



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 13040-13047

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Optimasi Persediaan Bahan Baku GIRT dengan Metode EOQ dan ROP pada PT IHI Power Service Indonesia

Ganjar Sidik Gandara¹, Mukhril², Daffa Abizar³

^{1,2,3} Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa, Indonesia^{1,2,3}

ganjar.sidik.gandara@binabangsa.ac.id¹, mukhril@binabangsa.ac.id², daffaabizar29@gmail.com³

Abstrak

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan pilar strategis dalam industri manufaktur untuk menjamin efisiensi biaya operasional dan keberlangsungan proses produksi secara berkelanjutan. PT IHI Power Service Indonesia menghadapi tantangan nyata dalam pengelolaan bahan baku GIRT, yang ditandai dengan fluktuasi permintaan yang tidak menentu serta periode lead time pengadaan yang cukup panjang. Kondisi ini sering kali memicu ketidakseimbangan antara ketersediaan stok dan biaya penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan efektivitas penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) dalam sistem pengendalian bahan baku GIRT. Metode penelitian yang diterapkan adalah kuantitatif deskriptif dengan menggunakan data historis penggunaan bahan baku GIRT sepanjang tahun 2024, yakni sebesar 61.337,57 kg. Teknik pengumpulan data melibatkan dokumentasi internal, observasi lapangan, dan wawancara terstruktur dengan pemangku kepentingan terkait. Hasil analisis matematis menunjukkan bahwa jumlah pemesanan paling optimal adalah sebesar 11.750,25 kg dengan frekuensi pemesanan lima kali dalam satu tahun. Total biaya persediaan tahunan berdasarkan metode ini tercatat sebesar Rp45.976.687,90, yang mencakup nilai safety stock sebesar 4.534,50 kg dan titik Reorder Point (ROP) pada level 9.645,90 kg. Hasil penelitian menunjukkan potensi penghematan biaya yang signifikan dibandingkan kebijakan aktual perusahaan. Selain itu, penerapan metode EOQ dan ROP dapat diintegrasikan dengan sistem informasi berbasis ERP untuk meningkatkan akurasi perencanaan dan efisiensi pengendalian persediaan. Temuan ini memberikan kontribusi praktis bagi manajemen dalam pengambilan keputusan berbasis data serta mendukung peningkatan kinerja rantai pasok secara berkelanjutan.

Kata kunci: *Economic Order Quantity, Reorder Point, Inventory Control, Raw Material Management, Supply Chain Efficiency.*

1. Latar Belakang

Pengelolaan persediaan bahan baku merupakan faktor strategis dalam industri manufaktur karena berpengaruh langsung terhadap efisiensi operasional dan profitabilitas perusahaan. Ketersediaan bahan baku yang tepat waktu dan dalam jumlah memadai menjadi prasyarat untuk menjamin kontinuitas produksi. Namun, tantangan seperti fluktuasi permintaan pasar, ketidakpastian pasokan, dan dinamika harga bahan baku sering kali menimbulkan risiko operasional dan biaya yang tinggi. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pengendalian persediaan yang efektif untuk menjaga keseimbangan antara biaya dan ketersediaan pasokan.

Ketidakpastian dalam pengelolaan inventori tidak hanya berdampak pada aspek finansial, tetapi juga dapat memengaruhi reputasi perusahaan dalam memenuhi kontrak layanan pemeliharaan. Dalam konteks PT IHI Power Service Indonesia, bahan baku GIRT merupakan komponen kritis yang memerlukan penanganan khusus karena intensitas penggunaannya yang tinggi pada proyek perbaikan pembangkit listrik. Kegagalan dalam menjaga ketersediaan stok bahan ini dapat mengakibatkan keterlambatan proyek yang berujung pada pembengkakan biaya operasional dan potensi pinalti dari klien.

Selain itu, dinamika industri manufaktur saat ini menuntut transisi dari pengelolaan inventori tradisional menuju pendekatan yang lebih analitis dan berbasis data. Penggunaan model matematik seperti EOQ bukan sekadar alat hitung, melainkan merupakan bagian dari strategi manajemen risiko rantai pasok. Dengan memahami korelasi antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, perusahaan dapat menyeimbangkan kebutuhan arus kas dengan kebutuhan operasional di lapangan yang sering kali bersifat mendesak. Hal ini menjadi krusial mengingat karakteristik GIRT yang memiliki waktu tunggu pengadaan cukup lama.

PT IHI Power Service Indonesia, perusahaan yang bergerak di bidang layanan pemeliharaan dan perbaikan peralatan pembangkit listrik, menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan bahan baku GIRT. Bahan baku ini memiliki karakteristik khusus berupa *lead time* pengadaan yang relatif lama dan biaya penyimpanan yang signifikan. Kondisi tersebut menuntut perusahaan untuk menerapkan sistem pengendalian persediaan yang mampu menentukan jumlah pemesanan optimal sekaligus waktu pemesanan ulang yang tepat. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat membantu meminimalkan total biaya persediaan, sedangkan *Reorder Point* (ROP) berfungsi memastikan pemesanan ulang dilakukan pada waktu yang tepat agar terhindar dari kekurangan stok.

Fenomena ini juga relevan dalam konteks industri manufaktur nasional. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa impor bahan baku/penolong meningkat sebesar 3,89% pada tahun 2024, yang menandakan tingginya ketergantungan industri terhadap pasokan impor. Di sisi lain, kebijakan pemerintah mendorong penggunaan bahan baku lokal untuk menekan biaya produksi, namun keterbatasan ketersediaan dan kualitas menjadi kendala tersendiri. Kondisi ini mempertegas pentingnya strategi pengendalian persediaan yang adaptif dan efisien di tingkat perusahaan.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas penerapan EOQ dan ROP pada berbagai industri, misalnya Pradana dan Jakaria (2020) yang mengintegrasikan EOQ dengan Just in Time (JIT), Nursyanti dan Nina (2022) yang menggunakan pendekatan probabilistik dalam perencanaan persediaan, serta Pratama et al. (2020) yang menekankan integrasi antara peramalan permintaan dan pengendalian persediaan. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji bahan baku dengan karakteristik khusus seperti GIRT. Dengan demikian, terdapat celah penelitian yang dapat diisi melalui kajian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis penerapan metode EOQ dan ROP dalam pengendalian persediaan bahan baku GIRT di PT IHI Power Service Indonesia. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi efektivitas kedua metode tersebut dalam menentukan jumlah pemesanan optimal dan titik pemesanan ulang yang tepat, sehingga mampu menekan biaya persediaan, menjamin kontinuitas pasokan, serta memberikan kontribusi baik secara akademis maupun praktis bagi pengembangan strategi pengendalian persediaan di industri manufaktur.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan studi kasus pada PT IHI Power Service Indonesia. Data yang digunakan merupakan data historis penggunaan bahan baku GIRT selama periode Januari–Desember 2024 dengan total kebutuhan sebesar 61.337,57 kg.

2.1. Jenis dan Sumber Data

Data penelitian terdiri dari:

- **Data primer**, diperoleh melalui observasi langsung di gudang, wawancara terstruktur dengan staf logistik dan pengadaan, serta dokumentasi internal perusahaan terkait biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan *lead time*.
- **Data sekunder**, diperoleh melalui studi literatur berupa buku, jurnal ilmiah, serta laporan resmi dari lembaga terkait yang mendukung kajian pengendalian persediaan.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, observasi, dan wawancara terstruktur. Instrumen yang digunakan mencakup pedoman wawancara, lembar observasi, serta formulir pencatatan data aktual gudang.

2.3. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan meliputi:

- **Permintaan (D)**: jumlah kebutuhan bahan baku per tahun (kg).
- **Biaya pemesanan (S)**: biaya yang dikeluarkan setiap kali pemesanan (Rp/transaksi).
- **Biaya penyimpanan (H)**: biaya yang timbul per kilogram per tahun (Rp/kg).
- **Lead Time (L)**: waktu tunggu pengadaan (hari).
- **Safety Stock**: persediaan cadangan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan keterlambatan pasokan.

2.4. Metode Analisis

Analisis dilakukan dengan tiga pendekatan:

1. **Formula Approach** – perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ), Safety Stock, dan *Reorder Point* (ROP) menggunakan rumus matematis.
2. **Tabular Approach** – menyusun tabel perbandingan jumlah pemesanan dengan total biaya untuk menentukan kuantitas ekonomis.

3. **Graphical Approach** – menggambarkan hubungan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan guna mengidentifikasi titik optimal (EOQ).

2.5. Tahapan Analisis Data

Untuk memastikan akurasi hasil perhitungan, penelitian ini dilakukan melalui tahapan analisis yang terstruktur sebagai berikut:

1. **Tahap Pra-Analisis:** Melakukan validasi dan pembersihan data (*data cleaning*) terhadap catatan historis penggunaan bahan baku GIRT tahun 2024 untuk memastikan data permintaan yang digunakan konsisten dan bebas dari anomali.
2. **Tahap Pemodelan Matematik:** Menerapkan formula EOQ untuk menentukan kuantitas pemesanan yang paling ekonomis. Dalam tahap ini, biaya penyimpanan dihitung secara detail mencakup komponen asuransi dan tenaga kerja guna merefleksikan beban biaya riil di gudang.
3. **Tahap Penentuan Titik Kritis:** Menentukan *safety stock* dan *Reorder Point* (ROP) sebagai instrumen perlindungan terhadap fluktuasi permintaan selama masa tunggu (*lead time*) 30 hari.
4. **Tahap Validasi Visual:** Menggunakan pendekatan grafik untuk memvisualisasikan titik temu antara kurva biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga memberikan justifikasi kuat terhadap hasil perhitungan manual

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil Pengolahan Data

3.1.1. Data Permintaan dan Pembelian

Berdasarkan data internal perusahaan, permintaan bahan baku GIRT sepanjang Januari–Desember 2024 tercatat sebesar **61.337,57 kg**, sedangkan realisasi pembelian hanya **60.508,25 kg**. Rincian data ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan dan Pembelian Bahan Baku GIRT Tahun 2024

No	Bulan	Permintaan (Kg)	Pembelian (Kg)
1	Januari	6.645,92	6.517,41
2	Februari	7.645,92	7.517,41
3	Maret	3.600,50	3.570,65
4	April	9.645,92	9.517,41
5	Mei	2.600,70	2.572,68
6	Juni	700,29	700,29
7	Juli	635,75	635,75
8	Agustus	9.645,92	9.517,41
9	September	9.645,92	9.517,41
10	Oktober	9.645,92	9.517,41
11	November	122,50	122,11
12	Desember	802,31	802,31
	Total	61.337,57	60.508,25

Terdapat selisih **829,32 kg** antara kebutuhan dan realisasi pembelian. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian perencanaan pengadaan yang berpotensi mengganggu kelancaran produksi.

3.1.2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan mencakup biaya komunikasi dan transportasi. Total biaya selama 2024 sebesar **Rp 52.845.000** atau rata-rata **Rp 4.403.750 per pemesanan**.

$$S = \frac{\text{Total Biaya Pemesanan}}{\text{Jumlah Pemesanan}} = \frac{52.845.000}{12} = 4.403.750$$

3.1.3. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan terdiri dari biaya asuransi dan tenaga kerja. Selama 2024, total biaya penyimpanan mencapai **Rp 240.000.000**. Jika dibagi dengan total kebutuhan bahan baku, diperoleh biaya penyimpanan sebesar **Rp 3.912,77 per kg**.

$$H = \frac{\text{Total Biaya Penyimpanan}}{\text{Total Kebutuhan Bahan Baku}} = \frac{240.000.000}{61.337.57} = 3.912,77$$

3.1.4. Lead Time (L)

Lead time pemesanan bahan baku GIRT adalah **30 hari**. Nilai ini penting dalam perhitungan safety stock dan reorder point.

3.1.5. Economic Order Quantity (EOQ)

Perhitungan EOQ dilakukan dengan rumus:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 61.337,57 \text{ kg} \times \text{Rp}4.403.750}{\text{Rp } 3.912,77}} = 11.750 \text{ kg}$$

Dengan demikian, jumlah pemesanan optimal adalah **11.750,25 kg** dengan frekuensi pemesanan sebanyak **5 kali per tahun**.

Total Inventory Cost (TIC) dihitung sebagai berikut:

$$TIC = \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S = 22.988,8 + 22.988.049,10 = \text{Rp } 45.976.687,90$$

3.1.6. Safety Stock

Perhitungan safety stock dilakukan berdasarkan pemakaian maksimum dan rata-rata harian.

$$\text{Safety Stock} = (d_{\max} - d_{\text{avg}}) \times L$$

$$S = (321,53 - 170,38) \times 30 = 4.534,50 \text{ kg}$$

Artinya, perusahaan perlu menyiapkan cadangan sebesar **4.534,50 kg** untuk mengantisipasi lonjakan permintaan atau keterlambatan pasokan

3.1.7. Reorder Point (ROP)

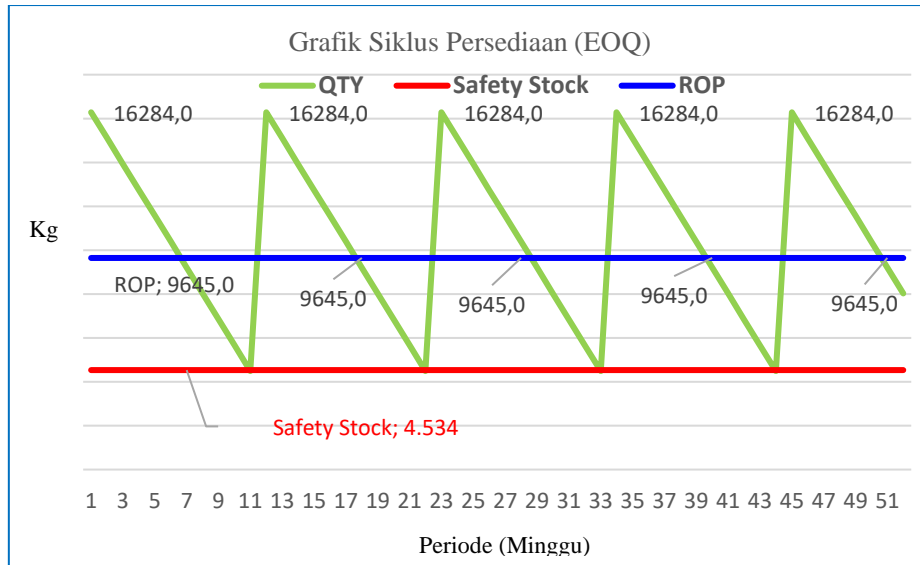
Perhitungan ROP menggunakan rumus:

$$\text{ROP} = (d \times L) + \text{Safety Stock} = (170,28 \text{ kg} \times 30 \text{ hari}) + 4.534,50 = 9.645,90 \text{ kg}$$

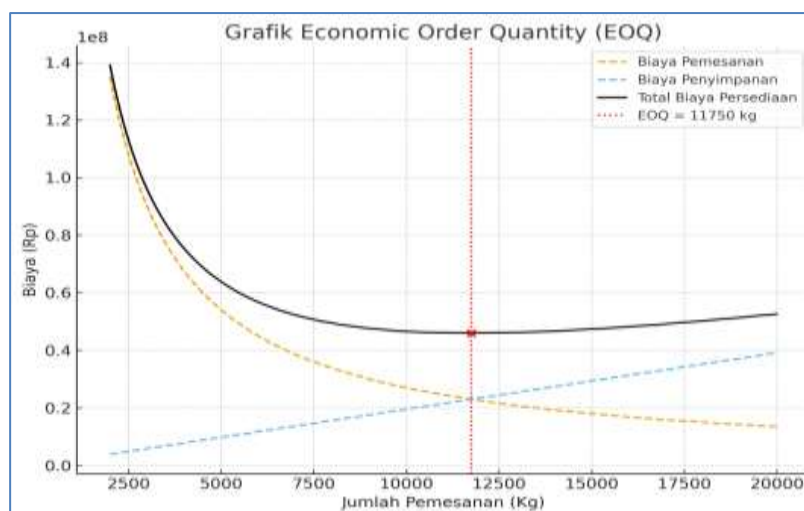
Artinya, pemesanan ulang harus dilakukan ketika persediaan mendekati 9.645,90 kg.

3.1.8. Graphical Approach

Pendekatan grafik EOQ digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya persediaan. Titik potong antara kurva biaya pemesanan dan biaya penyimpanan menunjukkan EOQ sebesar 11.750,25 kg, dengan total biaya persediaan minimum sebesar Rp 45.976.687,90.



Gambar 1. Grafik Siklus Persediaan (EOQ)



Gambar 2. Grafik *Economic Order Quantity* (EOQ)

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ dan ROP mampu meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan bahan baku GIRT di PT IHI Power Service Indonesia.

- **EOQ** memberikan dasar pemesanan yang lebih ekonomis dengan jumlah optimal 11.750,25 kg dan frekuensi pemesanan 5 kali per tahun.
- **Safety Stock** sebesar 4.534,50 kg menjamin kelangsungan produksi meskipun terjadi fluktuasi permintaan.
- **ROP** sebesar 9.645,90 kg membantu perusahaan menentukan waktu pemesanan ulang secara tepat, sehingga risiko stockout dapat diminimalisasi.
- **Graphical Approach** memperkuat hasil numerik dan memberi gambaran visual terkait keseimbangan biaya persediaan.

Secara keseluruhan, penerapan EOQ dan ROP terbukti efektif dalam mengoptimalkan biaya persediaan serta mendukung kelancaran produksi yang berkesinambungan.

Grafik 2 menunjukkan hubungan antara biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya persediaan. Titik potong antara kurva biaya pemesanan dan biaya penyimpanan menghasilkan nilai EOQ sebesar 11.750,25 kg, dengan total biaya persediaan minimum sebesar Rp 45.976.687,90. Titik ini menjadi acuan jumlah pemesanan optimal yang menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Selain analisis manual yang telah dilakukan, penerapan metode EOQ dan ROP juga dapat dioptimalkan melalui dukungan sistem informasi berbasis IT. Misalnya, dengan memanfaatkan modul Materials Management (MM) pada SAP ERP, perusahaan dapat mengintegrasikan data permintaan, *lead time*, serta biaya penyimpanan dan pemesanan ke dalam sistem digital. Dengan cara ini, perhitungan EOQ, safety stock, dan ROP dapat dilakukan secara otomatis tanpa input manual. Implementasi sistem ERP semacam ini memberikan manfaat berupa:

1. **Monitoring stok real-time** sehingga manajemen dapat segera merespons perubahan permintaan.
2. **Pengurangan human error** dalam perhitungan dan pencatatan persediaan.
3. **Efisiensi proses pengadaan**, karena sistem ERP dapat terhubung langsung dengan vendor melalui modul procurement.
4. **Integrasi antar departemen**, terutama warehouse, purchasing, dan keuangan, sehingga pengambilan keputusan terkait persediaan menjadi lebih cepat dan akurat.

Dengan demikian, penerapan aplikasi IT dapat memperkuat hasil analisis manual yang dilakukan dalam penelitian ini, sekaligus mendukung transformasi digital dalam pengelolaan persediaan.

3.2.1. Analisis Komparatif Kebijakan Perusahaan dan Metode EOQ

Perbandingan antara kebijakan aktual dengan metode EOQ menunjukkan deviasi biaya yang signifikan. Hal ini sejalan dengan teori manajemen operasi dari Heizer dan Render (2017) serta Assauri (2016) yang menyatakan bahwa kuantitas pesanan ekonomis dapat menyeimbangkan biaya simpan dan biaya pesan. Efisiensi sebesar 16,3% yang ditemukan dalam penelitian ini memperkuat argumen Pratama et al. (2020) serta Anisa dan Bi Rahmani (2023) mengenai pentingnya pengendalian persediaan bahan baku secara sistematis guna menekan pemborosan biaya operasional dan mencapai target produksi yang optimal.

3.2.2. Signifikansi Safety Stock dan Mitigasi Risiko

Penentuan safety stock sebesar 4.534,50 kg merupakan langkah mitigasi risiko sesuai dengan konsep sistem inventori dari Bahagia (2006). Mengingat lead time yang mencapai 30 hari, penggunaan cadangan pengaman sangat krusial untuk menghindari *stockout*. Hal ini didukung oleh penelitian Nursyanti dan Nina (2022) serta Nafi et al. (2025) yang menekankan bahwa perhitungan stok pengaman yang akurat adalah kunci utama dalam optimalisasi manajemen inventori pada pengadaan bahan baku yang fluktuatif. Selain itu, Sholehah et al. (2021) menyatakan bahwa integrasi metode peramalan dan *safety stock* sangat efektif untuk menjaga kesinambungan produksi.

3.2.3. Implikasi Strategis Reorder Point (ROP)

Penerapan ROP sebesar 9.645,90 kg membantu departemen pengadaan bekerja lebih proaktif. Strategi ini mendukung efisiensi rantai pasok sebagaimana dijelaskan oleh Indrajit dan Djokopranoto (2016). Sinkronisasi waktu pemesanan ini sejalan dengan prinsip integrasi industri yang dibahas oleh Pradana dan Jakaria (2020) serta Muchammad dan Novita (2023) untuk menciptakan alur logistik yang stabil melalui sistem pemesanan barang yang terukur. Penelitian Purnomoaji et al. (2023) serta Saragih et al. (2023) juga mengonfirmasi bahwa penggunaan titik pemesanan ulang (ROP) yang dikombinasikan dengan metode EOQ memberikan dampak positif yang signifikan pada pengendalian stok pupuk, pestisida, maupun material industri lainnya. Terakhir, ketepatan waktu dalam *lead time* yang dianalisis dalam penelitian ini konsisten dengan metode peramalan permintaan yang dikembangkan oleh Lusiana dan Yuliarty (2020) untuk menjamin ketersediaan barang di gudang.

3.2.4. Integrasi Teknologi Informasi dalam Manajemen Inventori

Optimalisasi persediaan melalui metode EOQ dan ROP dapat ditingkatkan akurasi melalui penerapan sistem informasi manajemen yang terintegrasi. Penggunaan modul *Materials Management* (MM) pada sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*) memungkinkan PT IHI Power Service Indonesia untuk melakukan pemantauan stok secara *real-time*. Dengan sistem digital, variabel-variabel seperti biaya pemesanan (S) dan biaya penyimpanan (H) dapat diperbarui secara otomatis berdasarkan data transaksi aktual, sehingga perhitungan kuantitas pesanan 11.750,25 kg tetap relevan meskipun terjadi perubahan kondisi ekonomi.

Digitalisasi ini juga berperan penting dalam meminimalisasi *human error* pada proses pencatatan manual yang sering kali menjadi penyebab selisih antara data permintaan dan realisasi pembelian. Integrasi data antar departemen, mulai dari gudang, pengadaan, hingga keuangan, akan mempercepat pengambilan keputusan strategis terkait pengadaan bahan baku GIRT.

3.2.5. Analisis Mitigasi Risiko dan Safety Stock

Penentuan *safety stock* sebesar 4.534,50 kg merupakan instrumen krusial dalam menghadapi ketidakpastian rantai pasok. Mengingat *lead time* pengadaan bahan baku GIRT mencapai 30 hari, risiko terjadinya *stockout* atau kekurangan persediaan sangat tinggi jika hanya mengandalkan stok operasional. Sesuai dengan konsep sistem inventori yang dikemukakan oleh Bahagia (2006), persediaan pengaman ini berfungsi sebagai peredam (*buffer*) terhadap fluktuasi permintaan harian yang mencapai angka maksimum 321,53 kg.

Selain itu, efisiensi sebesar 16,3% yang dihasilkan dari metode EOQ memberikan ruang finansial bagi perusahaan untuk mengalokasikan biaya pada peningkatan kualitas penyimpanan. Sinkronisasi antara ROP sebesar 9.645,90 kg dengan jadwal produksi akan menciptakan alur logistik yang lebih stabil dan proaktif.

3.3. Analisis Sensitivitas dan Implikasi Manajerial

Selain perhitungan dasar Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP), penting bagi perusahaan untuk memahami bagaimana perubahan parameter input memengaruhi hasil keputusan persediaan. Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengevaluasi dampak perubahan variabel utama seperti biaya pemesanan (S), biaya penyimpanan (H), dan permintaan tahunan (D) terhadap nilai EOQ.

Secara teoritis, EOQ memiliki hubungan proporsional terhadap akar kuadrat dari permintaan dan biaya pemesanan, serta berbanding terbalik dengan biaya penyimpanan (Heizer & Render, 2017). Dengan demikian, peningkatan biaya penyimpanan akan menurunkan jumlah pemesanan optimal, sedangkan peningkatan permintaan akan meningkatkan EOQ. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan persediaan harus bersifat adaptif terhadap perubahan kondisi operasional dan ekonomi.

Dalam konteks PT IHI Power Service Indonesia, fluktuasi harga bahan baku GIRT dan biaya logistik akibat faktor eksternal seperti inflasi atau gangguan rantai pasok global dapat memengaruhi nilai parameter S dan H. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan evaluasi berkala terhadap parameter tersebut agar hasil perhitungan EOQ tetap relevan dan optimal. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *dynamic inventory control* yang menekankan pentingnya pembaruan parameter secara periodik (Silver et al., 1998).

Dari sisi manajerial, hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi strategis. Pertama, perusahaan perlu mengintegrasikan perhitungan EOQ dan ROP ke dalam sistem perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning/MRP) agar proses pengadaan lebih sistematis dan berbasis data. Kedua, pentingnya koordinasi antara departemen warehouse, purchasing, dan production planning dalam menentukan kebijakan persediaan yang selaras dengan jadwal produksi.

Ketiga, perusahaan dapat mempertimbangkan penerapan kebijakan hybrid inventory, yaitu kombinasi antara EOQ dengan pendekatan Just in Time (JIT) untuk item tertentu yang memiliki nilai kritis tinggi namun volume rendah. Strategi ini dapat membantu mengurangi biaya penyimpanan tanpa meningkatkan risiko stockout secara signifikan (Nahmias & Olsen, 2015). Selain itu, penggunaan teknologi seperti Internet of Things (IoT) dalam monitoring stok secara real-time dapat meningkatkan akurasi data persediaan dan mempercepat pengambilan keputusan. Dengan adanya sensor dan sistem digital, perusahaan dapat mendeteksi penurunan stok secara otomatis dan menghubungkannya langsung dengan sistem pemesanan ulang berbasis ROP.

Dengan demikian, analisis sensitivitas dan integrasi teknologi tidak hanya memperkuat hasil perhitungan EOQ dan ROP, tetapi juga meningkatkan ketahanan sistem manajemen persediaan terhadap ketidakpastian lingkungan bisnis. Pendekatan ini menjadi semakin penting dalam era industri 4.0 yang menuntut efisiensi, kecepatan, dan akurasi dalam pengelolaan rantai pasok. Lebih lanjut, dalam praktik implementasi di lapangan, perusahaan juga perlu mempertimbangkan faktor variabilitas permintaan dan ketidakpastian lead time yang tidak selalu konstan. Model EOQ klasik mengasumsikan bahwa permintaan dan lead time bersifat deterministik, padahal dalam kondisi nyata sering terjadi deviasi akibat faktor eksternal seperti keterlambatan supplier, kendala transportasi, maupun perubahan jadwal produksi. Oleh karena itu, pendekatan probabilistik dalam pengendalian persediaan dapat menjadi pengembangan lanjutan untuk meningkatkan akurasi perencanaan (Nursyanti & Nina, 2022).

Selain itu, klasifikasi material menggunakan metode ABC analysis juga dapat diintegrasikan dengan EOQ dan ROP. Bahan baku GIRT yang termasuk kategori kritis dan bernilai tinggi dapat dimasukkan dalam kategori A, sehingga memerlukan pengawasan lebih ketat, frekuensi evaluasi lebih tinggi, serta tingkat service level yang lebih besar dibandingkan item kategori B dan C. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk memfokuskan sumber daya pada item yang memiliki dampak paling signifikan terhadap operasional (Handoko, 2015).

Dari perspektif keberlanjutan (sustainability), optimalisasi persediaan juga berkontribusi dalam mengurangi pemborosan (waste), baik dalam bentuk overstock maupun potensi kerusakan material akibat penyimpanan terlalu lama. Hal ini sejalan dengan prinsip lean manufacturing yang menekankan efisiensi dan eliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah. Dengan demikian, implementasi EOQ dan ROP tidak hanya berdampak pada efisiensi biaya, tetapi juga mendukung praktik operasional yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengendalian persediaan bahan baku GIRT di PT IHI Power Service Indonesia, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Analisis dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal adalah sebesar 11.750,25 kg, dengan frekuensi pemesanan sekitar 5 kali per tahun. Melalui pendekatan ini, total biaya persediaan tahunan dapat ditekan hingga Rp 45.984.205, yang terdiri dari biaya pemesanan sebesar Rp 22.990.000 dan biaya penyimpanan sebesar Rp 22.994.205. Jumlah ini lebih rendah dibandingkan dengan biaya persediaan aktual perusahaan sebesar Rp 54.926.865,65, sehingga terdapat potensi penghematan biaya sebesar Rp 8.942.661 ($\pm 16,3\%$) per tahun. Perhitungan Safety Stock mempertimbangkan pemakaian maksimum harian sebesar 321,53 kg, rata-rata pemakaian harian 170,38 kg, serta *lead time* 30 hari. Hasilnya menunjukkan bahwa jumlah persediaan pengaman yang perlu disediakan adalah 4.534,50 kg. Safety stock ini berfungsi sebagai cadangan untuk menghadapi lonjakan permintaan maupun keterlambatan pengiriman bahan baku. Nilai *Reorder Point* (ROP) diperoleh sebesar 9.645,90 kg. Artinya, perusahaan harus segera melakukan pemesanan ulang ketika jumlah persediaan mencapai angka tersebut, agar kesinambungan proses produksi tetap terjamin dan tidak terganggu akibat kekurangan pasokan. Penerapan metode EOQ dan ROP terbukti berkontribusi positif terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan persediaan bahan baku. EOQ membantu menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis, sedangkan ROP yang didukung dengan perhitungan safety stock mampu menjaga kontinuitas pasokan bahan baku. Secara keseluruhan, penerapan metode EOQ dan ROP selaras dengan teori pengendalian persediaan menurut Heizer dan Render (2017), yang menyatakan bahwa metode ini dapat meminimalkan total biaya persediaan sekaligus mengoptimalkan ketersediaan bahan baku guna mendukung kelancaran produksi. Secara menyeluruh, penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Reorder Point* (ROP) terbukti memberikan kontribusi yang berarti

dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Temuan ini sejalan dengan teori pengendalian persediaan yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2017). Selain itu, hasil penelitian ini dapat diimplementasikan secara digital melalui integrasi metode EOQ dan ROP ke dalam sistem ERP berbasis IT. Penggunaan aplikasi seperti Oracle/SAP memungkinkan perhitungan EOQ, ROP, dan safety stock dilakukan secara otomatis, meningkatkan akurasi, dan mendukung digitalisasi manajemen rantai pasok di PT IHI Power Service Indonesia.

Referensi

1. Anisa, K., & Bi Rahmani, N. A. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Mencapai Target Produksi. *Cakrawala Repositori IMWI*, 6(1), 54–64.
2. Assauri, S. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
3. Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*. Penerbit ITB.
4. Handoko, T. H. (2015). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE Yogyakarta.
5. Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson.
6. Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2016). *Manajemen Rantai Pasok: Strategi dan Konsep*. Prehallindo.
7. Lusiana, A., & Yuliarty, P. (2020). PENERAPAN METODE PERAMALAN (FORECASTING) PADA PERMINTAAN ATAP di PT X. *Industri Inovatif*, 10(1), 11–20.
8. Muchammad, A., & Novita, M. (2023). Sistem Pemesanan Barang Menggunakan Metode EOQ Dan ROP Di Pt Kimia Farma Plant Semarang. *Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 16(1), 136–147.
9. Nafi, N. A., Cattleya, M., & Islami, P. A. (2025). Analisis Perhitungan Dalam Optimalisasi Manajemen Inventori pada PT ABC. *Jurnal Seraming Engineering*, X(1), 1–14.
10. Nursyanti, E., & Nina, N. (2022). Pendekatan Probabilistik dalam Perencanaan Persediaan Material. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 21(1).
11. Pradana, A., & Jakaria, R. (2020). Integrasi EOQ dan Just in Time pada Industri Manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2).
12. Pratama, D., Siregar, M., & Putri, L. (2020). Peramalan Permintaan dan Pengendalian Persediaan Terintegrasi. *Jurnal Riset Industri*, 14(3).
13. Purnomoaji, A., Fauji, D., & Kurniawan, R. (2023). ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU KAYU LAPIS DENGAN METODE EOQ DAN ROP PADA PT. XYZ. Vol. 2, Ju, 1202–1209.
14. Saragih, J. R., Rumapea, Y., & Silalahi, A. P. (2023). Analisa Pengendalian Persediaan Pupuk Dan Pestisida Berdasarkan Metode EOQ Dan ROP. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(1), 1–7.
15. Sholehah, R., Marsudi, M., & Budianto, A. (2021). ANALISIS PERSEDIAAN BAHAN BAKU KEDELAI MENGGUNAKAN EOQ, ROP DAN SAFETY STOCK. *JURNAL JIEOM*, Vol. 04
16. Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*. Wiley.
17. Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). *Production and Operations Analysis* (7th ed.). Waveland Press.
18. PT. IHI Power Service Indonesia. (2025). *About us*. <https://ipsi.co.id/>.
19. MATERI PELAJAR Pengertian Dan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) Menurut Para Ahli <https://www.materipelajar.com/2017/07/economic-order-quantity.html>