

Analisis Efisiensi Manajemen Persediaan Material Biji Plastik Pada Pt Gradien Manufaktur Indonesia

Naufal Mochamad Raihan¹, Akhmad Yunani²

¹ Administrasi Bisnis, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia, naufalmraihan@telkomuniversity.ac.id

² Administrasi Bisnis, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom, Indonesia, akhmadyunani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi manajemen persediaan bahan baku biji plastik di PT Gradien Manufaktur Indonesia. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah terjadinya overstock dan stockout akibat perencanaan permintaan yang belum optimal dan keterbatasan kapasitas gudang. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock untuk mengevaluasi efisiensi sistem pengelolaan persediaan. Data yang dianalisis mencakup permintaan historis tahun 2023, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, harga material, serta lead time pengadaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ mampu mengurangi total biaya persediaan secara signifikan dan meningkatkan tingkat ketersediaan bahan baku secara optimal. Selain itu, penghitungan Safety Stock dan ROP memungkinkan perusahaan merespons fluktuasi permintaan dan ketidakpastian pengiriman dengan lebih adaptif. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi pendekatan probabilistik dalam pengelolaan persediaan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi pemborosan logistik, dan menjaga kesinambungan proses produksi. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam mengembangkan strategi manajemen rantai pasok yang lebih akurat, responsif, dan berkelanjutan..

Kata Kunci: Manajemen persediaan, biji plastik, EOQ, ROP, Safety Stock, efisiensi produksi

I. PENDAHULUAN

Efisiensi dalam pengelolaan persediaan bahan baku merupakan komponen krusial dalam rantai pasok industri manufaktur. Kegagalan dalam memperkirakan permintaan, keterbatasan kapasitas gudang, serta kebijakan pemesanan tetap yang tidak adaptif menjadi penyebab utama inefisiensi biaya dan ketidakseimbangan stok (Damayanti, 2022). PT Gradien Manufaktur Indonesia sebagai produsen produk plastik mengalami kondisi serupa, di mana kebijakan pemesanan tetap 15 ton per bulan menyebabkan akumulasi overstock sebesar 18.597 kg pada tahun 2023.

Dalam konteks ini, penerapan pendekatan probabilistik dinilai mampu mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan lead time, sebagaimana disarankan oleh Yunani & Firmialy (2025). Dengan mempertimbangkan faktor biaya pemesanan, biaya simpan, serta variabilitas permintaan, metode EOQ, ROP, dan Safety Stock mampu menghasilkan penghematan biaya persediaan dan menjaga kontinuitas produksi.

Penelitian ini juga merujuk pada temuan Kuswanto & Daiva (2024), yang menyatakan bahwa efektivitas rantai pasok sangat dipengaruhi oleh ketepatan informasi, ketersediaan produk, dan kecepatan distribusi. Maka dari itu, strategi manajemen persediaan berbasis data historis menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional di sektor manufaktur plastik.

II. TINJAUAN LITERATUR

A. Konsep Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan adalah proses strategis dalam mengatur pengadaan, penyimpanan, dan penggunaan bahan baku agar tersedia dalam jumlah optimal pada saat dibutuhkan. Menurut Heizer et al. (2020), pengelolaan persediaan yang baik dapat mengurangi biaya total dan meningkatkan efisiensi operasional. Model yang paling umum digunakan adalah *Economic Order Quantity* (EOQ), *Reorder Point* (ROP), dan *Safety Stock*.

B. Economic Order Quantity (EOQ)

EOQ merupakan metode klasik untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang optimal guna

meminimalkan total biaya persediaan, yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Menurut Stevenson (2021), metode ini ideal dalam situasi dengan permintaan tetap dan lead time yang konsisten.

C. Reorder Point (ROP) dan Safety Stock

ROP menunjukkan titik persediaan saat pemesanan ulang harus dilakukan agar tidak terjadi kekosongan stok selama waktu tunggu. Untuk menghadapi ketidakpastian dalam permintaan dan lead time, perusahaan perlu menambahkan Safety Stock sebagai buffer. Menurut Slack et al. (2020), Safety Stock dihitung berdasarkan standar deviasi permintaan selama lead time dan tingkat layanan yang diinginkan.

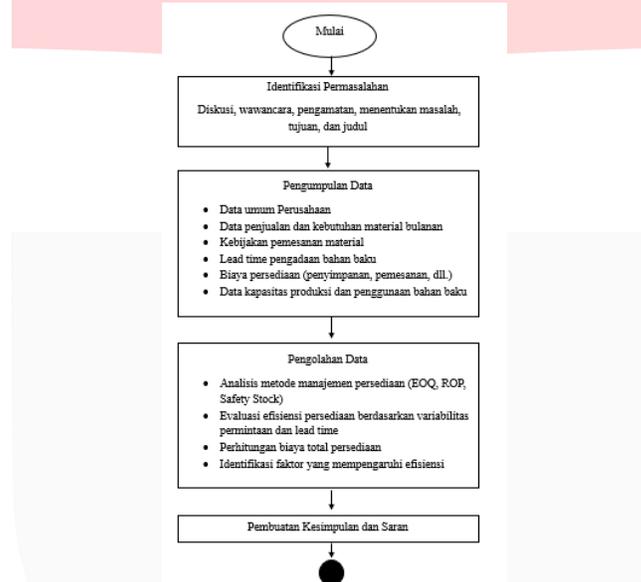
D. Pendekatan Probabilistik

Model persediaan probabilistik mempertimbangkan fluktuasi permintaan dan lead time sebagai variabel acak. Penelitian Yunani & Firmialy (2025) menunjukkan bahwa pendekatan ini meningkatkan efisiensi rantai pasok, terutama dalam industri dengan permintaan yang tidak stabil.

E. Studi Terkait

Damayanti (2022) dalam studi pada industri make-to-order menunjukkan bahwa penggunaan EOQ dapat menghemat biaya produksi hingga 20%. Sementara itu, Kuswanto & Daiva (2024) menyatakan bahwa efisiensi logistik berbanding lurus dengan ketepatan peramalan dan manajemen keluhan pelanggan yang proaktif.

F. Kerangka Pemikiran



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Sumber: Data Olahan Peneliti (2025)

Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi permasalahan yang dilakukan melalui diskusi, wawancara, dan pengamatan terhadap proses manajemen persediaan di PT Gradien Manufaktur Indonesia. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum optimalnya sistem pengelolaan persediaan bahan baku biji plastik, yang ditandai dengan potensi overstock, stockout, dan biaya operasional yang belum efisien. Identifikasi ini kemudian mengarah pada perumusan tujuan dan arah penelitian.

Langkah selanjutnya adalah pengumpulan data, yang mencakup informasi umum perusahaan, data historis penjualan dan kebutuhan material bulanan, kebijakan pemesanan, lead time pengadaan bahan baku, biaya persediaan (baik penyimpanan maupun pemesanan), serta data kapasitas produksi dan penggunaan bahan baku. Data-data ini digunakan sebagai dasar analisis dalam mengembangkan model manajemen persediaan yang tepat. Pada tahap pengolahan data, penelitian ini menerapkan tiga metode utama dalam manajemen persediaan, yaitu Economic Order Quantity (EOQ) untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, Reorder Point (ROP) untuk menentukan waktu pemesanan ulang, serta Safety Stock untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan lead time. Analisis dilakukan dengan mengevaluasi efisiensi persediaan berdasarkan variabilitas permintaan dan lead time, serta menghitung total biaya persediaan setelah penerapan model. Selanjutnya, penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi pengelolaan persediaan di perusahaan.

Hasil dari seluruh tahapan tersebut dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan dan penyusunan saran.

Diharapkan model manajemen persediaan yang dihasilkan mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kestabilan pasokan bahan baku di PT Gradien Manufaktur Indonesia, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan praktik manajemen rantai pasok di sektor manufaktur plastik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Objek penelitian adalah sistem pengelolaan bahan baku biji plastik jenis polypropylene (PP) di PT Gradien Manufaktur Indonesia selama tahun 2023.

B. Data dan Sumber

Data yang digunakan mencakup:

1. Permintaan material historis (2023)
2. Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan
3. Harga bahan baku per kg
4. Lead time pengiriman

Sumber data diperoleh melalui observasi langsung, dokumen internal perusahaan, dan wawancara.

C. Teknis Analisis

Metode analisis terdiri dari:

1. *Forecasting*: Menggunakan simulasi *Monte Carlo* untuk memperkirakan permintaan tahunan berdasarkan data distribusi probabilitas permintaan bulanan.
2. *EOQ*: Menghitung jumlah pemesanan optimal berdasarkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan tahunan.
3. *ROP* dan *Safety Stock*: Dihitung menggunakan standar deviasi permintaan selama lead time dan tingkat layanan (*service level*) sebesar 95%.
4. Perbandingan Biaya: Evaluasi dilakukan dengan membandingkan biaya total persediaan aktual perusahaan dengan hasil usulan model *EOQ*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Rantai Pasok / Overview of the Supply Chain

PT Gradien Manufaktur Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi barang berbahan dasar plastik. Proses pemesanan material biji plastik jenis polypropylene (PP) dilakukan secara tetap setiap bulan sebesar 15.000 kg dan dibagi ke dalam 2–3 kali pengiriman. Namun, berdasarkan data aktual tahun 2023, permintaan material bersifat fluktuatif dengan total tahunan sebesar 159.156 kg, menyebabkan kelebihan stok sebesar 18.597 kg. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan pemesanan tetap belum mempertimbangkan variasi permintaan riil, kapasitas gudang, dan biaya penyimpanan.

B. Peramalan Kebutuhan Material / Material Demand Forecasting

Untuk memperkirakan kebutuhan tahun berikutnya, digunakan metode simulasi Monte Carlo berbasis distribusi probabilitas dari data permintaan historis. Proses ini menghasilkan 10.000 angka acak menggunakan metode *Linear Congruential Generator (LCG)*. Hasil simulasi diuji menggunakan metode MAPE yang menunjukkan tingkat akurasi sebesar 4,55%, mengindikasikan bahwa model peramalan ini valid dan dapat digunakan dalam perencanaan persediaan.

C. Perhitungan EOQ, ROP, dan Safety Stock / Calculation of EOQ, ROP, and Safety Stock

Berdasarkan hasil simulasi dan input biaya, diperoleh jumlah pemesanan optimal (*Economic Order Quantity*) sebesar 8.076 kg, yang lebih efisien dibandingkan pemesanan tetap 15.000 kg. Untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan selama lead time 3 hari, dihitung *Safety Stock* sebesar 753 kg dan *Reorder Point (ROP)* sebesar 2.345 kg. Kombinasi ini memberikan fleksibilitas dan kestabilan dalam pengadaan material.

D. Evaluasi Biaya Persediaan / Inventory Cost Evaluation

Analisis biaya persediaan menunjukkan bahwa sistem aktual menimbulkan total biaya sebesar Rp 83.892.870, terdiri dari Rp18 juta biaya pemesanan dan Rp65,89 juta biaya penyimpanan. Sementara itu, metode *EOQ* menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp 64.749.826, yang terdiri dari Rp29,53 juta biaya pemesanan dan Rp35,21 juta biaya penyimpanan. Ini berarti terdapat potensi penghematan sebesar Rp 19.143.044 atau sekitar 22,8% lebih rendah dibanding kebijakan saat ini.

E. Dampak Implementasi Model / Impact of Model Implementation

Penerapan metode EOQ, ROP, dan Safety Stock tidak hanya menghemat biaya tetapi juga:

1. Menurunkan risiko stockout saat permintaan tinggi,
2. Menghindari overstock saat permintaan rendah,
3. Menurunkan frekuensi pemesanan dari 24–36 kali per tahun menjadi 20 kali,
4. Meningkatkan service level menjadi 95%,
5. Mengurangi potensi keluhan pelanggan terkait keterlambatan produksi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan / Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis terhadap efisiensi manajemen persediaan material biji plastik pada PT Gradien Manufaktur Indonesia, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola kebutuhan material menunjukkan fluktuasi bulanan yang signifikan, khususnya pada bulan Juni–Juli akibat penurunan permintaan musiman. Rata-rata kebutuhan per bulan berada pada kisaran 11.655–14.673 kg. Namun, perusahaan tetap melakukan pemesanan sebesar 15.000 kg per bulan, sehingga mengakibatkan overstock tahunan sebesar 18.597 kg atau setara 1,7 bulan kebutuhan produksi.
2. Penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock terbukti dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan. EOQ sebesar 8.076 kg menurunkan frekuensi pemesanan, sedangkan ROP dan Safety Stock memberikan perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan dan lead time.
3. Dampak implementasi metode tersebut signifikan terhadap efisiensi produksi. Biaya persediaan tahunan dapat ditekan sebesar Rp 19.143.044. Model probabilistik juga meningkatkan akurasi peramalan dan kelancaran produksi. Tingkat pemenuhan kebutuhan mencapai 95%, serta jumlah keluhan pelanggan menurun.

B. Saran / Recommendation

1. Saran Praktis / Practical Suggestions

Perusahaan disarankan untuk mengadopsi sistem pemesanan berbasis EOQ dan ROP secara konsisten guna menghindari overstock dan mengoptimalkan frekuensi pemesanan. Implementasi metode ini perlu diiringi evaluasi berkala terhadap kebutuhan riil dan kapasitas gudang yang tersedia.

2. Saran Akademis / Academic Suggestions

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model dengan mempertimbangkan variabel eksternal seperti fluktuasi harga bahan baku, perubahan tren permintaan, serta integrasi sistem informasi logistik berbasis teknologi untuk peningkatan akurasi data dan efisiensi waktu.

REFERENSI

Damayanti, D. D. (2022). *Assembly Line Balancing for Product Scheduling Optimization in Make-to-Order Manufacturing: A Case Study*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 145–157.

Kuswanto, A., & Daiva, M. F. (2024). The Influence Of Product Availability Related To Quality, Delivery, And Information Related To Complaints On Customer Satisfaction In An Indonesian E-Commerce Company. *Jurnal Ekonomi*, 13(4), 1485–1493.

Yunani, A., & Firmialy, S. D. (2025). Improving Financial Performance Through Probabilistic Inventory Management and Cost Efficiency Analysis: Learn From a Dairy Milk Cooperative. *Jurnal Riset Bisnis dan Manajemen*, 18(1), 106–121.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management* (13th ed.). Pearson.

Stevenson, W. J. (2021). *Operations Management* (14th ed.). McGraw-Hill Education.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2020). *Operations Management* (9th ed.). Pearson Education.