

Perancangan Sistem *Inventory Policy* Untuk Meminimasi *Stockout* Menggunakan *Forecasting* Dan *Periodic Review System (R, s, S)* Di PT. MNO

1st Hilda Auliya Hamada
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

hildaulya@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Iphov Kumala Sriwana
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

iphovkumala@telkomuniversity.ac.id

3rd Ari Yanuar Ridwan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

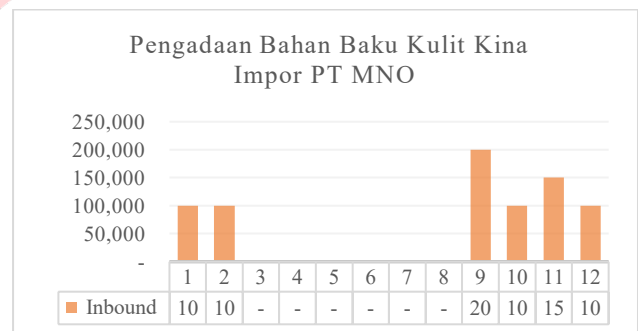
ariyanuar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini dilakukan untuk merancang kebijakan persediaan bahan baku kulit kina impor di PT MNO dalam rangka meminimasi terjadinya stockout. Peramalan permintaan dilakukan menggunakan *forecasting* dengan model *Simple Seasonal* yang menunjukkan bahwa pola permintaan tahun 2025 bersifat musiman, dengan nilai tertinggi sebesar 253.244 kg dan terendah 58.144 kg. Hasil tersebut digunakan dalam perhitungan kebijakan persediaan menggunakan metode *Periodic Review (R, s, S)*, dengan parameter optimal berupa *review interval* setiap 2 hari (0,0040045 tahun), *reorder point* sebesar 131.365 kg, dan *maximum inventory level* sebesar 132.770 kg. Sebelum kebijakan diterapkan, jumlah *stockout* tercatat sebesar 132.969 kg dan berhasil ditekan menjadi 233,81 kg. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan sistem data pendukung keputusan yang divisualisasikan menggunakan Power BI. Sistem terdiri dari dua halaman. Halaman *input* yang menampilkan parameter biaya dan data permintaan, serta halaman *output* yang menampilkan hasil perhitungan kebijakan secara visual. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengambil keputusan dalam memahami kondisi persediaan dan mendukung pengambilan keputusan di PT MNO.

Kata kunci— kulit kina, *stockout*, *periodic review*, *forecasting*, Power BI, sistem pendukung keputusan

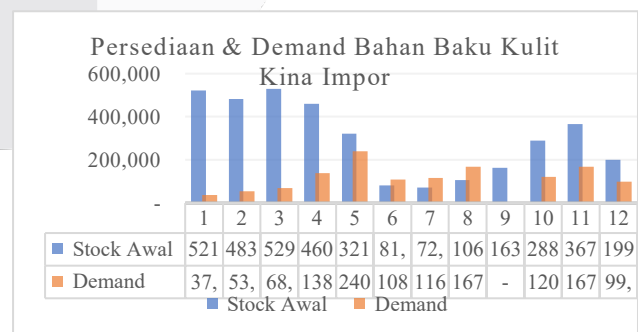
I. PENDAHULUAN

PT MNO merupakan perusahaan yang memproduksi garam kina dan turunannya, minyak atsiri, serta produk Selensia. Perusahaan mendistribusikan produknya ke berbagai negara. Produk utama PT MNO yaitu Garam Kina atau kinin adalah obat yang dikonsumsi untuk mengobati penyakit *malaria* dan *babesiosis* dengan bahan baku dari material kulit kina. Kinin juga dapat dikonsumsi berbagai khasiat lainnya, sebagai formula pada air tonik sebagai rasa pahit pada obat. Produk Garam Kina terdapat turunannya diantaranya, *Quinine Base Anhydrous*, *Quinine Hydrochloride*, *Quinine Dihydrochloride*, *Quinidine Sulphate*, *Cinchonine*, *Quinine Sulphate*, *Quinine Bisulphate*, *Quinidine Base*, dan *Cinchonidine*.



GAMBAR 1
Pengadaan Bahan Baku Kulit Kina Impor PT MNO

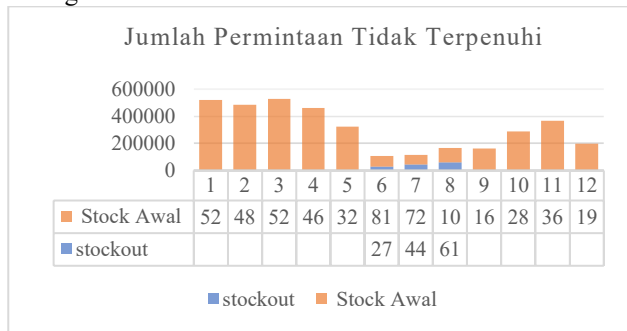
Pada Gambar 1 terlihat pada bulan Maret hingga Agustus tidak terdapat pengadaan. Perusahaan melakukan pemesanan di awal tahun untuk memenuhi permintaan bulan selanjutnya yang hanya mengandalkan sisa bahan baku dari bulan sebelumnya. Bahan baku kulit kina ini diimpor langsung dari Kongi yang memerlukan waktu 2 sampai 3 bulan.



GAMBAR 2
Persediaan & Demand Bahan Baku Kulit Kina Impor

Persediaan bahan baku kulit kina impor PY MNO di tahun 2024 memiliki fluktuasi, seperti terlihat pada Gambar 2. Pada bulan Januari hingga April persediaan meningkat hingga mencapai angka 520.000 kg, namun permintaan di bulan tersebut sangat rendah yaitu di bawah 100.000 kg. Pada

bulan Mei hingga September naik signifikan khususnya pada bulan Mei mencapai 250.000 kg, sementara persediaan menurun. Meskipun di Oktober dan november persediaan meningkat, tetapi hal ini belum stabil karena permintaan terus meningkat.



GAMBAR 3
Jumlah Permintaan Tidak Terpenuhi

Gambar 3 menunjukkan jumlah permintaan yang tidak terpenuhi pada tahun 2024 di PT MNO. Terlihat pada bulan Juni hingga Agustus terjadi kekurangan stok persediaan bahan baku kulit kina. Jumlah persediaan yang kurang mencapai 132.969 kg, dimana perusahaan tidak bisa memenuhi kebutuhan permintaan. Permasalahan ini menyebabkan terjadinya masalah *stockout* yang akan mengganggu proses produksi. Selain itu, akan berdampak pada operasional dan potensi kehilangan kepercayaan pelanggan. Maka dari itu, perusahaan harus menentukan kebijakan persediaan yang berbasis peramalan dan periodik untuk menyelesaikan masalah yang sedang terjadi.

II. KAJIAN TEORI

A. Inventory

Inventory (Persediaan) merupakan suatu fasilitas digunakan perusahaan pada suatu produk atau barang untuk dikelola dan dipantau sehingga tidak terjadi *overstock* maupun *stockout*. *Inventory* perusahaan berfungsi untuk mengatur pergerakan, pengelolaan *stock* dan pengadaan suatu barang [1].

1. Jenis-jenis *Inventory*

Inventory diklasifikasikan berdasarkan tahapan proses produksi [2].

a. *Raw Material and Component*

Inventory pada bahan baku dan komponen merupakan *supply* bahan yang akan masuk ke dalam proses produksi, terdiri dari faktor-faktor yang masuk ke dalam produksi yang akan diproses.

b. *Work In Process*

Inventory pada produk setengah jadi merupakan persediaan dengan bahan yang telah mengalami proses produksi tetapi belum hingga sampai akhir atau masih harus diproses (sub-perakitan, setengah jadi, perakitan, dll).

c. *Finished Product*

Inventory pada produk atau barang jadi merupakan persediaan dengan barang yang telah melewati proses produksi hingga akhir dan selesai di perusahaan.

d. *Spare Part, Maintenance, Repair & Operations*

Pada umumnya *inventory* pada barang ini sebagai bahan pembantu yang memiliki fungsi untuk pendukung dan barang tambahan pada proses produksi.

2. *Inventory Cost*

Inventory cost atau biaya persediaan merupakan biaya yang dibutuhkan untuk operasional Perusahaan. Biaya tersebut berfungsi untuk memenuhi biaya-biaya pengadaan, kebutuhan, dan operasi lainnya yang sesuai dengan regulasi perusahaan. Menentukan total *inventory cost* dengan memilih biaya paling minum dari penjumlahan *holding cost*, *setup cost*, *ordering cost*, dan *shortage cost* [3].

a. *Holding Cost*

Holding cost merupakan biaya yang muncul disebabkan terdapat penyimpanan barang di gudang meliputi *storage cost*, biaya fasilitas *inventory*, biaya administrasi, biaya kerusakan dan penyusutan, biaya kadaluarsa (*obsolescence cost*), biaya asuransi, serta biaya lainnya.

b. *Setup Cost*

Setup cost atau yang sering dikenal sebagai biaya pesan atau pengadaan, merupakan pengeluaran biaya untuk persiapan memproduksi barang. Biaya ini terjadi biasanya dalam pabrik, seperti biaya mesin, biaya peta kerja, dan sebagainya.

c. *Ordering Cost*

Ordering cost merupakan biaya yang ketika proses pembelian barang atau pesanan produksi setiap kali barang dipesan.

d. *Shortage Cost*

Shortage cost ini terjadi apabila muncul kerugian atau terjadi ketika barang diperlukan tidak tersedia *stock*. Sehingga yang menyebabkan proses produksi berhenti.

3. *Inventory Management*

Inventory management (manajemen persediaan) merupakan suatu pendekatan matematis untuk menyimpan, mencari, dan menjual persediaan suatu produk ataupun bahan baku dan komponen. *Inventory management* sendiri diantaranya untuk menentukan proses pemesanan, menyimpan suatu barang, dan pemakaian *stock* di sebuah gudang perusahaan. Maka dari itu, *inventory management* sangat diperlukan dalam suatu bisnis perusahaan dalam menentukan kapan barang harus melakukan pemesanan kembali, berapa jumlah barang dipesan yang harus dibeli atau diproduksi, berapa biaya barang yang dibutuhkan untuk membeli, dan kapan harus menjual sebuah barang [4].

4. *Inventory Policy*

Inventory policy atau kebijakan persediaan merupakan bagian terpenting dalam *inventory management* yang mengelola persediaan menjadi optimal. Kebijakan persediaan terdapat dua kategori, yaitu *Periodic Review* dan *Continuous Review*. Perbedaan pada *Periodic Review* biasanya pada Perusahaan jumlah pemesanan yang bervariasi namun interval waktu yang tetap, sedangkan pada *Continuous Review* jumlah pemesanan yang tetap tetapi interval waktu yang berubah [5].

5. *Probabilistic Inventory*

Data *Probabilistic Inventory* (Persediaan Probabilistik) ini suatu keadaan persediaan yang memiliki ketidakpastian. Ketidakpastian ini adanya dari pemakai (*user*) berupa terjadi fluktuasi permintaan yang terlihat oleh variansi atau *standard deviation* (S), pemasok (*supplier*) berupa waktu pengiriman yang terlihat dari *leadtime* (L), dan system yang mengelola (*management system*) sehingga ketidakpastian dalam menghadapi permasalahan dilihat dari risiko yang ditanggung (z_α). Oleh karena itu ketidakpastian ini memiliki distribusi acak [6].

Sistem *Continuous Review* yang mengendalikan persediaan secara *real time* atau terus-menerus. Namun sistem *continuous review* termasuk sistem yang mahal untuk barang atau produk yang bergerak cepat karena terdapat transaksi yang perlu ditinjau. Terdapat dua klasifikasi *Continuous Review*, yaitu:

a. Sistem *Order-Point, Order-Quantity* (s, Q)

Sistem (s, Q) dijalankan pada saat pemesanan dilakukan sebanyak jumlah kuantitas pesanan (Q), ketika tingkat persediaan mencapai pada titik pemesanan ulang (s) ataupun berada di tingkat bawahnya.

b. Sistem *Order-Point, Maximum Inventory Level* (s, S)

Sistem (s, S) memiliki kemiripan dengan sistem (s, Q), sistem ini dijalankan pada saat pemesanan tidak hanya sampai jumlah optimum tetapi hingga mencapai tingkat persediaan yang paling maksimum (S).

Sistem *Periodic Review* yang mengendalikan persediaan dengan status persediaan ditinjau berdasarkan interval waktu yang tetap (R). Namun pada sistem *Periodic Review* pembaharuan status stok tidak diketahui dengan pasti jumlahnya. Terdapat dua klasifikasi *Periodic Review*, yaitu:

a. Sistem *Review Interval, Maximum Inventory Level* (R, S)

Sistem (R, S) dilakukan pemesanan berdasarkan waktu yang telah dijadwalkan sesuai waktu interval hingga persediaan mencapai titik maksimum.

b. Sistem (R, s, S)

Sistem (R, s, S) dilakukan pemesanan dilakukan pada saat tingkat persediaan mencapai atau dibawah tingkat s, maka pemesanan akan dilakukan untuk mencapai S setiap periode R. Namun tidak akan dilakukan pemesanan jika tingkat persediaan berada di atas s walaupun dijadwalkan berdasarkan periode R.

B. Forecasting

Forecasting atau peramalan merupakan ilmu pendekatan untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Peramalan ditentukan berdasarkan data historis dengan menggunakan model matematis. Peramalan ini bisa berupa subjektif dan intuitif, dengan didasari data permintaan. Selain itu juga posisi siklus produk dapat dipengaruhinya. Perencanaan ini akan efektif dalam waktu singkat maupun lama yang tergantung data *demand forecasting* suatu produk perusahaan [7].

1. Time Series

Metode *time series* adalah suatu perhitungan peramalan kuantitatif. Analisis ini dipakai untuk meramalkan permintaan dengan melihat pola permintaan sebelumnya (di masa lalu) yang memiliki data konsisten dalam jangka waktu yang panjang. *Time series* memiliki komponen yang diperlukan sebagai dasar dalam menentukan persamaan matematis. Komponen ini merupakan sebuah data permintaan lampau yang membentuk suatu pola [8].

a. *Trend* (T)

Trend merupakan suatu pola permintaan yang membentuk kenaikan maupun penurunan dalam jangka waktu lama suatu produk di masa lalu. Pola data yang dihasilkan cenderung naik maupun turun secara konstan. Pola data peramalan ini menggunakan metode *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan *regresi linear*.

b. *Cycle* (C)

Cycle atau siklus merupakan pola permintaan memiliki siklus yang berulang-ulang dalam jangka waktu lebih dari satu tahun. Pola peramalan ini sangat cocok untuk jangka menengah dan jangka panjang. Pola data peramalan ini menggunakan metode *moving average*, *weight moving average*, dan *exponential smoothing*.

c. *Season* (S)

Season atau musiman merupakan pola permintaan yang memiliki fluktuasi pada daerah garis *trend* yang terjadi setiap tahun. Banyak penyebab dari pola ini diantaranya libur panjang, faktor cuaca, dan hari raya yang terjadi disetiap tahun. Pola data peramalan ini menggunakan metode *moving average*, *double moving average*, dan *weight moving average*.

d. *Random* (R)

Random atau acak merupakan pola permintaan permintaan yang terdapat variasi acak disebabkan oleh banyak faktor, seperti bencana alam, gulung tikar kompetitor, promosi yang baru, dan kejadian tidak terduga lainnya. Variasi acak diperlukan pada *forecasting* untuk untuk menghindari *stockout* dengan menentukan *safety stock* jika terjadi lonjakan permintaan.

III. METODE

Pada Bagian Metode ini dijelaskan cara perolehan data dan menjelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan peramalan pada tahun 2025 menggunakan *forecasting* untuk 12 periode mendatang.
2. Melakukan uji distribusi data permintaan bahan baku kulit kina impor menggunakan uji Kolmogorov Smirnov.

Uji Kolmogorov-smirnov pada penelitian ini menggunakan *software* IBM SPSS, dengan hasil hipotesis sebagai berikut:
 H_0 : Data permintaan bahan baku terdistribusi normal
 H_1 : Data permintaan bahan baku tidak terdistribusi normal

Pengambilan Keputusan :

Jika $\text{Sig.}(p) > 0,05$ maka H_0 diterima
 Jika $\text{Sig.}(p) \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

3. Melakukan perhitungan biaya persediaan *existing*.
4. Melakukan perhitungan kebijakan persediaan menggunakan *periodic review* (R, s, S) dengan data permintaan historis dan perhitungan perbandingan total biaya persediaan. Kemudian dilanjutkan melakukan Perhitungan menggunakan hasil demand forecasting dan *periodic review* (R, s, S) sebagai kondisi usulan. Berikut tahapan perhitungan *review interval* (R).

a. Menghitung nilai T_0 .

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}}$$

- b. Menghitung nilai α menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{Th}{c}$$

- c. Menghitung nilai R menggunakan persamaan berikut.

$$R = DT + DL + Z_{\alpha}\sqrt{T+L}$$

- d. Menghitung nilai N menggunakan persamaan berikut.

$$N = S\sqrt{T+L}[f(Z_{\alpha}) - Z_{\alpha}\psi(Z_{\alpha})]$$

- e. Menghitung total biaya persediaan.

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k$$

Berikut merupakan tahapan perhitungan *reorder point* dan *maximum inventory level* (s, S).

- a. Menghitung nilai X_R menggunakan persamaan berikut.

$$X_R = D \times R$$

- b. Menghitung nilai X_{R+L} menggunakan persamaan berikut.

$$X_{R+L} = D(R+L)$$

- c. Menghitung nilai r dan σ_{R+L} menggunakan persamaan berikut.

$$r = R \times h$$

$$\sigma_{R+L} = \sigma(R+L)$$

- d. Menghitung nilai order quantity (Q_P) menggunakan persamaan berikut.

$$Q_P = 1,3X_R^{0,494}\left(\frac{A}{vr}\right)^{0,506}\left(1 + \frac{\sigma_{R+L}^2}{X_R^2}\right)^{0,116}$$

- e. Menghitung limit (S_P) menggunakan persamaan berikut.

$$Z = \sqrt{\frac{Q_P r}{\sigma_{R+L} B_3}}$$

- f. Menghitung (k) menggunakan persamaan berikut.

$$pu \geq (k) = \frac{r}{B_3 + r}$$

- g. Menghitung nilai S_0 menggunakan persamaan berikut.

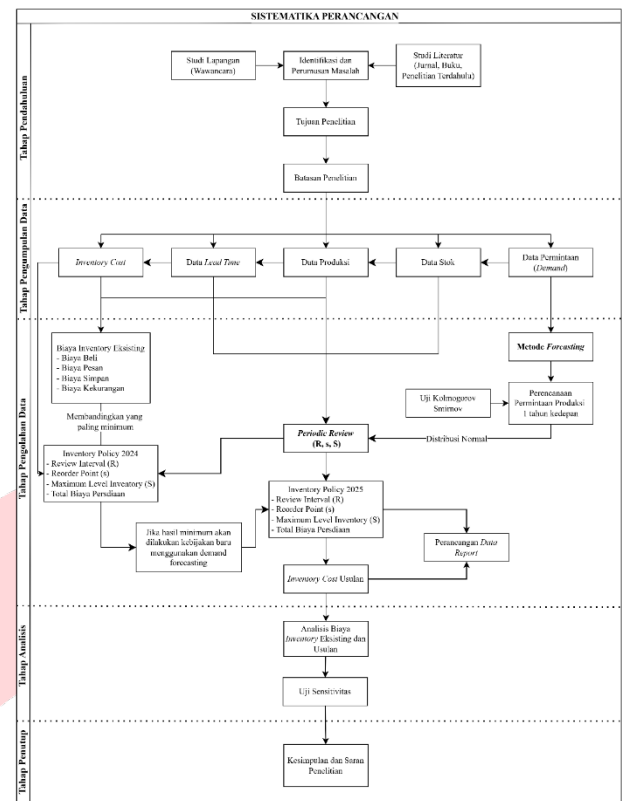
$$S_0 = X_{R+L} + k\sigma_{R+L}$$

- h. Nilai reorder point (s) dan maximum level inventory (S).

$$s = S_P$$

$$S = S_P + Q_P$$

5. Melakukan perancangan *data system* pendukung keputusan persediaan bahan baku kulit kina impor.

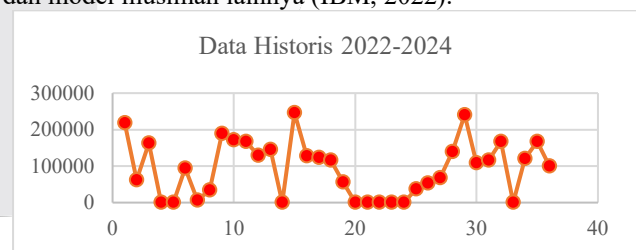


GAMBAR 4
Sistematika Perancangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

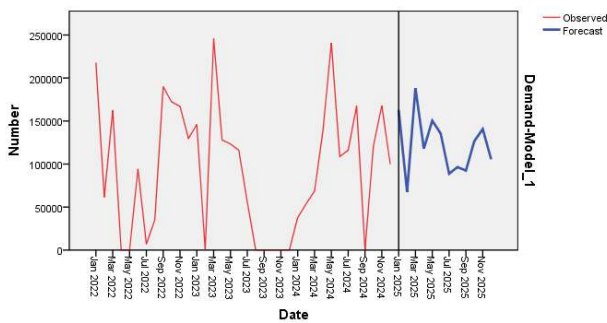
Demand Forecasting 2025

Langkah awal yang harus dilakukan dalam meramalkan permintaan pada 12 periode pada tahun 2025 yaitu dengan mengumpulkan data-data historis tahun 2022-2024. Pada penelitian ini forecasting menggunakan *software* SPSS, dengan menggunakan *expert modeler*. *Expert modeler* merupakan fitur di dalam SPSS yang digunakan untuk secara otomatis memilih model *time series* terbaik berdasarkan karakteristik data, termasuk tren, musiman, dan noise. *Expert Modeler* dapat memilih dari ARIMA, exponential smoothing, dan model musiman lainnya (IBM, 2022).



GAMBAR 5
Data Historis Permintaan 2022-2024

Berdasarkan Gambar 4 grafik permintaan 2024 tersebut pada SPSS menunjukkan jenis model *forecasting* yang cocok untuk dipilih adalah *Simple Seasonal*. *Simple Seasonal* merupakan salah satu model peramalan dalam analisis deret waktu yang digunakan ketika data menunjukkan adanya pola musiman yang terjadi secara berulang, namun tidak disertai dengan kecenderungan arah tren yang jelas dalam jangka Panjang.



GAMBAR 6
Forecasting 2025 SPSS

TABEL 1
Hasil Forecasting 2025

Period/Bulan 2025	Hasil Forecasting
1	162987
2	67471
3	188088
4	118047
5	150419
6	135446
7	88760
8	96537
9	92359
10	126759
11	140699
12	105570

Hasil dari model Simple Seasonal menunjukkan peramalan permintaan 12 periode ke depan 2025 di PT MNO seperti pada Gambar 5 yang menunjukkan peramalan di tahun 2025 yang stabil. Terlihat pada Tabel 1 semua nilai *forecasting* tidak ada fluktuasi permintaan. Total dari permintaan 2025 berdasarkan *forecasting* sebanyak 1.473,142 ton.

Uji Distribusi Data

Uji distribusi dilakukan untuk mengetahui apakah data permintaan bahan baku kulit kina impor berdistribusi normal. Pengujian distribusi yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu uji Kolmogorov-smirnov dengan menggunakan *software* IBM SPSS. Uji menunjukkan hasil $0,2 > 0,05$ maka data permintaan 2025 berdistribusi normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Demand2025
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	122762.02
	Std. Deviation	34761.773
Most Extreme Differences	Absolute	.108
	Positive	.108
	Negative	-.081
Test Statistic		.108
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. This is a lower bound of the true significance.

GAMBAR 7
Uji Kolmogorov-smirnov

Perhitungan Total Biaya Persediaan Existing

Biaya persediaan eksisting merupakan total biaya persediaan sebelum dilakukannya perhitungan biaya usulan. Biaya ini nanti akan dibandingkan dengan biaya usulan, yang akan menentukan kelayakan biaya usulan. Komponen biaya

persediaan eksisting diantaranya biaya pembelian (O_b), biaya pesan (O_p), biaya simpan (O_s), dan biaya kekurangan (O_k). Komponen-komponen biaya tersebut akan dijumlahkan yang menghasilkan biaya persediaan eksisting.

Keterangan :

Jumlah Permintaan (D) : 110.088 kg/tahun
 Harga Bahan Baku(p) : Rp24.000 /kg
 Biaya Pesan (A) : Rp4.321 /pesan
 Biaya Simpan (h) : Rp58,319 /kg
 Biaya Kekurangan : Rp1.200 /kg
 Frekuensi Pemesanan : 6 /tahun
 Jumlah *Stockout* : 132.969 kg

Perhitungan :

1. Biaya Pembelian (O_b)

$$\begin{aligned} O_b &= \text{Jumlah permintaan} \times \text{Harga bahan baku} \\ &= 110.088 \times \text{Rp}24.000 \\ &= \text{Rp}2.642.118.000,- \end{aligned}$$

2. Biaya Pesan (O_p)

$$\begin{aligned} O_p &= \text{Frekuensi pemesanan} \times \text{Biaya pesan} \\ &= 6 \times \text{Rp}4.321 \\ &= \text{Rp}25.926,- \end{aligned}$$

3. Biaya Simpan (O_s)

$$\begin{aligned} O_s &= \text{Rata-rata stock} \times \text{Biaya simpan} \\ &= 299.601 \times \text{Rp}58,319 \\ &= \text{Rp}58.087.393,- \end{aligned}$$

4. Biaya Kekurangan (O_k)

$$\begin{aligned} O_k &= \text{Jumlah stockout} \times \text{Biaya kekurangan} \\ &= 132.969 \times \text{Rp}1.200 \\ &= \text{Rp}159.562.800,- \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan seluruh komponen biayanya selanjutnya akan dijumlahkan untuk menentukan total seluruh biaya persediaan eksisting (O_T).

$$\begin{aligned} O_T &= O_b + O_p + O_s + O_k \\ &= \text{Rp}2.642.118.000 + \text{Rp}25.926 + \text{Rp}58.087.393 + \\ &\quad \text{Rp}159.562.800 \\ &= \text{Rp}2.859.794.119,- \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan biaya persediaan eksisting pada bahan baku kulit kina impor didapatkan hasil Rp2.859.794.119,-

Perancangan Kebijakan Persediaan

Perhitungan *Periodic Review* (R, s, S) Eksisting

Perhitungan menggunakan metode *Periodic Review* (R, s, S) dengan permintaan di 2024 yang dilakukan untuk merancang kebijakan persediaan bahan baku kulit kina impor di PT MNO. Perusahaan menghadapi tantangan fluktuasi permintaan bulanan selama 2024 dan *lead time* pengadaan yang cukup panjang karena bahan baku diimpor dari Kongo. Langkah pertama dengan melakukan perhitungan untuk menentukan *review interval* (R), yang disesuaikan dengan siklus evaluasi persediaan perusahaan. Selanjutnya, menentukan *reorder point* (s) dan *order-up-to level* (S) berdasarkan peramalan *demand* bahan baku kulit kina impor tahun 2024 dan data historis penggunaan bahan baku selama satu tahun.

TABEL 2
Iterasi Eksisting

Iterasi	T_0 (Tahun)	O_T	Keterangan
1	0,011	Rp2.691.509.687,-	
2	0,01	Rp2.691.165.449,-	
3	0,009	Rp2.690.872.206,-	
4	0,008	Rp2.690.641.929,-	
5	0,007	Rp2.690.491.359,-	
6	0,006	Rp2.690.444.926,-	Optimal
7	0,005	Rp2.690.540.299,-	

Berdasarkan Tabel 2 perhitungan iterasi ke 6, menunjukkan hasil perhitungan total biaya persediaan lebih besar dari perhitungan sebelumnya. Sehingga iterasi diberhentikan karena hasil iterasi 6 lebih optimal dengan total biaya persediaan lebih murah. Didapatkan hasil kebijakan yang optimum pada iterasi 6 dengan nilai R atau $T_0 = 0,006$.

Hasil perhitungan metode *periodic review* (R, s, S) menunjukkan bahwa bahan kulit kina impor juga memperoleh hasil kebijakan pemesanan ulang (*reorder point*) ketika persediaan mencapai 234.030 kg, dan jumlah maksimum persediaan (*maximum inventory level*) yang perlu dijaga juga sebesar 335.405 kg. Pemeriksaan persediaan (*review interval*) bahan baku ini perlu dilakukan setiap atau sekitar 2,42 hari (0,006 tahun) sekali yang kita bulatkan menjadi 3 hari. Berdasarkan perbandingan perhitungan *periodic review* (R, s, S) nilai *stockout* menurun menjadi 233,8 kg dalam setahun. Tujuan pendekatan ini, untuk menunjukkan bahwa dengan permintaan yang sama, kebijakan usulan dengan metode *periodic review* (R, s, S) dapat menghasilkan total *stockout* yang lebih rendah dibandingkan eksisting. Sehingga langkah selanjutnya menentukan kebijakan persediaan untuk tahun yang akan datang di 2025.

Kebijakan Inventory Menggunakan Data Demand Usulan

Perhitungan kebijakan *inventory* menggunakan metode *Periodic Review* (R, s, S) dan data *demand* usulan dilakukan untuk merancang kebijakan persediaan bahan baku kulit kina impor di PT MNO berdasarkan permintaan yang telah dilakukan *forecasting* untuk tahun 2025. Kebijakan ini dibuat karena perhitungan total biaya persediaan menggunakan metode usulan memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan biaya eksisting. Berikut ini merupakan hasil perancangan kebijakan *inventory* menggunakan *forecasting* dan *Periodic Review* (R, s, S).

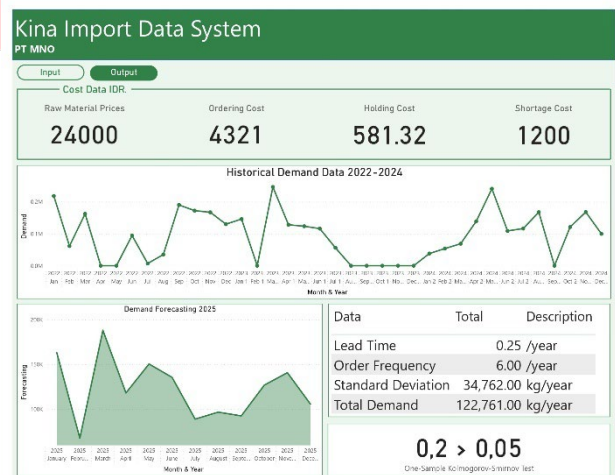
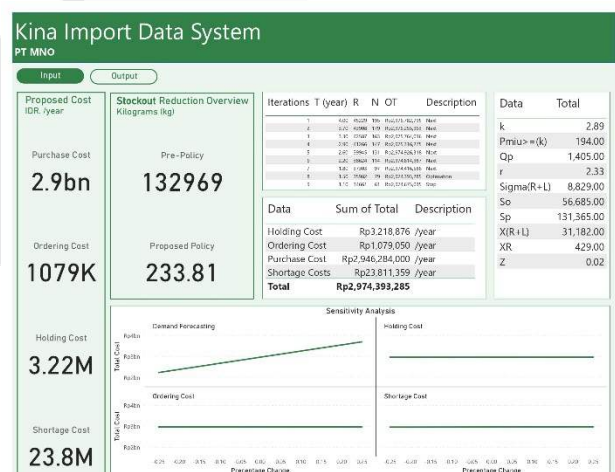
TABEL 3
Hasil Periodic Review (R, s, S)

Review Interval (R)	2 hari (0,0040045 tahun)
Reorder Point (s)	131.365 kg
Maximum Inventory Level (S)	132.770 kg
Biaya Pembelian (O_b)	Rp2.946.284.000,-
Biaya Pesan (O_p)	Rp1.079.050,-
Biaya Simpan (O_s)	Rp3.218.876,-
Biaya Kekurangan (O_k)	Rp23.811.359,-
Total Biaya Persediaan (O_T)	Rp2974393285,-
STOCKOUT	79,42 kg

Peningkatan total permintaan pada tahun 2025 berdasarkan *forecasting* sebelumnya berdampak signifikan terhadap besarnya kebutuhan pengadaan bahan baku, sehingga terlihat pada Tabel 3 biaya pembelian menjadi

komponen dominan dalam total biaya persediaan. Hal ini menandakan bahwa volume permintaan yang tinggi mendorong perusahaan untuk melakukan pembelian dalam jumlah besar guna memastikan kelancaran proses produksi. Meskipun demikian, biaya simpan dan biaya kekurangan berada pada angka yang relatif rendah, yang menunjukkan efektivitas sistem pengendalian persediaan dalam mencegah terjadinya *stockout*. Terlihat jumlah *stockout* di tahun 2025 diprediksi sedikit yaitu 79,42 kg yang jauh jika dibandingkan dengan total *stockout* pada tahun sebelumnya. Kebijakan ini dirancang untuk menjaga persediaan bahan baku sepanjang tahun, meskipun menghadapi fluktuasi permintaan dan ketidakpastian dari *supplier*. Melalui pendekatan *Periodic Review* (R, s, S), perusahaan dapat melakukan pemeriksaan persediaan secara terjadwal berdasarkan (R), dan ketika stok menyentuh atau berada di bawah titik pemesanan ulang (s), pemesanan kembali dilakukan hingga persediaan mencapai level maksimum (S) yang telah ditetapkan, sehingga kinerja operasional dapat tetap stabil dan efisien.

Perancangan Data System Pendukung Keputusan

GAMBAR 8
Data System (Input)GAMBAR 9
Data System (Output)

Gambar 7 memperlihatkan tampilan halaman *input* pada sistem data pendukung keputusan untuk kebijakan persediaan bahan baku kulit kina impor di PT MNO. Halaman ini menyajikan data historis dan parameter dasar seperti biaya

pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan yang menjadi acuan utama dalam perhitungan kebijakan persediaan. Visualisasi tren permintaan historis dan hasil *forecasting* 2025. Selain itu, sistem ini menyertakan uji distribusi data dan parameter statistik seperti *lead time*, deviasi standar permintaan, serta total kebutuhan tahunan, untuk perhitungan menggunakan metode *Periodic Review* (R, s, S) secara rinci dengan visualisasinya.

Sementara itu, Gambar 8 merupakan tampilan halaman *output* yang menunjukkan hasil akhir perhitungan kebijakan persediaan. Komponen utamanya meliputi ringkasan hasil iterasi untuk mendapatkan hasil waktu interval (R), pemesanan ulang (s), dan maksimum persediaan (S). Sistem ini juga dilengkapi *stockout reduction overview* dimana memperlihatkan hasil *stockout* sebelum dan sesudah dilakukannya metode ini. Terdapat juga tampilan analisis sensitivitas untuk mengukur dampak perubahan variabel terhadap total biaya persediaan, yang berfungsi sebagai membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih responsif terhadap risiko persediaan.

V. KESIMPULAN

PT MNO sebagai produsen bahan baku kulit kina impor menghadapi permasalahan *stockout*. Berdasarkan analisis data permintaan historis, dilakukan perencanaan produksi menggunakan *forecasting* dengan model *Simple Seasonal*. Model ini menunjukkan bahwa pola permintaan tahun 2025 bersifat musiman, dengan nilai tertinggi sebesar 253.244 kg dan terendah sebesar 58.144 kg. Perancangan kebijakan persediaan dilakukan menggunakan metode *Periodic Review* (R, s, S) dengan hasil perhitungan menunjukkan bahwa *review interval* (R) peninjauan optimal adalah setiap 2 hari (0,0040045 tahun), dengan titik *reorder point* (s) atau pemesanan ulang sebesar 131.365 kg, serta batas *maximum inventory level* (S) atau maksimum persediaan sebesar 132.770 kg. Sebelum dilakukan kebijakan *Periodic Review* (R, s, S) jumlah *stockout* sebesar 132.969 kg dan berhasil meminimasi *stockout* menjadi sebesar 233,81 kg. Kebijakan ini dirancang untuk menjaga persediaan bahan baku PT MNO tetap stabil sepanjang tahun, walaupun terdapat variasi permintaan dan ketidakpastian pengadaan.

Perancangan instalasi sistem data pendukung keputusan di PT MNO yang divisualisasikan melalui Power BI. Sistem ini terdiri dari dua halaman utama, yaitu halaman *input* dan halaman *output*. Halaman *input* menampilkan komponen biaya, tren permintaan historis, hasil *forecasting* tahun 2025, parameter statistik, dan validasi distribusi permintaan. Sementara itu, halaman *output* menyajikan hasil iterasi dan optimalisasi kebijakan persediaan dengan metode *Periodic*

Review (R, s, S). Sistem data ini dirancang untuk menyampaikan informasi hasil perhitungan kebijakan persediaan secara visual dan ringkas kepada pengambil keputusan pengelolaan persediaan PT MNO.

REFERENSI

- [1] R. Destriana, A. Hadi, M. K. Huda, I. Jaya, E. Mulyati, R. R. Rahmawati, S. Lestari, M. Haryono, M. Satria, F. Purnama, D. Hamidin, Maniah, I. Istiqomah, L. Aulia, and R. Kusumawati, *Sistem Inventory*. Jakarta: PT Penamuda Media, 2024.
- [2] R. Secchi, A. Grando, V. Belvedere, and G. Stabilini, *Production, Operations and Supply Chain Management*. Milan: Bocconi University Press, 2021.
- [3] F. R. Jacobs and R. B. Chase, *Operations and Supply Chain Management*, 14th global ed. New York: McGraw-Hill Education, 2014.
- [4] R. S. Sudira, F. Nurprihatin, G. D. Rembulan, and Y. Yuniarto, "Agile manufacturing through inventory management," *Jurnal Pengabdian dan Kewirausahaan*, vol. 5, no. 2, pp. 88–96, 2021.
- [5] J. S. Martinich, *Production and Operations Management: An Applied Modern Approach*. New York: John Wiley & Sons, 1997.
- [6] S. N. Bahagia, *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit ITB, 2006.
- [7] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 13th ed., Global ed. Harlow, UK: Pearson Education Limited, 2020.
- [8] C. D. Kusmindari, A. Alfian, and S. Hardini, *Production Planning and Inventory Control*. Yogyakarta: Deepublish Publisher, 2019.
- [9] A. Nasrum, *Uji Normalitas Data untuk Penelitian*. Bali: Jayapangus Press, 2018.
- [10] J. Arifin, *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017.