

OPTIMALISASI *INVENTORY CONTROL* MATERIAL RUTIN MENGGUNAKAN METODE *MIN-MAX STOCK* PADA *STORE* PT. PLN (PERSERO) UNIT INDUK TANJUNG JATI B. UNIT 1 & 2

Dhانيus Ari Sandi¹, Diana Puspita Sari²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 adalah perusahaan yang bergerak di bidang pembangkitan listrik. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah overstock dan stockout pada pengendalian persediaan material rutin di perusahaan tersebut. Permasalahan ini mengakibatkan kerugian biaya yang signifikan, sehingga diperlukan metode pengendalian persediaan yang lebih efektif. Tujuan penelitian ini adalah menghitung nilai Inventory Turn Over (ITO), Safety Stock (SS), Re-Order Point (ROP), dan Order Quantity (Q) menggunakan metode Min-Max Stock, serta membandingkan kebijakan persediaan perusahaan saat ini dengan metode Min-Max Stock. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari perusahaan selama periode tahun 2023, yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara. Metode analisis yang digunakan meliputi perhitungan ITO, SS, ROP, dan Q berdasarkan metode Min-Max Stock. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Min-Max Stock memberikan kontrol persediaan yang lebih optimal dibandingkan kebijakan persediaan perusahaan saat ini. Sebagai contoh, pada item code 58-14-28-067 dengan material berupa V-Belt - Drive Mfg: Mitsuboshi Size: 5VX 800, diperoleh nilai Safety Stock (SS) sebanyak 5 unit, Minimum Stock dan Re-Order Point (ROP) sebanyak 20 unit, Order Quantity (Q) sebanyak 30 unit, dan Maximum Stock sebanyak 35 unit. Metode Min-Max Stock mampu meningkatkan nilai ITO dan efisiensi saldo persediaan akhir, sehingga mengurangi risiko kekurangan dan kelebihan persediaan. Rekomendasi kebijakan persediaan meliputi penyesuaian titik pemesanan ulang dan jumlah persediaan minimum-maksimum.

Kata kunci: *Inventory Control, Min-Max Stock, Safety Stock, Re-Order Point, Order Quantity, Inventory Turn Over*

Abstract

[Optimization of Routine Material Inventory Control Using the Min-Max Stock Method at the Store of PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2] PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 is a company engaged in electricity generation. This research was conducted to overcome the problem of overstock and stockout in controlling routine material inventory in the company. This problem results in significant cost losses, so more effective inventory control methods are needed. The aim of this research is to calculate the Inventory Turn Over (ITO), Safety Stock (SS), Re-Order Point (ROP), and Order Quantity (Q) values using the Min-Max Stock method, as well as comparing the company's current inventory policy with the Min method. -Max Stock. This research uses secondary data from companies during the 2023 period, which was collected through observation and interviews. The analytical method used includes ITO, SS, ROP, and Q calculations based on the Min-Max Stock method. The analysis results show that the Min-Max Stock method provides more optimal inventory control compared to the company's current inventory policy. For example, in item code 58-14-28-067 with material in the form of V-Belt - Drive Mfg: Mitsuboshi Size: 5VX 800, a Safety Stock (SS) value of 5 units, Minimum Stock and Re-Order Point (ROP) is obtained. 20 units, Order Quantity (Q) 30 units, and Maximum Stock 35 units. The Min-Max Stock method is able to increase the ITO value and efficiency of ending inventory balances, thereby reducing the risk of inventory shortages and excesses. Inventory policy recommendations include adjustments to reorder points and minimum-maximum inventory quantities.

Keywords: *Inventory Control, Min-Max Stock, Safety Stock, Re-Order Point, Order Quantity, Inventory Turn Over*

1. Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya zaman pada bidang industri yang semakin pesat dapat mengakibatkan konsumsi serta kebutuhan dalam energi listrik pada tahunnya akan semakin meningkat. Menurut (Direktorat Jendral Energi Terbarukan, 2023), kebutuhan dan konsumsi listrik di Indonesia pada periode 2022 meningkat pesat hingga mencapai 1.172 kWh per kapita dan akan terus naik mengimbangi adanya pertumbuhan ekonomi Indonesia yang ditargetkan. Dengan kebutuhan yang semakin meningkat, industri dalam bidang kelistrikan memiliki peran yang sangat besar dan potensial dalam mengimbangi peningkatan modernisasi. Sehingga, perlu adanya tenaga kerja yang dapat mengelola tenaga listrik mulai dari pembangkitan hingga distribusi kepada pengguna (Presiden Republik Indonesia, 2012). PT. PLN (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang energi listrik. Tugas utamanya adalah mengembangkan pembangkit listrik termal dan pembangkit energi terbarukan yang bersahabat dengan lingkungan (Prabowo, 2019). Dengan adanya pengembangan pembangkit listrik dalam skala besar, dibutuhkan tenaga kerja yang terampil dalam mengelola infrastruktur kelistrikan tersebut.

PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. merupakan pengelola Pembangkitan Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang berlokasi di Desa Tubanan, Kabupaten Jepara. Di dalam PLTU dibagi menjadi beberapa unit seperti unit 1 & 2, 3 & 4, serta 5 & 6. Bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ini adalah batubara dengan pemanfaatan air laut sebagai *water colling*. PLTU Tanjung Jati B. Unit 1 dan 2 terletak di Pesisir Pantai Utara Pulau Jawa. Luas area dari *plant* adalah 150 hektar. Pada unit 1 dan 2 dapat menghasilkan listrik dengan masing-masing memiliki *power* sebesar 660 MW Nett dan *power (gross)* sebesar 710 MW dengan 50 MW setiap unit digunakan dalam pembangkit itu sendiri (TJB Power Services, 2020). Dengan total kapasitas tersebut, PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. menyumbang sekitar 12% dari total kebutuhan listrik pada pulau Jawa - Bali dan menjadi salah satu dari obyek vital nasional (PLN Tanjung Jati B, 2024). Sehingga memerlukan adanya *supply chain management* yang sesuai agar tidak terjadi kesalahan dalam pengelolaan dan dapat menyebabkan kerugian berskala nasional.

Supply chain management pada industri listrik berbeda dengan industri produk, bahan makanan, dan lainnya. Industri listrik tidak melakukan penyimpanan hasil produksi seperti halnya industri yang menghasilkan *output* berupa barang yang dapat disimpan pada gudang. Industri ini hanya menyimpan barang berupa material operasi (produksi) dan material pemeliharaan yang dibutuhkan dalam pembangkitan listrik (Sutedjo & Anton, 2019). Material operasi dapat juga disebut sebagai

material input atau bahan baku, sedangkan material pemeliharaan adalah material yang digunakan pada proses pemeliharaan mesin-mesin produksi (American Psychological Association, 2020). Material yang digunakan dikelompokkan ke dalam *original spare parts*, *strategic*, *insurance*, *recommended*, dan *regular stock*. *Original spare parts* secara umum diartikan bahan material yang digunakan dalam beberapa tahun dari pembukaan secara publik, *insurance* diartikan sebagai material yang digunakan dalam hal krusial atau bagian penting sangat berpengaruh dan dapat dijadikan sebagai jaminan, *strategic* diartikan sebagai suku cadang atau barang yang memiliki peran kunci dalam mendukung strategi operasional atau produksi suatu perusahaan, *recommended* diartikan sebagai bahan material yang direkomendasikan baik dari segi kualitas dan harga, dan *regular stock* diartikan sebagai bahan material yang digunakan secara sehari – hari atau sering diminta oleh *user* yang digunakan (Hutomo, 2021).

Dalam proses produksi listrik, material pemeliharaan penting untuk keberlangsungan proses produksi. Mesin memiliki performa yang harus dijaga kestabilannya dan sewaktu-waktu dapat mengalami kerusakan. Dengan demikian, setiap perusahaan pasti mengadakan dan menyimpan kebutuhan material pemeliharaan. Proses pengadaan material pemeliharaan tentunya harus memperhatikan beberapa aspek seperti kapasitas gudang, biaya pesan, biaya simpan *inventory*, dan *lead time* pemesanan (Lambert & Douglas, 2019). Apabila tidak memperhatikan hal tersebut maka ada kemungkinan terjadinya *overstock* atau penumpukan *stock* yang membatasi kapasitas gudang serta dapat terjadinya *duplicate* (pengulangan bahan material) dalam gudang (Putra, 2015). Material pemeliharaan yang menumpuk dalam gudang dengan kurun waktu lebih dari 2 tahun tergolong ke dalam *spare part dead stock* (Khairunnisa & Prihadianto, 2023). Semakin tinggi nilai *dead stock* maka semakin tinggi juga indikasi bahwa gudang tersebut dalam keadaan yang tidak sehat. Penyebab dari kegagalan pengelolaan gudang adalah *material requirement planning* yang belum matang, *purchasing planning* yang belum terencana dengan baik, kesalahan di dalam menentukan material pemeliharaan harus di *stock* atau menunggu adanya permintaan terlebih dahulu, dan pengelola gudang yang kurang memperhatikan *stock* yang ada di gudang (Pramudya, 2023). *Understock* juga dapat terjadi apabila proses pengadaan tidak diperhatikan dengan baik. Terlebih lagi pada proses pemesanan memungkinkan *lead time* yang lama karena *supplier* yang menyediakan barang mengalami *stockout*.

Karena *regular stock material* merupakan material yang kebutuhannya bersifat rutin (*day to day*) sehingga dalam pengendaliannya memerlukan strategi yang tepat agar tidak terjadi *overstock* maupun *understock* (Rahadi, 2018). Dalam kasus persediaan

regular stock material, PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. mengalami *overstock* sebanyak 72.675 unit yang menumpuk di gudang dan mengakibatkan selisih penutupan buku akhir tahun atau kerugian cukup besar yaitu Rp 150.907.450. Oleh karena itu, perlu ditinjau kembali dari sisi perencanaan maupun metode pengadaan yang digunakan untuk menyediakan material rutin agar lebih optimal. Metode yang tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan pendekatan metode *Min-Max Stock* karena dapat mengoptimalkan alokasi *stock* atau persediaan material dengan meminimalkan risiko *overstock* maupun *understock* dan memaksimalkan pemanfaatan ruang penyimpanan serta modal yang tersedia (Lubis & Mahachandra, 2019). Sehingga, dengan menggunakan metode ini dapat membantu dalam perencanaan yang efisien dan strategis untuk mengelola persediaan material. Dimana konsep minimum maksimum menekankan bahwa sejumlah persediaan harus ditentukan jumlah minimum dan maksimumnya, mengingat tingkat permintaan tidak tentu (fluktuatif), sehingga persediaan harus selalu ada dan jumlah yang dipesan bersifat tetap, disini yang bersifat tetap adalah titik pemesanan ulang disesuaikan dengan jumlah minimum maksimum (Putra, 2020). Sehingga, perusahaan dapat lebih proaktif dalam menanggapi perubahan permintaan pasar, mengurangi penyimpanan yang berlebihan atau kekurangan stok, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

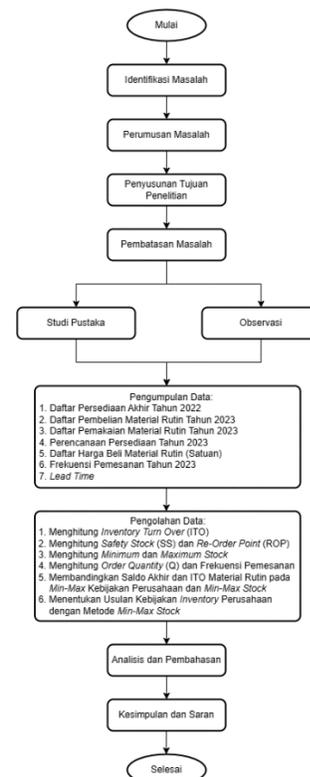
Dalam konteks manajemen persediaan *regular stock material*, penting untuk melakukan perhitungan nilai *Inventory Turn Over* (ITO), *Safety Stock* (SS), *Re-Order Point* (ROP), dan *Order Quantity* (Q). Hal ini dikarenakan dengan mempertimbangkan aspek-aspek ini, perusahaan dapat mengoptimalkan pengelolaan persediaan. Dengan adanya *Inventory Turn Over* (ITO) dapat membantu dalam mengevaluasi efisiensi pengelolaan persediaan, *Safety Stock* (SS) dapat mencegah dari fluktuasi permintaan dan keterlambatan pengiriman, *Re-Order Point* (ROP) dapat menentukan kapan pesanan harus dibuat untuk menjaga persediaan pada tingkat yang aman, dan *Order Quantity* (Q) dapat menentukan jumlah barang yang harus dipesan setiap kali pesanan ulang dibuat (Putra, 2020). Selain itu, pemahaman yang baik tentang parameter-parameter tersebut dapat membantu perusahaan mengurangi biaya penyimpanan dan meminimalkan risiko kehabisan stok, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan dan keuntungan bisnis secara keseluruhan. Dengan demikian, manajemen persediaan yang efektif menjadi kunci dalam mendukung kelancaran operasional dan pertumbuhan perusahaan. Pada akhirnya, implementasi strategi manajemen persediaan yang tepat juga dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat. Dengan adanya sistem manajemen persediaan yang baik,

perusahaan dapat lebih responsif terhadap perubahan pasar, menjaga kestabilan produksi, dan memastikan ketersediaan produk bagi konsumen kapan pun diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan persediaan material rutin di PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B Unit 1 & 2, kaitannya dengan masalah *overstock* maupun *stockout* yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Tujuan penelitian ini meliputi menghitung nilai *Inventory Turn Over* (ITO) persediaan selama periode 1 tahun, *Safety Stock* (SS), serta *Re-Order Point* (ROP), menghitung jumlah perencanaan persediaan material rutin yang optimal menggunakan metode *Min-Max Stock* dan perhitungan *Order Quantity* (Q), membandingkan hasil perencanaan *min-max* kebijakan perusahaan dengan metode *Min-Max Stock*, serta memberikan rekomendasi perbaikan terkait kebijakan yang tepat pada perencanaan dan pengendalian material rutin di *store*. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan model matematis dan hasilnya akan dijawab pada bagian kesimpulan.

2. Metode Penelitian

Alur dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi permasalahan, perumusan masalah, penyusunan tujuan penelitian, pembatasan masalah, studi pustaka dan observasi, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, kesimpulan dan saran. Alur penelitian ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Identifikasi Permasalahan

Langkah awal pada penelitian ini adalah dengan melakukan identifikasi permasalahan yang dilakukan dengan studi komunikasi. Berbagai masalah ini nantinya yang akan menjadi bahan yang akan dicari penyebabnya dan *output*-nya adalah dengan memberikan solusi yang tepat bagi divisi *store* secara khusus. Tidak lupa juga untuk memperkuat masalah yang teridentifikasi pada saat observasi.

2.2 Studi Pustaka dan Observasi

Pada tahap ini merupakan tahap awal dalam penelitian yang digunakan untuk mengenali keadaan perusahaan yang sedang menjadi objek penelitian. Selain itu, pada tahap ini juga menjadi saat yang tepat untuk mengenali topik dari penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mencari teori-teori yang relevan dan mendukung topik permasalahan yang ingin dibahas pada laporan kerja praktik ini. Sumber dari teori-teori tersebut berasal dari buku, jurnal, *paper*, maupun dari sumber lainnya. Pada kasus ini, teori-teori tersebut berkaitan dengan pengendalian persediaan, perhitungan *Inventory Turn Over* (ITO), *Safety Stock* (SS), *Re-Order Point* (ROP), *Order Quantity* (Q), dan metode *Min-Max Stock* pada material rutin. Sedangkan observasi adalah studi yang dilakukan oleh peneliti agar dapat mengklarifikasi permasalahan yang ada pada perusahaan dan telah diidentifikasi sebelumnya.

2.3 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan di Divisi *Store* PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 dari tanggal 9 Januari – 15 Januari 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi secara langsung dan juga wawancara kepada karyawan yang terkait bidang logistik. Data yang dikumpulkan merupakan data primer dan sekunder yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer diperoleh dari studi komunikatif berupa wawancara langsung kepada pihak *store* untuk menemukan jumlah kerugian akibat permasalahan persediaan.

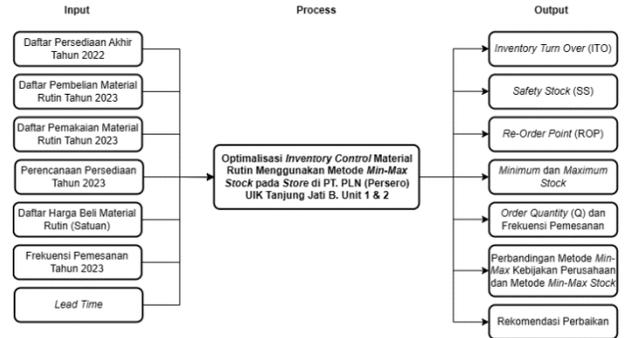
2. Data Sekunder

Hampir semua data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapat dari dokumen atau arsip perusahaan pada tahun 2023. Data-data tersebut antara lain adalah persediaan akhir tahun 2022, pembelian material rutin tahun 2023, pemakaian material rutin tahun 2023, perencanaan persediaan tahun 2023, harga beli material rutin (satuan), frekuensi pemesanan tahun 2023, dan *lead time*.

2.4 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data merupakan tahap dimana peneliti akan melakukan pengolahan terhadap data-data yang telah diperoleh sebelumnya. Pada tahap ini peneliti akan mengolah data sesuai dengan tujuan-tujuan *output*

yang akan dicapai. Adapun gambaran proses penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Input, Process, dan Output* Penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Menghitung nilai *Inventory Turn Over* (ITO).

Inventory Turn Over (ITO) atau perputaran material merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur berapa kali dana yang ditanam dalam persediaan (*inventory*) ini berputar dalam suatu periode (Kasmir, 2009).

$$ITO = \frac{\text{Total Biaya Pemakaian Material}}{\text{Saldo Rata-rata}} \quad (1)$$

Dimana,

$$\text{Biaya Pemakaian} = \text{Pemakaian} \times \text{Harga Material/Unit} \quad (2)$$

$$\text{Saldo Rata-rata} = \frac{\text{Saldo Periode Saat Ini} + \text{Saldo Periode Lalu}}{2} \quad (3)$$

2. Menghitung nilai *Safety Stock* (SS) dan *Re-Order Point* (ROP).

Safety stock merupakan persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stockout*) (Freddy, 2004).

$$SS = Sd \times \sqrt{LT} \quad (4)$$

Keterangan:

SS = *Safety stock* (unit)

Sd = Standar deviasi pemakaian material

LT = *Lead time* (tahun)

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (5)$$

Keterangan:

s = Standar deviasi

x_i = Jumlah pemakaian bulan ke-i (unit)

n = Ukuran banyaknya data (unit)

Re-Order Point (ROP) atau tingkat pemesanan kembali adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana pemesanan harus diadakan kembali (Assauri, 2004).

$$ROP = (T \times LT) + SS \quad (6)$$

Keterangan:

T = Pemakaian material rata-rata per periode (unit)

LT = *Lead time* (tahun)

SS = *Safety Stock* (unit)

3. Menghitung nilai *Minimum Stock* dan *Maximum Stock*.

Minimum stock adalah jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian. Dihitung dari perkalian antara waktu pesanan per periode dan pemakaian rata-rata dalam satu periode tertentu ditambah dengan *safety stock* (Effendy, et al., 2016).

$$\text{Minimum Stock} = (T \times LT) + SS \quad (7)$$

Maximum stock adalah jumlah maksimum bahan baku yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan. Dihitung dari dua dikali dengan waktu pesanan per periode dan pemakaian rata-rata dalam satu periode tertentu, kemudian ditambah dengan *safety stock* (Effendy, et al., 2016).

$$\text{Maximum Stock} = 2 \times (T \times LT) + SS \quad (8)$$

Keterangan:

T = Pemakaian material rata-rata per periode (unit)

LT = *Lead time* (tahun)

SS = *Safety Stock* (unit)

4. Menghitung jumlah pesanan dengan *Order Quantity* (Q) dan frekuensi pemesanan selama 1 periode.

Metode *Order Quantity* (Q) adalah salah satu teknik mengontrol persediaan yang sifatnya meminimalkan pemesanan dan penyimpanan (Heizer, et al., 2017).

$$Q = 2 \times T \times LT \quad (9)$$

Keterangan:

Q = *Order quantity* atau jumlah pesan (unit)

T = Rata-rata penggunaan material (unit)

LT = *Lead time* (tahun)

Dimana,

$$F = \frac{D}{Q} \quad (10)$$

Keterangan:

F = Frekuensi pemesanan (kali/tahun)

D = Jumlah pemakaian material (unit/tahun)

Q = *Order quantity* (unit/tahun)

5. Membuat grafik perbandingan antara saldo akhir dan ITO material rutin.
6. Menentukan rekomendasi perbaikan pada pengendalian persediaan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengolahan Data

Berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan, diperoleh beberapa data yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada pengendalian persediaan PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. dengan fokus penelitian ini menggunakan data pada PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2.

Pada PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 terdaftar banyak sekali material rutin yang digunakan untuk kebutuhan pembangkit. Dari daftar yang diperoleh terdapat total kurang lebih 1.037 material yang terdaftar sebagai material rutin. Karena sifatnya yang

rutin, pengaturan persediaannya haruslah seoptimal mungkin dapat memenuhi kebutuhan sehingga saat material ini diperlukan harus selalu tersedia, atau dapat diadakan dalam waktu singkat dan tidak mengganggu jalannya perawatan peralatan. Dimana dikatakan material rutin yaitu material yang termasuk ke dalam jenis *regular stock* dengan kriteria material *fast moving*. Adapun daftar 14 material rutin yang akan digunakan sebagai sampel yang dipilih secara acak pada bagian *store* dalam proses pengendalian persediaan dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

3.1.1 Inventory Turn Over (ITO)

Berikut ini adalah contoh perhitungan *Inventory Turn Over* (ITO) pada material 43-46-06-006.

Biaya Pemakaian = 1589 x Rp 86.400,00

Biaya Pemakaian = Rp 137.289.600,00

Saldo Rata-rata = $\frac{Rp\ 51.926.400,00 + Rp\ 105.408.000,00}{2}$

Saldo Rata-rata = Rp 78.667.200,00

Sehingga,

$$\text{ITO} = \frac{Rp\ 137.289.600,00}{Rp\ 78.667.200,00}$$

ITO = 1,75 kali

Adapun rekapitulasi perhitungan ITO berdasarkan pembelian dan pemakaian material rutin pada periode 2023 dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Hasil perhitungan nilai ITO yang ditunjukkan pada Tabel 2, dimana nilai ITO terbesar adalah 8,00 kali pada *item code* 77-44-20-014 dan nilai ITO terendah adalah 0,49 kali pada *item code* 58-14-28-067. Semakin tinggi nilai *Inventory Turn Over* (ITO), menunjukkan bahwa perencanaan persediaan sudah tepat dan manajemen gudang menjadi lebih efisien. Sebaliknya, jika nilai ITO rendah, hal tersebut mengindikasikan bahwa persediaan tidak berputar dengan baik dan cenderung mengendap di dalam gudang.

3.1.2 Safety Stock

Penentuan jumlah *safety stock* dapat dilakukan dengan membandingkan pemakaian bahan baku kemudian dicari standar deviasinya. Sebelum melakukan perhitungan *safety stock*, adapun daftar pemakaian material rutin selama periode 2023 dapat ditunjukkan pada Tabel 3. Adapun rekapitulasi standar deviasi material rutin yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai *safety stock* ketidakpastian permintaan. Berikut adalah contoh perhitungan *safety stock* pada material 43-46-06-006.

$$SS = 14,78 \times \sqrt{3}$$

$$SS = 26 \text{ unit}$$

Dengan demikian, diperoleh rekapitulasi perhitungan *safety stock* yang ditunjukkan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa nilai *safety stock* tertinggi terdapat pada *item code* 43-46-06-006 yaitu 26 unit dan nilai *safety stock* terendah yaitu 1 unit pada *item code* 75-72-78-009 dan 77-44-20-014.

3.1.3 Re-Order Point (ROP)

Berikut ini adalah contoh perhitungan *re-order point* pada material 43-46-06-006.

$$ROP = (133 \times 3) + 26$$

$$ROP = 425 \text{ unit}$$

Dengan demikian, diperoleh rekapitulasi dari perhitungan *re-order point* yang ditunjukkan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa nilai ROP tertinggi terdapat pada *item code* 43-46-06-006 yaitu 425 unit dan nilai ROP terendah yaitu 2 unit pada *item code* 75-72-78-009 dan 77-44-20-014.

3.1.4 Minimum dan Maximum Stock

Berikut adalah contoh perhitungan *minimum* dan *maximum stock* pada material 43-46-06-006.

$$\text{Minimum Stock} = (133 \times 3) + 26$$

$$\text{Minimum Stock} = 425 \text{ unit}$$

$$\text{Maximum Stock} = 2 \times (133 \times 3) + 26$$

$$\text{Maximum Stock} = 824 \text{ unit}$$

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan nilai *minimum stock* dan *maximum stock* ditunjukkan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa *item code* 43-46-06-006 memiliki *minimum stock* paling tinggi yaitu 425 unit, sedangkan *item code* 75-72-78-009 dan 77-44-20-014 memiliki nilai *minimum stock* paling rendah yaitu 2 unit. Kemudian, terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa *item code* 43-46-06-006 memiliki *maximum stock* paling tinggi yaitu 824 unit, sedangkan *item code* 75-72-78-009 memiliki nilai *maximum stock* paling rendah yaitu 2 unit.

3.1.5 Order Quantity (Q)

Berikut adalah contoh perhitungan *Order Quantity* (Q) pada material 43-46-06-006.

$$Q = 2 \times 133 \times 3$$

$$Q = 798 \text{ unit}$$

Setelah itu, dilakukan perhitungan untuk menentukan frekuensi pemesanan ekonomis (F) dari hasil perhitungan *Order Quantity* (Q).

$$F = \frac{1589}{798}$$

$$F = 2 \text{ kali}$$

Sehingga, didapatkan rekapitulasi hasil perhitungan nilai *Order Quantity* (Q) dan frekuensi pemesanan menggunakan *Order Quantity* (Q) yang ditunjukkan pada Tabel 8. Berdasarkan Tabel 8, terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa *item code* 43-46-06-006 memiliki *order quantity* paling tinggi yaitu 798 unit, sedangkan *item code* 75-72-78-009 memiliki nilai *order quantity* paling rendah yaitu 1 unit. Kemudian, terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata frekuensi pemesanan dengan metode *order quantity* ini adalah 3 kali dimana terdapat 7 *item* yang melakukan frekuensi pemesanan sebanyak 3 kali. Dengan frekuensi pemesanan tertinggi pada *item code* 75-72-78-009 sebanyak 7 kali, sedangkan frekuensi pemesanan terendah pada *item code* 58-14-28-067 dan 58-14-28-068 sebanyak 1 kali.

Jika dilihat pada Tabel 8 terdapat hal yang cukup mencolok, dimana pada *item code* 43-46-06-006 memiliki nilai *order quantity* yang tinggi namun frekuensinya rendah, sedangkan pada *item code* 75-72-78-009 memiliki nilai *order quantity* yang rendah namun frekuensinya tinggi. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan nilai *order quantity* (Q) untuk setiap pemesanan menyesuaikan dengan harga material dan kebutuhan konsumen atau kebutuhan material pada perusahaan tersebut. Dapat juga disebabkan karena harga, komponen, jenis, dan material produk yang berbeda antara *item code* satu dengan yang lainnya. Dimana pada *item code* 43-46-06-006 dengan harga material Rp 86.400, pemakaiannya sering, dan berupa komponen kecil. Sedangkan, pada *item code* 75-72-78-009 dengan harga material Rp 2.293.380, pemakaiannya jarang, dan berupa komponen besar.

3.2 Perbandingan Saldo Akhir Material dan ITO Material Rutin

Saldo akhir adalah nilai rupiah persediaan yang tersisa pada akhir periode 2023. Persediaan akhir ini yang akan digunakan dalam menentukan apakah perencanaan persediaan yang telah ditetapkan perusahaan pada periode sebelumnya sudah tepat atau tidak. Adapun rekapitulasi perhitungan saldo akhir menggunakan *min-max* kebijakan perusahaan ditunjukkan pada Tabel 9. Kemudian dengan metode *min-max stock*, rekapitulasi perhitungan saldo akhirnya ditunjukkan pada Tabel 10. Dengan demikian, total saldo akhir dari *min-max* kebijakan perusahaan dan metode *min-max stock* dapat dilakukan perbandingan yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11 merupakan perbandingan persediaan akhir 14 material rutin, terlihat bahwa persediaan akhir pada *min-max* kebijakan perusahaan lebih tinggi daripada metode *min-max stock*. Pada *min-max* kebijakan perusahaan, persediaan akhir tertinggi pada *item code* 43-46-06-006 sebesar 1.220 unit, sedangkan persediaan akhir terendah pada *item code* 58-14-28-068 dan 77-44-20-014 yaitu 0 unit (habis). Kemudian, pada metode *min-max stock*, persediaan akhir tertinggi pada *item code* 43-46-06-006 sebesar 1.213 unit, sedangkan persediaan akhir terendah ada 4 *item* yaitu pada *item code* 73-62-10-047, 58-14-28-068, 77-44-20-014, dan 80-81-21-001 yaitu 0 unit (habis).

Hasil perbandingan pada Tabel 11 menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan. Dengan *min-max* kebijakan perusahaan, jumlah persediaan akhir sebesar 1.544 *item* dan nilai rupiahnya sebanyak Rp166.626.106,20. Hasil tersebut cukup berselisih jika dibandingkan dengan metode *min-max stock* yang memiliki nilai lebih rendah dengan jumlah persediaan akhir sebesar 1.446 *item* dan nilai rupiahnya sebanyak Rp163.401.480,00. Sehingga, terlihat bahwa terdapat selisih yaitu pada jumlah persediaan akhir terdapat 98 *item* dan nilai rupiahnya sebesar Rp 3.224.626,20. Semakin besar persediaan akhir akan menunjukkan

bahwa pengendalian persediaan tidak optimal, dan sebaliknya semakin kecil persediaan akhir akan menunjukkan bahwa pengendalian persediaan optimal. Jadi, berdasarkan perbandingan tersebut, metode *min-max stock* memiliki persediaan akhir yang lebih kecil sehingga menunjukkan bahwa pengendalian persediaan lebih optimal jika dibandingkan dengan *min-max* kebijakan perusahaan.

Persediaan akhir selaras dengan saldo akhir, karena saldo akhir hasil perkalian antara persediaan akhir dengan harga material/unit. Jika persediaan akhir tinggi maka akan diikuti pula dengan saldo akhir yang tinggi pula. Sehingga, semakin besar persediaan akhir akan menunjukkan bahwa pengendalian persediaan tidak optimal. Dalam konteks yang disebutkan, nilai saldo akhir yang tinggi menandakan bahwa masih ada banyak persediaan yang tidak terpakai atau belum digunakan pada periode tersebut. Hal ini dapat mengindikasikan masalah dalam manajemen persediaan, seperti *overstock* atau kurang efisien dalam penggunaan material. Sebaliknya, jika nilai saldo akhir rendah, hal tersebut menunjukkan bahwa persediaan telah dikelola dengan baik dan digunakan seefisien mungkin selama periode tersebut. Oleh karena itu, semakin kecil nilai saldo akhir, semakin baik pengendalian persediaannya.

Untuk dapat memenuhi indikator perencanaan persediaan berhasil atau tidak dapat dilihat menggunakan hasil *Inventory Turn Over* (ITO) yang ditunjukkan pada Tabel 12. Berdasarkan Tabel 12, terlihat bahwasannya ITO lebih banyak mengalami kenaikan jika menggunakan metode *Min-Max Stock*. Berdasarkan Tabel 12, terlihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan bahwa perbandingan ITO material rutin antara *min-max* kebijakan perusahaan dan metode *min-max stock*, dimana grafik terlihat mengalami kenaikan dari ITO *min-max* kebijakan perusahaan ke ITO metode *min-max stock* pada 11 material rutin yang ada. Kemudian, terdapat 3 material yang tetap (sama) untuk perbandingan antara *min-max* kebijakan perusahaan dan metode *min-max stock* yaitu pada *item code* 58-14-28-067, 58-14-28-068, dan 75-72-78-009. Adapun selisih tertinggi antara nilai ITO *min-max* kebijakan perusahaan dengan metode *min-max stock* (kenaikan tertinggi) yaitu pada *item code* 73-62-10-047 dari 1,91 (ITO *min-max* kebijakan perusahaan) ke 7,56 (ITO metode *min-max stock*) dengan selisih kenaikan yaitu 5,65. Adapun nilai ITO tertinggi pada *min-max* kebijakan perusahaan pada *item code* 77-44-20-014 sebesar 8,00 kali, sedangkan nilai ITO terendah pada *min-max* kebijakan perusahaan pada *item code* 58-14-28-067 sebesar 0,49 kali. Kemudian, nilai ITO tertinggi pada metode *min-max stock* pada *item code* 80-81-21-001 sebesar 9,00 kali, sedangkan nilai ITO terendah pada metode *min-max stock* pada *item code* 58-14-28-067 sebesar 0,49 kali.

Dalam perputaran persediaan perusahaan harus memperhatikan berapa kali persediaan di gudang

berputar atau diganti, karena secara tidak langsung akan memberikan akibat yang buruk terhadap perusahaan nantinya. Semakin tinggi tingkat perputaran persediaan, semakin besar pula perusahaan akan memperoleh keuntungan. Begitu pula sebaliknya, jika tingkat perputaran persediaannya rendah maka kemungkinan semakin kecil perusahaan akan memperoleh keuntungan. Semakin tinggi tingkat perputaran persediaan akan memperkecil risiko terhadap kerugian yang disebabkan karena penurunan harga atau karena perubahan selera konsumen, di samping itu akan menghemat biaya penyimpanan dan pemeliharaan terhadap persediaan tersebut. Berdasarkan Tabel 12, terlihat bahwa nilai ITO pada metode *min-max stock* lebih tinggi jika dibandingkan dengan *min-max stock* kebijakan perusahaan, dan semakin besar nilai *Inventory Turn Over* (ITO) maka semakin bagus pengendalian persediaan suatu perusahaan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai *Inventory Turn Over* (ITO) menunjukkan perencanaan persediaan sudah tepat dan manajemen gudang menjadi lebih efisien.

3.3 Rekomendasi Kebijakan *Inventory* Perusahaan Metode *Min-Max Stock*

Dengan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, rekomendasi nilai *safety stock*, *minimum stock*, ROP, *order quantity* (Q), dan *maximum stock* menggunakan metode *Min-Max Stock* untuk material rutin pada 1 periode berikutnya dapat ditunjukkan pada Tabel 13. Sedangkan, untuk frekuensi pemesanan dan jumlah pesanan yang dipesan selama satu periode sebagai dasar kebijakan pengendalian *inventory* yang optimal menggunakan metode *Min-Max Stock* ditunjukkan pada Tabel 14. Gambar grafik *pattern saw* metode *min-max stock* yang menunjukkan rekomendasi pemesanan *item code* 58-14-28-067 dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis data, maka didapatkan rekomendasi kebijakan *inventory* perusahaan adalah sebagai berikut.

1. Rekomendasi Utama

Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, kebijakan yang tepat dalam pengendalian persediaan pada *store* PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 adalah menggunakan metode *Min-Max Stock* karena dapat menurunkan kemungkinan terjadinya *overstock*. Walaupun, pada PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 memiliki perhitungan *min-max*, namun untuk setiap tahunnya dilakukan evaluasi terkait kebijakan yang dibuat, sehingga tidak pasti untuk rumus perhitungan yang digunakan karena perusahaan melihat histori data untuk dilakukan evaluasi di setiap periodenya. Ketika dibandingkan untuk metode *min-max* kebijakan perusahaan dengan metode *min-max stock* ternyata masih lebih baik pada metode *min-max stock*. Meskipun hanya terdapat perbedaan atau selisih yang

tidak terlalu signifikan karena perusahaan sudah memiliki metode yang sama, namun perlu disempurnakan lagi, dan dapat disempurnakan menggunakan metode *Min-Max Stock*.

Hal tersebut dikarenakan dengan metode *Min-Max Stock* dalam *inventory control* dapat meminimalkan risiko kekurangan *stock* dan menghindari kelebihan persediaan, sehingga menjaga operasional berjalan optimal dengan biaya yang lebih efisien. Dimana berdasarkan pengolahan data dan analisis, metode *Min-Max Stock* memiliki tingkat pengendalian yang lebih baik dibuktikan dengan total nilai ITO yang lebih tinggi, total persediaan akhir yang lebih optimal, dan total saldo akhir yang lebih optimal. Kemudian, peneliti merekomendasikan kebijakan *inventory* perusahaan dengan metode *Min-Max Stock* sesuai yang tertera pada Tabel 13. Sebagai contoh, seperti terlihat pada Gambar 3 grafik *pattern saw* pada *item code* 58-14-28-067 diperoleh nilai *Safety Stock* (SS) sebanyak 5 unit, *Minimum Stock* dan *Re-Order Point* (ROP) sebanyak 20 unit, *Order Quantity* (Q) sebanyak 30, dan *Maximum Stock* sebanyak 35 unit.

2. Rekomendasi Tambahan

Optimalisasi *inventory control* material rutin khususnya material *spare part* pada Store PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 sangat penting untuk memastikan ketersediaan bahan dan suku cadang yang diperlukan, dengan tetap menghindari *overstock*. Dikarenakan material *spare part* memiliki *life time* material yang berbeda atau tidak menentu jika dibandingkan dengan material pada umumnya, sehingga diperlukan rekomendasi terkait hal tersebut. Berikut adalah beberapa rekomendasi tambahan terkait permasalahan yang ada untuk optimalisasi *inventory control* dengan memperhatikan *life time* material.

a. Analisis Kebutuhan dan Penggunaan Material

Dengan melakukan analisis yang mendalam terhadap kebutuhan material dan suku cadang berdasarkan pengalaman sebelumnya, catatan pemeliharaan, dan informasi produksi. Serta melakukan identifikasi komponen kritis dan suku cadang yang memiliki dampak signifikan pada operasional PLTU.

b. Pemantauan dan Pembaruan Regular

Melakukan pemantauan secara teratur terhadap tingkat *inventory* untuk mengidentifikasi perubahan dalam kebutuhan atau konsumsi. Memperbarui nilai *min* dan *max* berdasarkan perubahan dalam kebutuhan atau umur pakai material.

c. Analisis Umur Pakai Material

Mengidentifikasi umur pakai dari setiap *item material* dan suku cadang. Memperhatikan umur pakai saat menentukan jumlah optimal untuk

dibeli dan menyimpan, sehingga mengurangi risiko ketinggalan umur pakai.

d. Penerapan Teknologi Otomasi

Menggunakan sistem otomasi atau perangkat lunak manajemen *inventory* yang dapat memantau secara *real-time* dan memberikan peringatan ketika tingkat *inventory* mendekati atau melampaui batas *min* atau *max*.

e. Pengembangan Rencana Penggantian

Membuat rencana penggantian untuk komponen atau suku cadang dengan umur pakai yang telah diidentifikasi. Menentukan waktu yang optimal untuk melakukan penggantian, sehingga dapat dilakukan secara proaktif tanpa menyebabkan *downtime* yang tidak terduga.

f. Kolaborasi dengan Pemasok

Menjalin kerjasama yang erat dengan pemasok untuk memastikan ketersediaan material dan suku cadang tepat waktu. Mengevaluasi kinerja pemasok secara berkala dan mempertimbangkan alternatif pemasok untuk memitigasi risiko pasokan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis, dapat disimpulkan bahwa total nilai *Inventory Turn Over* (ITO) untuk 14 material rutin adalah 32,74 (kebijakan perusahaan) dan 48,91 (metode *min-max stock*), dengan total *Safety Stock* (SS) 89 unit dan *Re-Order Point* (ROP) 592 unit. Sebagai contoh, *item code* 97-10-04-001 memiliki ITO 2,00 kali, SS 5 unit, dan ROP 13 unit. Total *Order Quantity* (Q) untuk 14 material adalah 1.005 unit dengan frekuensi pemesanan rata-rata 3 kali, *minimum stock* 592 unit, dan *maximum stock* 1.094 unit. Sebagai contoh, *item code* 97-10-04-001 memiliki Q 16 unit, frekuensi pemesanan 3 kali, *minimum stock* 13 unit, dan *maximum stock* 21 unit. Metode *min-max stock* menunjukkan pengendalian *inventory* yang lebih baik dengan ITO 48,91 dibandingkan kebijakan perusahaan yang hanya 32,74. Metode ini juga menghasilkan saldo akhir lebih rendah sebesar Rp 163.401.480,00 dan persediaan akhir 1.446 unit, dibandingkan kebijakan perusahaan dengan saldo akhir Rp 166.626.106,20 dan persediaan akhir 1.544 unit, diperoleh selisih Rp 3.224.626,20 dan 98 unit. Oleh karena itu, metode *min-max stock* direkomendasikan untuk pengendalian persediaan di PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B Unit 1 & 2 karena lebih efektif dalam mencegah *overstock* maupun *stockout*, serta memastikan ketersediaan material.

Saran

Adapun saran untuk penelitian yang akan datang yaitu memperluas cakupan penelitian dengan mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi persediaan material rutin, seperti fluktuasi

pasar, perubahan kebijakan pemasok, dan perkembangan teknologi baru dalam pengendalian persediaan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Bu Dr. Diana Puspita Sari, S.T., M.T. dan PT. PLN (Persero) Unit Induk Tanjung Jati B. Unit 1 & 2 yang telah membimbing dalam pembuatan jurnal penelitian.

Daftar Pustaka

- Aisyah, S., & Sumasto, F. (2020). Modul Manajemen Persediaan. Jakarta: Politeknik STMI Jakarta.
- American Psychological Association. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association (7th ed.)*. Washington DC: American Psychological Association.
- Assauri. (2004). Manajemen Operasi dan Produksi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Direktorat Jendral Energi Terbarukan. (2023). Dirjen EBTKE Paparkan Pemenuhan Kebutuhan Listrik Indonesia Melalui Pemanfaatan EBT.
- Effendy, Supriya, & Nyuantasari. (2016). *Analysis of Accounts Receivable Turnover Against Profitability*. *Unity Management Science Journal*.
- Freddy, R. (2004). Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Handoko, H. (1994). Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Yogyakarta: BPF UGM.
- Handoko, H. (2015). Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Yogyakarta: BPF.
- Heizer, Jay, Render, & Barry. (2014). *Operation Management Sustainibility and Supply Chain Management*. Pearson.
- Heizer, Render, & Munson. (2017). *Twelfth Edition Operations*.
- Herjanto. (2008). Manajemen Operasi. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hutomo, E. J. (2021). Klasifikasi Produk (Produk Industri). *Binus University*.
- Indrajit, & Djokopranoto. (2003). Manajemen Persediaan, Barang Umum, dan Suku Cadang Untuk Pemeliharaan dan Operasi. Jakarta: Grassindo.
- Kasmir. (2009). Analisa Laporan Keuangan. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Khairunnisa, A. S., & Prihadianto, B. D. (2023). Perhitungan Pengendalian Persediaan *Fast Moving Spare Part* dengan Metode *Min-Max Stock*. *Jurnal Infotekmesin*.
- Lambert, & Douglas, M. (2019). Manajemen Rantai Pasokan: Konsep dan Aplikasi. Erlangga.
- Lubis, R. D., & Mahachandra, M. (2019). Analisis Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode *Min-Max* pada PT. Toba Pulp Lestari Tbk.
- Masudin, Lusiana, & Zulfikariyah. (2017). *Supply Chain Management dan Keunggulan Bersaing*. Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA 2017).
- PLN Tanjung Jati B. (2024). Profil PLN Tanjung Jati B.
- Prabowo, A. S. (2019). Penjadwalan Proyek Pemeliharaan Pembangkit Listrik Menggunakan Metode Jalur Kritis (Studi Kasus: Ketidaktercapaian Program *Fast Track* di PT. PJB UPHT). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pramudya, A. (2023). *Material Requirement Planning: Definisi, Manfaat, dan Penerapannya*. Mekari Jurnal.
- Presiden Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik. Kementerian Keuangan Republik Indonesia.
- Pujawan. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Putra, B. P. (2020). Manajemen Persediaan Suku Cadang pada Perusahaan Semen di Indonesia dengan Mempertimbangkan Kompleksitas Kepentingan Antara Pemeliharaan, Pengadaan Barang, dan Persediaan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Putra, M. R. (2015). Analisis Sistem Pengadaan Barang/Jasa dalam Meningkatkan Pengendalian Intern (Studi Pada PT. Pembangkitan Jawa-Bali (PJB) Unit Pembangkit Paiton). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*.
- Rahadi, B. (2018). Manajemen Persediaan: Konsep dan Aplikasi. CV Pustaka Jaya.
- Sutedjo, & Anton. (2019). Optimalisasi *Supply Chain Management* untuk Mengurangi Biaya Produksi Pada PT. PLN Batubara (*Coal Trading*). CWCE Universitas Ciputra.
- TJB Power Services. (2020). *Company Profile PLTU Tanjung Jati B. Unit 1 & 2*.
- Worthen, & Wailgum. (2008). *Supply Chain Management Definition and Solutions*.

Lampiran

Tabel 1. Data Material Rutin yang Digunakan

No	Item Code	Description	Stock Tahun 2022 (Unit)	Pembelian Tahun 2023 (Unit)	Pemakaian Tahun 2023 (Unit)	Harga Material/Unit (Rp)
1	43-46-06-006	Cartridge - Filter. Polypropylene String Wound. Rating: 10 Micron. Mfg: PFI. Part No: SWPP-10-40. Size: OD 65 mm x ID 28 mm x L 40 in. Matl: Polypropylene	601	2208	1589	Rp 86.400,00
2	73-62-10-047	Clamp - Hose. Size: 4 in. Matl: SS304	9	25	21	Rp 12.960,00
3	97-10-04-001	Bolt - Hex Socket Head, Full Thread, c/w Nut, Spring Washer, Plate Washer, Size: M16 x 70 mm, Class Mat'l: CS, 12.9	23	40	43	Rp 41.400,00
4	58-14-28-067	V-Belt - Drive, Mfg: Mitsuboshi, Size: 5VX 800	44	64	30	Rp 250.200,00
5	58-14-28-068	V-Belt - Drive. Mfg: Mitsuboshi. Size: 5VX 900	9	11	20	Rp 270.900,00
6	73-62-10-019	Clamp - Hose. Size: 2 in. Matl: SS304	36	40	31	Rp 7.560,00
7	75-72-78-009	Valve - Butterfly, Wafer, JIS 10K, Mfg: Tomoe, Size: 2 in, Model: 700G-2U, Body: FCD 450, Disc: SCS14 (S/S316), Stem: SUS 420J2, Seat: EPDM, Press: 10 Bar	0	20	7	Rp 2.293.380,00
8	77-44-20-014	Valve - Solenoid. Single, Spring Return. Model: GT-010061-02740. Mfg: Aventics. Part No: R432006437	1	3	4	Rp 3.298.590,00
9	80-81-21-001	Bolt - Socket Head, c/w Nut, Spring Washer and Plate Washer, Full Threaded, CS Black, Grade 10.9, Size: M12 x 60 mm	8	28	30	Rp 19.397,70
10	81-03-45-116	Bolt - Hex Head. c/w Nut, Flat and Spring Washer. Size: M12 x 20 mm. Matl: CS. Grade: 8.8	15	19	19	Rp 4.860,00
11	81-03-45-117	Bolt - Hex Head. c/w Nut, Flat and Spring Washer. Size: M12 x 30 mm. Matl: CS. Grade: 8.8	0	80	28	Rp 5.040,00
12	81-03-45-124	Bolt - Hex Head, c/w: Flat and Spring Washer, Size: M6 x 16 mm, Grade: 8.8	30	43	62	Rp 720,00
13	81-03-45-127	Bolt - Hex Head, c/w: Flat and Spring Washer, Size: M6 x 30 mm, Grade: 8.8	12	62	25	Rp 900,00
14	81-38-46-001	Stud - Bolt, W 1 1/2in x 10in, 12 UNF, Mat'l: A 325, Full Thread	39	39	56	Rp 456.750,00

Tabel 2. Perhitungan *Inventory Turn Over* (ITO) Material Rutin

No	Item Code	ITO (Kali)
1	43-46-06-006	1,75
2	73-62-10-047	1,91
3	97-10-04-001	2,00
4	58-14-28-067	0,49
5	58-14-28-068	4,44
6	73-62-10-019	0,77
7	75-72-78-009	1,08
8	77-44-20-014	8,00
9	80-81-21-001	4,29
10	81-03-45-116	1,27
11	81-03-45-117	1,08
12	81-03-45-124	3,02
13	81-03-45-127	0,82
14	81-38-46-001	1,84

Tabel 3. Pemakaian Material Rutin Selama Satu Periode Tahun 2023 (Unit)

No	Item Code	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Total
1	43-46-06-006	239	125	125	112	0	250	125	100	0	138	0	375	1589
2	73-62-10-047	0	0	3	0	9	0	5	0	0	4	0	0	21
3	97-10-04-001	0	9	14	0	0	6	0	2	0	12	0	0	43
4	58-14-28-067	4	8	4	4	4	1	0	0	1	1	3	0	30
5	58-14-28-068	0	0	0	0	4	0	0	0	3	9	0	4	20
6	73-62-10-019	0	0	0	6	0	13	2	2	6	2	0	0	31
7	75-72-78-009	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	2	0	7
8	77-44-20-014	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
9	80-81-21-001	0	0	8	0	0	7	0	8	0	0	7	0	30
10	81-03-45-116	0	8	7	0	0	0	0	4	0	0	0	0	19
11	81-03-45-117	0	0	0	0	0	18	0	0	2	8	0	0	28
12	81-03-45-124	0	0	30	0	0	0	0	0	10	0	16	6	62
13	81-03-45-127	0	0	12	0	0	0	0	2	0	0	3	8	25
14	81-38-46-001	3	10	26	0	2	3	0	3	1	5	3	0	56

Tabel 4. Rekapitulasi Standar Deviasi Material Rutin

No	Item Code	Standar Deviasi
1	43-46-06-006	14,78
2	73-62-10-047	2,35
3	97-10-04-001	3,15
4	58-14-28-067	1,95
5	58-14-28-068	2,32
6	73-62-10-019	2,72
7	75-72-78-009	1,00
8	77-44-20-014	1,15
9	80-81-21-001	9,35
10	81-03-45-116	2,47
11	81-03-45-117	3,67
12	81-03-45-124	4,49
13	81-03-45-127	2,86
14	81-38-46-001	3,78

Tabel 5. Perhitungan *Safety Stock* Material Rutin

No	Item Code	Standar Deviasi	Lead Time (Year)	Safety Stock (Unit)
1	43-46-06-006	14,78	3,0	26
2	73-62-10-047	2,35	5,0	6
3	97-10-04-001	3,15	2,0	5
4	58-14-28-067	1,95	5,0	5
5	58-14-28-068	2,32	5,0	6
6	73-62-10-019	2,72	5,0	7
7	75-72-78-009	1,00	0,1	1
8	77-44-20-014	1,15	0,5	1
9	80-81-21-001	9,35	2,0	4
10	81-03-45-116	2,47	2,0	4
11	81-03-45-117	3,67	2,0	6
12	81-03-45-124	4,49	2,0	7
13	81-03-45-127	2,86	2,0	5
14	81-38-46-001	3,78	2,0	6

Tabel 6. Perhitungan *Re-Order Point* Material Rutin

No	Item Code	Safety Stock (Unit)	Lead Time (Year)	Average Demand (Unit)	ROP (Unit)
1	43-46-06-006	26	3,0	133	425
2	73-62-10-047	6	5,0	2	16
3	97-10-04-001	5	2,0	4	13
4	58-14-28-067	5	5,0	3	20
5	58-14-28-068	6	5,0	2	16
6	73-62-10-019	7	5,0	3	22
7	75-72-78-009	1	0,1	1	2
8	77-44-20-014	1	0,5	1	2
9	80-81-21-001	4	2,0	3	10
10	81-03-45-116	4	2,0	2	8
11	81-03-45-117	6	2,0	3	12
12	81-03-45-124	7	2,0	6	19
13	81-03-45-127	5	2,0	3	11
14	81-38-46-001	6	2,0	5	16

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Nilai *Minimum* dan *Maximum Stock*

No	Item Code	Minimum Stock (Unit)	Maximum Stock (Unit)
1	43-46-06-006	425	824
2	73-62-10-047	16	26
3	97-10-04-001	13	21
4	58-14-28-067	20	35
5	58-14-28-068	16	26
6	73-62-10-019	22	37
7	75-72-78-009	2	2
8	77-44-20-014	2	3
9	80-81-21-001	10	16
10	81-03-45-116	8	12
11	81-03-45-117	12	18
12	81-03-45-124	19	31
13	81-03-45-127	11	17
14	81-38-46-001	16	26

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Nilai *Order Quantity* (Q) dan Frekuensi

No	Item Code	Order Quantity (Unit)	Frekuensi (Kali)
1	43-46-06-006	798	2
2	73-62-10-047	20	2
3	97-10-04-001	16	3
4	58-14-28-067	30	1
5	58-14-28-068	20	1
6	73-62-10-019	30	2
7	75-72-78-009	1	7
8	77-44-20-014	2	2
9	80-81-21-001	12	3
10	81-03-45-116	8	3
11	81-03-45-117	12	3
12	81-03-45-124	24	3
13	81-03-45-127	12	3
14	81-38-46-001	20	3

Tabel 9. Saldo Akhir Persediaan dengan *Min-Max* Kebijakan Perusahaan

No	Item Code	Stock Tahun 2022 (Unit)	Pembelian Tahun 2023 (Unit)	Pemakaian Tahun 2023 (Unit)	Persediaan Akhir (Unit)	Saldo Akhir (Rp)
1	43-46-06-006	601	2208	1589	1220	Rp 105.408.000,00
2	73-62-10-047	9	25	21	13	Rp 168.480,00
3	97-10-04-001	23	40	43	20	Rp 828.000,00
4	58-14-28-067	44	64	30	78	Rp 19.515.600,00
5	58-14-28-068	9	11	20	0	Rp 0,00
6	73-62-10-019	36	40	31	45	Rp 340.200,00
7	75-72-78-009	0	20	7	13	Rp 29.813.940,00
8	77-44-20-014	1	3	4	0	Rp 0,00
9	80-81-21-001	8	28	30	6	Rp 116.386,20
10	81-03-45-116	15	19	19	15	Rp 72.900,00
11	81-03-45-117	0	80	28	52	Rp 262.080,00
12	81-03-45-124	30	43	62	11	Rp 7.920,00
13	81-03-45-127	12	62	25	49	Rp 44.100,00
14	81-38-46-001	39	39	56	22	Rp 10.048.500,00
TOTAL					1.544	Rp 166.626.106,20

Tabel 10. Saldo Akhir Persediaan dengan *Min-Max Stock*

No	Item Code	Stock Tahun 2022 (Unit)	Pembelian Tahun 2023 (Unit)	Pemakaian Tahun 2023 (Unit)	Persediaan Akhir (Unit)	Saldo Akhir (Rp)
1	43-46-06-006	601	2208	1596	1.213	Rp 104.803.200,00
2	73-62-10-047	9	25	34	0	Rp 0,00
3	97-10-04-001	23	40	48	15	Rp 621.000,00
4	58-14-28-067	44	64	30	78	Rp 19.515.600,00
5	58-14-28-068	9	11	20	0	Rp 0,00
6	73-62-10-019	36	40	60	16	Rp 120.960,00
7	75-72-78-009	0	20	7	13	Rp 29.813.940,00
8	77-44-20-014	1	3	4	0	Rp 0,00
9	80-81-21-001	8	28	36	0	Rp 0,00
10	81-03-45-116	15	19	24	10	Rp 48.600,00
11	81-03-45-117	0	80	36	44	Rp 221.760,00
12	81-03-45-124	30	43	72	1	Rp 720,00
13	81-03-45-127	12	62	36	38	Rp 34.200,00
14	81-38-46-001	39	39	60	18	Rp 8.221.500,00
TOTAL					1.446	Rp 163.401.480,00

Tabel 11. Perbandingan Saldo Akhir Persediaan

No	Item Code	Min-Max Kebijakan Perusahaan		Metode Min-Max Stock	
		Jumlah (Unit)	Saldo (Rp)	Jumlah (Unit)	Saldo (Rp)
1	43-46-06-006	1.220	Rp 105.408.000,00	1.213	Rp 104.803.200,00
2	73-62-10-047	13	Rp 168.480,00	0	Rp 0,00
3	97-10-04-001	20	Rp 828.000,00	15	Rp 621.000,00
4	58-14-28-067	78	Rp 19.515.600,00	78	Rp 19.515.600,00
5	58-14-28-068	0	Rp 0,00	0	Rp 0,00
6	73-62-10-019	45	Rp 340.200,00	16	Rp 120.960,00
7	75-72-78-009	13	Rp 29.813.940,00	13	Rp 29.813.940,00
8	77-44-20-014	0	Rp 0,00	0	Rp 0,00
9	80-81-21-001	6	Rp 116.386,20	0	Rp 0,00
10	81-03-45-116	15	Rp 72.900,00	10	Rp 48.600,00
11	81-03-45-117	52	Rp 262.080,00	44	Rp 221.760,00
12	81-03-45-124	11	Rp 7.920,00	1	Rp 720,00
13	81-03-45-127	49	Rp 44.100,00	38	Rp 34.200,00
14	81-38-46-001	22	Rp 10.048.500,00	18	Rp 8.221.500,00
Total		1.544	Rp 166.626.106,20	1.446	Rp 163.401.480,00

Tabel 12. Perbandingan *Inventory Turn Over* (ITO)

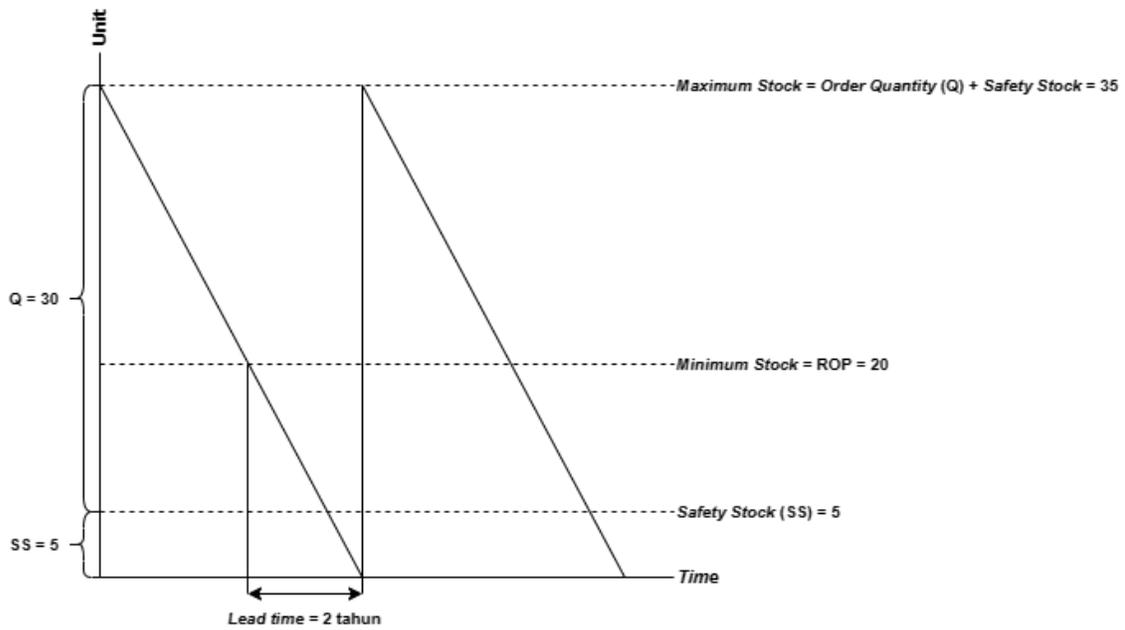
No	Item Code	ITO Min-Max Kebijakan	ITO Metode Min-	Keterangan
		Perusahaan (Kali)	Max Stock (Kali)	
1	43-46-06-006	1,75	1,76	Naik
2	73-62-10-047	1,91	7,56	Naik
3	97-10-04-001	2,00	2,53	Naik
4	58-14-28-067	0,49	0,49	Tetap
5	58-14-28-068	4,44	4,44	Tetap
6	73-62-10-019	0,77	2,31	Naik
7	75-72-78-009	1,08	1,08	Tetap
8	77-44-20-014	8,00	8,00	Naik
9	80-81-21-001	4,29	9,00	Naik
10	81-03-45-116	1,27	1,92	Naik
11	81-03-45-117	1,08	1,64	Naik
12	81-03-45-124	3,02	4,65	Naik
13	81-03-45-127	0,82	1,44	Naik
14	81-38-46-001	1,84	2,11	Naik

Tabel 13. Rekomendasi Kebijakan *Inventory* Perusahaan Metode *Min-Max Stock*

No	Item Code	Safety Stock (Unit)	Min (Unit)	ROP (Unit)	Order Quantity (Unit)	Max (Unit)
1	43-46-06-006	26	425	425	798	824
2	73-62-10-047	6	16	16	20	26
3	97-10-04-001	5	13	13	16	21
4	58-14-28-067	5	20	20	30	35
5	58-14-28-068	6	16	16	20	26
6	73-62-10-019	7	22	22	30	37
7	75-72-78-009	1	2	2	1	2
8	77-44-20-014	1	2	2	2	3
9	80-81-21-001	4	10	10	12	16
10	81-03-45-116	4	8	8	8	12
11	81-03-45-117	6	12	12	12	18
12	81-03-45-124	7	19	19	24	31
13	81-03-45-127	5	11	11	12	17
14	81-38-46-001	6	16	16	20	26

Tabel 14. Rekomendasi Pemesanan 1 Periode Berikutnya

No	Item Code	Order Quantity (Unit)	Frekuensi (Kali)
1	43-46-06-006	798	2
2	73-62-10-047	20	2
3	97-10-04-001	16	3
4	58-14-28-067	30	1
5	58-14-28-068	20	1
6	73-62-10-019	30	2
7	75-72-78-009	1	7
8	77-44-20-014	2	2
9	80-81-21-001	12	3
10	81-03-45-116	8	3
11	81-03-45-117	12	3
12	81-03-45-124	24	3
13	81-03-45-127	12	3
14	81-38-46-001	20	3



Gambar 3. Grafik *Pattern Saw* Item 58-14-28-067