

Usulan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pipa Baja *Multi Item* dengan Pendekatan Model Probabilistik

Kaisar Safri Jamil Bahri *, Chaznin R. Muhammad

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

kaisarsjb19@gmail.com, chaznin_crm@yahoo.co.id

Abstract. Inventory management is a crucial aspect of company operations, aiming to ensure optimal availability of goods at the lowest possible cost. With effective management, companies can reduce storage costs, avoid stockouts, and improve supply chain efficiency. This study discusses inventory management strategies using a probabilistic inventory approach with a lost sales model, which aligns with the fluctuating consumer demand pattern. This final project case study was conducted at CV Jafa Mandiri, a manufacturing company that produces PDAM pipe connectors made from steel pipes. One of the main issues in the company is the lack of a raw material inventory planning system for steel pipes, resulting in unavailability of raw materials when needed. Additionally, the absence of a designated warehouse causes raw materials to be scattered across the production area. A more suitable method to propose is the probabilistic inventory approach using the P multi-item model, as it allows order timing to align with the demand pattern and inventory quantity to match maximum storage capacity levels. This proposed method can also address stock shortages from a production standpoint, considering the order lead time of 6 working days, so that inventory replenishment does not disrupt production schedules. *The results obtained from the probabilistic inventory calculation in this study show that the P multi-item model yields the lowest total inventory cost, amounting to Rp 29,102,866.48, compared to the company's current inventory cost of Rp 54,254,403.72.*

Keywords: Probabilistic Inventory, Lost Sales, Model P Multi Item.

Abstrak. Pengelolaan persediaan merupakan aspek krusial pada aktifitas di perusahaan yang bertujuan untuk memastikan ketersediaan barang secara optimal dengan biaya seminimal mungkin. Dengan pengelolaan yang efektif, perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan, menghindari kekurangan stok, serta meningkatkan efisiensi rantai pasok. Penelitian ini membahas strategi pengelolaan persediaan dengan pendekatan inventori 1robabilistic *lost sales* yang sesuai dengan pola permintaan konsumen yang tidak konstan. Studi kasus Tugas Akhir ini dilakukan di CV Jafa Mandiri yang merupakan perusahaan manufaktur pembuatan sambungan pipa PDAM berbahan dasar pipa baja. Salah satu masalah utama yang ada di perusahaan yaitu pengelolaan bahan baku utama pipa baja yang tidak ada 1robab perencanaan persediaan, sehingga bahan baku pada suatu waktu tidak tersedia 1robab ingin digunakan, juga gudang yang tidak tersedia yang mengakibatkan bahan baku diletakan tersebar di area produksi. Pendekatan metode yang lebih cocok digunakan sebagai usulan yaitu inventori 1robabilistic dengan model P *multi item* karena waktu pemesanan dapat diatur sesuai dengan jangka waktu pola permintaan konsumen dan jumlah persediaan disesuaikan dengan tingkat kapasitas maksimal penyimpanan. Metode usulan ini juga dapat menangani kekurangan persediaan dari segi kekosongan produksi karena *lead time* pemesanan selama 6 hari kerja, sehingga pemesanan persediaan diatur agar persediaan tidak mengganggu waktu produksi. Hasil yang diperoleh dari perhitungan inventori 1robabilistic pada penelitian ini, didapat model P *multi item* mengeluarkan total biaya persediaan paling rendah yaitu Rp 29.102.866,48 dibandingkan dengan perhitungan total biaya persediaan menurut data perusahaan yaitu Rp 54.254.403,72.

Kata Kunci: Inventori Probabilistik, Lost Sales, Model P Multi Item.

A. Pendahuluan

Dunia 2robabil dalam menjalankan aktivitasnya sangat erat kaitannya dengan pengelolaan persediaan. Industri barang ataupun jasa tidak lepas dari pengelolaan persediaan. Hal tersebut dapat mengurangi kemungkinan hilangnya daya jual dan biaya yang berlebih akibat penumpukan persediaan. Dengan begitu tingkat persediaan perlu diatur agar memenuhi kebutuhan perusahaan maupun konsumen, tetapi biaya yang ditimbulkan tetap sekecil mungkin (Bahagia, 2006).

Menurut Richard J. Tersine (1994), ongkos dan pengaturan persediaan adalah permasalahan yang sering muncul pada bagian ekonomi perusahaan. Menurut Yassa dan Ikatinasari (2019) salah satu cara untuk menangani permasalahan persediaan adalah dengan menggunakan metode perencanaan pengendalian persediaan. Menurut Pujawan dan Er (2017) metode sederhana yang sering dipakai 2robab menghitung ukuran pesanan optimal adalah *Economic Order Quantity* (EOQ). Model EOQ bersifat 2robabilistic dan sesuai untuk produk dengan variansi yang tergolong kecil, sehingga rata-rata persediaan bisa dipakai menjadi parameter yang konstan. Namun, dalam penelitian ini, permintaan tidak konstan (permintaan 2robabilistic), sehingga biaya simpan menjadi 2robabil yang tidak konstan, yang mengakibatkan peningkatan total biaya persediaan. Agar dapat mengurangi biaya persediaan, dibutuhkan 2robab perencanaan yang sesuai untuk mengatur jumlah bahan baku yang harus dipesan. Kesesuaian 2robab perencanaan 2robabilistic ini, dapat tercapai jika memenuhi dari kriteria berbagai pola distribusi permintaan dengan mengidentifikasi berdasarkan sifat dari probabilitas permintaan secara 2robabili. Menurut Bahagia (2006), inventori 2robabilistic adalah suatu yang tidak pasti dari persediaan, tetapi memiliki peluang pola distribusi yang parameter populasinya (ekspektasi, variansi, dan pola distribusi) dapat diprediksi.

CV. Jafa Mandiri adalah salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan sambungan pipa saluran PDAM. Untuk menjalankan bisnisnya perusahaan melakukan aktivitas produksi menggunakan 2robab *Make to Order* (MTO) dan *Engineer to Order* (ETO). Fokus utama perusahaan dalam melakukan produksi yaitu dari penggunaan bahan baku. Bahan baku jumlahnya harus diatur agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan persediaan. Tingkat persediaan ini tidak bisa diramalkan, karena tingkat produksi di perusahaan ini bergantung dari adanya pembangunan saluran PDAM ataupun jika terjadinya kerusakan pada saluran yang ada. Oleh karena itu persediaan bahan baku menjadi permintaan yang tidak konstan (*non constant demand*). Bahan baku yang menjadi objek pembahasan yaitu pipa baja.

Adapun permasalahan yang ditemui yaitu pemesanan bahan baku pipa baja dilakukan secara *single item*, sehingga biaya pesan meningkat, juga waktu bahan baku yang 2robab membutuhkan waktu ancap-ancang (*lead time*) yang panjang dengan durasi hingga 1 minggu. Dengan hal tersebut, akibat yang paling dirasakan perusahaan adalah aktivitas produksi akan terhenti pada waktu ancap-ancang. Hal itu merupakan pemborosan dari segi biaya pemesanan yang meningkat dan biaya pekerja walaupun sedang tidak bekerja. Permasalahan ini diusulkan untuk menggunakan metode inventori 2robabilistic model *P lost sales*, karena perusahaan menerapkan *lost sales* (konsumen pergi jika tidak dapat memenuhi permintaan). Kemudian inventori model *P lost sales* ini akan dikembangkan dengan mengkombinasikan dengan *multi item*, karena untuk menteraturkan waktu jadwal pemesanan dan tingkat inventori berdasarkan kapasitas maksimal, juga karena bahan baku pipa baja dipasok oleh 1 *supplier* yang sama yang memungkinkan untuk memesan banyak jenis ukuran pipa dalam 1 kali pesanan sehingga dapat dijadwalkan untuk dapat mengurangi jumlah biaya pesan.

Landasan teori atau tinjauan pustaka terkait penelitian ini melihat beberapa sumber dari pengendalian persediaan, diantaranya: a) pengendalian persediaan metode 2robabilistic dengan kebijakan *backorder* dan *lost sales*, hasilnya bahwa persediaan 2robabilistic yang terdiri dari pengendalian 2robabilistic sederhana, model P, dan model Q. model P mendapatkan hasil dengan solusi lebih optimal dibandingkan model persediaan lainnya (Fatma, Erika, dan Pulungan, 2018). b) *inventory* 2robabilistic model *Q-back order* dan *Q-lost sale*, hasilnya menentukan persediaan bahan baku 2robabi secara 2robabilistic untuk model Q kemudian membandingkan total biaya persediaan bahan baku 2robabi untuk model *Q-back order* dan *Q-lost sales*. Didapatkan model *Q-back order* mendapatkan nilai lebih optimal (Fazri dkk, 2022). c) EOQ Multi Item, hasilnya penerapan model EOQ *multi-item* pada bisnis ritel dapat menghasilkan total biaya persediaan minimum yang disebabkan oleh interval waktu optimal antar pemesanan (Mubasysyir, Supian, dan Hertini, 2024).

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengurangi waktu kekosongan produksi dengan usulan adanya waktu pemesanan, jumlah persediaan, dan cadangan pengaman (*safety stock*) yang disesuaikan dengan pola permintaan pada tahun 2023 menggunakan metode inventori 3robabilistic model-p *lost sales multi item*.

B. Metode

Persediaan menurut Rangkuti (2002) pada dasarnya akan memudahkan atau memperlancar aktivitas di 3robabil yang mesti dikerjakan secara berkelanjutan guna menghasilkan barang, yang kemudian menyampaikannya kepada pelanggan atau konsumen.

Biaya persediaan menurut Nasution (2008) meliputi biaya pembelian, biaya pesan, biaya simpan, dan biaya kekurangan.

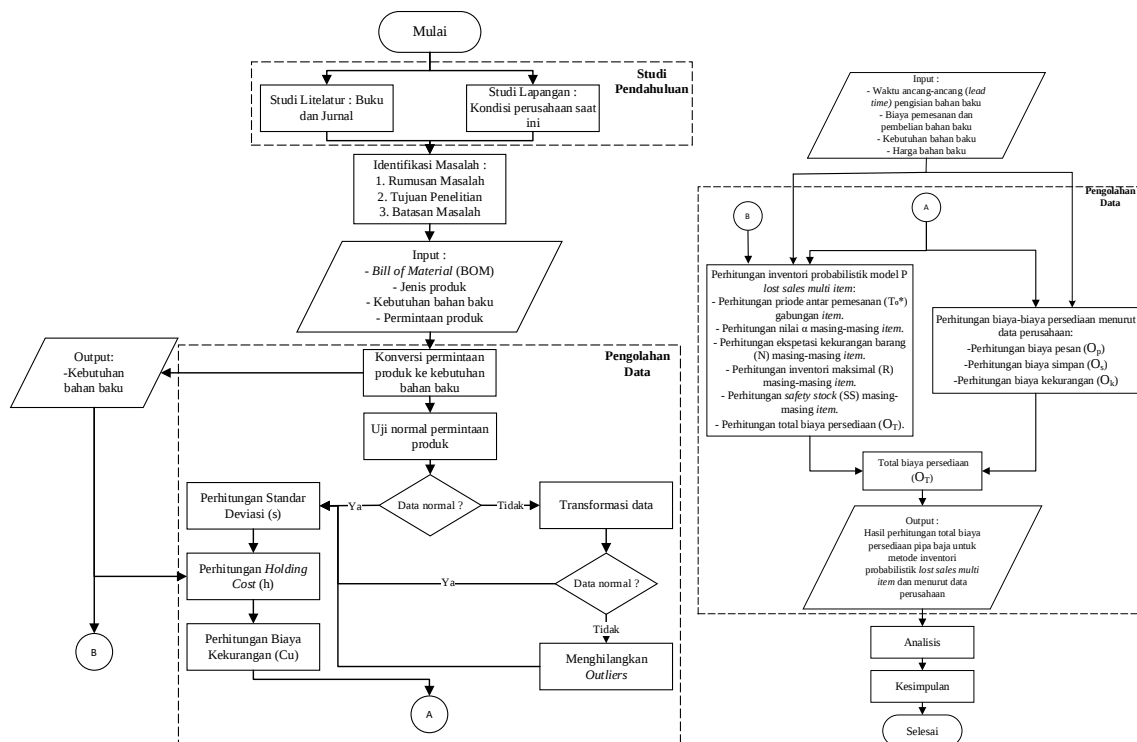
EOQ menurut Herawan,dkk (2013) adalah metode yang digunakan untuk meminimalkan total biaya persediaan dan pembelian agar optimal dengan cara menentukan jumlah bahan yang akan dibeli dan waktu setiap pembelian pada setiap periode.

Metode pengumpulan data bersumber dari data primer data survey langsung yang dilihat langsung keadaan perusahaan saat ini dan data sekunder berupa bukti catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip.

Metode pengolahan data yaitu menghitung biaya-biaya persediaan pipa baja yang diusulkan dengan metode inventori 3robabilistic dengan model inventori 3robabilistic model-p *lost sales multi item* dan dibandingkan dengan biaya persediaan menurut data perusahaan.

Metode analisis dilakukan dengan menunjukkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan, dari segi biaya-biaya yang dikeluarkan.

Tahapan penelitiannya digambarkan dalam *flowchart* berikut:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pada sifatnya model P menggunakan jumlah setiap kali pesan yang tidak tentu, dan waktu pemesanan yang tetap (T_0). Pada model ini pola distribusi permintaan harus berdistribusi normal dan perhitungan total biaya persediaan (O_T) dilakukan beberapa kali iterasi hingga didapatkan yang terkecil. Persamaan yang digunakan (Fatma dan Pulungan, 2018) :

1. Menghitung priode antar pemesanan (T_0).

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}} \quad (1)$$

2. Menghitung nilai α .

$$\alpha = \frac{T_0 h}{Cu + T_0 h} \quad (2)$$

3. Menghitung ekspektasi kekurangan permintaan yang tidak terpenuhi (N).

$$N = S_L[f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] \quad (3)$$

4. Menghitung inventori maksimal (R).

$$R = D(T_0 + L) + Z_\alpha s \sqrt{T_0 + L} \quad (4)$$

5. Menghitung cadangan pengaman (SS).

$$SS = Z_\alpha s \sqrt{L} \quad (5)$$

6. Menghitung total biaya persediaan (O_T).

$$O_T = O_p + O_s + O_k \quad (6)$$

$$O_T = \frac{A}{T_0} + h \left(R - DL - \frac{T_0 D}{2} \right) + \frac{CuN}{T_0} \quad (7)$$

Catatan : Mengulangi langkah 2, dengan penambahan T_0 , sehingga $T_0 = T_0 + \Delta T_0$ dan menghitung lagi total biayanya (O_T).

1. Jika hasil O_T baru lebih besar dari O_T awal, maka iterasi penambahan T_0 dihentikan. Selanjutnya dicoba dengan pengurangan T_0 , sehingga $T_0 = T_0 - \Delta T_0$ kemudian menghitung lagi total biayanya (O_T) dan dilanjutkan hingga memberikan total biaya yang paling rendah, maka T_0 itu yang digunakan.
2. Jika hasil O_T baru lebih kecil dari O_T awal, maka iterasi penambahan T_0 dilanjutkan hingga memberikan total biaya yang paling rendah, maka T_0 itu yang digunakan.

Keterangan :

O_T = total biaya persediaan.

O_p = biaya pesan.

O_s = biaya simpan.

O_k = biaya kekurangan.

D = permintaan barang untuk suatu horison perencanaan (unit/tahun).

A = biaya setiap kali melakukan pesanan.

T_0 = periode waktu antar pemesanan.

h = biaya simpan per unit per tahun.

L = lead time.

Cu = biaya kekurangan inventori per unit barang.

N = ekspektasi kekurangan barang selama satu tahun.

s = Standar Deviasi.

SS = Safety stock.

η = tingkat pelayanan.

R = Maksimum inventori.

$\Psi(Z_\alpha)$ = Fungsi dari nilai z distribusi normal standar untuk α .

$f(Z_\alpha)$ = Fungsi dari nilai z distribusi normal standar untuk α selama lead time.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahapan perhitungan biaya persediaan, dibutuhkan data yang berdistribusi normal, ada 14 bahan baku pipa baja yang telah berdistribusi normal yang dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Bahan Baku Pipa yang Sudah Berdistribusi Normal

Ukuran diameter (mm/inch)
DN 80 mm/3"
DN 100 mm/4"
DN 150 mm/6"
DN 200 mm/8"
DN 300 mm/12"
DN 400 mm/16"
DN 450 mm/18"
DN 500 mm/20"
DN 600 mm/24"
DN 630 mm/25"
DN 700 mm/28"
DN 800 mm/32"
DN 900 mm/36"
DN 1000 mm/40"

Perhitungan Usulan Dengan Metode Inventori Probabilistik Model-p Lost Sale Multi Item

Terlebih dahulu harus mendapatkan data *lead time* (L), biaya setiap kali melakukan pesanan (A), permintaan barang untuk suatu horison perencanaan (D), standar deviasi (s), biaya simpan per unit per tahun (h), dan biaya kekurangan per unit (Cu). Data yang didapat menggunakan contoh ukuran pipa DN 80 mm/3":

$$L = 0,0205 \text{ tahun (6 hari kerja)}$$

$$A = \text{Rp } 200.000$$

$$D = 3$$

$$s = 0,77$$

$$h = \text{Rp } 944.472$$

$$Cu = \text{Rp } 1.300.000$$

Kemudian untuk menghitung biaya pesan dibutuhkan periode waktu antar pemesanan (T_0).

$$\sum_{i=1}^N D_i h_i = \text{Rp } 392.861.900,88 \text{ (hasil perhitungan yang sudah didapat)}$$

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{\sum_{i=1}^N D_i h_i}} = \sqrt{\frac{2 \times 200.000}{392.861.900,88}} = 0,0319 \text{ tahun} \approx 10 \text{ hari}$$

Kemudian hasil dari iterasi didapatkan hasil paling optimal pada penambahan 1 minggu (6 hari kerja), atau menjadikannya $T_0 = 0,0525$ tahun ≈ 16 hari.

Selanjutnya menghitung nilai α .

$$\alpha = \frac{T_0^* h}{Cu + T_0^* h} = \frac{0,0525 \times 944.472}{1.300.000 + (0,0525 \times 944.472)} = 0,0367$$

Setelah didapat nilai α , maka dapat dicari menggunakan tabel fungsi densitas untuk mendapatkan nilai Z_α , $f(Z_\alpha)$, dan ψZ_α .

$$Z_\alpha = 1,7902$$

$$f(Z_\alpha) = 0,0804$$

$$\psi Z_\alpha = 0,0367$$

Tahap selanjutnya menghitung ekspektasi kekurangan barang (N), yang terlebih dahulu mencari simpangan baku selama *lead time* (S_L).

$$S_L = s \times \sqrt{L} = 0,77 \times \sqrt{0,0205} = 0,1101$$

$$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \psi(Z_\alpha)] = 0,1101 [0,0804 - (1,7902 \times 0,0367)] = 0,0016 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

Menghitung inventori maksimal (R).

$$\begin{aligned} R &= D(T_0 + L) + Z_\alpha S \sqrt{T_0 + L} = 3(0,0525 + 0,0205) + (1,7902 \times 0,77 \sqrt{0,0525 + 0,0205}) \\ &= 0,5907 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit} \end{aligned}$$

Menghitung *safety stock* (SS).

$$SS = Z_\alpha s \sqrt{L} = 1,7902 \times 0,77 \sqrt{0,0205} = 0,197 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

Kemudian diakhir dengan perhitungan total biaya persediaan (O_T).

$$O_p = \frac{A}{T_0^*} = \frac{200.000}{0,0525} = \text{Rp } 3.812.667,38$$

$$O_s = h(R - DL - \frac{T_0 D}{2}) = 944.472 \left(0,5907 - (3 \times 0,0205) - \frac{(0,0525 \times 3)}{2} \right) = \text{Rp } 425.333,83$$

Untuk rekapitulasi semua biaya simpan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Biaya Simpan

Ukuran	Os
DN 80 mm/3"	Rp 425.333,83
DN 100 mm/4"	Rp 331.703,51
DN 150 mm/6"	Rp 447.391,16
DN 200 mm/8"	Rp 690.338,88
DN 300 mm/12"	Rp 1.360.738,59
DN 400 mm/16"	Rp 1.979.371,23
DN 450 mm/18"	Rp 1.090.745,31
DN 500 mm/20"	Rp 1.270.413,43
DN 600 mm/24"	Rp 2.353.468,56
DN 630 mm/25"	Rp 2.361.788,66
DN 700 mm/28"	Rp 2.429.733,02
DN 800 mm/32"	Rp 2.260.818,45
DN 900 mm/36"	Rp 1.460.009,30
DN 1000 mm/40"	Rp 1.383.817,56
Total	Rp 19.845.671,49

$$O_k = \frac{CuN}{T_0^*} = \frac{(1.300.000 \times 0,0016)}{0,0525} = \text{Rp } 39.938,42$$

Untuk rekapitulasi semua biaya kekurangan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya Kekurangan

Ukuran	Ok
DN 80 mm/3"	Rp 39.938,42
DN 100 mm/4"	Rp 26.337,88
DN 150 mm/6"	Rp 48.973,98
DN 200 mm/8"	Rp 80.249,73
DN 300 mm/12"	Rp 202.201,42
DN 400 mm/16"	Rp 326.672,62
DN 450 mm/18"	Rp 159.231,30
DN 500 mm/20"	Rp 211.935,56
DN 600 mm/24"	Rp 562.307,92
DN 630 mm/25"	Rp 757.882,77
DN 700 mm/28"	Rp 625.905,37
DN 800 mm/32"	Rp 861.625,29
DN 900 mm/36"	Rp 628.774,35
DN 1000 mm/40"	Rp 912.490,99
Total	Rp 5.444.527,61

$$O_T = O_p + \sum_{i=1}^m O_s + \sum_{i=1}^m O_k$$

$$= \text{Rp } 3.812.667,38 + \text{Rp } 19.845.671,49 + \text{Rp } 5.444.527,61 = \text{Rp } 29.102.866,48$$

Perhitungan Biaya Persediaan Menurut Data Perusahaan

Perhitungan data perusahaan dari biaya pemesanan (O_p), biaya simpan (O_s), dan biaya kekurangan (O_k). didapatkan sebagai berikut:

biaya pemesanan (O_p), melakukan 30 kali pemesanan, sehingga $30 \times \text{Rp } 200.000 = \text{Rp } 6.000.000$.

biaya simpan (O_s), didapatkan yaitu Rp 21.143.751,04.

kekurangan (O_k), didapatkan yaitu Rp 27.110.652,69.

Hasil total biaya persediaan (O_T) perusahaan yaitu:

$$O_T = \text{Rp } 6.000.000 + \text{Rp } 21.143.751,00 + \text{Rp } 27.110.652,69 = \text{Rp } 54.254.403,72$$

Hasil Temuan Pertama

Berdasarkan perhitungan metode usulan dan data perusahaan, didapat total biaya terkecil ada pada perhitungan usulan dengan metode inventori probabilistic model-p *lost sales multi item*, dengan selisih yaitu Rp 25.151.537,24.

D. Kesimpulan

Masalah perusahaan pada belum adanya penyediaan bahan baku utama (safety stock) dan frekuensi pemesanan secara single item yang menyebabkan biaya pesan meningkat, dapat ditanggulangi dengan usulan yaitu menggunakan metode inventori probabilistik model-p *lost sales multi item*.

Daftar Pustaka

- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem inventori*. Bandung: Penerbit ITB.
- Fatma, E., & Pulungan, D. S. (2018). Analisis pengendalian persediaan menggunakan metode probabilistik dengan kebijakan backorder dan lost sales. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 38–48.
- Fazri, M., Puspita, R., Refiza, & Hadi, I. K. (2022). Controlling biscuit raw material inventory using a probabilistic model Q-Back Order and Q-Lost Sales. *United International Journal for Research & Technology (UIJRT)*, 3(10), 139–144.
- Herawan, C., Pramiudi, U., & Edison, E. (2013). *Penerapan metode Economic Order Quantity dalam mewujudkan efisiensi biaya persediaan: Studi kasus pada PT. Setiajaya Mobilindo Bogor*. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 1(3), 203–214.
- Mubasysyir, M. H., Supian, S., & Hertini, E. (2024). Multi-item inventory control using Economic Order Quantity (EOQ) model with safety stock, reorder point, and maximum capacity in retail business. *International Journal of Global Operations Research*, 5(1), 55–61.
- Nasution, A. H., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan dan pengendalian produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pujawan, I. N. P., & Er, M. (2017). *Supply chain management* (Edisi ke-3). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rangkuti, F. (2002). *Manajemen persediaan: Aplikasi di bidang bisnis*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of inventory and materials management* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Yassa, R. I., & Ikatrinasari, Z. F. (2019). Determination of multi-item inventory model with limitations of warehouse capacity and unit discount in leading garment industry in Indonesia. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*, 9(2), 161–170.
- Fajar Insan Fauzan, & Nita P.A. Hidayat. (2024). Usulan Pengendalian Persediaan Komponen pada Produk Rectifier menggunakan Model Multi Item Single Supplier di PT. XYZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 87–96. <https://doi.org/10.29313/jrti.v4i1.3850>
- Kevin Girindra Abiyoga, & Chaznin R. Muhammad. (2024). Perencanaan Kebutuhan Material Dalam Proses Refurbish ONT Untuk Mengurangi Biaya Inventori Aksesoris ONT. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 19–28. <https://doi.org/10.29313/jrti.v4i1.3829>
- Rosdiana, H., Ashari, Y., & Fauzi Isnarno, N. (n.d.). Pengaruh Intensitas Curah Hujan terhadap Kegiatan Pemompaan pada Sump Berdasarkan Water Balance di PT XYZ. *Jurnal Sangkuriang Bandung*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetec>