

Analisis Peramalan dan Optimalisasi Persediaan Maklon Skincare dengan Metode EOQ, ROP, dan Safety Stock

Muhammad Zidane Elang Syah Putra¹, Hastawati Chrisna Suroso^{2*}

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2}

Departement of Industrial Engineering, Adhi Tama Institute of Technology Surabaya^{1,2}

zidaneelang@gmail.com¹, chrisna.suroso@itats.ac.id²

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Disubmit April 11, 2026

Diterima Juni 02, 2026

Diterbitkan Juni 10, 2026

Kata Kunci:

EOQ

Maklon

Safety Stock

Skincare

Peramalan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan permintaan dan mengoptimalkan pengendalian persediaan produk day cream 12.5g pada perusahaan maklon *skincare* PT. KSM. Metode yang digunakan meliputi peramalan permintaan dengan pendekatan Moving Average, Exponential Smoothing, dan Linear Trend, serta optimasi persediaan menggunakan Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock. Data yang digunakan berupa data permintaan selama dua tahun, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan lead time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Linear Trend memiliki tingkat akurasi terbaik dengan nilai MAD sebesar 590,894, MSE sebesar 485888,3, dan MAPE sebesar 41,48%. Berdasarkan hasil peramalan tersebut, diperoleh nilai EOQ sebesar 1.160 unit dengan frekuensi pemesanan optimal sebanyak 11 hingga 12 kali per tahun, Safety Stock sebesar 15 unit, dan ROP sebesar 202 unit. Penerapan metode ini menghasilkan total biaya persediaan tahunan sebesar Rp 11.748.012, yang lebih efisien dibandingkan sistem sebelumnya. Selain itu, frekuensi pemesanan menurun dan risiko stockout maupun overstock dapat diminimalkan. Dengan demikian, integrasi metode peramalan dan pengendalian persediaan terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam manajemen persediaan pada industri maklon skincare.

© This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

*Penulis Korespondensi:

Hastawati Chrisna Suroso

Program Studi Teknik Industri

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Jl Arif Rahman Hakim 100, Surabaya, Indonesia

Email: chrisna.suroso@itats.ac.id

1. PENDAHULUAN

Industri *skincare* di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir, sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya perawatan kulit dan kecantikan. Kemajuan sektor kosmetik ini tercermin dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 mengenai Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015–2035, yang menetapkan industri farmasi, kosmetik, serta alat kesehatan sebagai sektor industri prioritas di Indonesia untuk periode 2015 hingga 2035 [1]. Menurut data Badan Pusat Statistik [2] perkembangan industri kosmetik dapat diamati melalui data jumlah perusahaan kosmetik dari tahun 2021 hingga 2023 yang menunjukkan tren kenaikan secara konsisten. Jumlah perusahaan kosmetik di Indonesia terus bertambah, dengan 819 perusahaan pada tahun 2021,

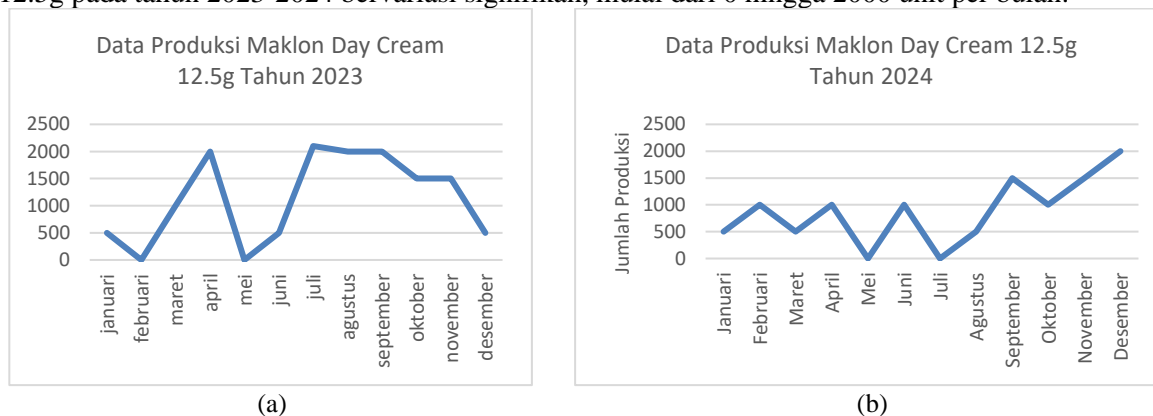
meningkat menjadi 913 perusahaan pada tahun 2022, dan kembali naik menjadi 1.010 perusahaan pada tahun 2023. Pertumbuhan industri kosmetik ini tentu membuka peluang besar bagi para pelaku industri, namun sekaligus menjadi tantangan akibat persaingan yang semakin ketat. Salah satu bentuk bisnis yang berkembang di sektor ini adalah jasa maklon (manufacturing contract), yaitu layanan produksi yang dilakukan oleh pihak ketiga untuk memenuhi kebutuhan merek tertentu. Maklon adalah istilah yang berasal dari bahasa Belanda "makloon," yang berarti biaya produksi, dan telah diserap ke dalam bahasa Indonesia dengan pengertian spesifik dalam dunia bisnis. Dalam konteks modern, maklon merujuk pada suatu sistem kerja sama di mana sebuah perusahaan (pemilik merek atau brand owner) mengontrak pihak ketiga (perusahaan maklon) untuk memproduksi barang sesuai spesifikasi yang ditentukan, tanpa harus memiliki fasilitas produksi sendiri. Proses ini mencakup tahap pengembangan produk, pengadaan bahan baku, produksi massal, pengemasan, hingga kadang-kadang pengurusan legalitas seperti izin BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) di Indonesia.

Secara formal, berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Pajak No. PER-70/PJ/2007 [3], maklon diartikan sebagai "pemberian jasa dalam rangka penyelesaian suatu barang tertentu, di mana proses pengerjaannya dilaksanakan oleh pihak penyedia jasa (disubkontrakkan), sementara spesifikasi, bahan baku dan/atau barang setengah jadi serta bahan penolong/pembantu yang diproses sebagian atau seluruhnya disediakan oleh pengguna jasa, dan kepemilikan atas produk akhir tetap berada pada pengguna jasa." Definisi ini menegaskan bahwa maklon merupakan kegiatan jasa manufaktur yang menitikberatkan pada efisiensi dan fleksibilitas bagi pemilik merek. PT. KSM menerapkan strategi maklon dengan fokus pada make to order (MTO) untuk memenuhi kebutuhan klien yang bervariasi, didukung oleh spesialisasi kosmetik, kolaborasi erat dengan klien, dan rantai pasok yang responsif. Make to order (MTO) adalah produksi dimulai setelah menerima pesanan dari klien, dengan spesifikasi yang disesuaikan [7]. Pendekatan ini sesuai untuk produk yang bersifat unik atau memiliki permintaan khusus. Strategi tersebut memungkinkan perusahaan menghasilkan produk berkualitas tinggi dengan biaya yang efisien, sekaligus mempertahankan fleksibilitas dalam menghadapi perubahan atau fluktuasi permintaan.

PT. KSM yang bertempat di Surabaya dengan visi menjadi salah satu perusahaan terkemuka di bidang produk kesehatan dan kecantikan. Perusahaan ini melayani merek lokal dan nasional, dengan produk yang mencakup day cream, serum anti-aging, toner, night cream, face wash, BB cream, dan sunscreen, yang semuanya memiliki karakteristik permintaan dan umur simpan yang berbeda. Ketepatan dalam meramalkan (forecasting) produksi menjadi faktor kunci untuk mengoptimalkan efisiensi operasional, mengurangi biaya penyimpanan, dan memenuhi ekspektasi pelanggan di PT. KSM. Peramalan merupakan salah satu alat penting dalam manajemen rantai pasok dan pengambilan keputusan bisnis. Menurut [4], peramalan yang tepat mampu membantu perusahaan dalam merencanakan proses produksi, mengelola persediaan, serta meningkatkan daya saing di pasar. Dalam praktiknya, terdapat berbagai metode peramalan yang dapat digunakan, di antaranya Exponential Smoothing, Linear Trend, dan Moving Averages. Ketiga metode ini memiliki karakteristik yang berbeda dalam menangani pola data, seperti tren, musiman, atau fluktuasi acak, sehingga pemilihan metode yang tepat menjadi krusial untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Exponential Smoothing dikenal sebagai metode yang efektif untuk data dengan pola musiman atau tanpa tren yang jelas [5]. Sementara itu, Linear Trend lebih cocok digunakan pada data yang menunjukkan kecenderungan meningkat atau menurun secara konsisten seiring waktu [6]. Di sisi lain, Moving Averages sering digunakan untuk meratakan fluktuasi jangka pendek dalam data dan memberikan gambaran yang lebih stabil tentang pola produksi [6].

Namun, efektivitas masing-masing metode dapat bervariasi tergantung pada karakteristik data yang dianalisis, sehingga diperlukan perbandingan untuk menentukan metode yang paling akurat dalam konteks tertentu. Fokus penelitian ini adalah *day cream* 12.5g, yang dipilih sebagai objek penelitian karena beberapa alasan strategis dibandingkan dengan produk lain. Pertama, produk ini memiliki masa simpan yang relatif singkat, yaitu selama 12 bulan, sehingga menuntut pengelolaan stok yang presisi untuk menghindari kerugian akibat kadaluwarsa, tidak seperti *toner*

atau *face wash* yang memiliki umur simpan lebih panjang yaitu 18-24 bulan. Kedua, *day cream* menunjukkan permintaan fluktuatif yang signifikan yaitu dari 0 hingga 2000 unit/bulan, lebih tinggi dari serum dari 500-1000 unit/bulan atau *sunscreen* dari 300-800 unit/bulan, sehingga mencerminkan tantangan pengelolaan stok dalam industri maklon. Ketiga, permintaan *day cream* bersifat musiman dengan titik terendah pada bulan Mei, serta cenderung meningkat secara bertahap dari Agustus hingga Desember, berbeda dengan *BB cream* yang cenderung konstan atau *night cream* yang lebih stabil. Data internal perusahaan menunjukkan bahwa permintaan *day cream* 12.5g pada tahun 2023-2024 bervariasi signifikan, mulai dari 0 hingga 2000 unit per bulan.



(a) (b)
Gambar 1. Data Permintaan Daycream (a) Tahun 2023 dan (b) Tahun 2024

Ketidakpastian ini berpotensi menimbulkan risiko kekurangan persediaan (stockout) yang dapat menghambat proses produksi, maupun kelebihan persediaan (overstock) yang berdampak pada meningkatnya biaya penyimpanan. Menurut [9], pengelolaan inventori yang efektif menjadi faktor kunci dalam mencapai efisiensi operasional serta menekan biaya dalam rantai pasok. Oleh karena itu, diperlukan metode peramalan yang akurat disertai strategi pengendalian persediaan yang optimal guna mendukung operasional perusahaan maklon seperti PT. KSM.

Persediaan merupakan stok barang yang meliputi bahan baku, barang dalam proses, maupun produk jadi yang disimpan untuk memenuhi kebutuhan produksi atau permintaan pelanggan [8]. Dalam industri maklon skincare, persediaan mencakup produk jadi seperti *day cream* yang siap didistribusikan kepada klien. Sementara itu, optimalisasi mengacu pada upaya mencapai hasil terbaik dengan keterbatasan sumber daya, yaitu dengan meminimalkan biaya persediaan tanpa mengorbankan ketersediaan stok [7].

Optimalisasi persediaan menjadi penting untuk mengurangi risiko terjadinya stockout maupun overstock, khususnya pada kondisi permintaan yang berfluktuasi seperti yang dialami PT. KSM. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode seperti Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock terbukti efektif dalam mengoptimalkan pengelolaan persediaan di berbagai sektor manufaktur [7]. Namun demikian, penerapan metode-metode tersebut pada industri maklon skincare, terutama pada perusahaan skala menengah seperti PT. KSM, masih relatif jarang dikaji secara spesifik. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu diisi, mengingat karakteristik permintaan produk skincare yang cenderung musiman dan dipengaruhi oleh tren pasar.

Metode Forecasting dipilih karena mampu menangkap pola permintaan yang fluktuatif. *Moving Average* untuk stabilitas jangka pendek, *Exponential Smoothing* untuk responsivitas terhadap perubahan, dan *Linear Trend* untuk tren jangka panjang, sehingga cocok untuk data *day cream* 12.5g yang bervariasi. EOQ, ROP, dan *Safety Stock* dipilih karena sederhana, terbukti efektif dalam industri manufaktur, dan dapat diintegrasikan dengan hasil peramalan untuk mengelola stok secara efisien [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan permintaan produk *day cream* 12,5 g di PT. KSM Surabaya dengan menggunakan metode forecasting (*Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan *Linear Trend*), serta mengoptimalkan persediaan melalui pendekatan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*. Pendekatan ini didukung oleh studi

terdahulu oleh [10] yang menunjukkan keberhasilan *Exponential Smoothing* dalam menangani fluktuasi permintaan produk wafer stik yang membuktikan EOQ dan *Safety Stock* mengurangi biaya stok hingga 15% dalam konteks ritel. Pemilihan metode ini dinilai cocok karena mampu menangani fluktuasi permintaan dengan tingkat akurasi yang memadai, memiliki karakteristik yang sederhana dan praktis sehingga sesuai untuk perusahaan skala menengah, didukung oleh bukti empiris dari penerapan di industri sejenis, serta selaras dengan tujuan perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengendalian biaya. Karena metode ini fleksibel, terjangkau, dan teruji, sehingga PT. KSM dapat mengelola persediaan day cream 12.5g secara efisien, mengurangi biaya hingga jutaan rupiah per tahun, dan memenuhi kebutuhan *klien* tanpa gangguan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi strategi yang efisien bagi perusahaan dalam menghadapi fluktuasi permintaan serta meningkatkan daya saing di industri maklon skincare.

2. METODE

2.1 Tahap Pengumpulan Data.

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer yang dibutuhkan untuk proses analisis. Adapun data yang dikumpulkan meliputi:\

- a. Data permintaan produksi day cream 12,5g selama 2 tahun terakhir,
- b. Data biaya pemesanan (S),
- c. Data biaya penyimpanan (H), dan
- d. Lead time (L) dari proses pengadaan barang.

Data-data ini menjadi dasar utama dalam proses peramalan permintaan dan pengendalian persediaan.

2.2 Tahap Pengolahan Data.

Tahap ini dimulai dengan melakukan analisis peramalan menggunakan tiga metode, yaitu Moving Average, Exponential Smoothing, dan Linear Trend. Peramalan tersebut bertujuan untuk memprediksi permintaan produk pada periode mendatang. Selanjutnya, hasil peramalan dievaluasi tingkat akurasi dengan menggunakan empat indikator, yaitu Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Setelah metode peramalan terbaik ditentukan berdasarkan nilai akurasi, tahap berikutnya adalah melakukan optimisasi persediaan. Dalam hal ini, dilakukan perhitungan Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock guna memperoleh jumlah pemesanan dan waktu pemesanan yang optimal.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Hasil Perhitungan Peramalan Permintaan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan hasil peramalan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Peramalan dengan MAD, MSE, dan MAPE

No.	Metode	MAD	MSE	MAPE
1.	<i>Moving Averages (3 period)</i>	661,905	580793,7	51,1%
2.	<i>Exponential Smoothing</i>	622,639	555967,4	44,4%
3.	<i>Linier Trend</i>	590,894	485888,3	41,5%

Perhitungan akurasi dilakukan menggunakan nilai MAD, MSE, dan MAPE. Berdasarkan hasil perhitungan di atas menunjukkan angka MAD, MSE, dan MAPE metode Linier Trend menunjukkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai masing-masing 590,894, 485888,3, dan 41,5%. Sehingga metode Linear Trend dipilih sebagai metode terbaik untuk peramalan permintaan day cream 12.5g di PT. KSM.

3.2 Hasil Perhitungan Pengendalian Persediaan

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode *Linear Trend*, diperoleh prediksi permintaan rata-rata sebesar 1.121 unit per bulan atau 13.449 unit per tahun. Sebelum dilakukan perhitungan EOQ, ROP, dan *Safety Stock*, terlebih dahulu ditentukan parameter biaya yang digunakan dalam model persediaan. Parameter utama dalam perhitungan EOQ terdiri atas biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*). Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan setiap kali perusahaan melakukan pemesanan barang, yang meliputi biaya administrasi, komunikasi, transportasi, serta penerimaan barang. Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul karena adanya persediaan yang disimpan di gudang, meliputi biaya ruang penyimpanan, penanganan barang, risiko kerusakan, dan biaya modal yang tertahan dalam bentuk persediaan. Nilai biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diperoleh dari data historis perusahaan, dokumen pembelian, serta wawancara dengan pihak yang menangani pengadaan dan penyimpanan barang. Dengan demikian, parameter biaya yang digunakan dalam perhitungan EOQ mencerminkan kondisi aktual perusahaan.

Model EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal yang dapat meminimalkan total biaya persediaan. Perhitungan EOQ dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

dengan DDD adalah permintaan tahunan, SSS adalah biaya pemesanan setiap kali pesan, dan HHH adalah biaya penyimpanan per unit per tahun. Setelah jumlah pemesanan optimal diperoleh, dilakukan perhitungan *Reorder Point* untuk menentukan titik pemesanan kembali serta *Safety Stock* untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan keterlambatan pengiriman.

Tabel 2. Hasil Perhitungan EOQ

Keterangan	Hasil Perhitungan
Rata-rata demand	1.121 unit
Economic Order Quantity	1160 unit
Standar Deviasi Demand	22,36 unit

Tabel 3. Hasil Perhitungan ROP dan Safety Stock

Keterangan	Hasil Perhitungan
Safety Stock	15 unit
Reorder Point	202 unit
Total Inventory Cost	Rp. 11.748.012.

3.3 Analisa Peramalan Permintaan pada Periode Selanjutnya

Berdasarkan hasil analisis data terkait peramalan permintaan untuk periode berikutnya, diketahui bahwa metode moving average menghasilkan estimasi kebutuhan sebesar 1500 unit dengan tingkat kesalahan berupa nilai MAD sebesar 661,05, MSE sebesar 580793,7, serta MAPE mencapai 51,1%. Metode exponential smoothing menghasilkan peramalan sebesar 1620,494 unit dengan nilai MAD sebesar 622,639, MSE sebesar 555967,4, dan MAPE sebesar 44,4%. Sementara itu, metode regresi linier menghasilkan proyeksi kebutuhan sebesar 1085 unit dengan tingkat kesalahan berupa nilai MAD sebesar 590,894, MSE sebesar 485888,3, dan MAPE sebesar 41,48%.

Berdasarkan perbandingan ketiga metode tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode regresi linier merupakan metode terbaik untuk meramalkan kebutuhan permintaan pada periode selanjutnya karena memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan metode moving average dan exponential smoothing.

Dari hasil observasi terhadap data permintaan day cream selama 24 bulan, dapat dilihat bahwa meskipun permintaan mengalami fluktuasi, terdapat kecenderungan pola tren moderat pada periode tertentu, khususnya peningkatan permintaan menjelang akhir tahun dan awal tahun. Pola seperti ini sulit ditangkap secara optimal oleh metode Moving Average yang cenderung hanya menghitung rata-rata nilai historis dalam jangka waktu pendek tanpa mempertimbangkan arah perubahan nilai ke depan. Begitu pula dengan Exponential Smoothing, meskipun lebih responsif

terhadap data terbaru, metode ini tidak memperhitungkan variabel waktu sebagai faktor penentu dalam tren data.

Berbeda dengan kedua metode tersebut, Linear Trend mengutamakan variabel waktu (periode) sebagai faktor utama dalam model peramalannya. Artinya, setiap perubahan nilai permintaan dari bulan ke bulan akan dihitung kecenderungannya terhadap waktu, sehingga jika terdapat pola peningkatan atau penurunan jangka panjang, metode ini mampu menangkap arah perubahan tersebut secara lebih akurat. Hal ini yang menjelaskan mengapa nilai akurasi metode Linear Trend dalam penelitian ini lebih baik, karena karakteristik modelnya lebih sesuai dengan pola permintaan produk day cream yang memang tidak sepenuhnya stabil atau datar, melainkan memiliki kecenderungan perubahan nilai dari waktu ke waktu.

3.4 Analisa Pengelolaan Persediaan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh bahwa metode peramalan permintaan terbaik untuk PT. KSM dalam memenuhi permintaan konsumen pada periode berikutnya adalah metode linier trend. Hal ini disebabkan karena metode regresi linier menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah dibandingkan metode moving averages dan exponential smoothing, serta memberikan hasil prediksi kebutuhan permintaan yang optimal sebesar 1.085,145 unit untuk periode berikutnya.

Untuk kebijakan pengendalian persediaan yang optimal, PT. KSM disarankan untuk menyediakan safety stock sebesar 15 unit. Perhitungan Safety Stock dilakukan berdasarkan nilai standar deviasi permintaan yang diperoleh dari data forecast 12 bula kedepan, dikalikan dengan nilai service level (Z) dan akar kuadrat dari lead time. Nilai Safety Stock yang diperoleh sebesar 15 unit berperan sebagai cadangan persediaan ketika terjadi lonjakan permintaan atau keterlambatan pasokan selama lead time berlangsung.

Nilai ROP dihitung berdasarkan rata-rata permintaan bulanan dikalikan dengan lead time (dalam hari). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa ROP untuk bahan baku day cream 12.5g di PT. KSM adalah sebesar 202 unit. Nilai ini menunjukkan bahwa ketika persediaan di gudang tersisa 202 unit, perusahaan harus segera melakukan pemesanan ulang untuk menghindari risiko stockout selama periode lead time.

Penerapan ROP yang terukur dan berbasis data aktual ini penting bagi perusahaan karena dapat membantu dalam perencanaan pemesanan yang lebih sistematis, menekan risiko kehabisan stok, sekaligus menjaga kesinambungan proses produksi sesuai jadwal produksi maklon skincare. Selain itu, keberadaan ROP yang dihitung berdasarkan forecast permintaan dan lead time aktual juga berkontribusi dalam efisiensi biaya persediaan, karena perusahaan dapat menghemat beberapa ongkos berikut:

1. Biaya Simpan (Holding Cost). Karena stok tidak akan terlalu berlebihan di gudang, sehingga biaya untuk menyimpan barang (sewa ruang, listrik, tenaga kerja gudang, risiko kadaluarsa/penyusutan) bisa ditekan.
2. Biaya Pengiriman (Shipping/Delivery Cost). Karena frekuensi pemesanan menjadi lebih terjadwal dan efisien, maka pemesanan yang lebih jarang namun optimal (sesuai EOQ dan ROP), ongkos pengiriman bolak-balik dalam jumlah kecil bisa dihindari.
3. Biaya Kehabisan Stok (Stockout Cost). Ini biaya akibat produksi atau penjualan tertunda karena bahan baku habis. Biayanya bisa berupa Denda keterlambatan produksi, Biaya overtime tenaga kerja karena produksi tertunda, Biaya ekspedisi ekspres jika harus pesan bahan baku mendadak

Kuantitas pemesanan optimal yang disarankan adalah sebesar 1160 unit. Dari kebijakan tersebut, perusahaan diperkirakan akan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 11.748.012.

3.5 Pembahasan Analisa Efisiensi dan Risiko Persediaan

Dengan diterapkannya metode EOQ berdasarkan hasil forecasting permintaan menggunakan Linier Trend, jumlah pemesanan optimal yang diperoleh adalah sebesar 1160 unit per kali pemesanan. Berdasarkan nilai tersebut, perusahaan idealnya melakukan pemesanan

sebanyak 11-12 kali dalam setahun. Jumlah ini diperoleh dari hasil perhitungan dengan membagi total kebutuhan tahunan yang sebesar 13.449,3 unit dengan jumlah pemesanan optimal sebesar 1.159,71 unit, sehingga diperoleh angka frekuensi pemesanan sebanyak 11,59 kali per tahun. Dengan demikian, perusahaan dapat merencanakan jadwal pemesanan bahan baku secara lebih teratur dan efisien. Proses pengadaan bahan baku menjadi lebih terencana, sehingga aktivitas produksi dapat berjalan tanpa gangguan akibat kekurangan bahan baku maupun risiko kelebihan stok yang berlebihan.

Jika dibandingkan dengan kondisi aktual di lapangan, sistem pengadaan bahan baku di PT. KSM sebelumnya dilakukan tanpa metode peramalan dan pengendalian persediaan yang terstruktur. Perusahaan biasanya melakukan pemesanan bahan baku sekitar 15–16 kali per tahun, dengan jumlah pemesanan yang tidak tetap, hanya berdasarkan kondisi stok mendekati habis. Pola ini menyebabkan frekuensi pemesanan cukup tinggi dan biaya pemesanan yang lebih besar, serta tidak adanya stok pengaman, sehingga produksi berisiko terganggu saat terjadi lonjakan permintaan atau keterlambatan pasokan.

Dengan diterapkannya metode EOQ dalam penelitian ini, jumlah pemesanan optimal yang diperoleh sebesar 1.160 unit per kali pemesanan, yang berarti perusahaan hanya perlu melakukan pemesanan sekitar 11–12 kali per tahun. Dengan pengurangan frekuensi pemesanan tersebut, terjadi efisiensi frekuensi pemesanan sekitar 20–25%.

Selain itu, dari sisi biaya, jika diasumsikan biaya pemesanan per transaksi sebesar Rp500.000, maka:

Sistem lama (16 kali/tahun) \rightarrow Rp500.000 \times 16 = Rp8.000.000

Sistem EOQ (12 kali/tahun) \rightarrow Rp500.000 \times 12 = Rp6.000.000

Maka perhitungan persentasenya:

$$\frac{Rp. 8000.000 - Rp. 6000.000}{Rp. 8000.000} \times 100\% = 25\%$$

Dari perbandingan tersebut, terjadi penghematan biaya pemesanan sebesar Rp2.000.000 per tahun, atau sekitar 25% hanya dari komponen biaya pemesanan. Jika digabungkan dengan efisiensi dari biaya penyimpanan karena jumlah persediaan lebih terkendali dan optimal, maka total biaya persediaan tahunan setelah penerapan metode ini dapat ditekan menjadi Rp11.748.012. Jika dibandingkan dengan estimasi total biaya persediaan sebelumnya sekitar Rp13.500.000, maka:

$$\frac{Rp. 13.500.000 - Rp. 11.748.012}{Rp. 13.500.000} \times 100\% = 12,97\% \approx 13\%$$

Jadi, perusahaan dapat menghemat biaya persediaan tahunan sebesar 12,97% atau 13% dibandingkan sistem lama.

Selain itu, metode Reorder Point (ROP) sebesar 202 unit dan Safety Stock sebesar 15 unit juga berperan penting dalam pengendalian risiko persediaan. Nilai ROP ini menunjukkan titik aman ketika perusahaan harus segera melakukan pemesanan ulang bahan baku, yaitu saat stok di gudang tersisa sebanyak 202 unit. Dengan adanya titik pemesanan ulang yang terukur ini, perusahaan dapat menghindari risiko kehabisan stok di saat permintaan meningkat atau saat proses pengadaan mengalami keterlambatan. Sementara itu, Safety Stock sebesar 15 unit berfungsi sebagai cadangan untuk mengantisipasi lonjakan permintaan mendadak atau ketidaktepatan lead time dari pemasok. Jumlah cadangan ini dihitung berdasarkan nilai standar deviasi permintaan bulanan yang diperoleh dari data historis aktual selama dua tahun terakhir, sehingga nilainya lebih realistis dan sesuai kondisi operasional perusahaan.

Secara keseluruhan, penerapan metode EOQ, ROP, dan Safety Stock yang berbasis pada hasil peramalan permintaan terbukti dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan di PT. KSM. Biaya persediaan tahunan dapat ditekan hingga sebesar Rp. 11.748.012. dengan pola pemesanan yang lebih terencana dan sistematis, serta pengendalian risiko persediaan yang lebih

baik. Dengan strategi ini, perusahaan dapat menjaga kontinuitas produksi sesuai permintaan klien tanpa mengalami kekurangan maupun kelebihan stok secara berlebihan, sehingga operasional maklon skincare berjalan lebih lancar dan efisien.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis peramalan dan pengendalian persediaan Day Cream 12.5g menggunakan metode EOQ, ROP, dan safety stock di PT. KSM Surabaya, dapat disimpulkan bahwa metode Linear Trend merupakan teknik peramalan paling akurat dibandingkan Moving Average dan Exponential Smoothing, yang dibuktikan melalui nilai MAD sebesar 590,894, MSE sebesar 485888,3, dan MAPE sebesar 41,48%, sehingga layak digunakan untuk memprediksi permintaan pada periode mendatang. Berdasarkan hasil peramalan tersebut, diperoleh nilai Economic Order Quantity (EOQ) sebesar 1160 unit per pemesanan dengan frekuensi optimal pemesanan sebanyak 11–12 kali per tahun. Selain itu, nilai Safety Stock sebesar 15 unit dan Reorder Point (ROP) sebesar 202 unit yang dihitung berdasarkan rata-rata permintaan selama lead time 5 hari (0,167 bulan) menunjukkan bahwa perusahaan dapat menentukan jumlah pemesanan, waktu pemesanan ulang, serta cadangan stok secara lebih optimal. Penerapan metode EOQ, ROP, dan Safety Stock berbasis hasil peramalan ini terbukti meningkatkan efisiensi biaya persediaan, dengan total biaya tahunan sebesar Rp 11.748.011,7 yang lebih terkontrol dibandingkan sistem sebelumnya, menurunkan frekuensi pemesanan dari 16 menjadi 12 kali per tahun, serta menghasilkan penghematan biaya sebesar 13–15%, sehingga mampu menjaga kestabilan ketersediaan stok sekaligus meminimalkan risiko stockout dan overstock.

REFERENSI

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, *Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015–2035*, No. 14, 2015.
- [2] Badan Pusat Statistik, *Data Industri Kosmetik Indonesia 2021–2023*, Jakarta, Indonesia, 2023.
- [3] Direktorat Jenderal Pajak, *Peraturan Dirjen Pajak No. PER-70/PJ/2007 tentang Jasa Maklon*, 2007.
- [4] E. S. Hyndman and G. Athanasopoulos, *Forecasting: Principles and Practice*, 2nd ed. Melbourne, Australia: OTexts, 2018.
- [5] A. Hanke and D. Wichern, *Business Forecasting*, 9th ed. New Jersey, USA: Pearson, 2015.
- [6] D. Wichern, R. Johnson, and G. Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6th ed. Pearson, 2023.
- [7] E. A. Silver, D. F. Pyke, and R. Peterson, *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3rd ed. New York, USA: Wiley, 2016.
- [8] S. Chopra and P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 7th ed. Pearson, 2022.
- [9] A. Thomé, L. Scavarda, F. Fernandez, and A. Scavarda, “Sales and operations planning: A research synthesis,” *International Journal of Production Economics*, vol. 138, no. 1, pp. 1–13, 2018.
- [10] D. Kristiani and A. Andrian, “Penerapan Exponential Smoothing dan EOQ dalam Pengendalian Persediaan Produk,” *Jurnal Riset Industri*, vol. x, no. x, pp. xx–xx, 2023. *J. Manuf. Ind. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–33, 2023.
- [11] M. M. Firdaus, *Metodologi Penelitian Kuantitatif; Dilengkapi Analisis Regresi Ibm Spss Statistics Version 26.0*. CV. Dotplus Publisher, 2021.