

# ANALISIS PERENCANAAN BAHAN BAKU PERAKITAN LEMARI DENGAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP) PADA BENGKEL FURNITURE

ASHABUL KAHFI<sup>1</sup>, BUDI SUMARTONO<sup>2</sup>, DAN BASUKI ARIANTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta.

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada, Jakarta.

## ABSTRAK

*CV Bengkel Furniture merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang furniture yaitu, produksi lemari, kitchen set, meja dan lain sebagainya. Permasalahan yang dihadapi adalah tidak adanya perencanaan persediaan bahan baku untuk mengurangi lead time dalam produksi perakitan lemari serta pencatatan penyimpanan bahan baku yang berantakan sehingga membuat pemborosan dalam biaya penyimpanan.*

*Penelitian dimulai dari studi lapangan untuk mendapatkan data dan melakukan observasi, serta melakukan studi pustaka untuk mencari teori-teori yang dapat mendukung jalannya penelitian ini. Setelah melakukan studi kasus maka dilakukan identifikasi masalah kemudian permasalahan tersebut dirumuskan berdasarkan latar belakang masalah. Data yang dikumpulkan berupa data teknis yaitu Data Permintaan produk lemari dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2018. Pengolahan Data sekunder yakni IMF, BOM dan MPS untuk menyusun Material Requirement Planning (MRP) Serta menentukan metode teknik Lot Sizing untuk membandingkan hasilnya sehingga diperoleh kombinasi pengadaan bahan baku yang optimum.*

*Berdasarkan perhitungan menggunakan POM for QM diperoleh permintaan perakitan lemari untuk 6 bulan kedepannya sebanyak 61 produk. Berdasarkan hasil MRP dengan 4 macam teknik Lot Sizing, Teknik Period Order Quantity (POQ) paling optimum yakni sebesar Rp 724.278 digunakan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku blockboard, triplek, rel laci dan engsel.*

**Kata Kunci :** Lemari Kayu , Material Requirement Planning (MRP), Lot Sizing

## PENDAHULUAN

Himpunan Industri Mebel dan Kerajinan Indonesia (HIMKI) menargetkan industri mebel dapat tumbuh hingga 16% pada tahun ini. Perkembangan industri furniture dan kerajinan di Indonesia dari tahun ke tahun, masih cukup menggembirakan walaupun menghadapi kondisi pasar global yang penuh tantangan. Dukungan pemerintah memiliki peran yang penting bagi pengembangan industri mebel dan kerajinan. Beberapa hal yang dibutuhkan antara lain perizinan yang lebih mudah, dan koordinasi antar badan dan instansi dengan industri. CV. Bengkel Furniture merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang furniture yaitu, produksi lemari, kitchen set, meja dan lain sebagainya. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam lemari seperti lemari pakaian,

bucket, lemari rak sepatu, serta memproduksi kitchen set, meja, dan kursi. Intinya perusahaan ini memproduksi berbagai macam furniture yang ada pada rumah maupun kantor.

Permasalahan-permasalahan yang terjadi pada CV Bengkel Furniture biasanya terjadi pada bagian inventory dan bagian produksi. Permasalahan pada bagian inventori adalah kurang optimumnya jumlah persediaan bahan baku berupa blockboard dan triplek serta bahan penunjang lainnya dan tidak adanya perencanaan dalam menentukan persediaan bahan baku yang mana ini akan menghambat produksi dalam perakitan lemari sehingga mengurangi tingkat efisiensi biaya dan waktu pada perusahaan ini.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian yang dilakukan pada

kesempatan ini adalah sebagai berikut memahami variabel-variabel yang digunakan pada perencanaan persediaan bahan baku menggunakan metode MRP, menerapkan metode *Material Requirement Planning* (MRP) agar menjamin ketersediaan bahan baku dan bahan penunjangnya pada bagian inventori pada CV Bengkel Furniture dan menganalisis tingkat efisiensi metode MRP pada bagian produksi dalam perakitan lemari di Bengkel Adi Furniture.

## METODE

Persediaan adalah stok dari berbagai barang atau sumber daya yang digunakan dalam organisasi. Sistem persediaan adalah seperangkat kebijakan dan pengontrolan yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat mana yang harus terjaga, kapan stok harus diisi ulang dan seberapa besar pesanan yang harus dilakukan. Pengertian persediaan menurut Syukur (2009:125) sebagai berikut: "Persediaan meliputi segala macam barang yang menjadi objek pokok aktivitas perusahaan yang tersedia untuk diolah dalam proses produksi atau dijual".

Menurut Rangkuti (2004:1) mengatakan bahwa persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Menurut Prawirosentono (2005:83) berdasarkan jenis operasi perusahaan, arti persediaan dapat diklasifikasikan menjadi 2 (dua) macam yakni sebagai berikut :

- a. Pada perusahaan manufaktur yang memproses bahan dari input menjadi output. Persediaan adalah simpanan bahan baku dan barang setengah jadi (*work in proses*) untuk diproses menjadi barang jadi (*finished goods*) yang mempunyai nilai tambah lebih besar secara ekonomis untuk di jual ke pihak ketiga (*konsumen*).
- b. Pada perusahaan dagang. Persediaan adalah sejumlah barang

jadi yang siap untuk didagangkan atau dijualkan kepada pihak ketiga (*konsumen*).

Dengan melihat beberapa definisi persediaan oleh beberapa para ahli di atas maka dapat dikatakan bahwa perusahaan akan selalu mengadakan atau melakukan persediaan sebelum memulai aktivitasnya. Pengadaan persediaan ini bertujuan untuk antisipasi terhadap pemenuhan permintaan.

## Tujuan Persediaan.

Menurut Yamit (2008) dan Febian (2011:8) tujuan manajemen persediaan untuk menyediakan jumlah material yang tepat dan biaya yang rendah. Manajemen persediaan sangat berkaitan dengan sistem persediaan didalam suatu perusahaan yang bertujuan untuk menciptakan efisiensi dalam proses konversi. Didalam persediaan pastinya terdapat hal-hal yang perlu diketahui termasuk tujuan dari persediaan itu sendiri. Menurut pendapat Anggarini (2007:163) yang mengutarakan bahwa tujuan kebijakan persediaan adalah untuk merencanakan tingkat optimal investasi persediaan, dan mempertahankan tingkat optimal tersebut melalui persediaan.

## Fungsi Persediaan

Nasution dan Prasetyawan (2008:116) menjelaskan bahwa fungsi utama persediaan adalah menjamin kelancaran mekanisme pemenuhan permintaan barang sesuai dengan kebutuhan konsumen sehingga sistem yang dikelola dapat mencapai kinerja (*performance*) yang optimal. Dan hal-hal lain yang perlu diketahui juga di dalam persediaan yakni fungsi dari persediaan itu sendiri.

Menurut Tampubolon (2004:190) yang mengatakan bahwa mengefektifkan sistem persediaan bahan. Efisiensi operasional perusahaan dapat ditingkatkan melalui persediaan pada mengefektifkan fungsi-fungsi dibawah ini:

- a. Fungsi *Decoupling* adalah merupakan fungsi perusahaan untuk mengadakan persediaan *Decouple* dengan mengadakan pengelompokan operasional secara terpisah-pisah.

- b. Fungsi *Economic Size* merupakan penyimpanan persediaan dalam jumlah besar dengan mempertimbangkan adanya diskon atas pembelian bahan, diskon atas kualitas untuk dipergunakan dalam proses konversi, serta didukung kapasitas gudang yang memadai.
- c. Fungsi *Antisipasi* merupakan penyimpanan persediaan bahan yang fungsinya untuk penyelamatan jika sampai terjadi keterlambatan datangnya pesanan bahan dari pemasok. Tujuan utama adalah untuk menjaga proses konversi tetap berjalan lancar.

### Jenis-Jenis Persediaan

Persediaan mempunyai jenis-jenis sesuai karakteristik tersendiri dan cara pengelolaan yang berbeda. Adapun menurut Handoko (1999:334) berdasarkan bentuk fisiknya, persediaan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yakni:

- a. Persediaan bahan mentah (*raw material*) artinya adalah persediaan barang berwujud, seperti besi, kayu, serta komponen-komponen lain yang digunakan dalam proses produksi..
- b. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/ componen*) artinya adalah persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*) artinya adalah persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- d. Persediaan dalam proses (*work in process*) artinya adalah persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
- e. Persediaan barang jadi (*finished goods*) artinya adalah persediaan barang-barang yang telah selesai

diproses atau diolah dalam pabrik dan siap dijual atau dikirim kepada pelanggan.

### Biaya - Biaya Persediaan

Persediaan tentunya memiliki macam-macam biaya yang wajib disediakan oleh pabrik atau perusahaan dan lain sebagainya. Menurut Handoko (1999:336), dalam pembuatan setiap keputusan yang akan mempengaruhi besarnya (jumlah) persediaan, biaya-biaya variabel berikut ini harus dipertimbangkan.

Biaya Penyimpanan ( *Holding Cost* atau *Carrying Cost*) Artinya adalah biaya persediaan terdiri dari atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Hal ini terjadi apabila bahan-bahan tidak dibeli, tetapi diproduksi sendiri (didalam pabrik) perusahaan. Perusahaan tersebut menghadapi biaya penyiapan (*set-up cost*) untuk memproduksi komponen tertentu.

Biaya kehabisan atau kekurangan bahan (*shortage costs*). Biaya yang timbul apabila persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya kekurangan bahan sangat sulit untuk diukur dalam praktik, hal ini tersebut terutama dikarenakan bahwa kenyataannya biaya ini sering merupakan *opportunity cost* yang sulit diperkirakan secara objektif.

### Definisi Material Requirement Planning (MRP)

Dalam penyelesaian masalah atau persoalan, biasanya diperlukan dasar yang dapat membantu mengantarkan ke pokok atau arah pemecahannya. Dasar yang digunakan umumnya adalah penjelasan umum mengenai pengertian permasalahan, dan penjelasan metode atau teori yang telah ada. Dalam persoalan pengendalian bahan baku untuk sebuah produk agar tidak terjadinya kecacatan dalam produksi, maka diperlukan adanya metode atau teori yang akan menanggulangnya. Oleh karena itu, peneliti menggunakan teori Material Requirement Planning atau yang biasa disingkat menjadi MRP.

*Material Requirement Planning*

(MRP) Adalah suatu teknik yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian bahan baku, item barang (komponen) yang tergantung (dependen) pada tingkat (level) yang lebih tinggi. MRP pertama kali ditemukan oleh Joseph Orlicky dari J.I Case company (1960).

*Material Requirement Planning* (MRP) itu sendiri adalah sistem yang dirancang untuk kepentingan perusahaan manufaktur baik besar maupun kecil. Alasannya adalah karena MRP merupakan pendekatan yang logis dan mudah dipahami untuk memecahkan masalah yang terkait dengan penentuan jumlah bahan, komponen dan material yang akan digunakan dalam proses produksi.

Menurut Haming dan Najmuddin (2014:32) *Material Requirement Planning* (MRP) atau perencanaan kebutuhan material merupakan suatu metode yang dimulai dengan kegiatan peramalan terhadap permintaan produk yang jadi independen, menentukan kebutuhan permintaan terkait untuk:

- a. kebutuhan terhadap tiap jenis komponen (material, part atau ingredients),
- b. jumlah pasti yang benar benar diperlukan,
- c. waktu membuat peramalan secara bertahap yang diperlukan untuk memenuhi pesanan guna mencukupi suatu rencana produksi.

Haming dan Najmuddin (2014:32) menyimpulkan beberapa unsur penting yang dapat dijumpai dari pergantian MRP dari para ahli tersebut, yaitu:

- a. Jadwal induk produksi sebagai landasan untuk menyusun rencana dan jadwal pengadaan. Jadwal produksi ini lazim disebut *master production scheduling (MPS)*.
- b. Status persediaan yang akan menjadi landasan penentuan jumlah unit yang harus dipesan, lazim disebut *inventory record*.
- c. Struktur produk yang akan menjadi landasan untuk menghitung jumlah unit bahan yang dibutuhkan untuk setiap jenis bahan yang dibutuhkan, lazim disebut sebagai *bill of material (BOM)*

- d. Waktu tenggang antara pemesanan dan penerimaan pesanan yang dimaksud, lazim disebut sebagai *lead time*.

### Tujuan dan filosofi MRP

Sistem MRP digunakan untuk mengendalikan tingkat persediaan dengan prioritas utamanya pada persediaan item-item dan menentukan kapasitas sistem produksi. Dalam MRP terdapat tiga prinsip yaitu:

- a. Dalam penentuan persediaan dengan prinsip pemesanan komponen yang tepat, pemesanan dalam jumlah yang tepat dan pemesanan pada waktu yang tepat.
- b. Dalam menentukan prioritas meliputi pesanan dengan jatuh tempo yang tepat dan menjaga jatuh tempo yang valid.
- c. Dalam penentuan kapasitas meliputi: menentukan muatan yang lengkap, menentukan muatan yang akurat dan menentukan waktu yang cukup untuk muatan di masa yang akan datang.

Tujuan MRP adalah untuk memperbaiki layanan pelanggan, meminimalkan investasi persediaan dan memaksimalkan efisiensi operasi produksi. Sedangkan filosofi MRP adalah material dipercepat pada saat penundaan jadwal produksi menguntungkan dan ditunda pada saat jadwal ditunda. Herjanto (2008:276-277) menyebutkan bahwa sistem MRP di maksudkan untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

- a. Meminimalkan persediaan sistem MRP menentukan berapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan jadwal induk produksi. Dengan menggunakan metode ini, pengadaan (pembelian) komponen yang diperlukan untuk suatu rencana produksi dapat dilaksanakan sebatas yang diperlukan saja sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan.
- b. Mengurangi resiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman; MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan komponen yang diperlukan baik dari segi jumlah dan waktunya dengan

memperhatikan waktu tenggang produksi maupun pengadaan (pembelian) komponen.

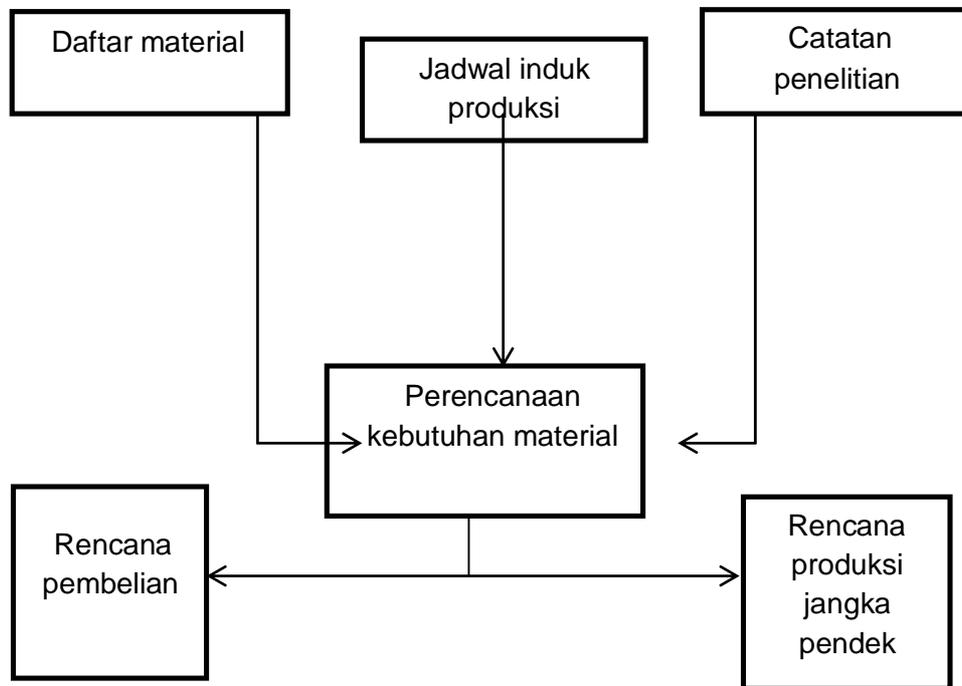
- c. Komitmen yang realistis dengan MRP jadwal produksi diharapkan dapat dipenuhi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Suatu sistem pada umumnya terdapat input dan output. Input dari sistem MRP itu sendiri adalah master production schedule (MPS) atau jadwal produksi induk, inventory status file (berkas status persediaan dan bill of material (BOM) atau daftar material sedangkan outputnya adalah order release requirement (ORR) atau kebutuhan material yang akan

dipesan, Order scheduling (jadwal pemesanan material) dan planned order (rencana pesan yang akan datang).

**Komponen MRP**

Komponen dasar MRP terdiri dari atas jadwal induk produksi, daftar kebutuhan material, dan catatan persediaan. Berdasarkan informasi dari jadwal induk produksi dapat diketahui permintaan dari suatu produk akhir itu, status persediaan dan waktu tenggang yang diperlukan untuk memesan bahan atau merakit komponen yang diperlukan (Herjanto 2008:277). Masing masing komponen dasar MRP tersusun sebagaimana terjadi pada Gambar 1.



Sumber: Herjanto,2008:277

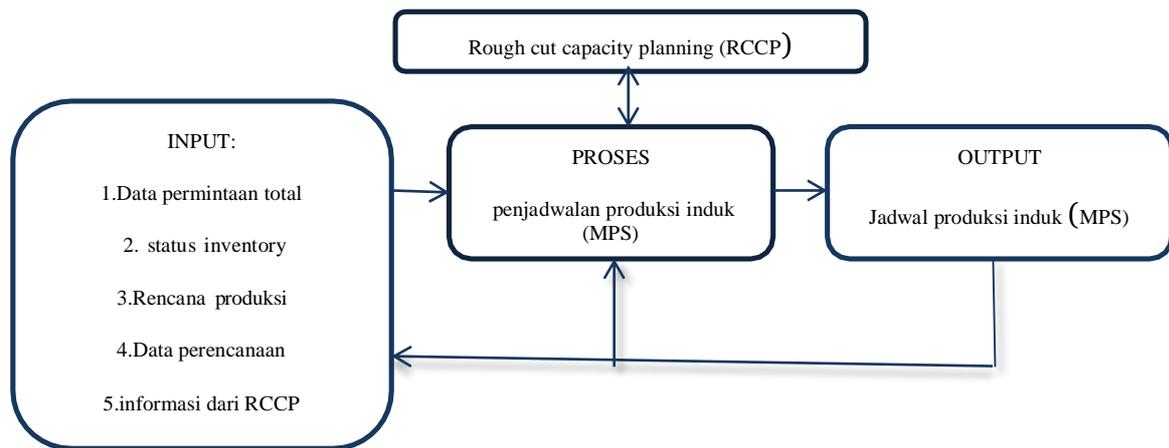
**Gambar 1. Sistem Material Requirement Planning (MRP)**

**Jadwal Induk Produksi (Master Production Schedule)**

Dalam perusahaan yang bergerak dibidang manufakturing, salah satu penjadwalan yang terpenting adalah jadwal induk produksi atau dalam bahasa inggris dikenal dengan istilah *Master Production Schedule (MPS)*. *Master Production Schedule (MPS)* merupakan penjadwalan lanjutan setelah perencanaan agregat. Jadi dapat

dikatakan bahwa agregat palnning atau perencanaan agregat adalah dasar dari master production schedule (MPS).

Gasperz (2005) dalam Febian (2011:10) menyebutkan bahwa sebagai suatu aktivitas proses,penjadwalan produksi induk (MPS) membutuhkan lima input utama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 kelima input utama MPS adalah sebagai berikut:



Sumber: Gasperz,2005 dalam Febian (2011:10)

**Gambar 2. Proses Penjadwalan Produksi Induk**

### Daftar Material (*Bill Of Material*)

Definisi yang lengkap tentang suatu produk akan meliputi,daftar barang, atau material yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, atau pembuatan produk akhir tersebut. Setiap produk mungkin memiliki sejumlah komponen sendiri dapat terdiri atas sebuah barang atau berbagai jenis barang (Herjanto,2008:278).

Hubungan antara suatu barang dan komponennya dijelaskan dsalam suatu struktur produk. Secara konvensi, produk akhir atau par item disebut sebagai level (jenjang) 0, sedangkan komponen pembentuk produk akhir disebut sebagai level 1, bagian rakitan berikutnya disebut level 2 dan seterusnya (Herjanto,2008:279).

Aplikasi MRP dimulai dengan mengetahui komponen dari produk yang akan diproduksi dengan mengetahui komponen dari yang akan diproduksi atau dirakit. Daftar dan komponen yang diperlukan disebut daftar material (bill of material (BOM)). BOM dibuat sebagai bagian dari proses desain dan kemudian digunakan untuk menentukan barang mana yang harus dibuat, BOM disimpan dalam suatu BOM files, yaitu basis data yang dibuat oleh suatu BOM processor,yang menyusun BOM dalam berbagai format yang dikehendaki perusahaan (Herjanto,2008:278-279).

### Catatan Persediaan (*inventory master file*)

Heizer dan Render (2015:646) menyebutkan bahwa agar sebuah MRP dapat bekerja dengan baik dibutuhkan suatu manajemen persediaan yang baik. Jika perusahaan belum mencapai seridaknya 99% ketelitian catatan maka perencanaan kebutuhan material tidak akan bekerja dengan baik.

Sistem MRP harus memiliki dan menjaga suatu data persediaan yang up to date untuk setiap komponen barang. Data ini, harus menyediakn informasi yang akurat tentang ketersediaan komponen dan seluruh transaksi persediaan baik yang sudah terjadi maupun yang masih direncanakan. Data itu mencakup nomor identitas, jumlah barang yang terdapat di gudang, jumlah yang dialokasikan, tingkat persediaan minimum (safety stock level), komponen yang sedang dipesan dan waktu kedatangan serta waktu tenggang (procurement lead time) bagi setiap komponen. (Herjanto,2008:280).

Data persediaan bisa merupakan catatan manual selama di-up date dari hari ke hari. Namun, dengan berkembangnya teknologi dan semakin murah nya harga komputer maka kini banyak perusahaan sudah menggunakan jaringan sistem informasi melalui komputer sehingga apabila masuk atau barang terpakai/terjual datanya dapat langsung diakses di semua unit

terkait.(Herjanto 2008:281).

### PROSES MRP

Russel dan Taylor dalam Aulia (2011:13) menyebutkan bahwa penerapan suatu MRP memiliki proses yang terdiri atas empat langkah utama yaitu (1) menyusun BOM (2) menghitung kebutuhan bersih bahan baku (3)melakukan lot sizing (4) menyusun time phasing requirement. Proses dilakukan berulang kali, terperinci setiap struktur produk hingga semua komponen dibuatkan jadwalnya.

Orlicky dalam Rasto (1996) dan Adhihartati (1997) dalam Aulia (2010:14) juga menyebutkan bahwa logika proses dalam system MRP terdiri dari 4 langkah penting.

Langkah–langkah dasar dalam penyusunan MRP, yaitu antara lain:

- a. *Eksplasion* adalah proses perhitungan kebutuhan kotor untuk komponen pada tingkat yang lebih bawah. Dasar untuk menentukan kebutuhan material ini dalam tahap,langsung atau tidak langsung, diturunkan dari jadwal induk produksi dan tergantung pada posisinya dalam struktur produk.
- b. *Netting* adalah merupakan proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih, yang besarnya merupakan selisih antar kebutuhan kotor dengan kekuatan pesediaan,baik persediaan yang ada (*on hand inventory*) maupun yang direncanakan akan diterima dalam suatu periode tertentu. Dalam perhitungan kebutuhan bersih dapat dilakukan perbaikan dengan menambahkan factor-faktor lain seperti memasukkan faktor persediaan pengaman(*safety stock*) atau faktor kerusakan komponen. Persediaan pengaman (*safety stock*) hanya digunakan untuk permintaan produk akhir yang independen. Data yang harus diketahui untuk menentukan kebutuhan bersih pada setiap periode adalah persediaan yang masih di punyai pada awal perencanaan dan jadwal penerimaan untuk setiap periode

- c. *Lotting* adalah proses ini merupakan suatu proses untuk menentukan besarnya jumlah pemesanan yang optimum berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih. Terdapat banyak alternatif untuk menghitung ukuran lot. Berbagai teknik ukuran lot diarahkan untuk menyeimbangkan biaya pemesanan (*set up cost*) dan biaya persediaan (*holding cost*) sehingga dapat dicapai total biaya persediaan yang minimal tanpa mengganggu jadwal induk.
- d. *Offsetting* bertujuan untuk menentukan waktu yang tepat bagi perencanaan pemesanan dalam memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan diperoleh dengan cara mengurangi kebutuhan awal bersih yang diinginkan dengan biaya waktu tunggu (*lead time*).

### Output MRP

Output MRP sekaligus juga mencerminkan kemampuan dan ciri dari MRP, yaitu :

- a. *Planned Order Schedule* (Jadwal Pesanan Terencana) penentuan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanannya untuk masa yang akan datang.
- b. *Order Release Report* (Laporan Pengeluaran Pesanan) berguna bagi pembeli yang akan digunakan untuk bernegosiasi dengan pemasok dan berguna juga bagi manajer manufaktur yang akan digunakan untuk mengontrol proses produksi.
- c. *Changes to Planning Orders* (Perubahan terhadap pesanan yang telah direncanakan) yang merefleksikan pembatalan pesanan, pengurangan pesanan dan pengubahan jumlah pesanan.
- d. *Performance Report* (Laporan Penampilan), suatu tampilan yang menunjukkan sejauh mana sistem bekerja, kaitannya dengan kekosongan stok dan ukuran yang lain.

### **Model-Model Penentuan Ukuran Lot (Lot Sizing)**

*Lot sizing* merupakan kegiatan menentukan jumlah unit yang akan dipesan (Haming dan Numajamuddin, 2014:36). Keputusan penentuan ukuran lot adalah proses atau teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran lot. (Heizer dan Render, 2015:654).

Heizer dan Render (2015:654) menyebutkan bahwa keputusan penentuan lot sizing adalah keputusan yang dibuat tentang berapa banyak yang harus dipesan atau dibuat. Ada berbagai jalan untuk menentukan ukuran lot di dalam sistem MRP, diantaranya teknik *Lot for Lot*, teknik *Economic Order Quantity*, serta *Part Period Balancing*, dan *Period Order Quantity (POQ)*. Teknik *Lot for Lot* merupakan teknik yang membantu menentukan ukuran lot tepat sebesar net requirement. Sedangkan teknik yang lain didasarkan pada kapasitas dan biaya optimum dengan tujuan optimalisasi.

#### **Teknik Lot for Lot**

Teknik ini memproduksi secara tepat berapa kebutuhan bahan baku yang diperlukan. Teknik ini konsisten dengan sasaran MRP yaitu memenuhi kebutuhan permintaan yang bersifat terikat. Bila pesanan yang sering terjadi ekonomis dan teknik persediaan *just in time* diterapkan, maka teknik ini menjadi sangat efisien. Sebaliknya, jika biaya *set up* cukup besar atau manajemen tidak mampu untuk menerapkan *just in time*, maka teknik ini menjadi mahal. (Heizer dan Render, 2015:654)

#### **Teknik Economic Order Quantity (EOQ)**

Teknik EOQ merupakan teknik statistik yang menggunakan rata-rata (seperti permintaan rata-rata untuk satu tahun). Jadi teknik EOQ merupakan teknik statistik yang sebenarnya lebih cocok digunakan pada saat permintaan bebas, sementara MRP lebih disukai pada saat permintaan terikat. Manajer produksi harus memanfaatkan informasi permintaan ketika informasi ini diketahui, daripada mengasumsikan permintaan tetap. Pendekatan dengan teknik ini menggunakan persamaan sebagai berikut. (Heizer dan Render, 2015:655).

#### **Teknik Part Period Balancing (PPB)**

Teknik ini merupakan pendekatan

yang lebih dinamis untuk menyeimbangkan biaya *setup* dan penyimpanan. PPB menggunakan informasi tambahan dengan mengubah ukuran lot untuk menggambarkan kebutuhan ukuran lot berikutnya di masa yang akan datang. PPB mencoba menyeimbangkan biaya *setup* dan penyimpanan untuk permintaan yang diketahui. Penyeimbangan sebagian periode membuat sebuah *economic part period (EPP)* atau sebagian periode ekonomis, yang merupakan perbandingan antara biaya *setup* dengan biaya penyimpanan. (Heizer dan Render, 2015:657)

#### **Teknik Period Order Quantity (POQ)**

Teknik POQ sering disebut juga sebagai metode *Uniform Order Cycle*, merupakan pengembangan dari metode EOQ untuk jumlah permintaan yang tidak sama dalam beberapa periode. Rata-rata permintaan digunakan dalam model EOQ untuk mendapatkan rata-rata jumlah permintaan per periode dan hasilnya dibulatkan kedalam angka integer. Angka terakhir menunjukkan jumlah periode waktu yang dicakup dalam setiap kali pemesanan. (Herjanto, 2018:292).

#### **Assembly Chart**

Assembly Chart adalah merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara komponen-komponen yang akan dirakit menjadi sebuah produk. Assembly chart bermanfaat untuk menunjukkan komponen penyusun suatu produk dan menjelaskan urutan perakitan komponen-komponen tersebut. Berikut adalah gambar Assembly chart pada perakitan lemari.

#### **Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan adalah data permintaan produk dari periode Januari sampai dengan Desember 2018 dari bagian produksi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung dan wawancara dari pihak perusahaan. Dalam rangka pengumpulan informasi yang berguna bagi penelitian. Data-data yang diambil adalah:

- a. Bill Of Material
- b. Master Production Schedule (MPS)
- c. Inventory Record

## Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan menggunakan metode MRP dengan bantuan software statistika yaitu Pom for QM

Langkah-langkah penerapan metode MRP adalah :

- a. Pemeriksaan data master production schedule(MPS), inventory record, bill of material dan lead time.
- b. Penyusunan MRP yakni eksplosion, netting, lotting, dan offsetting.
- c. Pengolahan data sejak MRP diterapkan yaitu data lead time, on hand, lot sizing, gross requirement, scheduled receipt, projected on hand, projected available, net requirement, planned order receipt, dan planned order release.
- d. Penentuan lot sizing dengan metode-metode yang telah terpilih untuk mencari biaya yang terendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bengkel Furniture adalah usaha yang bergerak dalam bidang perakitan furniture dan kustomisasi furniture yang mana usaha ini telah berjalan dari tahun 1987 hingga sekarang. Perusahaan ini telah mengalami pasang surut dalam dunia furniture telah melewati berbagai macam permasalahan-permasalahan yang ada.

Untuk memuaskan konsumen (*customer satisfaction*) dalam produksi produk Befure langsung menggunakan tenaga ahli yang berasal dari kota Jepara yang mana telah dikenal sebagai penghasil pengrajin kayu yang mumpuni.

Bengkel Furniture dapat melayani konsumen secara online yakni [www.bengkelfurniture.com](http://www.bengkelfurniture.com) dan juga offline yang telah ditentukan. Jenis produk yang ditangani oleh perusahaan ini berupa lemari(baju,buku,sepatu dll), kitchen set, wallpaper, pintu dan lain sebagainya. Namun pada penelitian ini dilakukan pada salah satu produk yakni perakitan lemari pakaian. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan, hasil wawancara dari

salah satu karyawan perusahaan yang terlibat dalam persediaan bahan baku, perakitan lemari dan data yang berasal dari laporan perusahaan.

## Proses Produksi

Terdapat enam tahapan yang harus dilakukan untuk perakitan lemari yaitu tahap pengukuran lemari, pemotongan kayu, perancangan desain lemari, pemasangan bahan penunjang lemari, quality control dan distribusi ke konsumen. Tahapan tersebut sebagaimana diuraikan berikut ini dan secara skematis dapat dilihat pada **Gambar 4.2:**

- a. Pengukuran. Tahap pengukuran adalah tahap dalam mengukur panjang dan lebar untuk suatu lemari.
- b. Pemotongan. Tahap pemotongan adalah tahap dimana bahan baku berupa kayu akan dipotong dan diolah sesuai dengan ukuran lemari.
- c. Perancangan. Tahap perancangan adalah tahap pembuatan atau perancangan desain lemari sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
- d. Pemasangan. Tahap pemasangan adalah tahap yang mana setelah kayu yg dipotong sesuai ukurannya, setelah itu akan dilakukan pemasangan bahan penunjangnya berupa triplek, baut, papan ,laci, engsel dll agar lemari kokoh dan kuat.
- e. Quality Control. Tahap quality control adalah tahap pengecekan lemari setelah lemari tersebut sudah jadi untuk mengetahui kecacatan-kecacatan yang terjadi untuk diperbaiki.
- f. Distribusi. Tahap distribusi adalah tahap yang terakhir yakni mengantarkan produk yang telah jadi kepada konsumen serta pengaplikasiannya.

## Pola Persediaan Bahan Baku CV Bengkel Furniture

Pola perencanaan dimulai membuat peramalan permintaan. Pola peramalan pada perusahaan adalah dengan menyesuaikan jumlah produksi mulai januari 2018 sampai dengan desember 2018. Dari pola perencanaan tersebut dan dengan menggunakan daftar

kebutuhan bahan baku perunit produksi (Bill of Material) akan didapat jumlah bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan pada proses produksi.

Pola produksi pada perusahaan adalah make to order dengan fokus agar permintaan dapat dipenuhi secara tepat waktunya. Sedangkan pola permintaan bersifat tidak konstan. Perusahaan selalu mengedepankan perakitan lemari untuk pelanggan yang lebih dulu memesan dan menyelesaikannya secara tepat waktu.

Pengelolaan bahan baku dilakukan langsung oleh bagian produksi. Bahan baku kayu berasal dari daerah Jepara sementara bahan penunjangnya dari pasar domestik. Pemesanan akan dilakukan jika:

- a. Divisi Pemasaran memberikan informasi berupa masukan data penjualan kepada Divisi Perencanaan dan Divisi Produksi.
- b. Divisi Perencanaan dan Produksi meninjau kapasitas produksi dan menghitung persediaan bahan baku yang ada di gudang. Metode perhitungan persediaan bahan baku cukup sederhana yaitu dengan menyesuaikan jumlah kebutuhan bahan baku dengan jumlah persediaan yang ada digudang untuk memenuhi order.

- c. Pemasok mengirimkan pesanan ke perusahaan pada divisi perencanaan dan produksi. Waktu yang dibutuhkan dari pesanan sampai bahan baku tiba digudang (*lead time*) memiliki hari untuk bahan penunjangnya berupa triplek dan lain-lain.

Keluar masuknya bahan baku menggunakan sistem FIFO (*first in first out*) yaitu bahan baku yang pertama kali masuk ke gudang dikeluarkan terlebih dahulu untuk proses produksi.

#### Data Teknis

Berdasarkan wawancara dan data permintaan yang didapat untuk semua jenis produk, akhirnya diputuskanlah salah satu jenis produk yang didapat menjadi representasi untuk menggambarkan perilaku permintaan produk pada perusahaan tersebut. Permintaan produk yang akan diteliti adalah permintaan produk pada bulan Januari – desember 2018.

##### a. Data Permintaan Produk

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data permintaan produk lemari dikarenakan siklus penjualan produk tersebut berjalan stabil. Berikut ini adalah data permintaan produk lemari pada tanggal 07-Januari – 30 Desember 2018 pada Tabel 1.

**Tabel 1 Data Permintaan Produk Lemari Kayu**

No	Periode 2018	Demand 2018
1	Januari	6
2	Februari	10
3	Maret	15
4	April	9
5	Mei	2
6	Juni	13
7	Juli	15
8	Agustus	13
9	September	6
10	Oktober	9
11	November	6
12	Desember	12
<b>Total</b>		<b>116</b>

Berdasarkan tabel 1 permintaan terbesar produk lemari terjadi pada bulan maret dan juli yakni berjumlah 15 produk. Sedangkan permintaan terkecil terjadi pada bulan mei yakni sebesar 2 produk.

### Pengolahan Data

Pengolahan data ini menggunakan data permintaan pada periode januari-desember 2018, Hasil data dari ini akan digunakan dalam tahap MRP untuk menentukan MPS (*Master Production schedule*), kebutuhan akan *inventory record*, dan penataan *Bill Of Material* pada perakitan lemari. Dikarenakan syarat dalam perhitungan MRP dibutuhkan adanya peramalan permintaan terhadap produk yang akan digunakan.

### Catatan Persediaan (IMF)

Menjalankan sebuah perusahaan

**Tabel 2 Catatan Persediaan Bahan Baku Produk Lemari**

No	Jenis Bahan	Satuan	Harga Satuan (RP)	Jumlah (RP)
1	triplek 9 mm	14 Imbr	135.000	1.890.000
2	blockboard 18mm	6 Imbr	200.000	3.200.000
3	Lem 168 MR	4 kaleng	75.000	300.000
4	hpl serat kayu tipe AA	15 Imbr	150.000	2.250.000
5	Hpl taco TH 890 FC	10 Imbr	140.000	1.400.000
6	Hpl polos	4 Imbr	160.000	640.000
7	Hpl serat kayu tipe J & FC	4 Imbr	185.000	740.000
8	Skrup 2cm	1 box	65.000	65.000
9	Skrup3cm	1box	90.000	90.000
10	Sekrup 5cm	1 box	125.000	125.000
11	Handle Alumunium	8 pcs	15.000	120.000
12	Rel double trap	20 psg	30.000	600.000
13	Engsel sendok lurus	30 psg	17.000	510.000
14	Engsel sendok 1/2 bengkok	10 psg	15.000	150.000
15	Engsel sendok bengkok	15 psg	17.000	255.000

Pada tabel 2 terdapat sisa-sisa bahan yang ada di gudang. Dalam tabel tersebut jumlah data persediaan kayu nihil dikarenakan pola permintaan lemari berjenis kayu sangat jarang karena terkesan lebih mahal. Perakitan lemari pada umumnya menggunakan bahan dasar triplek dan blockboard 18mm karena jauh lebih murah.

### Bill Of Material (BOM)

Selain IMF, komponen penting yang dibutuhkan untuk membuat MRP adalah

baik itu perusahaan dagang, perusahaan manufaktur, maupun perusahaan jasa pasti terdapat sistem pencatatan. Misalkan

pada perusahaan dagang, perusahaan akan menerapkan sistem pencatatan persediaan bahan baku agar tidak menghambat jadwal produksi dan mengurangi waktu tenggang (*lead time*). IMF (*inventory Master File*) merupakan kegiatan atau aktivitas untuk mengatur persediaan bahan baku dalam pembuatan produk agar aktivitas produksi tetap berjalan dan mengurangi *lead time*.

Catatan persediaan (IMF) berisi tentang persediaan bahan baku produk lemari yang ada pada perusahaan Bengkel Furniture terdapat pada tabel 2.

BOM. BOM merupakan gambaran sistematis dari IMF yang lebih spesifik, BOM dibuat dalam bentuk diagram dengan keterangan produk yang dihasilkan dengan komponen bahan baku pembuatnya dan keterangan yang berupa tabel mengenai jumlah bahan baku serta sumber dari bahan baku itu sendiri.

Produk lemari yang terbuat dari komponen atau item berupa blockboard dan triplek selain hpl,kaca, dan engsel yang dibeli, serta ada juga komponen atau item yang dibuat dari bahan blockboard

dan triplek yakni laci dan pintu.

Kebutuhan akan bahan-bahan tersebut memiliki jumlah yang tidak sama atau memiliki jumlah yang berbeda-beda. Untuk membuat 1 produk lemari dibutuhkan 10 buah blockboard 18mm, 3 buah triplek 9mm, 1 buah cermin (tergantung keinginan konsumen), 1 besi

gantungan baju, 3 buah handle, 4 buah laci(tergantung keinginan konsumen), 3 kaleng cat pernis, 4 buah sepasang rel laci (tergantung jumlah laci), 1 lem kayu, 9 buah engsel (tergantung jumlah pintu). Penjelasan secara terperinci terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3. BOM Produk Lemari Kayu**

Level Komponen	Komponen	Jumlah	Sumber	Lead
level 0	Lemari	1	Buat	2
level 1	Kaca/cermin	2	Beli	1
level 1	Barang Setengah Jadi	1	Buat	1
level 1	handle	3	Beli	1
level 2	Cat pernis	3	Beli	1
level 2	Besi Batang	1	Buat	1
level 2	Laci	4	Buat	1
level 3	rel laci	4	Beli	1
level 3	Engsel	9	Beli	1
level 3	Triplek	3	Beli	1
level 3	blockboard	10	Beli	1

Perakitan lemari memiliki beberapa tahapan-tahapan untuk menggabungkan bahan-bahan persediaan ke dalam bentuk produk jadi. Berikut ini tahapan-tahapannya:

- Pengukuran lemari untuk menyesuaikan jumlah kebutuhan bahan dasar berupa kayu atau blockboard. Setelah dapat ukuran tersebut, hal yang dikerjakan selanjutnya adalah pemasangan blockboard(18mm) atau kayu yang akan dibentuk
- sebagai pintu serta dinding pada lemari, untuk menyatukan blockboard atau kayu yang ada dengan memakai sekrup agar kuat.
- Pengukuran dan pemasangan triplek sebagai dinding belakang pada lemari dengan disesuaikan ketebalan triplek(9mm) yang telah ditetapkan dalam perakitan lemari. Penempelan triplek untuk dinding belakang menggunakan sekrup serta lem.
- Setelah barang setengah jadi tahap selanjutnya adalah pemasangan alas dengan menggunakan blockboard yang memiliki ketebalan 18mm serta penempelan hpl dengan menggunakan

lem atau bisa juga dengan penyemrotan cat atau pernis untuk memperindah dinding belakang lemari dan pemasangan rel laci dengan sekrup.

- Tahap selanjutnya pemasangan laci pada rel laci dan pada rel laci diberikan vaseline agar laci tidak seret dan cepat karat. Setelah itu, pemasangan cermin atau kaca sesuai permintaan pelanggan pada balik pintu dan pemasangan besi atau aluminium yang berbentuk batang sebagai gantungan untuk baju.
- tahap selanjutnya setelah lemari jadi, maka akan diadakan *quality control* dengan mengecek segala macam mulai dari ukuran lemari, bahan-bahan yang digunakan agar sesuai dengan pesanan dan standar yang ditetapkan. Jika terdapat adanya kesalahan atau kecacatan maka akan diadakan perbaikan produk dengan menyesuaikan *lead time* yang telah ditentukan.
- tahap akhir setelah lemari mengalami *quality control*, lemari akan di cat atau di pernis agar terlihat halus dan menambah *value* dari produk

tersebut.

### Master Production Schedule (MPS)

MPS merupakan ringkasan schedule atau jadwal produksi produk jadi untuk periode 6 bulan mendatang yang dirancang berdasarkan sesuai permintaan 6 bulan sebelumnya yang terdapat pada data permintaan MPS produk lemari. Perhitungan MPS terdapat 7 komponen yang terdiri atas:

- a. Permintaan persediaan bahan menggunakan data permintaan sebelumnya sebagai acuan untuk persediaan bahan untuk 6 bulan kedepan
- b. Rencana kebutuhan bahan baku, produksi, berasal dari permintaan total.
- c. Banyaknya hari kerja perbulan
- d. Tingkat kebutuhan bahan baku produksi bulanan, berasal dari rencana kebutuhan bahan baku produksi dibagi dengan banyaknya hari kerja perbulan.
- e. *Inventory* merupakan persediaan awal.
- f. *Inventory* yang tersedia berasal dari rencana kebutuhan bahan baku produksi dijumlahkan dengan *inventory* awal.
- g. *Inventory* akhir, berasal dari jumlah *inventory* yang tersedia dikurangi dengan permintaan total dan *inventory* akhir ini akan menjadi *inventory* awal dan bulan berikutnya.

### Material Requirement Planning (MRP)

*Material Requirement Planning (MRP)* adalah suatu teknik yang digunakan untuk perencanaan dan pengendalian bahan baku, item barang (komponen) yang tergantung (dependen) pada tingkat (level) yang lebih tinggi.

Tujuan *MRP* adalah untuk

memperbaiki layanan pelanggan, meminimalkan investasi persediaan dan memaksimalkan efisiensi operasi produksi. Sedangkan filosofi *MRP* adalah material dipercepat pada saat penundaan jadwal produksi menguntungkan dan ditunda pada saat jadwal ditunda. Hasil yang diperoleh dari perhitungan *MRP* didapat 4 kali dalam setahun perusahaan melakukan pemesanan atau pembelian kembali bahan baku dan hal ini berbeda dengan jadwal pembelian yang biasa dilakukan perusahaan yang mana

akan membeli bahan baku ketika adanya orderan yang masuk yang mana hal ini akan memperpanjang waktu tenggang (*lead time*).

### Biaya Pemesanan dan Penyimpanan

Secara umum, total biaya pengendalian persediaan pada perusahaan terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

- a. Biaya pemesanan adalah biaya yang timbul akibat dari pembelian bahan baku dan perusahaan mengirimkan PO kepada pemasok. Total biaya pemesanan enam bulan diperoleh dengan mengalikan biaya pemesanan per pemesanan dengan banyaknya pemesanan selama 6 bulan. Komponen biaya pemesanan bahan baku seperti kayu, blockboard dan triplek meliputi biaya telpon dan biaya administrasi. Sedangkan biaya bongkar muat dan biaya transportasi sudah menjadi tanggung jawab pihak pemasok. Biaya telepon diperoleh dari jumlah menit per sekali pesan dan dikalikan dengan tarif percakapan telepon per menit. Pemesanan lewat telepon rata-rata membutuhkan waktu 3 menit. Biaya telepon memiliki tarif sebesar Rp 350,- per menit. Dapat dilihat Tabel 4.

**Tabel 4. Biaya Pemesanan Bahan Baku Produk Lemari Kayu**

Item	Biaya Telpon(Rp)	Biaya Pengiriman(Rp)	Biaya Setup(Rp)
Blockboard	1.050	25.000	26.000
Triplek	1.050	25.000	26.000
Rel Laci	1.050	25.000	26.000
Engsel	1.050	25.000	26.000

Biaya penyimpanan adalah biaya yang timbul akibat dari dilakukannya penyimpanan bahan baku di gudang, baik bahan baku blockboard, triplek, rel laci dan hpl disimpan dalam gudang yang sama. Biaya penyimpanan pada CV Bengkel Furniture meliputi biaya listrik

ketika produksi dan biaya penerangan berupa listrik digudang yang digunakan sejak sore hingga pagi hari. Biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk penerangan selama sebulan sebesar Rp 500.000. Dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5 Biaya Penyimpanan Bahan Baku Produk Lemari**

Item	Jumlah Persediaan/6bulan	Biaya Penyimpanan per 6/bulan (Rp)	Biaya Penyimpanan per 6 bulan/unit (Rp)	Biaya Penyimpanan /bulan/unit(Rp)
Blockboard	183 buah (366m)	500.000	2.732	455
Triplek	610 buah (1220 m)	500.000	820	137
Rel Laci	244 pcs	500.000	2.049	342
Engsel	549 pcs	500.000	911	152
Total		2.000.000	6.512	1.086

Tabel 5 menjelaskan bahwasanya total keseluruhan biaya penyimpanan bahan baku perunit pada tiap bulan adalah sebesar Rp 1.086.

#### **Material Requirement Planning dengan Metode Lot For Lot**

Ukuran *lot* yang ditentukan dalam teknik *lot for lot* adalah sebesar kebutuhan bersih atau dengan kata lain memproduksi unit tepat sebesar berapa yang dibutuhkan. Hasil penyusunan MRP dengan teknik *lot for lot* menunjukkan bahwa terjadi enam (6) kali pemesanan untuk komponen blockboard, enam (6) kali pemesanan untuk komponen triplek, enam (6) kali pemesanan untuk rel laci, dan enam (6) kali pemesanan untuk engsel.

#### **Material Requirement Planning dengan Metode EOQ**

Teknik EOQ merupakan teknik statistik yang menggunakan rata-rata (seperti permintaan rata-rata untuk satu tahun). Hasil penyusunan MRP dengan teknik EOQ menunjukkan bahwa terjadi empat (4) kali pemesanan untuk komponen blockboard, tiga (3) kali pemesanan untuk triplek, lima (5) kali pemesanan untuk rel laci, dan enam (6) kali pemesanan untuk engsel.

#### **Material Requirement Planning dengan Metode POQ**

Teknik *POQ* sering disebut juga sebagai metode *Uniform Order Cycle*,

merupakan pengembangan dari metode *EOQ* untuk jumlah permintaan yang tidak sama dalam beberapa periode. Rata-rata permintaan digunakan dalam model *EOQ* untuk mendapatkan rata-rata jumlah permintaan per periode dan hasilnya dibulatkan kedalam angka integer. Angka terakhir menunjukkan jumlah periode waktu yang dicakup dalam setiap kali pemesanan. Hasil penyusunan *MRP* dengan teknik *POQ* menunjukkan bahwa terjadi tiga (3) kali pemesanan untuk komponen block, empat (4) kali pemesanan untuk triplek, dua (2) kali pemesanan untuk rel laci, dan tiga (3) kali pemesanan untuk engsel.

#### **Material Requirement Planning dengan Metode PPB**

Teknik ini merupakan pendekatan yang lebih dinamis untuk menyeimbangkan biaya setup dan penyimpanan. *PPB* menggunakan informasi tambahan dengan mengubah ukuran lot untuk menggambarkan kebutuhan ukuran lot berikutnya di masa yang akan datang. *PPB* mencoba menyeimbangkan biaya setup dan penyimpanan untuk permintaan yang diketahui. Penyeimbangan sebagian periode membuat sebuah *economic part period* (EPP) atau sebagian periode ekonomis, yang merupakan perbandingan antara biaya setup dengan biaya penyimpanan.

Hasil penyusunan *MRP* dengan

teknik *PPB* menunjukkan bahwa terjadi lima (5) kali pemesanan untuk komponen blockboard, empat (4) kali pemesanan untuk triplek, tiga (3) kali pemesanan untuk rel laci, dan lima (5) kali pemesanan untuk engsel.

**Biaya Total Bahan Baku**

Secara umum dapat dilihat bahwa frekuensi pemesanan lebih sedikit ketika menggunakan teknik *POQ (Period Order Quantity)*, sehingga teknik ini dapat menghasilkan biaya penyimpanan yang lebih rendah. Tabel 6.

**Tabel 6. Biaya Setup dari Setiap Teknik Lot Sizing**

Item	Biaya Setup(Rp)			
	LFL	EOQ	POQ	PPB
Blockboard	312000	159872	126552	203960
Triplek	286000	317092	156600	385080
Rel Laci	286000	213404	143036	143036
Engsel	286000	203804	156600	362232
Jumlah	1170000	894172	582788	1094308

Berdasarkan pada tabel 6 biaya setup dari tiap dari teknik lot sizing terdapat bahwa teknik *POQ (Period Order*

*Quantity)* adalah yang terendah dari setiap teknik *Lot Sizing* yakni berjumlah Rp 582.788 Rupiah.

**Tabel 7 Frekuensi Pemesanan dan Biaya Persediaan yang Timbul untuk Setiap Teknik Lot Sizing**

Item	Frekuensi Pemesanan				Persediaan yang Timbul			
	LFL	EOQ	POQ	PPB	LFL	EOQ	POQ	PPB
Blockboard	6	4	3	5	0	96628	87108	264656
Triplek	6	3	4	4	0	42201	18756	272880
Rel Laci	6	5	2	3	0	39270	17850	179982
Engsel	6	6	3	5	0	33330	17776	211864

Arah proyeksi biaya total bahan baku untuk kelima teknik *lot sizing* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 7. Teknik *POQ (Period Order Quantity)* menghasilkan biaya setup paling rendah

untuk setiap komponen. Sedangkan teknik *Lot for lot* lebih unggul dengan menghasilkan penyimpanan nol rupiah untuk setiap komponen.

**Tabel 8. Perbandingan Biaya Kelima Teknik Lot Sizing (dalam Rupiah)**

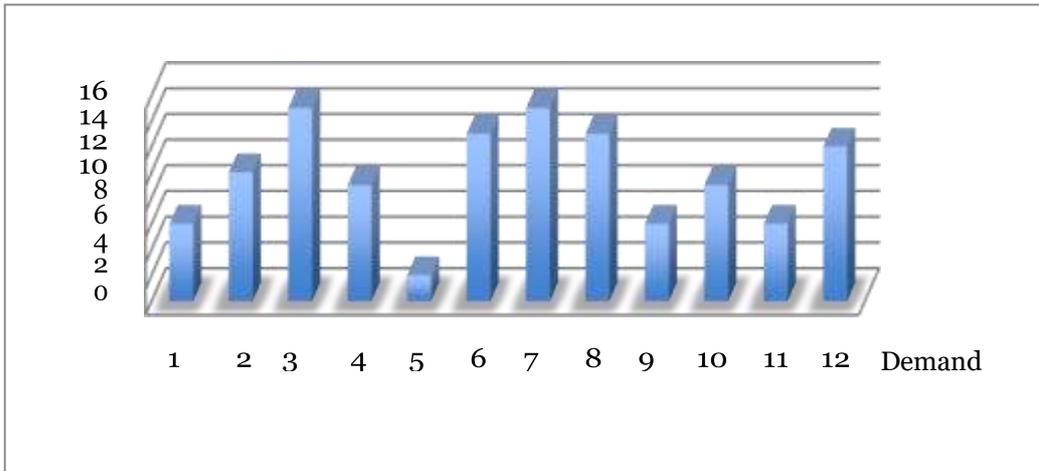
Item	Biaya total Bahan Baku(Rp)			
	LFL	EOQ	POQ	PPB
Blockboard	312000	256500	213660	468616
Triplek	286000	359293	175356	657960
Rel Laci	286000	252764	169886	323018
Engsel	286000	237134	174376	574096
Jumlah	1170000	1105601	724278	2023690

Berdasarkan perbandingan biaya yang ditunjukkan pada Tabel 8. dapat disimpulkan bahwa pengadaan untuk seluruh komponen bahan baku optimum jika menggunakan teknik *Period Order Quantity (POQ)* karena memiliki biaya total bahan terendah yakni sebesar Rp 724.278.

**Analisis**

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti data permintaan produk lemari dari bulan Januari –

Desember 2018 mempunyai pola tren statis dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



**Gambar 3. Grafik Siklus Data Permintaan Produk Lemari**

Penyusunan *Material Requirement Planning* (MRP) dibutuhkan adanya 3 hal yakni *Inventory Master File(IMF)*, *Bill Of Material* (BOM) dan *Master Production Schedule(MPS)*. Setelah medapatkan IMF maka tahap selanjutnya adalah BOM yang mana untuk perakitan lemari dibutuhkan akan bahan-bahan tersebut memiliki jumlah yang tidak sama atau memiliki jumlah yang berbeda- beda. Perakitan 1 produk lemari dibutuhkan 10 buah blockboard 18mm, 3 buah triplek 9mm, 1 buah cermin (tergantung keinginan konsumen), 1 besi gantungan baju, 3 buah handle, 4 buah laci(tergantung keinginan konsumen), 3 kaleng cat pernis, 4 buah sepasang rel laci (tergantung jumlah laci), 1 lem kayu, 9 buah engsel (tergantung jumlah pintu).

Hasil MPS jumlah bahan baku utama produk lemari yakni blockboard pada periode pertama sebanyak 150 lembar, periode kedua 130 lembar, periode ketiga 60 lembar, periode keempat 90 lembar, periode kelima 60 lembar, dan pada periode keenam 120 buah. Sedangkan untuk bahan baku triplek pada periode pertama sebanyak 45 lembar, periode kedua sebanyak 39, periode ketiga sebanyak 18 buah, periode keempat sebanyak 27 lembar, periode kelima sebanyak 18 dan periode kelima 36 lembar. Sedangkan bahan rel laci terdapaat pada periode pertama sebanyak

60 pasang, periode kedua sebanyak 52 pasang, periode ketiga sebanyak 24 pasang, periode keempat sebanyak 36, periode kelima sebanyak 24 dan periode keenam sebanyak 48. Dan untuk bahan baku dasar terakhir adalah engsel pada periode pertama sebanyak 135 pcs, periode kedua sebanyak 117 pcs, periode ketiga sebanyak 54 pcs, periode keempat 81 psc, periode kelima 54 pcs dan periode keenam sebanyak 108 pcs. Untuk menentukan jumlah permintaan pada 6 bulan kedepan peneliti menggunakan data permintaan selama 6 bulan sebelumnya sebagai acuan untuk perencanaan persediaan bahan baku. Dengan dibuatnya MPS akan mempermudah perusahaan dalam memperkirakan atau meramalkan jumlah bahan baku yang dibutuhkan untuk memenuhi jumlah biaya yang diperlukan terlebih untuk 6 bulan periode tersebut.

Pemesanan bahan baku perlu didasarkan pada perhitungan teknik-teknik *Lot Sizing* dan memilih teknik dengan biaya terendah. Teknik *Periode Order Quantity(POQ)* adalah teknik yang dipakai pada penelitian ini karena teknik ini menghasilkan biaya total terendah untuk seluruh komponen bahan baku. Teknik POQ menghasilkan biaya total yang paling rendah karena mengasihkan penyimpanan sebesar Rp 141.490 serta memiliki biaya total bahan baku mulai dari

biaya setup dan penyimpanan terendah yakni Rp724.278.

Jadi, pengadaan komponen tersebut dapat di datangkan sesuai jadwal pembelian bahan baku metode POQ sesuai dengan kuantitas *lot* bahan baku yang ditentukan. Cara ini menghasilkan

frekuensi pemesanan sesuai dengan kebutuhan pada saat itu untuk meminimalkan biaya penyimpanan sehingga dapat menghemat biaya yang paling optimal. Resume hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Resume Hasil Penelitian Bahan Baku Produk Lemari Kayu**

No	Item	Hasil	Total Biaya
1	Permintaan Produk	permintaan produk untuk Jan-jun 2019	
2	Perakitan Lemari dalam 6 Bulan Kedepan	Sebanyak 61 Buah Lemari	
3	Perhitungan Period Order Quantity(POQ) dan Persediaan		Rp724.278
	Blockboard	10X61=610 buah(1220 m)	Rp122.000.000
	Triplek	3x61= 183 buah (366m)	Rp24.705.000
	Rel Laci	4x61= 244 pcs	Rp7.320.000
	Engsel	9x61= 549 pcs	Rp9.333.000
		Total	Rp164.0842.278

Peramalan permintaan yang diramalkan ada lah untuk 6 periode pada bulan januari-juni 2019 yang berjumlah sebesar 61 produk lemari. Metode *lot sizing* yang terpilih adalah Metode POQ memiliki biaya optimum terendah (Rp 724.278). Perhitungan menggunakan software POM FOR QM.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil pembahasan terdapat beberapa masalah-masalah yang perlu di perbaiki oleh pihak CV Bengkel Furniture (Befure) yakni perlunya memperkirakan dan menghitung proyeksi permintaan pelanggan di masa yang akan datang agar dapat mempersiapkan sumber daya yang cukup. Proyeksi permintaan akan datang yang dilakukan dengan melihat data hasil permintaan sebelumnya yakni untuk meramalkan kebutuhan akan bahan baku pada 6 bulan ke depan dapat menggunakan data permintaan 6 bulan sebelumnya sebagai acuan dalam peramalan dan dapat digunakan sebagai dasar penyusun jadwal induk produksi serta dapat digunakan sebagai panduan perusahaan dalam melaksanakan proses perakitan dengan tepat waktu.

Terkait dengan hasil dari analisis yang dilakukan mengenai perencanaan kebutuhan material pada industri furniture yakni dalam hal perakitan lemari pada CV

Bengkel Furniture, berikut ini adalah pembahasannya bagi perusahaan:

Metode untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dan untuk menentukan ukuran lotnya dalam perakitan lemari maupun untuk perakitan lainnya yang digunakan oleh perusahaan akan lebih lagi jika perusahaan menggunakan sesuatu yang berbasis ilmiah yakni software POM for QM agar hasilnya lebih akurat dan ada beberapa hal yang perlu dilakukan oleh perusahaan diantaranya adalah pencatatan data yang lebih baik lagi dan perencanaan dengan pendekatan ilmiah.

Perusahaan sebaiknya membuat rincian mengenai komponen biaya persediaan bahan baku karena hal ini akan mempermudah pada proses perhitungan dan dapat diketahui metode mana yang akan berfungsi dengan lebih baik atau metode persediaan yang tepat untuk diterapkan pada perusahaan.

Perusahaan sangat diharapkan untuk mempertimbangkan dalam hal penerapan sistem MRP, karena dengan diterapkannya sistem MRP pada perusahaan akan membuat penjadwalan menjadi lebih tepat dan diharapkan perusahaan tidak akan mengalami kekurangan atau kelebihan bahan baku yang dapat mengganggu atau menghambat kelancaran proses perakitan produksi.



**Gambar 4. Produk Lemari Kayu**

Berdasarkan pada gambar 4 ini merupakan salah satu produk pada perakitan lemari yang pada CV Bengkel Furniture. CV Bengkel Furniture sebaiknya memiliki buku catatan atau melakukan pencatatan yang jelas dan secara rinci mengenai kebutuhan bahan baku baik yang masuk maupun yang digunakan agar dapat mencapai manajemen persediaan yang lebih baik lagi. Ketelitian sangat dibutuhkan dalam penerapan sistem pengadaan bahan baku dengan teknik MRP.

Hasil analisis teknik yang paling optimum ini dapat berbeda jika diterapkan pada kegiatan usaha yang berbeda pula. Hal ini dikarenakan setiap kegiatan bisnis yang dijalankan oleh pengusaha baik *mikro* memiliki ruang lingkup yang relatif kecil sehingga terdapat kemungkinan keberagaman yang tinggi. Berbeda dengan pengusaha besar yang memiliki tingkat permintaan yang relative tetap dan sumber daya yang lebih besar sehingga penyusunan MRP dapat dilakukan dengan teknik *lot sizing* yang sama untuk semua komponen bahannya.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa variabel dari BOM dalam perakitan lemari terdiri dari lvl 0 lemari, lvl 1 kaca/cermin, besi batang, dan handle, lvl 2 kertas HPL/cat pernis, barang setengah jadi, dan laci dan lvl 3 terdiri dari rel laci, engsel/lem, triplek dan blockboard. Peneliti memilih bahan-bahan dasar untuk penyimpanan level 3 yakni rel laci, engsel, triplek dan blockboard dikarenakan bahan-bahan inilah yang menjadi bahan dasar dari segala jenis produk yang diproduksi oleh CV Bengkel Furniture.
- b. Penerapan MRP dibutuhkan data IMF untuk mendata bahan baku yang tersedia atau sisa-sisa bahan baku, BOM untuk menentukan tingkatan-tingkatan perakitan lemari serta MPS yang menentukan prediksi permintaan produk kedepannya untuk menentukan jumlah bahan baku dasar yakni blockboard, triplek, rel laci, dan engsel. Perhitungan *lot sizing* untuk mencari yang biaya terkecil Teknik

Lot For Lot: 1.170.000 teknik EOQ: 1105601 teknik POQ: 724.278 teknik PBB: 2.023.690. Dengan demikian Metode *Period Order Quantity* (POQ) yang terpilih yakni sebesar Rp 724..278.

- c. Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) sangat efisien karena melalui tahap pendekatan ilmiah dibandingkan dengan perakitan produk asal tanpa adanya pendekatan ilmiah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputro, Anggarini. 2007. "**Anggaran Bisnis Analisa, Perencanaan, dan Pengendalian Laba**". Penerbit UPP STIM YKPN: Yogyakarta.
- Akbar, Ali, 2017. "**Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dengan Metode Material Requirement Planning(MRP)**", Unhas Makassar.
- AS Putri 2017. "**Jurnal Penerapan Material Requirement Planning**". Universitas Muhammadiyah.
- Haming, Murdifin dan Mahmud Nurnajamuddin. 2014. **Manajemen Produksi Modern: Operasi Manufaktur dan Jasa**. Buku Dua Edisi kedua Jakarta:Bumi Aksara
- Handoko,T.Hani.1999. "**Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi**, BPFE: Yogyakarta
- Herry P. Chandra cs, 2001, "**Material Requirement Planning**" Penerbit Erlangga Jakarta.
- Johns, D. T., dan H. A. Harding.2001. "**Operations Management**", alih bahasa Kresnohadi Ariyoto. Salemba Empat: Jakarta.
- Kusuma, Hendra.2009."**Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi**". Edisi 4. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Roger, Schroeder. 2000. "**Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi, Edisi ke 3**" Erlangga : jakarta
- Surianto, Agus. 2013 "**Penerapan Metode Material Requirement Planning (MRP)**" di PT Bokomas Mojokerto.
- Tampubolon, 2004. "**Manajemen Operasional**". Penerbit Ghalia Indonesia: Jakarta.