

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

1. Dewi & Saroso, (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi *Material Requirements Planning* (MRP) pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik di PT.TIS” memperlihatkan bahwa penerapan metode MRP mampu meminimalisasikan bahan baku. Kemudian teknik *lot sizing* LFL memiliki total biaya persediaan paling kecil sebesar Rp. 199.692.470 dibandingkan dengan metode *lot sizing* FOQ.
2. Lasya & Handayati (2016), dalam penelitiannya yang berjudul “*Material Requirement Planning Analysis in Micro, Small and Medium Enterprise*” memperlihatkan bahwa penerapan metode MRP menggunakan *lot sizing lot for lot* pada bahan baku pembuatan kaos oblong mampu mengurangi biaya persediaan bahan baku sebesar 11% yaitu sebesar Rp 4.459.500.
3. Kusumawati & Wiguna (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Material Batu Bara di PT. AAA Dengan Teknik Lot Sizing” memperlihatkan bahwa penerapan metode MRP dengan teknik *lot sizing* LFL memiliki total biaya persediaan paling terkecil sebesar Rp. 12,936,000,000. dibandingkan dengan perhitungan EOQ dan FOQ serta perhitungan perusahaan yang mampu meminimalisasikan biaya persediaan sebesar 81.2%.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Persediaan (*Inventory*)

2.2.1.1 Pengertian Persediaan (*Inventory*)

Persediaan secara umum dapat diartikan sebagai *stock* bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produk atau memenuhi permintaan konsumen. Permasalahan-permasalahan dalam perusahaan dapat terjadi karena penanganan yang kurang tepat dalam persediaan. Oleh karena itu persediaan merupakan hal yang penting untuk diperhatikan agar dapat meningkatkan penghasilan dan memelihara hubungan dengan pelanggan (Junaidi Dkk, 2021). Perencanaan persediaan sangat menentukan bagi operasi manufaktur. Kekurangan bahan mentah menyebabkan terhentinya proses produksi dan pada akhirnya dapat mengalami kekurangan pada produk jadi. Begitu pula sebaliknya, kelebihan persediaan akan meningkatkan biaya dan menurunkan laba (*profitability*) karena meningkatnya biaya pergudangan, keterkaitan modal, kerusakan (*deterioration*), dan biaya lainnya (Alam, 2018).

Widiarma, (2021) menjelaskan bahwa persediaan merupakan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Keberadaan persediaan berkaitan dengan faktor waktu, faktor ketidakpastian, faktor ekonomi, dan faktor diskontinuitas, dimana setiap faktor saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Menurut Rimawan *dkk.* (2018) persediaan meliputi semua barang atau bahan yang diperlukan dalam proses produksi dan distribusi yang

digunakan untuk proses lebih lanjut, sedangkan menurut Lahu & Sumarauw, (2017) persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal atau persediaan barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, atau persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa persediaan merupakan barang-barang atau bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi maupun untuk dijual dalam suatu periode tertentu.

2.2.1.2 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan salah satu kegiatan dari urutan kegiatan-kegiatan yang berkaitan erat satu sama lain dalam kegiatan operasi produksi perusahaan tersebut sesuai dengan apa yang telah direncanakan lebih dahulu baik biaya, jumlah, waktu, serta kualitasnya (Harifi dkk., 2021). Menurut (Sulaiman & Nanda, 2015), pengendalian persediaan merupakan salah satu yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena tanpa pengendalian persediaan yang tepat perusahaan akan mengalami masalah seperti memenuhi kebutuhan konsumen baik dalam bentuk barang maupun jasa yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut.

2.2.1.3 Biaya-Biaya dalam Sistem Persediaan

Menurut (Yusnita & Derlini, 2018), biaya pada sistem persediaan yang meliputi semua biaya pengeluaran dan kerugian karena adanya

persediaan barang maupun material. Macam-macam biaya dalam sistem persediaan meliputi (Nanda, 2021):

1. Biaya Pembelian (*purchasing cost = c*)

Biaya pembelian merupakan biaya yang diperlukan untuk membeli suatu barang. Besarnya biaya pembelian tergantung dari jumlah barang yang akan dibeli berdasarkan harga satuan per barangnya. Biaya pembelian ini menjadi salah satu faktor penting dikarenakan apabila harga barang yang dibeli didasarkan pada ukuran pembeliannya. Situasi ini digambarkan sebagai *quantity discount* atau *price break* dimana harga barang per satuannya akan menurun apabila jumlah barang yang akan dibeli meningkat.

2. Biaya Pengadaan (*procurement cost*)

Biaya pengadaan dibagi menjadi dua jenis berdasarkan asal-usulnya meliputi biaya pemesanan (*ordering cost*) yaitu biaya yang timbul karena untuk memperoleh barang dari pihak luar (*supplier*) dan biaya pembuatan (*setup cost*) yaitu biaya yang disebabkan karena memproduksi suatu barang.

a. Biaya Pemesanan (*ordering cost = k*)

Biaya pemesanan ialah biaya yang diakibatkan karena mendatangkan barang dari luar dimana biaya ini meliputi biaya pemasok (*supplier*), pengiriman pesanan, pengetikan pesanan, biaya pengangkutan, biaya penerimaan dan lain-lain. Biaya ini dianggap tetap atau konstan untuk setiap kali pemesanan.

b. Biaya Pembuatan (*setup cost = k*)

Biaya pembuatan ialah biaya yang disebabkan untuk menghasilkan suatu produk jadi. Biaya ini meliputi biaya peralatan produksi, biaya *maintenance*, biaya tenaga kerja, biaya mempersiapkan SOP maupun gambar kerja dan biaya lainnya.

3. Biaya Penyimpanan (*holding cost/carrying cost = h*)

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul akibat menyimpan suatu bahan ataupun suatu barang. Biaya penyimpanan ini terdiri dari biaya modal, gudang, kerusakan dan penyusutan, kadaluwarsa, asuransi dan biaya administrasi serta pemindahan.

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*shortage cost = p*)

Keadaan dimana perusahaan mengalami kekurangan barang atau persediaan pada saat adanya permintaan. Keadaan ini akan menimbulkan kerugian karena proses produksi akan terganggu atau kurang optimal, sehingga menyebabkan perusahaan mengalami kehilangan kesempatan untuk memperoleh keuntungan dan dapat menyebabkan hilangnya konsumen dikarenakan keinginannya yang tidak terpenuhi sehingga membuat konsumen beralih ke perusahaan lain. Biaya kekurangan persediaan ini dapat ditentukan dari:

- a. Kuantitas yang tidak dapat dipenuhi
- b. Waktu pemenuhan
- c. Biaya pengadaan darurat

2.2.2 Perencanaan Produksi

(Yusnita & Derlini, 2018) menjelaskan bahwa perencanaan produksi merupakan suatu rencana produksi yang akan datang dalam bentuk suatu agregat. Perencanaan produksi digunakan sebagai pegangan untuk membuat sebuah jadwal induk produksi. Meningkatkan Production Planning and Control (PPC) dapat mengarahkan pada peningkatan sistem manufaktur global. Adapun fungsi dari perencanaan produksi yaitu:

1. Menjamin rencana produksi serta penjualan agar tetap konsisten dan sesuai dengan strategi perusahaan.
2. Sebagai alat ukur untuk performa yang lebih baik lagi dalam proses perencanaan produksi.
3. Menjamin agar kemampuan produksi yang dimiliki berjalan secara konsisten sesuai dengan rencana produksi.
4. Mengawasi hasil produksi yang dihasilkan secara nyata terhadap rencana produksi serta membuat penyesuaian.
5. Mengatur persediaan produk jadi maupun bahan baku agar dapat mencapai target produksi dan menghasikan rencana yang strategis.
6. Mengarahkan dalam pembuatan dan pelaksanaan sebuah jadwal induk produksi.

Sedangkan tujuan perencanaan produksi menurut (Purnama & Sajiyo, 2020) antara lain:

1. Langkah awal dalam menentukan kegiatan produksi yaitu sebagai referensi dalam hal menghasilkan perencanaan yang lebih rinci dari rencana agregat

yang telah dibuat sehingga data agregat tersebut akan menjadi sebuah item di dalam jadwal induk produksi.

2. Sebagai input di dalam sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung proses perencanaan produksi.
3. Meredam (stabilisasi) proses produksi dan tenaga kerja yang digunakan terhadap terjadinya perubahan atau fluktuasi permintaan.

2.2.3 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah ilmu atau seni untuk memperkirakan kejadian di masa yang akan datang. Peramalan digunakan untuk memperkirakan keadaan yang bisa berubah sehingga perencanaan dapat dilakukan guna memenuhi kondisi yang akan datang. Menurut (Taylor & Letham, 2017). Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu proses perkiraan keadaan pada masa yang akan datang dengan menggunakan data di masa lalu untuk membantu sebuah organisasi dalam perencanaan, penentuan tujuan dan deteksi anomali. Peramalan adalah input dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen operasi pada menaruh liputan tentang permintaan di masa mendatang menggunakan tujuan buat memilih berapa kapasitas atau persediaan yang dibutuhkan (Ngantung dkk., 2019).

2.2.3.1 Macam-macam Peramalan

Ngantung dkk., (2019) dalam jurnalnya menyebutkan macam-macam peramalan metode time series yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

F_{t-1} = ramalan untuk periode berikutnya

α = faktor perataan ($0 < \alpha < 1$)

A_t = permintaan berdasarkan pengalaman sebelumnya pada periode ke t.

Untuk penerapan metode ini, maka harus menentukan faktor penghalus (α), dimana pada prakteknya yang sering dipakai dalam ketetapan pemilihan faktor penghalus yaitu 5%, 10% dan 20%.

2. Peramalan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Squares*)

Garis kuadrat terkecil yang mendekati rangkaian titik $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ mempunyai persamaan:

$$Y = a_0 + a_1X \quad (1)$$

Dimana konstanta-konstanta a_0 dan a_1 , ditentukan dengan menyelesaikan secara:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum Y = a_0N + a_1\sum X \\ \sum XY = a_0N + a_1\sum X^2 \end{array} \right\}$$

Yang disebut persamaan-persamaan normal bagi garis kuadrat terkecil.

2.2.3.2 Pengukuran Kesalahan Peramalan

Pengukuran kesalahan peramalan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ngantung dkk., 2019):

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah mengukur akurasi peramalan dengan merata-ratakan kesalahan peramalan (nilai absolutnya)

$$MAD = \frac{\sum_t |e_t|}{n}$$

Keterangan:

$e(t)$ = kesalahan deviasi untuk periode yaitu $f(t) - A(t)$

n = nomor periode dimana e(t) dapat dicari, i, e, mempunyai kedua f(t) dan A(t)

2. MSE (*Mean Squared Error*) adalah merupakan metode alternatif dalam mengevaluasi suatu teknik peramalan. Setiap kesalahan atau residual dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Persamaannya adalah:

$$\text{MSE} = \frac{\sum_t (e_t)^2}{n}$$

Keterangan:

e(t) = kesalahan deviasi untuk periode yaitu f(t) – A(t)

n = nomor periode dimana e(t) dapat dicari, i, e, mempunyai kedua f(t) dan A(t)

3. *The Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dapat dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata pada deret. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^N |PE_t|}{N}$$

2.2.4 Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat diartikan sebagai penggabungan sumber daya ke dalam sebuah istilah yang umum dan menyeluruh dimana terdiri dari adanya peramalan permintaan, kapasitas fasilitas yang dimiliki, jumlah kuantitas tenaga kerja dan input produksi yang saling berhubungan sehingga perencana harus memilih tingkatan output yang dihasilkan untuk fasilitas periode selama tiga hingga delapan belas bulan yang akan datang (Kurniawan & Raphaeli, 2018)

2.2.4.1 Biaya Perencanaan Agregat

Secara umum metode perencanaan agregat merupakan suatu rencana untuk meminimasi biaya. Apabila permintaan konsumen diketahui maka biaya-biaya ini harus dipertimbangkan lagi dimana biaya tersebut antara lain (Amaranti dkk, 2020)

1. Hiring cost (ongkos penambahan tenaga kerja)

Penambahan tenaga kerja akan menimbulkan ongkos – ongkos yang berkaitan dengan perekrutan tenaga kerja baru seperti biaya untuk iklan, proses seleksi, dan training. Ongkos training merupakan ongkos yang cukup besar karena apabila tenaga kerja yang direkrut merupakan tenaga kerja baru atau tenaga kerja yang non-pengalaman.

2. firing cost (ongkos pemberhentian tenaga kerja)

Pemberhentian tenaga kerja disebabkan oleh rendahnya permintaan pelanggan terhadap produk yang dijual sehingga tingkat produktifitas juga akan menurun ataupun bisa terjadi dikarenakan terjadinya kendala teknis seperti produktivitas menurun ataupun faktor dari tenaga kerja itu sendiri. Pemberhentian tenaga kerja ini juga mengakibatkan perusahaan

juga harus mengeluarkan biaya pesangon bagi tenaga kerja ataupun karyawan yang terkena PHK, menurunkan produktifitas kerja karyawan serta tekanan social yang ditimbulkan.

3. Overtime cost (biaya lembur) dan undertime cost (biaya menganggur)
Digunakannya waktu lembur ini bertujuan yaitu untuk meningkatkan kapasitas output produksi yang akan dihasilkan apabila kapasitas ouput produksi yang dihasilkan dari kapasitas kerja reguler masih tidak dapat mencukupi permintaan. Oleh karna itu dengan dilakukannya peningkatan output maka dapat digunakannya lembur terhadap pekerja akan tetapi resikonya yaitu perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan akibat lembur tersebut dimana biaya tersebut biasanya 150% dari biaya kerja biasa atau reguler. Selain itu dengan adanya lembur juga akan memperbesar tingkat absent karyawan dikarenakan kelelahan fisik bagi para pekerja. Sedangkan kebalikan diatas yaitu apabila perusahaan memiliki kelebihan tenaga maka tenaga kerja yang berlebih ini dapat diarahkan untuk kegiatan lain yang berproduktif walaupun hal tersebut tidak selamanya akan efektif. Sedangkan jika tidak diarahkan ke kegiatan yang produktif maka menyebabkan biaya lebih yakninya biaya menganggur sehingga perusahaan dapat menanggung biaya menganggur yang nilainya merupakan hasil perkalian antara jumlah yang tidak digunakan dengan tingkat uaph ataupun tunjangan lainnya.
4. Inventory cost dan *back order cost* (ongkos persediaan dan ongkos kehabisan persediaan)

Persediaan memiliki fungsi diantaranya mengantisipasi terjadinya kenaikan permintaan pada saat yang akan datang. Selain itu risiko dari kebijakan ini yaitu timbulnya biaya penyimpanan (*Inventory cost* dan *back order cost*) dimana biaya ini meliputi biaya tertahannya modal, pajak, asuransi, kecacatan dan kerusakan bahan, serta biaya sewa gudang. Sedangkan kebalikannya yaitu apabila tidak diadakannya persediaan maka seolah-olah dapat memberi keuntungan akan tetapi juga dapat menyebabkan kerugian seperti biaya kehabisan persediaan (*back order cost*). Biaya kehabisan persediaan ini dihitung didasarkan pada jumlah permintaan yang datang tetapi hal tersebut tidak bisa dilayani dikarenakan barang yang diminta oleh pelanggan sedang tidak ada atau tidak tersedia. Jika sistem ini bekerja pada sistem permintaan make to order maka akan menyebabkan jadwal penyerahan barang menjadi terlambat. Sedangkan apabila terjadi pada sistem permintaan make to stock juga menyebabkan terjadinya pelanggan dapat berpindah ke produk lain sehingga menyebabkan terjadinya kekecewaan konsumen dikarenakan tidak tersedianya barang yang dibutuhkan. Jadi kehabisan persediaan ini akan dihitung sebagai kerugian bagi perusahaan karena bisa dikelompokkan sebagai biaya kehabisan persediaan. Biaya kehabisan persediaan ini sama besar nilainya dengan pemesanan kembali apabila si konsumen masih mau menunggu sampai barang tersebut diterima.

5. Sub-contract (ongkos SubKontrak)

Apabila permintaan melebihi kapasitas kerja biasa (reguler) dan kapasitas over time maka perusahaan bisa menerapkan sub-kontrak dimana apabila kelebihan permintaan tidak dapat ditangani oleh perusahaan sendiri maka bisa dilimpahkan kepada perusahaan lain agar dapat memenuhi permintaan tersebut. Resiko dari subkontrak ini yaitu menimbulkan biaya yang tinggi dikarenakan biaya yang dikeluarkan perusahaan akan menjadi lebih tinggi dibandingkan dari memproduksi barang sendiri serta mengakibatkan adanya resiko keterlambatan penyerahan barang dari pihak subkontrak.

2.2.4.2 Metode Perencanaan Agregat

Metode-metode pada perencanaan agregat ini yaitu metode heuristik (*trial and error*) dan metode optimasi (Mansouri dkk, 2019)

1. Metode Heuristik

Dalam metode heuristic terdapat Langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Identifikasi permintaan setiap periode
- b. Tentukan kapasitas yang bisa dihasilkan pada kapasitas reguler time, over time, dan subkontrak
- c. Tentukan biaya tenaga kerja reguler time, biaya perekrutan dan pemberhentian tenaga kerja, serta biaya yang ada di dalam persediaan.
- d. Pertimbangkan kebijakan perusahaan yang dapat diterapkan kepada para pekerja dan tingkatan persediaan.

- e. Kembangkan rencana – rencana yang bisa diterapkan atau alternatif dan perhatikanlah biaya total keseuruhannya

Adapun metoda-metode heuristik lainnya antara lain yaitu:

1) Metode pengendalian tenaga kerja

Dalam metode ini mengandalkan dimana jumlah yang diproduksi pada periode pertama diinisialkan sebesar permintaan (demand) pada periode pertama, dan apabila demand pada periode selanjutnya mengalami peningkatan, maka akan dilakukan penambahan kapasitas produksi dengan menambahkan tenaga kerja tersebut. Sebaliknya apabila periode berikutnya mengalami penurunan permintaan, maka produksi akan diturunkan sesuai dengan permintaannya.

2) Metode pengendalian persediaan

Pada metode ini menerapkan dimana tingkat produksi disesuaikan dengan permintaan rata – rata terhadap produk tersebut. Jika jumlah produksi yang dihasilkan lebih besar, maka kelebihan dari produksi tersebut akan disimpan oleh perusahaan sebagai persediaan. Tujuannya dilakukannya persediaan ialah untuk memenuhi permintaan yang akan datang. Dan apabila masih terjadi kekurangan, maka pihak bagian produksi harus menyesuaikan persediaan awalnya secukup mungkin sehingga memaksimalkan kekurangan yang akan terjadi pada masa periode yang akan datang. Sehingga dapat meminimalisir terjadinya kekurangan bahan baku

ataupun produk pada suatu periode. Kelemahan yang ditimbulkan dari metode ini yaitu menyebabkan biaya persediaan meningkat.

3) Metode pengendalian subkontrak

Metode ini mengandalkan apabila pada suatu periode menimbulkan permintaan lebih besar dibandingkan kapasitas produksi yang dihasilkan, maka solusi yang bisa diandalkan perusahaan ialah melakukan subkontrak dengan perusahaan lain. Kelemahan metode ini yaitu biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk mensubkontrak akan menjadi lebih besar

4) Metode campuran

Metode campuran ini mengandalkan dimana tingkat produksi pada tingkat diset berdasarkan kondisi actual. Tingkat pada produksi ini ditentukan dari jumlah lintasan produksi atau mesin, jumlah hari kerja, tingkat efisiensi, tingkat utilitas mesin dan jumlah shiftnya. Sehingga apabila terjadi kelebihan produk maka produk tersebut akan disimpan, sebaliknya apabila terjadi kekurangan maka akan dilakukan over time atau lembur untuk menaikkan kapasitas produksi yang dihasilkan. Kenaikan kapasitas maksimal sebesar 25% dari kapasitas regular time. Jika masih juga terjadi kekurangan maka perusahaan tersebut diperbolehkan untuk melakukan subkontrak dengan perusahaan lain. Kesimpulannya dalam metode ini menetapkan dimana variabel yang dikendalikan tidak hanya satu variabel produksi melainkan lebih dari 2 variabel produksi.

2. Metode Optimasi

Perencanaan agregat juga dapat diterapkan di dalam metode optimasi ini seperti metode model program linier dan metode model transportasi. Berikut ini penjelasan mengenai metode optimasi antara lain yaitu (Sulistiyawan Dkk., 2021):

1) Model program linier

Model program linier dapat digunakan sebagai alat perencanaan agregat. Model ini dibuat karena validitas pendekatan koefisien manajemen sukar dipertanggung jawabkan. Tujuan dari formulasi program linier adalah meminimasi ongkos total yang berbentuk linier terhadap kendala-kendala linier

2) Model transportasi

Agar kepentingan lebih mempermudah maka bigel mengusulkan metode perencanaan agregat dengan mengguakan teknik Transport Shipment Problem (TSP), dimana metode ini diterapkan dengan menggunakan bantuan tabel transportasi. Metode transpotasi ialah metode untuk mengoptimalkan kapasitas dengan mengupayakan biaya produksi yang minimum dengan cara melakukan pengaturan kapasitas produksi yakni dengan mengalokasikan sejumlah permintaan yang tinggi ke periode kapasitas yang kecil atau actual masih bisa dimanfaatkan.

2.2.5 Master Production Schedule (MPS)

Menurut Supriyadi & Riskiyadi (2016), *Master Production Schedule* (MPS) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk parts pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. Kemudian menurut Simanjuntak (2017), Jadwal Induk Produksi mempunyai beberapa fungsi penting yang tidak dapat diabaikan begitu saja oleh setiap perusahaan dalam mencapai kemajuan organisasi, antara lain:

1. Menterjemahkan dan memerinci rencana-rencana agregat menjadi produk-produk akhir tertentu yang spesifik.
2. Mengevaluasi jadwal-jadwal alternatif.
3. Memerinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan materil.
4. Memudahkan pemrosesan informasi.
5. Menjaga validitas produk yang di inginkan.
6. Menggunakan kapasitas yang ada secara efektif

2.2.6 Material Requirement Planning (MRP)

2.2.6.1 Pengertian Material Requirement Planning (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) merupakan suatu metode yang digunakan untuk penentuan jumlah kebutuhan bahan baku didasarkan pada status permintaan terikat, peramalan permintaan dan jadwal produksi induk (Dewi & Saroso, 2016). Sistem MRP adalah suatu prosedur logis berupa aturan keputusan dan teknik transaksi berbasis komputer yang

dirancang untuk menerjemahkan jadwal induk produksi menjadi “kebutuhan bersih” untuk semua item. MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur dalam mengatasi kebutuhan akan item – item dependent secara baik dan efisien (Kusuma, 2017).

2.2.6.2 Tujuan *Material Requirement Planning* (MRP)

Limbong dkk (2013), dalam jurnalnya menyebutkan tujuan yang menjadi ciri utama sistem MRP ada empat, antara lain yaitu:

1. Menentukan kebutuhan pada saat yang tepat kapan suatu pekerjaan harus selesai atau material harus tersedia untuk memenuhi permintaan atas produk akhir yang sudah direncanakan dalam jadwal induk produksi.
2. Menentukan kebutuhan minimal setiap item. Dengan diketahuinya kebutuhan akhir, sistem MRP dapat menentukan secara tepat sistem penjadwalan (prioritas) untuk memenuhi semua kebutuhan minimal setiap item.
3. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan. Memberikan indikasi kapan pemesanan atau pembatalan pemesanan harus dilakukan. Pemesanan perlu dilakukan lewat pembelian atau dibuat pada pabrik sendiri.
4. Menentukan rencana penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan. Apabila kapasitas yang ada tidak mampu memenuhi pesanan yang dijadwalkan pada waktu yang

diinginkan, maka sistem MRP dapat memberikan indikasi untuk melakukan rencana penjadwalan ulang (jika mungkin) dengan menentukan prioritas pesanan yang realistis. Jika penjadwalan ulang ini masih tidak memungkinkan untuk memenuhi pesanan, maka pembatalan atas suatu pesanan harus dilakukan.

Kesuksesan suatu sistem produksi dilihat dari kemampuannya untuk mengendalikan aliran bahan di suatu tempat pada saat yang tepat untuk memenuhi jadwal pengiriman kepada konsumen (dengan *lead time* sebagai pembatas), menekan jumlah persediaan seminimum mungkin, menjaga tingkat pembebanan atas pekerjaan dan mesin, dan pada akhirnya untuk mencapai efisiensi produksi yang optimum.

2.2.6.3 Langkah-Langkah *Material Requirement Planning* (MRP)

Agar MRP dapat dibuat dengan baik, maka MRP memerlukan beberapa input utama yang harus terpenuhi. Menurut Aristiyanto Dkk, (2017) Input utama itu merupakan komponen dasar MRP yang terdiri dari:

1. *Master Production Schedule* (MPS)

Master Production Schedule (MPS) merupakan suatu rencana jadwal induk produksi yang berisikan pernyataan tentang produk akhir serta apa dan kapan produk yang telah direncanakan itu akan diproduksi, berapa kuantitas yang dibutuhkan pada periode tertentu dan kapan waktu produk tersebut dibutuhkan. MPS ini disusun berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi dan perencanaan kapasitas (*agregat planning*).

2. *Bill of Material* (BOM)

Bill of material (BOM) meliputi daftar barang atau material yang diperlukan dalam membuat suatu barang dimana dimulai dari perakitan, pencampuran dan pembuatan suatu produk akhir. BOM ini dibuat untuk menentukan barang mana yang harus dibeli dan barang mana yang harus dibuat. *Bill of materials* (BOM) didefinisikan sebagai cara komponen-komponen bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufaktur.

3. Struktur Produk

Struktur produk merupakan langkah-langkah mengenai proses pembuatan produk yang berisikan komponen-komponen untuk menghasilkan sebuah produk jadi.

4. Catatan Persediaan

Sistem MRP harus memiliki data mengenai persediaan yang *update* untuk setiap komponen produk jadi sehingga data ini harus menyediakan informasi yang akurat mengenai ketersediaan komponen yang ada di dalam persediaan.

5. Waktu Ancang (*Lead Time*)

Waktu ancang (*lead time*) merupakan waktu yang diperlukan mulai dari pemesanan suatu item dilakukan hingga item tersebut hendak diterima ataupun akan siap digunakan oleh perusahaan (Khikmawati dkk, 2017)

2.2.6.4 Format *Material Requirement Planning* (MRP)

Contoh format MRP dapat dilihat pada gambar 2.1 (Lestari & Nurdiansah, 2018)

Lead Time: 3 minggu On Hand: 550 Lot Size: 1000	Periode (minggu)				
	1	2	3	4	5
Gross Requirement	250	500	200	350	400
Scheduled Receipt		1000			
Projected on Hand	300	800	600	250	-150
Projected Available	300	800	600	250	850
Net Requirement					150
Planned Order Receipt					1000
Planned Order Receipt		1000			

Gambar 2.1 Format MRP

Keterangan:

- Lead Time* merupakan waktu yang diperlukan mulai dari barang atau material dipesan hingga barang tersebut diterima atau siap untuk digunakan
- On Hand* merupakan jumlah kuantitas suatu barang atau material yang dimiliki dan disimpan oleh perusahaan
- Lot Size* merupakan jumlah kuantitas yang hendak dipesan serta teknik *lot size* yang cocok untuk diterapkan
- Planning Horizon* merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan dalam proses perencanaan yang akan datang.

- e. *Gross Requirement* merupakan jumlah dari semua kebutuhan konsumen pada setiap periodenya termasuk kebutuhan pada masa yang akan datang
- f. *Projected On-Hand* merupakan Projected Available Balance (PAB) dan tidak termasuk ke dalam *planned order*. $Projected\ on-hand = on-hand\ awal\ periode + Scheduled\ Receipts - Gross\ Requirement$
- g. *Planned Order Receipts* merupakan jumlah kuantitas pesanan yang akan diterima sesuai dengan kebutuhan permintaan, dimana setelah dilakukan order pada periode sebelumnya
- h. *Planned Order Release* merupakan jumlah kuantitas barang yang hendak dipesan untuk memenuhi kebutuhan pada masa yang akan datang

2.2.7 Teknik Lotting dalam MRP (Lot Sizing)

Teknik *lotting* merupakan teknik untuk menentukan besarnya ukuran jumlah pesanan sesuai dengan yang dibutuhkan berdasarkan pada perhitungan kebutuhan bersih yang telah dilakukan sebelumnya. Teknik ini bertujuan untuk menyeimbangkan biaya pesan dan biaya simpan. Beberapa teknik *lotting* diantaranya adalah sebagai berikut (Khikmawati dkk, 2017):

1. Lot for Lot (LFL)

Teknik LFL merupakan teknik dengan menetapkan ukuran lot sesuai dengan pesanan saja dimana akan dilakukan sesuai dengan jumlah kebutuhan pada suatu periode sehingga sisa material yang akan dihasilkan akan sama dengan nol. Teknik *lotting* ini merupakan teknik yang sangat sederhana dari

beberapa teknik *lotting* yang ada sehingga teknik ini akan lebih baik jika digunakan apabila setiap material, part maupun komponen yang memiliki biaya simpan mahal.

2. *Fix Order Quantity* (FOQ)

Teknik FOQ merupakan teknik *lotting* dimana apabila telah ditetapkan suatu ukuran lotnya maka lot ini akan digunakan untuk periode selanjutnya sepanjang perencanaan tersebut berlangsung. Teknik ini sangat cocok untuk digunakan apabila material atau part yang dipesan memiliki biaya pesan cukup mahal (Lestari & Nurdiansah, 2018).

3. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Teknik *lotting* ini menginisialkan besarnya ukuran lot adalah tetap. Dimana bentuk perhitungan lot ini membutuhkan biaya pesan dan biaya pesediaan atau biaya simpan dengan rumus yaitu (Khikmawati dkk., 2017)

4. *Period Order Quantity* (POQ)

Teknik POQ biasa dikenal dengan metode *Uniform Order Cycle* yaitu lanjutan dari pengembangan metode EOQ itu sendiri dimana untuk jumlah permintaan pada beberapa periode tidaklah sama (Lestari & Nurdiansah, 2018)

5. *Fixed Period Requirement* (FPR)

Metode FPR dalam penentuan ukuran lotnya didasarkan pada periode waktu tertentu saja yaitu dengan cara menjumlahkan kebutuhan bersih pada periode yang akan datang sehingga biaya pesan yang ditimbulkan hanya sekali saja sebaliknya apabila pada periode tertentu jumlah kebutuhannya sama

dengan nol maka akan dilakukan pemesanan ulang pada periode tersebut. Selang waktu antara pemesanan dibuat tetap agar sesuai dengan ukuran lot, dimana ukuran lot ini diperoleh didasarkan pada kebutuhan bersih yang telah diperoleh sebelumnya.

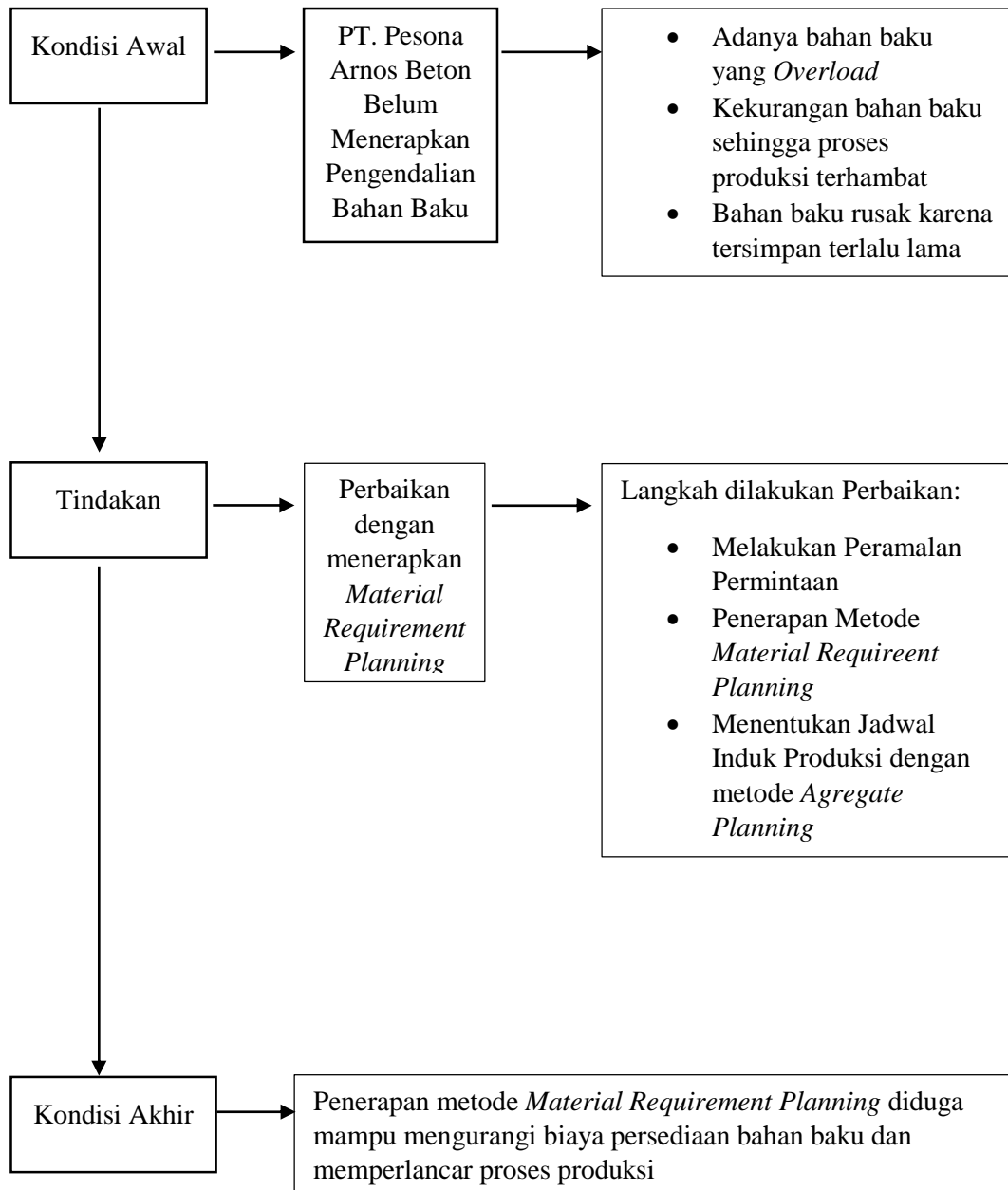
6. *Least Unit Cost (LUC)*

Metode LUC menggunakan konsep pemesanan dengan ongkos unit terkecil dimana total pemesanan dapat bervariasi. Keputusan pemesanan ini didasarkan sebagai berikut: ongkos per unit terkecil = (Ongkos pesan / unit) + (Ongkos simpan / unit). Metode ini bertujuan untuk mencari biaya terkecil berdasarkan jumlah pesanan yang telah atau yang hendak dicobakan (Khikmawati dkk., 2017).

7. *Least Total Cost (LTC)*

Teknik ini juga menerapkan konsep jumlah biaya keseluruhan yang hendak diminimasi dimana apabila setiap ukuran permintaan atau kebutuhan pada suatu perencanaan sama. Hal ini bisa diwujudkan dengan cara memesan berdasarkan ukuran lot apabila ukuran tersebut memiliki biaya simpan per unitnya sama dengan biaya pembelian untuk setiap unitnya (Khikmawati dkk., 2017).

2.2.8 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran