

Analisis Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Produk Dex di PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek

¹Ester Yohana Antilda Habeahan dan ^{2*}Yelita Anggiane Iskandar

^{1,2}Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina, Jakarta

E-mail: ¹102420017@student.universitaspertamina.ac.id,

²yelita.ai@universitaspertamina.ac.id

ABSTRAK

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek merupakan anak perusahaan PT Pertamina yang bergerak di bidang pemasaran dan perdagangan produk Bahan Bakar Minyak (BBM). Pada periode Bulan Maret 2023 terjadi krisis persediaan, dan pada periode bulan Juli 2023 terjadi *stock out* produk BBM Dex. Hal tersebut terjadi karena pemesanan dilakukan ketika persediaan kurang dari 100 KL. Maka dari itu, perlu dilakukan pengendalian persediaan yang didahului oleh peramalan permintaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui metode yang paling tepat dalam melakukan peramalan permintaan dan pengendalian persediaan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa dari sejumlah metode *time series*, peramalan permintaan yang sesuai adalah *Exponential Smoothing* dengan prediksi permintaan pada periode berikutnya sebanyak 38.904 Liter. Lalu untuk pengendalian persediaan, menggunakan metode *reorder point* (ROP) diketahui waktu yang paling tepat untuk melakukan pemesanan kembali adalah ketika persediaan berada pada angka 122.808 Liter. Dengan metode Min-Max, kuantitas pemesanan sebaiknya ditetapkan sebesar 77.361 Liter atau sama dengan muatan 3 mobil tangki 24 KL di mana pemesanan dilakukan sebanyak 15 kali untuk periode bulan September.

Kata Kunci: *Produk Dex, Peramalan Permintaan, Pengendalian Persediaan, Time Series, Exponential Smoothing, ROP, Min-Max.*

ABSTRACT

PT Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Cikampek is a subsidiary of PT Pertamina which operates in the field of marketing and trading of Fuel Oil (BBM) products. In the March 2023 period, there was a supply crisis, and in the July 2023 period, there was a stockout of BBM Dex products. This happened because the order was made when the inventory was less than 100 KL. Therefore, it is necessary to control inventory preceded by demand forecasting. This research aims to find out the most appropriate method for forecasting demand and controlling inventory. Experimental results show that from several time series methods, the appropriate demand forecast is Exponential Smoothing with predicted demand in the next period of 38,904 liters. Then for inventory control, using the reorder point (ROP) method, it is known that the most appropriate time to place a reorder is when the inventory is at 122,808 liters. Using the Min-Max method, the order quantity should be set at 77,361 liters or the same as the load of 3 24 KL tank cars where orders were made 15 times for the September period.

Keywords: *Dex Products, Demand Forecasting, Inventory Control, Time Series, Exponential Smoothing, ROP, Min-Max.*

1. PENDAHULUAN

Minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui maka dari itu pengelolaan minyak bumi

harus dilakukan secara maksimal. Terdapat dua golongan produk olahan minyak bumi berdasarkan jenisnya yaitu produk bahan bakar minyak (BBM) dan produk bukan bahan bakar minyak

(BBBM). Bahan bakar minyak dapat dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu produk *gasoline* seperti Pertalite, Pertamax, dan produk yang kedua yaitu produk diesel seperti Biosolar, Dexlite, dan Pertamina Dex (Sari, Wilandari, & Hoyyi, 2016).

Hasil olahan minyak bumi yang menghasilkan produk diesel dapat digunakan untuk mesin yang melakukan pembakaran. Keuntungan menggunakan mobil diesel adalah konsumsi bahan bakar yang lebih efisien, perawatan dari mesin diesel jauh lebih mudah, mesin yang memiliki torsi besar pada rpm (revolutions per minute) rendah, dan lain sebagainya (Sinurat & Safri, 2022). Produk diesel dibedakan berdasarkan angka setana dan kandungan sulfur. Semakin besar angka setana maka akan semakin baik proses pembakaran. Semakin kecil kandungan sulfur maka akan semakin baik mesin dan tahan lama. Bahan bakar yang digunakan pada mesin diesel adalah Biosolar, Dexlite, dan Pertamina Dex (Cappenberg, 2017).

Pertamina Dex adalah produk diesel yang memiliki kualitas paling bagus dengan emisi karbon paling rendah. Dilihat dari permintaan dan kebutuhan, produk Pertamina Dex selalu mengalami peningkatan. PT Pertamina Patra Niaga Fuel Cikampek merupakan Fuel Terminal yang menyalurkan produk Pertamina Dex, ke daerah Karawang, Indramayu, Kuningan, Majalengka, dan Cirebon. Produk Pertamina Dex berasal dari Plumpang yang didistribusikan menggunakan mobil tangki. Penyaluran produk Dex pada tahun 2023 mengalami peningkatan. Peningkatan permintaan produk Dex dapat dilihat pada Gambar 1.

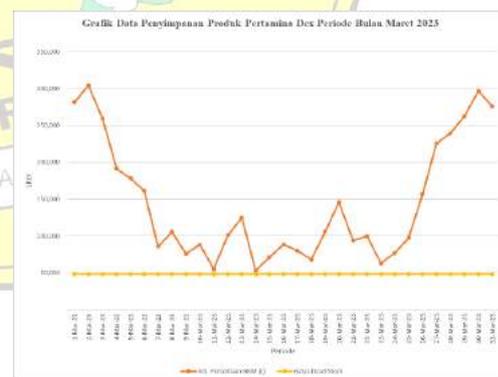
Produk Pertamina Dex disimpan di tangki 11 dengan kapasitas 500 KL. Kapasitas yang dapat diterima adalah sebanyak 440 KL dengan *dead stock* atau batas persediaan yang tidak bisa diambil

adalah sebanyak 45 KL. Biasanya Fuel Terminal Cikampek melakukan pemesanan kembali ketika persediaan berada pada angka 100 KL dan produknya akan sampai satu sampai dua hari setelah dilakukan pemesanan.



Gambar 1. Grafik Pendistribuisan Produk Pertamina Dex Tahun 2023

Pada periode bulan Maret 2023, terjadi krisis persediaan produk Dex beberapa kali. Hal tersebut terjadi karena pemesanan dilakukan ketika persediaan kurang dari 100 KL. Data penerimaan, penyimpanan, dan pendistribuisan produk ini dapat dilihat pada Gambar 2.

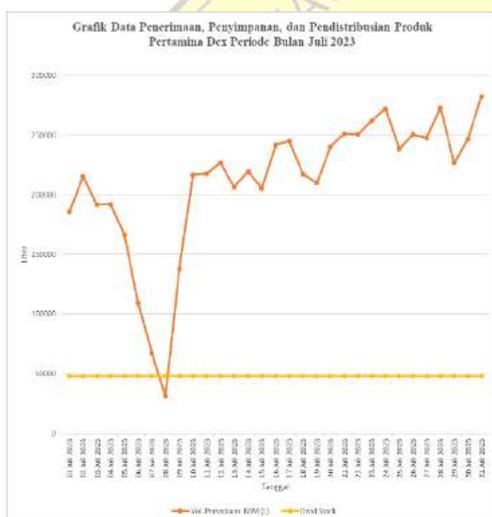


Gambar 2. Grafik Data Penyimpanan Produk Pertamina Dex Periode Bulan Maret 2023

Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa terjadi krisis stok dan dapat dilihat pada grafik volume stok yang beberapa kali hampir mendekati grafik batas *dead*

stock. Pada tanggal 7 Maret 2023 dilakukan pemesanan dan akan menjadi stok pada tanggal 8 Maret 2023. Pemesanan dilakukan ketika persediaan tinggal 85,9 KL sementara pendistribusian harus dilakukan setiap hari sehingga stok akan selalu berkurang.

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa terjadi *stockout* dan dapat dilihat pada grafik volume persediaan telah melewati batas *dead stock*. Hal tersebut terjadi pada periode bulan Juli 2023 di mana persediaan berada pada angka 31,2 KL. Angka tersebut sudah melewati batas *dead stock* yang telah ditetapkan perusahaan.



Gambar 1. Grafik Data Penyimpanan Produk Pertamina Dex Periode Bulan Juli 2023

Ketika terjadi krisis stock maka akan mempengaruhi tingkat layanan yang diberikan kepada SPBU. Jika terjadi stock out maka pendistribusian tidak dapat dilakukan sehingga harus dilakukan pengalihan supply oleh terminal BBM lain.

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menghindari terjadinya krisis stok sehingga perlu dilakukan

peramalan permintaan dan pengendalian persediaan. Metode yang digunakan untuk melakukan peramalan permintaan adalah *Time Series* yaitu *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Smoothing Exponential*, sedangkan metode pengendalian persediaan yang digunakan adalah metode *Reorder Point* dan metode *Min-Max*.

2. LANDASAN TEORI

Metode *Time Series*

Perhitungan *demand forecasting* dapat dilakukan dengan beberapa metode *Time Series* yang dikalkulasikan menggunakan Microsoft Exel (Lusiana & Yularty, 2020). Metode *Time Series* merupakan metode deret waktu yang memperkirakan peramalan menggunakan data historis. Data *Time Series* dicatat berdasarkan beberapa periode waktu tertentu, seperti dalam harian, mingguan, bulanan, tahunan, dan lain sebagainya. Tujuan dari metode *Time Series* adalah menentukan pola dari deret historis untuk perkiraan di masa yang akan datang (Asynari, Wahyudi, & Aeni, 2020).

Metode *Moving Average*

Moving Average merupakan suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata kemudian digunakan sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini memiliki dua sifat khusus yaitu memerlukan data historis dalam jangka waktu tertentu di mana semakin panjang periode *moving averages* akan dihasilkan peramalan yang semakin mulus. Secara matematis, metode *moving average* sebagaimana dituliskan pada persamaan (1) berikut.

$$F_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n}}{n} \quad (1)$$

Dengan:

F_t : *Forecast* untuk period ke- t
 X_t : Data pada periode- t
 N : Jangka waktu *moving average*. Nilai n merupakan banyaknya periode dalam rata rata bergerak (Apriliani, Zainuddin, Agussalim, & Hasanuddin, 2020).

Metode *Weighted Moving Average*

Weighted Moving Average (WMA) digunakan untuk menentukan *trend* dari suatu deret waktu pada beberapa data terakhir dan memberikan bobot lebih pada data yang lebih baru di mana nilai bobotnya dapat disesuaikan dengan jumlah total bobot yang diberikan adalah sebesar 1 (Agustian & Wibowo, 2019). Bobot yang diberikan berbeda-beda dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan data historis yang lama. Persamaan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dapat dituliskan pada persamaan (2) berikut.

$$F_t = \frac{C_1 X_{t-1} + C_2 X_{t-2} + \dots + C_n X_{t-n}}{C_1 + C_2 + \dots + C_n} \quad (2)$$

Dengan:
 F_t : Peramalan period ke- t
 C_n : Bobot yang digunakan
 X_t : Data aktual pada periode waktu ke- t
 N : Jumlah periode yang digunakan untuk peramalan

Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan metode perbaikan yang dilakukan secara terus menerus pada peramalan kepada objek amatan menggunakan pembobotan yang mendekati nilai peramalan ke nilai aktual. Model mengasumsikan bahwa data naik turun di sekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa mengikuti pola atau tren. Secara matematis metode *exponential smoothing* dapat dituliskan dalam persamaan (3) berikut (Santoso, Rumetna, & Isnaningtyas, 2021).

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

Dengan:
 F_t : Peramalan periode ke- $t+1$
 X_t : Nilai aktual period ke- t
 α : Bobot yang mengajukan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)
 F_{t-1} : Peramalan untuk period ke- $t-1$

Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan dapat diartikan sebagai sebuah kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan agar tetap terjaga. Jika dibandingkan dengan metode EOQ, metode POQ dan metode *Min-Max* tidak memperhitungkan biaya simpan. *Reorder Point* merupakan batas persediaan di mana harus dilakukan pemesanan kembali agar barang datang tepat pada waktunya. ROP dapat dilakukan ketika jumlah persediaan berkurang secara terus menerus. Rumus ROP dituliskan dalam persamaan (4) berikut (Irwadi, 2015).

$$ROP = Lt \times Q \quad (4)$$

Dengan:
 ROP: *Reorder Point*
 Lt: *Lead time*
 Q: Pemakaian persediaan rata-rata

Metode *Min-Max* merupakan metode yang digunakan untuk pengendalian persediaan yang berdasarkan asumsi bahwa persediaan berada pada dua tingkatan, yaitu tingkat maksimum dan tingkat minimum (Kinanthi, Herlina, & Mahardika, 2016). Metode *Min-Max* digunakan dengan mengendalikan jumlah minimum dan maksimum persediaan dengan mengatur rencana pemesanan persediaan agar tidak terjadi kekurangan (*stockout*) atau kelebihan persediaan (*overstock*) (Salam & Mujiburrahman, 2018). Pengendalian persediaan menggunakan metode *Min-Max* dapat dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

- (a) Menentukan persediaan pengaman (*safety stock*) yang dapat dihitung menggunakan rumus (5) berikut.

$$SS = (\text{Pemakaian Maksimum} - R_j) \times \frac{LT}{30} \quad (5)$$

Dengan:
SS: *Safety stock*
 R_j : Pemakaian rata-rata/periode
LT: *Lead time*

- (b) Menentukan persediaan minimum. Persediaan minimum dapat dihitung dengan menggunakan rumus (6).

$$\text{Minimum Stock} = (R_j \times LT) + SS \quad (6)$$

Dengan:
SS: *Safety stock*
 R_j : Pemakaian rata-rata/periode
LT: *Lead time*

- (c) Menentukan persediaan maksimum. Persediaan maksimum dapat dihitung dengan menggunakan rumus (7) berikut.

$$\text{Maximum Stock} = (2(R_j \times LT)) + SS \quad (7)$$

Dengan:
SS: *Safety stock*
 R_j : Pemakaian rata-rata/periode
LT: *Lead time*

- (d) Menentukan jumlah pemesanan kembali (Q). Untuk pengisian persediaan kembali. Untuk menentukan jumlah pemesanan kembali dapat menggunakan rumus (8) berikut.

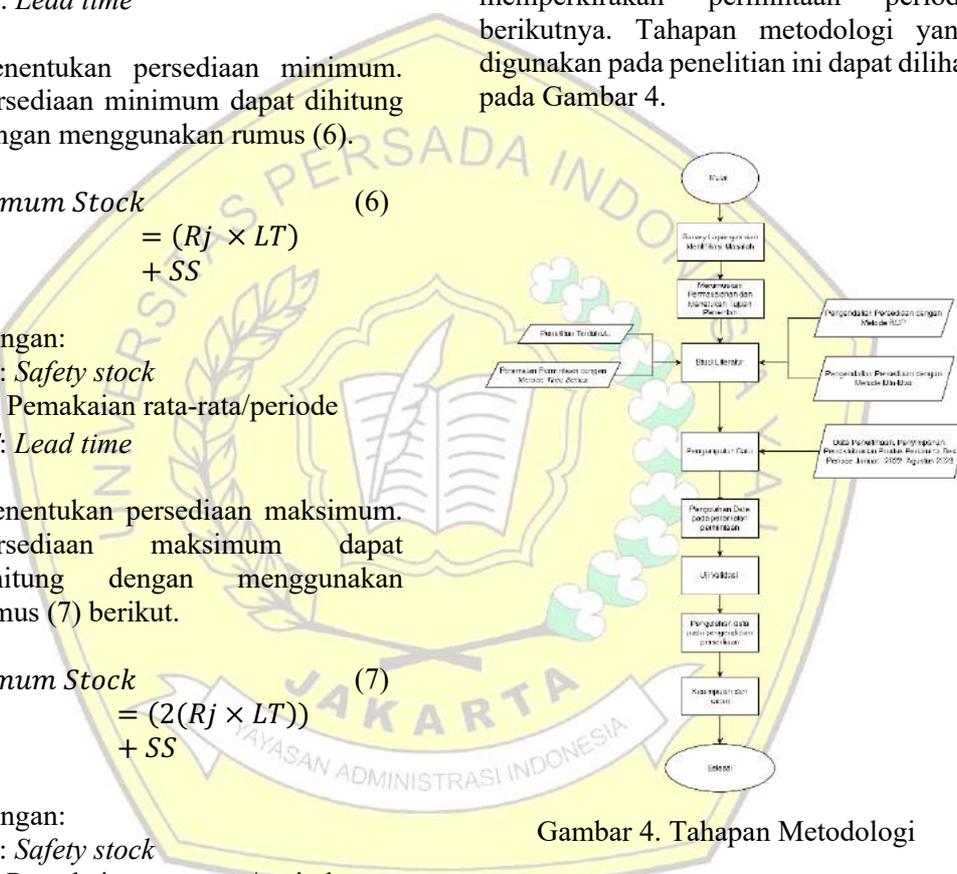
$$Q = \text{Maksimum} - \text{Minimum} \quad (8)$$

Dengan:

Maksimum: Nilai/jumlah persediaan maksimum
Minimum: Nilai/jumlah persediaan minimum

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif di sini menggunakan peramalan *time series* dengan data dan model matematis untuk memperkirakan permintaan periode berikutnya. Tahapan metodologi yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Metodologi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan Permintaan

Pada pengolahan data ini dilakukan peramalan permintaan produk Pertamina Dex selama beberapa periode ke depan dengan metode *Time Series* yaitu *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*. Perbandingan metode dilakukan untuk menentukan metode mana yang paling tepat dalam

melakukan peramalan. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *error* pada masing masing metode. Nilai *error* yang paling kecil akan menentukan metode yang akan dipilih.

Metode *Moving Average*

Hasil peramalan untuk periode tahun 2023 menggunakan metode *Moving Average* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peramalan Permintaan Dengan Metode *Moving Average*

Periode	Rata-Rata Pendistribusian (L)	Hasil Peramalan (MA)	MAPE
Jan-22	38.415		
Feb-22	31.549		
Mar-22	37.165	34.982	6%
Apr-22	37.444	34.357	8%
Mei-22	48.462	37.305	23%
Jun-22	52.351	42.953	18%
Jul-22	44.009	50.407	15%
Agu-22	35.775	48.180	35%
Sep-22	33.906	39.892	18%
Okt-22	37.304	34.840	7%
Nov-22	30.570	35.605	16%
Des-22	33.939	33.937	0%
Total			145%
Nilai Error			14.50%

Metode *Weighted Moving Average*

Penelitian ini menggunakan 2 bobot yang berbeda. Penentuan bobot dilakukan dengan membuat kombinasi angka dari 1 hingga 10. Dua angka yang dikombinasikan akan membentuk angka desimal di mana total kedua angka tersebut sama dengan 1. Dari 45 kombinasi yang terbentuk, terdapat 28 kombinasi bobot yang berbeda-beda. Nilai *error* yang paling kecil terdapat pada kombinasi ke-10 dengan nilai bobot sebesar 0,9 dan 0,1. Pada nilai bobot 0,9 dan 0,1 dapat dilihat nilai MAD sebesar

5.372,435, MSE sebesar 38.224.679,38, dan MAPE sebesar 13,65%. Hasil peramalan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan bobot 0,9 dan 0,1 dapat dilihat pada Tabel 2. Rata-rata periode yang digunakan adalah 2 periode terakhir dan hasil peramalan dimulai dari periode ketiga.

Metode *Exponential Smoothing*

Nilai α yang digunakan adalah sebesar 0,6. Sebelumnya, sejumlah nilai α dicoba untuk mengetahui skema terbaik. Dengan bantuan fitur *Solver* pada Ms. Excel, didapat nilai α terbaik yaitu yang menghasilkan nilai *error* terkecil. Hasil peramalan dengan metode *Exponential Smoothing* dengan α terpilih, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perhitungan Permintaan Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

Periode	Rata-Rata Pendistribusian (L)	Hasil Peramalan (WMA)	MAPE
Jan-22	38.415		
Feb-22	31.549		
Mar-22	37.165	32.235,13	13,26%
Apr-22	37.444	36.603,39	2,25%
Mei-22	48.462	37.416,52	22,79%
Jun-22	52.351	47.360,04	9,53%
Jul-22	44.009	51.962,49	18,07%
Agu-22	35.775	44.843,23	25,35%
Sep-22	33.906	36.598,16	7,94%
Okt-22	37.304	34.092,76	8,61%
Nov-22	30.570	36.963,89	20,91%
Des-22	33.939	31.243,66	7,94%
Total			1,36663
Nilai Error			0,136663

Hasil peramalan pada periode bulan September 2023 yaitu sebanyak 38.904 L dengan nilai *error* sebesar 11%.

Tabel 3. Perhitungan Peramalan Permintaan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing*

Periode	Rata-Rata Pendistribusian (L)	Hasil Peramalan (WMA)	MAPE
Jan-22	38.415		
Feb-22	31.549	38.415	21,8%
Mar-22	37.165	34.295,04	7,7%
Apr-22	37.444	36.017,04	3,8%
Mei-22	48.462	36.873,5	23,9%
Jun-22	52.351	43.826,46	16,3%
Jul-22	44.009	48.941,46	11,2%
Agu-22	35.775	45.981,97	28,5%
Sep-22	33.906	39.857,63	17,6%
Okt-22	37.304	36.286,57	2,7%
Nov-22	30.570	36.896,83	20,7%
Des-22	33.939	33.100,93	2,5%
Jan-23	32.156	33.603,86	4,5%
Feb-23	34.404	32.734,94	4,9%
Mar-23	35.154	33.736,12	4,0%
Apr-23	36.974	34.586,98	6,5%
Mei-23	33.010	36.019,09	9,1%
Jun-23	38.795	34.213,67	11,8%
Jul-23	40.730	36.962,76	9,2%
Agu-23	38.692	39.223,19	1,4%
Sep-23		38.904,35	
Total			208%
Nilai Error			11%

Pemilihan Metode Peramalan

Menentukan metode peramalan yang paling tepat dilihat dari nilai galat terkecil kemudian dilakukan verifikasi metode *exponential smoothing* sebagai metode yang paling tepat menggunakan *moving range*. Dalam melakukan pemilihan metode peramalan ini, digunakan *moving range* di mana dibutuhkan perhitungan nilai z yaitu selisih dari data aktual dan hasil peramalan menggunakan metode *exponential smoothing*. Setelah dilakukan perhitungan dari semua periode kemudian

dilakukan *plotting* data pada *moving range chart* seperti pada Gambar 4.

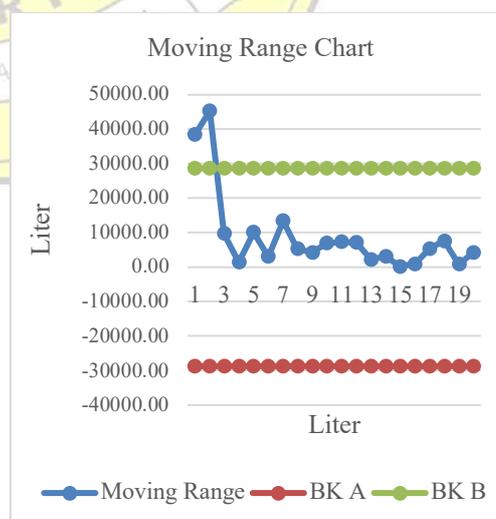
Pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa data *moving range* pada setiap periode (bulan) peramalan tidak melewati batas kelas bawah dan batas kelas atas. Berdasarkan hasil verifikasi metode peramalan, metode *exponential smoothing* merupakan metode yang paling tepat dengan nilai MAPE terkecil yaitu sebesar 11%.

Metode Reorder Point

Metode *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk tujuan mengetahui batas persediaan perlu dilakukannya pemesanan kembali. Total permintaan berdasarkan perhitungan peramalan permintaan menggunakan metode *exponential smoothing* adalah sebanyak 38.904 L. Berikut merupakan perhitungan ROP:

$$\begin{aligned} ROP &= Lt \times Q + SS \\ ROP &= 2 \times 38.904 + 45.000 \\ ROP &= 122.808 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diketahui bahwa waktu yang tepat untuk dilakukannya pemesanan kembali adalah ketika persediaan berada pada angka 122.808 L.



Gambar 4. *Moving Range Chart*

Metode *Min-Max*

Berikut merupakan perhitungan persediaan menggunakan metode *Min-Max* untuk hasil peramalan permintaan periode bulan September 2023.

1. *Safety Stock*

Perhitungan *safety stock* berdasarkan rata rata permintaan pada periode September 2023 adalah sebagai berikut.

$$SS = (\text{Pemakaian Maksimum} - R_j) \times \frac{LT}{30}$$

$$SS = (100.000 - 38.680) \times \frac{2}{30}$$

$$SS = 4.087,93$$

Safety stock berdasarkan peramalan permintaan periode September 2023 adalah sebanyak 4.087,93 L/hari.

2. *Minimum Stock*

Berikut merupakan perhitungan *minimum stock* berdasarkan perhitungan peramalan permintaan periode September 2023.

$$\text{Minimum Stock} = (R_j \times LT) + SS$$

$$\text{Minimum Stock} = (38.680 \times 2) + 4.087$$

$$\text{Minimum Stock} = 81.449$$

3. *Maximum Stock*

Berikut merupakan perhitungan *Maximum Stock* berdasarkan peramalan permintaan periode September 2023.

$$\text{Maximum Stock} = (2(R_j \times LT)) + SS$$

$$\text{Maximum Stock} = (2(38.680 \times 2)) + 4.087$$

$$\text{Maximum Stock} = 158811$$

4. Tingkat Pemesanan Kembali

Berikut merupakan perhitungan untuk mengetahui tingkat pemesanan kembali berdasarkan peramalan permintaan periode September 2023.

$$Q = \text{Maksimum} - \text{Minimum}$$

$$Q = 158.811 - 81.449$$

$$Q = 77.361$$

Maka dapat diketahui bahwa tingkat pemesanan kembali adalah sebanyak 77.361 L.

Analisis Metode ROP dan *Min-Max* dengan Metode *Existing*

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode ROP dan *Min-Max* maka didapat perbedaan dalam waktu di mana harus dilakukan pemesanan kembali. Perbedaan metode ROP dan *Min-Max* dibanding metode *existing* yang digunakan perusahaan, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Metode ROP dan *Min-Max* dengan Metode *Existing*

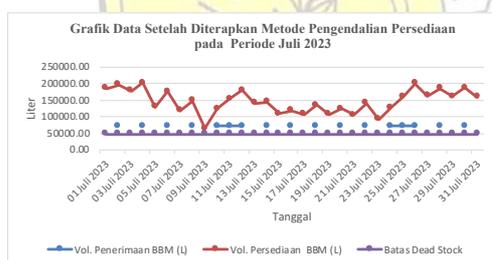
Kriteria	<i>Existing</i>	Metode ROP	Metode <i>Min-Max</i>
Waktu dilakukan pemesanan kembali	Persediaan 100.000 Liter	Persediaan 122.808 Liter	Persediaan 81.449 Liter
Kuantitas pemesanan	Biasanya 48.000 Liter atau sama dengan muatan 2 mobil tangki 24KL	-	77.361 Liter atau sama dengan muatan 3 mobil tangki 24 KL
Total pemesanan dalam satu periode yaitu 1 bulan	20 - 24 Kali	-	15 Kali

Ketika menggunakan metode ROP, perusahaan dapat melakukan pemesanan kembali ketika persediaan berada pada

angka 122.361 L dan diharapkan mampu memenuhi permintaan tanpa terjadinya krisis stok dan *stockout*. Pada keadaan

existing, perusahaan melakukan penerimaan menggunakan 2 mobil tangki kapasitas 24 KL atau setara dengan 48.000 Liter tetapi menggunakan metode *Min-Max* di mana perusahaan dapat melakukan penerimaan sebanyak 3 mobil tangki 24 KL atau setara dengan 72.000 L.

Perhitungan menggunakan metode *Min-Max* diharapkan mampu dalam memenuhi persediaan barang sesuai kebutuhan perusahaan dan permintaan konsumen. Pada keadaan *existing*, pemesanan dapat dilakukan sebanyak 20 sampai 24 kali dalam satu periode tetapi menggunakan metode *Min-Max*, pemesanan dapat dilakukan lebih sedikit yaitu sejumlah 15 kali dalam satu periode. Total pemesanan yang lebih sedikit dengan kuantitas yang lebih besar dapat dilakukan untuk mengisi tangki dengan lebih cepat sehingga diharapkan tidak terjadi krisis persediaan.



Gambar 5. Grafik Data Setelah Diterapkan Metode Pengendalian Persediaan pada Periode Bulan Juli 2023

Jika dibandingkan, sebelum diterapkan metode pengendalian persediaan, diketahui pada periode bulan Juni 2023, terjadi *stockout*. Ketika metode pengendalian persediaan diterapkan maka tidak terjadi *stockout* ataupun krisis *stock*. Pada periode bulan Juli 2023 dilakukan penerimaan barang persediaan sebanyak 17 kali, hal tersebut terjadi karena pada tanggal 10 Juli 2023 persediaan berada pada angka 123.362 Liter dan berdasarkan metode ROP, pada kondisi tersebut, harus dilakukan pemesanan kembali. Ilustrasi jumlah persediaan setelah diterapkan

pengendalian persediaan, tampak pada Gambar 5.

5. KESIMPULAN

Metode peramalan yang paling tepat dalam melakukan peramalan permintaan produk Pertamina Dex berdasarkan data pendistribusian periode Januari 2022 sampai Agustus 2023 adalah menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai galat MAPE sebesar 10,65%. Hasil peramalan permintaan produk Pertamina Dex pada periode bulan September 2023 adalah sebanyak 38.904 L. Menggunakan metode ROP, pemesanan kembali perlu dilakukan ketika persediaan berada pada angka 122.808 L. Dengan metode *Min-Max*, kuantitas pemesanan dalam sekali pesan adalah sebanyak 77.361 L atau sama dengan muatan 3 mobil tangki kapasitas 24 KL.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat dipertimbangkan untuk memasukkan tingkat produksi dalam menentukan jumlah persediaan yang tepat. Selain itu, dapat pula ditambahkan perhitungan biaya penyimpanan dalam perhitungan jumlah persediaan yang tidak hanya sesuai kebutuhan tapi juga ekonomis bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sinurat, F., & Safri, G. (2022). Analisis komposisi bahan bakar biosolar dengan bahan bakar Pertamina Dex terhadap performa mesin diesel dengan variasi beban. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Otomotif*, 2(2), 31-36.
- Sari, J. S., Wilandari, Y., & Hoyyi, A. (2016). Pembentukan Model Log Linier Empat Dimensi (Studi Kasus: Rata-rata Pengguna Jenis Bahan Bakar Minyak Berdasarkan Jenis Kendaraan, Rasio Kompresi, dan Kapasitas

- Mesin). *Jurnal Gaussian*, 5(3), 437-446.
- Lusiana, A., & Yuliaty, P. (2020). Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) pada Permintaan Atap di PT X. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, 11-20.
- Asynari, E., Wahyudi, D., & Aeni, Q. (2020). Analisis Peramalan Permintaan pada Geprek Bensu Menggunakan Metode Time Series. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, VI(3), 215-220.
- Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, & Hasanuddin, Z. B. (2020). Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, VII(6), 1161-1168.
- Agustian, S., & Wibowo, H. (2019). Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 11*, 156-162.
- Santoso, A. B., Rumatna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, V(2), 756-761.
- Irwadi, M. (2015). Penerapan Reorder Point untuk Persediaan Bahan Baku Produksi Alat Pabrik Kelapa Sawit pada PT Swakarya Adhi Usaha Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Akuntansi Politeknik Sekayu (ACSY)*, II(1), 21-30.
- Kinanthi, A. P., Herlina, D., & Mahardika, F. A. (2016). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT.Djitoe Indonesia Tobacco). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*.
- Salam, A., & Mujiburrahman. (2018). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock pada Perusahaan Konveksi Gobar Indo. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Teknologi*, 47-54.
- Cappenberg, A. D. (2017). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Solar, Biosolar dan Pertamina Dex Terhadap Prestasi Motor Diesel Silinder Tunggal. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 70-74.