdasarkan hasil *output* data *solution* di atas, memperlihatkan bahwa pengolahan data menghasilkan MAD sebesar 691146.9 dengan MSE sebesar 676594800000 dan MAPE sebesar 18.477%.

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error^2	Pct Error
Oktober 2022	1476402					
November 2022	2629590					
Desember 2022	3254885					
Januari 2023	3355185	2453626.0	901559.5	901559.5	81280950...	26.871%
Februari 2023	3154438	3079887.0	74551.25	74551.25	5557889000	2.363%
Maret 2023	3968317	3254836.0	713480.8	713480.8	50905480...	17.979%
April 2023	2754616	3492647.0	-738030.8	738030.8	54468940...	26.793%
Mei 2023	2749865	3292457	-542592	542592	29440610...	19.732%
Juni 2023	3699695	3157599.0	542095.8	542095.8	29386780...	14.652%
Juli 2023	4736537	3068059.0	1668479.0	1668479.0	27838200...	35.226%
Agustus 2023	4638871	3728699	910172	910172	82841310...	19.621%
September 2023	4229006	4358368.0	-129361.5	129361.5	16734400...	3.059%
TOTALS	40647410		3400354.0	6220322	60893530...	166.295%
AVERAGE	3387284		377817.1	691146.9	67659480...	18.477%
Next period forecast		4534805.0	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	932688.4	

Gambar 3. *Output Data Details and Errors*

Dari hasil *output* di atas memperlihatkan bahwa pengolahan menggunakan metode *Moving Average* menghasilkan detail peramalan pada tiap periode beserta nilai *error* yang didapatkan ketika melakukan perhitungan peramalan. Peramalan yang didapatkan untuk periode kedepan (Oktober 2023) permintaan gas oleh PT PGN adalah sebesar 4,401,055.0 MSCF. Tetapi, perlu untuk tetap diingat bahwa peramalan tidak dapat dijadikan patokan sepenuhnya dalam transmisi gas. Permintaan gas dapat berubah drastis diluar kendali karena pengaruh banyak faktor seperti *demand* perusahaan, periode akhir kerja sama kontrak, kondisi sumur gas, kebijakan baru mengenai harga jaringan gas oleh BPH Migas, dan kondisi perusahaan yang mungkin tidak lagi hanya menggunakan gas alam karena memiliki sumber bahan baku lain seperti misalnya batu bara, cng, dan lain sebagainya. Seperti halnya di atas, hasil peramalan untuk bulan Oktober 2023 permintaan penyaluran gas oleh PT PGN adalah sebesar 4,401,055.0 MSCF tetapi pada kenyataannya permintaan penyaluran gas oleh PT PGN adalah sebesar 4,335,285.6282 MSCF.

Hal tersebut membuktikan bahwa *forecasting* atau peramalan tetap memiliki kemungkinan *error* atau ketidaksesuaian dengan kejadian nyata di lapangan. Sehubungan dengan hal ini, peramalan tetap dapat dilakukan untuk mengetahui perkiraan mengenai permintaan barang atau jasa pada suatu perusahaan di periode kedepan. Meskipun nilai peramalan permintaan gas telah diketahui, nilai tersebut tidak dapat dijadikan patokan karena permintaan akan selalu dipengaruhi oleh faktor lain baik dari internal ataupun eksternal perusahaan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu setelah dilakukan perhitungan menggunakan bantuan *software* POM-QM diketahui bahwa teori *forecasting* dapat menjawab permasalahan peramalan permintaan gas oleh PT PGN di periode mendatang; pengendalian stok dan peramalan permintaan gas tidak dapat dilakukan hanya dengan berdasarkan pada hasil perhitungan peramalan tetapi juga berdasarkan banyak faktor diantaranya yaitu *demand* perusahaan, periode akhir kerja sama kontrak, kondisi sumur gas, kebijakan baru mengenai harga jaringan gas oleh BPH Migas, dan kondisi perusahaan yang mungkin tidak lagi hanya menggunakan gas alam karena memiliki sumber bahan baku lain seperti misalnya batu bara, cng, dan lain sebagainya; dan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan hasil peramalan permintaan gas oleh PT PGN di periode mendatang bulan Oktober 2023 adalah sebesar 4,401,055.0 MSCF dengan kenyataannya permintaan penyaluran gas oleh PT PGN pada bulan Oktober 2023 lalu adalah sebesar 4,335,285.6282 MSCF. Saran untuk kedepannya yaitu kelangsungan pengendalian perawatan pipa dapat tetap dipertahankan kualitasnya dan jika perlu ditingkatkan untuk menjaga kualitas transmisi gas, untuk penelitian kedepannya dapat digunakan variasi metode agar dapat membandingkan hasil metode mana yang terbaik untuk penyelesaian masalah.

## DAFTAR REFERENSI

- Maricar M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* untuk Sistem Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem dan Informatika*. 13(2), 36-45.
- Pratama A. A., R. Agushinta D., Mukhyi M. A. (2021). Penerapan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* untuk Prediksi Nilai Ekspor dan Impor Indonesia. *Jurnal Ilmiah FIFO*. XIV(01), 59-67.
- Solikin I. & Hardini S. (2019). Aplikasi *Forecasting* Stok Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average (WMA)* pada Metrojaya Komputer. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*. 4(2), 100-105.
- Yulian I., Anggraeni D. S., Aini Q. (2020). Penerapan Metode *Trend Moment* dalam *Forecasting* Penjualan Produk CV. Rabbani Asyisa. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*. 6(2), 193-200.