Reduksi Total Inventory Cost Bahan Baku Box Panel dengan Pendekatan Material Requirement Planning (MRP)

Rafa Auliya Wafiq\*, Chaznin R. Muhammad

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

\* rafaauliyawafiq@gmail.com, chaznin\_crm@yahoo.co.id

**Abstract.** PT. Bintang Cemerlang Presisindo is a company engaged in metal fabrication and manufacturing of electrical panel boxes which was founded in 2013 PT. Bintang Cemerlang Presisindo implements a Make To Order market response strategy. Currently the company is experiencing a stockpile of raw materials at the end of 2022. The cause of this stockpile is that the purchase of raw materials has not been planned properly and the quantity ordered for raw materials has not been calculated correctly so that inventory exceeds the amount needed in the production process. Raw materials that accumulate in warehouses have an impact on increasing storage costs. This of course results in an increase in total inventory costs and total production costs that must be incurred. In addition, unused raw materials will be stored in warehouses and if stored for too long can cause these raw materials to become defective and damaged. Based on this phenomenon, the formulation of the problem in this study is "How to propose a policy for planning raw material supply for panel boxes using the Material Requirement Planning (MRP) approach?" Because the demand for panel boxes is fluctuating, forecasting is carried out in this study to determine the number of requests for panel boxes outside the target or the company's fixed orders each month. Forecasting is also carried out as a basis for planning in calculating the amount of raw material inventory that must be prepared as a purchasing strategy before the production process is carried out. 4,120,004,115.

Keywords: *Forecasting, MRP, EOQ.*

**Abstrak.** PT. Bintang Cemerlang Presisindo adalah perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi logam dan manufaktur box panel listrik yang didirikan pada tahun 2013 PT. Bintang Cemerlang Presisindo menerapkan strategi respon pasar Make To Order. Saat ini perusahaan mengalami penumpukan bahan baku pada akhir tahun 2022. Penyebab dari penumpukan tersebut adalah pembelian bahan baku belum direncanakan dengan baik dan kuantitas pemesanan bahan baku belum dihitung dengan tepat sehingga persediaan melebihi jumlah yang dibutuhkan dalam proses produksi. . Bahan baku yang menumpuk digudang berdampak pada peningkatan biaya penyimpanan seperti biaya listrik, biaya tenaga kerja dan lain lain. Hal tersebut tentu mengakibatkan peningkatan total inventory cost dan total ongkos produksi yang harus dikeluarkan. Selain itu, bahan baku yang tidak terpakai akan disimpan pada gudang dan apabila terlalu lama disimpan dapat mengakibatkan bahan baku tersebut menjadi cacat dan mengalami kerusakan. Berdasarkan fenomena tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana usulan kebijakan perencanaan persediaan bahan baku box panel menggunakan pendekatan Material Requirement Planning (MRP)?”Pada penelitian dilakukan pengendalian persediaan bahan baku untuk produksi box panel menggunakan pendekatan Material Requirement Planning. Karena permintaan box panel bersifat fluktuatif, maka dilakukan forecasting pada penelitian ini untuk mengetahui jumlah permintaan box panel diluar target atau pesanan tetap perusahaan tiap bulannya. Forecasting juga dilakukan sebagai dasar untuk perencanaan dalam menghitung jumlah persediaan bahan baku yang harus disiapkan sebagai strategi pembelian sebelum proses produksi dilakukan Berdasarkan hasil perhitungan adapun selisih total biaya persediaan kebijakan usulan dengan kebijakan saat ini adalah Rp. 4.120.004.115.

Kata Kunci: *Peramalan, MRP, EOQ.*

1. Pendahuluan

PT. Bintang Cemerlang Presisindo adalah perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi logam dan manufaktur box panel listrik yang didirikan pada tahun 2013. PT. Bintang Cemerlang Presisindo menerapkan strategi respon pasar *Make To Order* (MTO). Perusahaan tersebut akan memproduksi produk setelah menerima konfirmasi pesanan dari konsumen. Produk utama yang dihasilkan oleh PT. Bintang Cemerlang Presisindo yaitu box panel, adapun produk lain yang dihasilkan antara lain *cable tray, metal furniture*, dan *enclosure*. Bahan yang digunakan untuk membuat box panel yaitu plat baja galvanis. Sedangkan untuk produk lain menggunakan bahan baku baja ringan, baja tahan karat hingga alumunium. Karena box panel merupakan produk utama yang diproduksi oleh PT. Bintang Cemerlang Presisisndo, maka penelitian ini akan berfokus pada produk box panel.

PT. Bintang Cemerlang presisindo memiliki 2 jenis box panel yaitu Box Panel *Wallmounting* dan Box Panel *Freestanding*. Box Panel *Wallmounting* merupakan box panel yang dipasang menempel pada dinding, umunya box panel ini berukuran lebih kecil dibandingkan Box Panel *Freestanding*. Sedangkan Box Panel *Freestanding* merupakan box panel yang dipasang berdiri pada permukaan lantai dan memiliki dimensi yang lebih tinggi. Kedua box panel tersebut menggunakan bahan baku utama yang sama yaitu plat baja galvanis. Plat baja yang digunakan untuk membuat box panel harus sesuai dengan standar instalasi listrik yaitu memiliki minimal ketebalan 2 mm sehingga plat baja yang digunakan yaitu plat galvanis 2 mm. Pada box panel juga terdapat beberapa komponen pendukung seperti *name plate, list door, door hinge, limit switch, door coupling handle, cb bolt, nut*, dan *pilot lamp*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Factory Manager* PT. Bintang Cemerlang Presisindo, saat ini kebijakan perusahaan dalam perencanaan bahan baku untuk proses produksi belum menggunakan metode yang sesuai. Pembelian bahan baku hanya berdasarkan perkiraan dari pemesanan sebelumnya. Hal tersebut mengakibatkan kuantitas pesanan bahan baku tidak sesuai dengan kebutuhan produksi. Saat ini perusahaan melakukan pemesanan plat baja galvanis dan komponen pendukung setiap 6 bulan sekali, sehingga dalam satu tahun terdapat 2 kali pemesanan bahan baku. Bahan baku yang dipesan merupakan bahan baku impor dan lokal dari *supplier* yang berbeda beda. Seringkali perusahaan melakukan pembelian bahan baku dalam jumlah besar tanpa memperhitungkan *stock* yang tersedia pada gudang bahan baku.

Saat ini perusahaan mengalami penumpukan bahan baku pada akhir periode tahun 2022. Penyebab dari penumpukan tersebut adalah pembelian bahan baku belum direncanakan dengan baik dan kuantitas pemesanan bahan baku belum dihitung dengan tepat sehingga persediaan bahan baku yang ada melebihi jumlah yang dibutuhkan dalam proses produksi. Bahan baku yang menumpuk digudang bahan baku berdampak pada peningkatan biaya penyimpanan. Hal tersebut tentu mengakibatkan peningkatan *total inventory cost* dan total ongkos produksi yang harus dikeluarkan. Selain itu, bahan baku yang tidak terpakai akan disimpan pada gudang dan apabila terlalu lama disimpan dapat mengakibatkan bahan baku tersebut menjadi cacat, usang atau bahkan mengalami kerusakan. Apabila hal tersebut terjadi, maka bahan baku tersebut tidak dapat digunakan maupun dijual kembali sehingga perusahaan dapat mengalami kerugian.

**Tabel 1.** Data Kerusakan Bahan Baku Tahun 2022

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku / Komponen | Kerusakan (Unit) | Harga/Unit | Kerugian |
| *Galvanis Plate* | 35 | Rp1.471.000 | Rp51.485.000 |
| *Alumunium Plate* | 17 | Rp322.018 | Rp5.474.306 |
| *Door Coupling Handle* | 387 | Rp670.000 | Rp259.290.000 |
| *Door Hinge* | 26 | Rp61.873 | Rp1.608.698 |
| *Pilot Lamp Red* | 20 | Rp13.355 | Rp267.100 |
| *Pilot Lamp Yellow* | 60 | Rp13.355 | Rp801.300 |
| *Pilot Lamp Green* | 66 | Rp13.355 | Rp881.430 |
| Total Kerugian Perusahaan | | | Rp97.274.762 |

Sumber: Arsip PT. Bintang Cemerlang Presisindo

Adapun data kerusakan bahan baku yang terjadi akibat overstock pada Tahun 2022 ditunjukkan pada Tabel 1. Data tersebut menunjukkan bahwa total kerugian yang dialami perusahaan akibat kerusakan bahan baku sebesar Rp.97.274.762. Empat dari bahan baku yang mengalami kerusakan tersebut berbahan dasar besi sehingga mudah terjadi korosi (berkarat) dan distorsi (pemuaian). Bahan baku yang mengalami overstock dan mengalami kerusakan memiliki harga yang cukup tinggi, sehingga modal yang tertanam pada perusahaan juga menjadi besar karena harga bahan baku tersebut. Selain itu, walaupun kuantitas barang yang rusak tidak terlalu banyak, perusahaan tetap mengalami kerugian. Hal tersebut melandasi penelitian ini untuk berfokus pada perbaikan pengendalian persediaan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah yang dapat ditentukan yaitu “Bagaimana usulan kebijakan perencanaan persediaan bahan baku box panel menggunakan pendekatan Material Requirement Planning (MRP)?” dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kebutuhan bahan baku, dan waktu pemesanan yang optimal bagi perusahaan untuk mengurangi penumpukan.
2. Melakukan perbandingan *total inventory cost* yang dikeluarkan perusahaan berdasarkan kebijakan perusahaan saat ini dan setelah menerapkan pendekatan *Material Requirement Planning* (MRP).
3. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan pendekatan *Material Requirements Planning* (MRP) untuk melakukan perencanaan persediaan. Dengan menggunakan MRP maka dapat diketahui jadwal pemesanan bahan baku dalam satu periode serta jumlah bahan baku yang harus dipesan oleh perusahaan [4].

Data yang digunakan untuk melakukan pengolahan data dikumpulkan dengan dua metode yaitu wawancara dan observasi. Data-data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Berikut merupakan kerangka pemikiran dari penelitian ini yang ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kerangka Pemikiran

1. Hasil Penelitian dan Pembahasan

*Forecasting*

*Forecasting* pada penelitian ini untuk mengetahui jumlah permintaan box panel diluar target atau pesanan tetap perusahaan tiap bulannya. *Forecasting* juga dilakukan sebagai dasar untuk perencanaan dalam menghitung jumlah persediaan bahan baku yang harus disiapkan sebagai strategi pembelian sebelum proses produksi dilakukan.

Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan Metode Double Moving Average (DMA), Double Exponential Smoothing from Brown (DES Brown), Double Exponential Smoothing from Holt (DES Holt). Uji kesalahan dilakukan dengan menggunakan cara Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk setiap metode peramalan.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Uji Error

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Metode | DMA | DES BROWN | DES HOLT | Metode Terpilih |
|
| MAPE | 2,63% | 3,68% | 3,74% | DMA |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Pada Tabel 2, metode peramalan yang memiliki nilai *error* terkecil yaitu Metode *Double Moving Average* (DMA), maka metode tersebut digunakan untuk perhitungan peramalan 12 periode yang akan datang. Berikut ini merupakan hasil perhitungan peramalan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perhitungan Peramalan 12 Periode yang akan Datang

| Periode | *Actual Demand* | S' | S'' | a | b | *Forecast* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 288,23 |  |  |  |  |  |
| 2 | 310,40 |  |  |  |  |  |
| 3 | 310,10 | 302,91 |  |  |  |  |
| 4 | 337,91 | 319,47 |  |  |  |  |
| 5 | 328,04 | 325,35 | 315,91 | 334,79 | 9,44 |  |
| 6 | 343,44 | 336,46 | 327,09 | 345,83 | 9,37 | 344,23 |
| 7 | 353,64 | 341,71 | 334,51 | 348,91 | 7,20 | 355,20 |
| 8 | 358,60 | 351,89 | 343,35 | 360,43 | 8,54 | 356,11 |
| 9 | 344,36 | 352,20 | 348,60 | 355,80 | 3,60 | 368,97 |
| 10 | 369,82 | 357,59 | 353,89 | 361,29 | 3,70 | 359,40 |
| 11 | 378,58 | 364,25 | 358,01 | 370,49 | 6,24 | 364,98 |
| 12 | 364,11 | 370,84 | 364,23 | 377,44 | 6,61 | 376,73 |
| 13 |  |  |  |  |  | 384,05 |
| 14 |  |  |  |  |  | 390,66 |
| 15 |  |  |  |  |  | 397,27 |
| 16 |  |  |  |  |  | 403,88 |
| 17 |  |  |  |  |  | 410,49 |
| 18 |  |  |  |  |  | 417,10 |
| 19 |  |  |  |  |  | 423,71 |
| 20 |  |  |  |  |  | 430,32 |
| 21 |  |  |  |  |  | 436,93 |
| 22 |  |  |  |  |  | 443,53 |
| 23 |  |  |  |  |  | 450,14 |
| 24 |  |  |  |  |  | 456,75 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi meliputi perhitungan kapasitas produksi, perencanaan agregat menggunakan Metode Tabular *Least Cost*. Penggunaan Metode Tabular *Least Cost* bertujuan untuk mengoptimalkan produksi dengan biaya terendah [2]. Kemudian menghitung persentase permintaan masing-masing item, perhitungan permintaan masing-masing item, penentuan kuantitas *family* yang akan diproduksi, penentuan Jadwal Produksi Induk (JPI) dan perhitungan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Dapat dilihat pada Tabel 4 merupakan Jadwal Produksi Induk untuk kedua box panel.

**Tabel 4.** Perhitungan Jadwal Produksi Induk

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T | N | Y\* | Y | E | Jadwal Produksi Induk (JPI) | |
| Y *Wallmounting* (Unit) | Y *Freestanding* (Unit) |
| 13 | 1 | 384 | 384 | 0 | 377 | 163 |
| 14 | 1 | 391 | 391 | 0 | 383 | 165 |
| 15 | 1 | 397 | 397 | 0 | 390 | 168 |
| 16 | 1 | 404 | 404 | 0 | 396 | 171 |
| 17 | 1 | 410 | 410 | 0 | 403 | 174 |
| 18 | 1 | 417 | 417 | 0 | 409 | 177 |
| 19 | 1 | 424 | 424 | 0 | 416 | 179 |
| 20 | 1 | 430 | 430 | 0 | 422 | 182 |
| 21 | 1 | 437 | 437 | 0 | 429 | 185 |
| 22 | 1 | 444 | 444 | 0 | 435 | 188 |
| 23 | 1 | 450 | 450 | 0 | 442 | 191 |
| 24 | 1 | 457 | 457 | 0 | 448 | 193 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Setelah Jadwal Produksi Induk (JPI) diketahui dilakukan pengkonversian JPI ke dalam kapasitas yang dibutuhkan sumber daya utama dengan menggunakan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Grafik RCCP guna memudahkan untuk mengetahui apakah data hasil perhitungan tersebut melebihi batas kapasitas yang tersedia diperusahaan atau tidak [1]. Adapun grafik RCCP dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Grafik RCCP

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

*Material Requirements Planning* (MRP)

*Material Requirements Planning* (MRP) merupakan proses menerjemahkan atau *exploding* persyaratan permintaan item induk dari MPS ke persyaratan semua komponennya [3]. Perhitungan *Material Requirements Planning* (MRP) dilakukan dengan menggunakan beberapa metode *lot sizing*. Untuk menghitung *lot sizing* digunakan 3 metode yaitu *Lot For Lot* (LFL), *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Minimum Order Quantity* (MOQ). Hal tersebut dilakukan sebagai perbandingan dan juga menyesuaikan dengan karakter bahan baku tersebut. Berikut ini merupakan contoh perhitungan *lot sizing* menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk komponen *alumunium plate.*

Diketahui:

Jumlah Kebutuhan (D) = 0,40

Ongkos pesan(A)=Rp.7.057.989

Ongkos simpan (H) = Rp.13.730

EOQ = = = 20

**Tabel 5.** Perhitungan MRP Menggunakan Lot Sizing EOQ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Item Code* | Ket | PD | Periode | | | | | | | | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| *Alumunium Plate* | GR |  | 2,16 | 2,20 | 2,24 | 2,28 | 2,31 | 2,35 | 2,38 | 2,42 | 2,46 | 2,50 | 2,53 | 2,57 |
| SR |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| POH | 28 | 25,84 | 23,64 | 21,40 | 19,13 | 16,82 | 14,47 | 12,09 | 9,66 | 7,20 | 4,71 | 2,18 | 19,60 |
| NR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,40 |
| PORc |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |
| POR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20 |  |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *inventory cost* dari hasil perhitungan *lot sizing* setiap metode untuk masing-masing item pada level 2.

**Tabel 6.** Perhitungan Biaya Pembelian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku/  Komponen | Harga per  Unit | LFL | | EOQ | | | MOQ | |
| Jumlah  Pembelian | Biaya  Pembelian | Jumlah  Pembelian | Biaya  Pembelian | Jumlah  Pembelian | | Biaya  Pembelian |
| *Galvanis Plate* | Rp.1.471.000 | - | - | 7.950 | Rp11.694.450.000 | 7.225 | | Rp.10.627.975.000 |
| *Alumunium Plate* | Rp.322.018 | - | - | 20 | Rp6.440.360 | 20 | | Rp.6.440.360 |

**Tabel 7.** Perhitungan Biaya Simpan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku/Komponen | Suku Bunga (i) | Harga/Unit (P) | Ongkos Memiliki Inventori | Ongkos Gudang | Ongkos Simpan (H) | LFL | | EOQ | | MOQ | |
| *On Hand* | Biaya Simpan (Os) | *On*  *Hand* | Biaya  Simpan (Os) | *On Hand* | Biaya  Simpan (Os) |
| *Galvanis Plate* | 4% | Rp.1.471.000 | Rp.58.840 | Rp.849 | Rp.59.689 | - | - | 7.797 | Rp.465.369.409 | 297 | Rp.17.702.135 |
| *Alumunium Plate* | 4% | Rp.322.018 | Rp.12.881 | Rp.849 | Rp.13.730 | - | - | 177 | Rp.2.426.695 | 177 | Rp.2.426.695 |

**Tabel 8.** Perhitungan Biaya Pesan

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku/  Komponen | Biaya/ pemesanan (A) | LFL | | EOQ | | MOQ | |
| Frekuensi pembelian (f) | Biaya Pesan (Op) | Frekuensi pembelian (f) | Biaya Pesan (Op) | Frekuensi pembelian (f) | Biaya Pesan (Op) |
| *Galvanis Plate* | Rp.7.057.989 | - | - | 6 | Rp.42.347.935 | 10 | Rp.70.579.892 |
| *Alumunium Plate* | Rp.7.057.989 | - | - | 1 | Rp.7.057.989 | 1 | Rp.7.057.989 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Berdasarkan Tabel 6 sampai Tabel 8, selanjutnya dilakukan perhitungan *total inventory cost* dari hasil perhitungan *lot sizing* setiap metode untuk masing-masing item. Metode *lot sizing* yang memiliki *total inventory cost* terkecil akan dipilih untuk perencanaan persediaan perusahaan kedepan. Berikut merupakan rekapitulasi TIC pada level 2.

**Tabel 9.** Rekapitulasi TIC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku/  Komponen | *Total Inventory Cost* | | | Metode Terpilih |
| LFL | EOQ | MOQ |
| *Galvanis Plate* | - | Rp.12.202.167.344 | Rp.10.716.257.027 | MOQ 25 |
| *Alumunium Plate* | - | Rp.15.925.044 | Rp.15.925.044 | MOQ 20 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Perbandingan Pengendalian Persediaan Saat Ini dengan Kebijakan Pengendalian Persediaan Usulan

*Total Inventory Cost* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pembelian, pemesanan dan penyimpanan. Untuk mengetahui *total inventory cost* PT. Bintang Cemerlang Presisindo kondisi saat ini perlu dilakukan perhitungan dari ketiga faktor tersebut. Saat ini perusahaan melakukan pemesanan plat baja *galvanis* dan komponen pendukung setiap 6 bulan sekali, sehingga dalam satu tahun terdapat 2 kali pemesanan bahan baku. Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, maka dilakukan perhitungan *total inventory cost* kondisi saat ini yang dapat dilihat pada Tabel 10.

**Tabel 10.** Perhitungan TIC Kondisi Saat Ini

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bahan Baku/Komponen | Biaya Pembelian | Biaya Pesan (Op) | Biaya Simpan (Os) | *Total Inventory Cost* |
| *Galvanis Plate* | Rp.13.239.000.000 | Rp14.115.978 | Rp.134.300.182 | Rp.13.387.416.161 |
| *Alumunium Plate* | Rp.16.100.900 | Rp14.115.978 | Rp.171.621 | Rp.30.388.500 |
| *Rubber Gasket* | Rp.741.000.000 | Rp14.115.978 | Rp.7.961.830 | Rp.763.077.809 |
| *Limit Switch* | Rp.644.208.000 | Rp14.115.978 | Rp.8.140.020 | Rp.666.463.998 |
| *Door Coupling Handle* | Rp.5.427.000.000 | Rp14.115.978 | Rp.55.989.164 | Rp.5.497.105.142 |
| *Door Hinge* | Rp.959.031.500 | Rp14.115.978 | Rp.12.880.073 | Rp.986.027.552 |
| *Cabinet Structure* | Rp.11.550.000.000 | Rp2.415.978 | Rp.116.030.606 | Rp.11.668.446.585 |
| *CB Bolt Lamp* | Rp.1.750.000.000 | Rp2.415.978 | Rp.24.928.487 | Rp.1.777.344.465 |
| *Nut Lamp* | Rp.1.750.000.000 | Rp2.415.978 | Rp.24.928.487 | Rp.1.777.344.465 |
| *Pilot Lamp Red* | Rp.80.130.000 | Rp2.415.978 | Rp.2.074.755 | Rp.84.620.733 |
| *Pilot Lamp Yellow* | Rp.80.130.000 | Rp2.415.978 | Rp.2.074.755 | Rp.84.620.733 |
| *Pilot Lamp Green* | Rp.80.130.000 | Rp2.415.978 | Rp.2.074.755 | Rp.84.620.733 |
| Lem | Rp.8.525.000 | Rp2.415.978 | Rp.318.717 | Rp.11.259.695 |
| *Powder Coating* | Rp.372.444.000 | Rp2.415.978 | Rp.4.206.443 | Rp.379.066.421 |
| *Total Inventory Cost* Saat Ini | | | | Rp37.197.802.993 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Berdasarkan perhitungan *total inventory cost* pada setiap item dengan metode terpilih, maka selanjutnya dilakukan perhitungan untuk *total inventory cost* dengan pendekatan *Material Requirements Planning* (MRP). Hasil perhitungan tersebut akan dilakukan analisis perbandingan antara *total inventory cost* kondisi saat ini dengan *total inventory cost* dengan pendekatan *Material Requirements Planning* (MRP). Adapun rekapitulasi perhitungan *total inventory cost* dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Perhitungan TIC Kebijakan Usulan

| Bahan Baku/Komponen | Metode Terpilih | Biaya Pembelian | Biaya Pesan (Op) | Biaya Simpan (Os) | *Total Inventory Cost* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Galvanis Plate* | MOQ 25 | Rp.10.627.975.000 | Rp.70.579.892 | Rp.17.702.135 | Rp.10.716.257.027 |
| *Alumunium Plate* | MOQ 20 | Rp.6.440.360 | Rp.7.057.989 | Rp.2.426.695 | Rp.15.925.044 |
| *Rubber Gasket* | LFL | Rp.762.945.000 | Rp.77.637.881 | Rp.70.432 | Rp.840.653.313 |
| *Door Hinge* | LFL | Rp.1.078.415.454 | Rp.84.695.870 | Rp.0 | Rp.1.163.111.324 |
| *Limit Switch* | LFL | Rp.701.763.959 | Rp.84.695.870 | Rp.833.335 | Rp.787.293.164 |
| *Door Coupling Handle* | LFL | Rp.5.838.882.500 | Rp.84.695.870 | Rp.11.190.921 | Rp.5.934.769.291 |
| *CB Bolt Lamp* | MOQ 100 | Rp.1.967.700.000 | Rp.14.495.870 | Rp.10.008.431 | Rp.1.992.204.302 |
| *Nut Lamp* | MOQ 100 | Rp.1.967.700.000 | Rp.14.495.870 | Rp.10.222.104 | Rp.1.992.417.975 |
| *Pilot Lamp Red* | LFL | Rp.86.380.140 | Rp.14.495.870 | Rp.1.623.841 | Rp.102.499.852 |
| *Pilot Lamp Yellow* | LFL | Rp.86.914.340 | Rp.14.495.870 | Rp.1.402.534 | Rp.102.812.745 |
| *Pilot Lamp Green* | LFL | Rp.86.994.470 | Rp.14.495.870 | Rp.1.369.338 | Rp.102.859.679 |
| Lem | LFL | Rp.10.795.750 | Rp.14.495.870 | Rp.24.802 | Rp.25.316.422 |
| *Powder Coating* | MOQ 25 | Rp.319.759.000 | Rp.13.287.881 | Rp.13.713.077 | Rp.346.759.958 |
| *Cabinet Structure* | LFL | Rp.8.842.680.000 | Rp.13.287.881 | Rp.98.950.901 | Rp.8.954.918.782 |
| *Total Inventory Cost* Usulan | | | | | Rp33.077.798.878 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Pada kebijakan usulan, dilakukan perhitungan kebutuhan bahan baku menggunakan pendekatan *Material Requirement Planning* (MRP). Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, didapatkan kuantitas pemesanan (Q) yang lebih kecil dibandingkan dengan kebijakan perusahaan saat ini. Hal tersebut mempengaruhi biaya simpan yang lebih kecil bagi perusahaan, namun terdapat konsekuensi dari kuantitas pemesanan yang rendah yaitu frekuensi pemesanan akan meningkat. Pada kebijakan usulan, rata rata pembelian galvanis plate yaitu 700 lembar dalam satu kali pemesanan, sedangkan pada kebijakan saat ini rata rata pembelian *galvanis plate* sebesar 4.500 lembar dalam satu kali pemesanan.

Kemudian untuk frekuensi pemesanan pada kebijakan usulan bertambah menjadi 10 kali pemesanan, sedangkan pada kebijakan saat ini hanya 2 kali pemesanan. Apabila jumlah pembelian bahan baku rendah maka berpengaruh terhadap biaya simpan yang lebih rendah. Secara keseluruhan, nilai biaya simpan yang dihasilkan dari kebijakan usulan lebih rendah dari biaya simpan menggunakan kebijakan perusahaan saat ini. Berikut ini merupakan perbandingan *total inventory cost* kebijakan saat ini dengan kebijakan usulan.

**Tabel 12.** Perbandingan Komponen Biaya Saat Ini dan Usulan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kondisi | Biaya Pembelian | Biaya Pesan (Op) | Biaya Simpan (Os) | *Total Inventory Cost* |
| Saat Ini | Rp.36.325.255.400 | Rp.101.607.719 | Rp.391.873.452 | Rp.37.197.802.993 |
| Usulan | Rp.32.385.345.972 | Rp.522.914.360 | Rp.169.538.546 | Rp.33.077.798.878 |
| Selisih | Rp.3.939.909.428 | -Rp.421.306.640 | Rp.222.334.906 | Rp.4.120.004.115 |

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023.

Berdasarkan Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa kebijakan usulan menghasilkan total biaya persediaan yang lebih kecil dibandingkan kebijakan saat ini. Jika dilihat pada selisih jumlah pembelian, total biaya pembelian kondisi usulan menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kondisi saat ini. Hal tersebut dikarenakan kuantitas bahan baku yang dibeli pada kebijakan usulan menjadi lebih sedikit. Pada selisih jumlah biaya pesan, kondisi usulan menjadi lebih besar dibandingkan dengan kondisi saat ini. Hal tersebut karena dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan yang tinggi.

Namun biaya pesan yang besar dapat diimbangi dengan biaya simpan yang lebih kecil pada kondisi usulan. Dikarenakan banyak komponen yang menggunakan lot sizing LFL sehingga jumlah persediaan menjadi sedikit atau tidak memiliki persediaan sama sekali dalam satu periode. Adapun selisih total biaya persediaan kebijakan usulan dengan kebijakan saat ini adalah Rp.4.120.004.115. Walapun selisih yang dihasilkan tidak signifikan namun apabila usulan kebijakan pemesanan bahan baku diimplementasikan, maka perusahaan tidak akan mengalami *overstock* maupun kerugian akibat kerusakan bahan baku. Hal tersebut juga berdampak terhadap total biaya yang harus dikeluarkan akan menjadi lebih kecil dari kebijakan saat ini.

1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pada perhitungan perencanaan produksi dilakukan peramalan permintaan box panel menggunakan Metode DMA sebagai dasar untuk perhitungan persediaan bahan baku. Kemudian dilakukan perhitungan Jadwal Produksi Induk (JPI) menggunakan Metode Tabular *Least Cost* untuk mengoptimalkan produksi dengan biaya terendah. Dari hasil RCCP, JPI tersebut valid untuk digunakan karena kapasitas yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan tidak melebihi kapasitas yang tersedia di PT. Bintang Cemerlang Presisindo.
2. Pada pengendalian persediaan dilakukan perhitungan MRP untuk mengetahui kebutuhan bahan baku dalam setiap periode. Dari hasil MRP diketahui jumlah pemesanan dan frekuensi pemesanan dalam satu tahun. Berdasarkan perhitungan terdapat komponen atau bahan baku yang menggunakan lot sizing MOQ yaitu *galvanis plate, alumunium plate, powder coating, cb bolt lamp* dan *nut lamp*. Kemudian komponen yang menggunakan *lot sizing* LFL yaitu *door hinge, door coupling handle, limit switch, pilot lamp* dan *cabinet structure*.
3. Kebijakan usulan menghasilkan total biaya persediaan yang lebih kecil dibandingan kebijakan saat ini. Jika dilihat pada selisih jumlah pembelian, kuantitas bahan baku yang dibeli pada kebijakan usulan menjadi lebih sedikit, maka total biaya pembelian menjadi lebih kecil. Selain itu, biaya pesan menjadi lebih besar karena dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan yang tinggi. Namun hal tersebut dapat diimbangi dengan biaya simpan yang lebih kecil dikarenakan banyak komponen yang menggunakan *lot sizing* LFL sehingga jumlah persediaan menjadi sedikit atau tidak memiliki persediaan sama sekali dalam satu periode. Adapun selisih total biaya persediaan kebijakan usulan dengan kebijakan saat ini adalah Rp.4.120.004.115.

Acknowledge

Peneliti mengucapkan terima kasih terhadap pihak yang telah membantu dalam penelitian khususnya untuk Bapak Chaznin R. Muhammad, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan ilmu serta arahan-arahan dalam penyusunan penelitian. Peneliti mengucapkan terima kasih pula pada pihak perusahaan PT. Bintang Cemerlang Presisindo yang telah mengizinkan dan membantu dalam memenuhi kebutuhan penelitian.

Daftar Pustaka

1. Fogarty, D,W,, Blackstone, J,H,, and Hoffman, T,R,, (1991), *Production & Inventory Management,* 2D Edition,, Cinicnnati, Ohio: South-Western Publishing Co.
2. Heizer, J,, Render, B,, dan Munson, C, (2017), *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, Edinburgh: Pearson Education Limited.
3. Sheikh, K,, 2002, Manufacturing Resource Planning (MRP II), McGrow-Hill.
4. Tersine, R. J., (1994). *Principles Of Inventory and Materials Management*. Edisi Keempat. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
5. R. A. Ramdhani and A. N. Supena, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku CV. X,” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 83–90, Jul. 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i1.961.
6. R. Haydar and A. A. Nurrahman, “Aplikasi Dashboard Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan EOQ Probabilistik pada Pabrik Beras,” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 151–160, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrti.v2i2.1329.
7. Sarah Citrawati, Chaznin R. Muhammad, and Reni Amaranti, “Upaya Mengurangi Biaya Persediaan Bahan Baku pada Strategi Hybrid (Make to Stock dan Make to Order) di PT T,” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 77–88, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrti.v3i1.1976.