

PENENTUAN KOMBINASI METODE *LOT SIZING* BERBAGAI LEVEL PADA STRUKTUR PRODUK SPION 7024 UNTUK MEMINIMASI BIAYA PERSEDIAAN DI PT. CIPTA KREASI PRIMA MUDA

Roesfiansjah Rasjidin , Sachbudi Abbas Ras, Futihat
Teknik Industri, Universitas INDONUSA Esa Unggul, Jakarta
Teknik Industri – Universitas Indonusa Esa Unggul, Jakarta
Teknik Industri – Universitas Indonusa Esa Unggul, Jakarta
Jl. Arjuna Utara Tol Tomang kebun Jeruk, Jakarta 11510
roesfiansjah.rasjidin@indonusa.ac.id

Abstrak

PT. Cipta Kreasi Prima Muda adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur sebagai produsen kaca *spion* untuk berbagai jenis mobil dan motor dengan merek EMGI. Selama ini perusahaan telah melakukan perencanaan persediaan bahan baku namun perencanaan yang dilakukan belum optimal. Ditinjau dari persediaan bahan baku, sering terjadi penumpukan bahan yang diakibatkan oleh pembelian bahan yang tidak disesuaikan dengan kebutuhan proses produksi, sehingga menyebabkan biaya persediaan yang tinggi. *Material Requirement Planning* (MRP) merupakan suatu system persediaan yang mempertimbangkan dimensi waktu kedalam persediaan dan merupakan penjabaran dari jadwal induk produksi kedalam jadwal kebutuhan setiap komponen atau bahan penyusun produk. Dengan penerapan teknik MRP maka kebutuhan setiap komponen per periode dapat diketahui, juga dapat ditentukan waktu dan jumlah setiap kali pemesanan yang meminimumkan total biaya akibat adanya persediaan. Berdasarkan perhitungan *Material Requirement Planning* dengan mengkombinasikan metode *Lot sizing Lot For Lot* (LFL), *Least Unit Cost* (LUC), *Least Total Cost* (LTC), *Period Order Quantity* (POQ) dan *Algoritma Wagner Within* (AWW) dalam berbagai level, maka kombinasi metode AWW untuk setiap level dalam struktur produk spion 7024 dengan metode LUC khusus untuk item mirror memberikan total biaya paling kecil yaitu sebesar Rp 13260396,2. Penggunaan metode LUC untuk item mirror karena akan mempengaruhi biaya persediaan item kaca lembaran.

Kata Kunci: *Inventory, Material Requirement Planning, Lot Sizing.*

Pendahuluan

Pengendalian terencana dari suatu aktifitas merupakan suatu karakteristik dasar dari industri modern. Sejalan dengan perkembangan suatu perusahaan maka untuk dapat bertahan dalam persaingan yang semakin ketat, haruslah dipertimbangkan suatu sistem pengendalian produksi. salah satu caranya adalah perusahaan harus dapat mengendalikan tingkat persediaan atau *inventory* baik pada tingkat bahan baku maupun barang jadi agar dapat meningkatkan kemampuannya untuk dapat memenuhi permintaan tepat pada waktunya, sehingga loyalitas konsumen dapat tetap terpelihara.

Beranjak dari keadaan tersebut, maka PT. Cipta Kreasi Prima Muda juga perlu melakukan perencanaan kebutuhan bahan baku secara terencana. Karena selama ini sering sekali

mengalami penumpukan persediaan pada jenis bahan baku atau *part* tertentu terutama untuk produk spion 7024. Hal ini tentunya akan meningkatkan biaya persediaan yang perlu dilakukan penekanan. Perencanaan dan pengendalian persediaan di PT. Cipta Kreasi Prima Muda yang tidak teratur menyebabkan persediaan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk produk spion 7024 mengalami kehabisan karena sering terjadinya pemakaian persediaan bahan baku untuk memenuhi permintaan dari konsumen lain.

Dari permasalahan diatas, diperlukan suatu sistem pengendalian persediaan untuk *item-item dependent demand* yang secara teoritis disebut dengan Perencanaan Kebutuhan Bahan (*Material Requirement Planning* /MRP). Hal ditujuakan agar perencanaan produksi dan waktu pembelian atau pemesanan bahan baku dapat tepat waktu.

Tinjauan Teori

Pengertian *Material Requirement Planning* (MRP)

Metode MRP merupakan metode perencanaan dan pengendalian pesanan dan persediaan untuk item-item *dependent demand* (item-item *dependent demand* yaitu bahan baku, *part*, *subassemblies* dan *assemblies*) yang semuanya disebut *Manufacturing Inventory*. (Vincent, 2001). Jadwal kebutuhan ini meliputi kapan dan berapa jumlah komponen atau bahan yang diperlukan atau dipesan.

Tujuan MRP

Tujuan dari MRP diantaranya adalah:

1. Meminimalkan persediaan
2. Mengurangi resiko keterlambatan produksi atau pengiriman.
3. Komitmen yang realistis
4. Meningkatkan efisiensi.

(Edi Harjanto, *Manajemen Produksi dan Operasi*, hlm.258)

Masukan Sistem MRP

Ada 3 Inputan yang dibutuhkan dalam konsep MRP yaitu :

1. Jadwal Induk Produksi (*Master production schedule*)

Master production schedule merupakan rencana produksi yang menetapkan jumlah serta waktu suatu produk akhir harus tersedia sesuai dengan jadwal yang harus diproduksi. Jadwal Induk Produksi ini biasanya diperoleh dari hasil peramalan kebutuhan melalui tahapan perhitungan perencanaan produksi yang baik, serta jadwal pemesanan produk dari pihak konsumen.

2. Struktur Produk (*Product structure Record & Bill of Material*)

Struktur produk merupakan daftar dari semua bahan, *part*, dan *subassemblies*, serta kuantitas dari masing-masing yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk.

Ada 2 macam level struktur produk, yaitu:

- a. *Single level BOM*

Menggambarkan hubungan sebuah induk dengan satu level komponen pembentuknya.

- b. *Multi Level BOM*

Menggambarkan struktur produk yang lengkap dari level paling atas sampai level bawah (komponen pembentuk).

3. Status Persediaan (*Inventory Master File* atau *Inventory Status Record*)

Catatan persediaan menggambarkan keadaan dari setiap komponen atau bahan yang ada dalam persediaan, yang berkaitan dengan :

- a. Jumlah persediaan yang dimiliki pada setiap periode (*On Hand Inventory*).
- b. Jumlah barang yang sedang dipesan dan kapan pesanan tersebut akan datang (*On Order Inventory*).
- c. Waktu ancap-ancang (*Lead Time*) dari setiap item [Fogarty, Blackstone, dan Hoffman, 1989].

Proses Pengolahan MRP

penyusunan Proses MRP

Netting (kebutuhan bersih) adalah proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan.

Lotting (kuantitas pesanan) adalah proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan. Di dalam ukuran lot ini ada beberapa pendekatan diantaranya yaitu :

- a. *Lot for Lot* (LFL)

Pendekatan dalam metode ini cukup sederhana karena dalam metode ini menetapkan bahwa ukuran *lot* pemesanan besarnya akan sama dengan kebutuhan bersih pada periode yang bersangkutan. Sehingga dengan metode ini nilai PoRec pada MRP *chart* besarnya akan sama dengan nilai NR-nya.

- b. *Least Unit Cost* (LUC)

Metode ini menggunakan pendekatan dari segi biaya terkecil yang akan ditanggung oleh setiap unit item. Dalam perhitungannya menggunakan pendekatan *trial and error*, karena kita melakukan perhitungan dengan menggabungkan kebutuhan bersih dari beberapa periode menjadi satu kali pemesanan hingga mendapatkan biaya terkecil dari penggabungan beberapa periode tersebut. Namun umumnya metode ini akan memperbesar biaya persediaan karena kita melakukan penggabungan beberapa periode yang tentunya akan mengakibatkan penyimpanan bahan atau item untuk periode yang akan datang.

$$\text{Biaya per Unit Terkecil} = \frac{\sum (\text{Biaya Pesan} + \text{Biaya Simpan})}{\sum \text{Demand}}$$

- c. *Least Total Cost* (LTC)

Dalam metode ini, menggunakan pendekatan yang hampir sama dengan metode LUC hanya saja dalam metode ini penggabungan dilakukan

hingga diperoleh total biaya simpan beberapa periode yang paling mendekati biaya pemesanan item atau bahan tersebut. Namun metode ini akan memberikan hasil yang sama dengan LFL jika biaya simpan bahan atau item tersebut besar. Metode ini juga akan mengakibatkan membesarnya biaya persediaan, akibat penggabungan kebutuhan beberapa periode ke depan.

d. *Period Order Quantity* (POQ)

Metode ini menggunakan standard EOQ, yang digunakan untuk menghitung periode pemesanan tetap yang mencakup kebutuhan beberapa periode dalam setiap kali pemesanan. Sehingga metode POQ akan menghindari *remnants* yaitu kuantitas yang masih ada dalam persediaan hingga untuk kebutuhan selanjutnya. Sedangkan penggunaan EOQ untuk permintaan diskrit yang sering menghasilkan *remnant*. Jika pada keadaan permintaan yang rendah per periode sedangkan biaya pesan relatif tinggi dan BOM terdiri dari beberapa level. Metode POQ memberikan total biaya persediaan yang lebih rendah dari pada metode LFL karena metode POQ menggabungkan kebutuhan selama satu atau lebih periode pemesanan tunggal. Rumus yang digunakan dalam perhitungan metode POQ yaitu sebagai berikut:

$$POQ = \sqrt{\frac{2xS}{DXH}}$$

Keterangan :

S = Biaya pesan

D = Jumlah permintaan

H = Biaya simpan

Untuk pembulatan dapat dilakukan keatas dan kebawah.

e. *Algoritma Wagner Within* (AWW)

AWW adalah satu model yang dapat digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali (*reorder point*). Model ini mensyaratkan jumlah barang atau bahan yang diminta untuk masa yang akan datang dapat diperkirakan. Pertimbangan utama model ini adalah biaya-biaya yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penanganan persediaan.

Penentuan titik pemesanan kembali dengan algoritma Wagner-Within dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Memperoleh angka-angka ramalan jumlah bahan yang diminta selama satu masa tertentu.

- Menghitung biaya pemesanan bahan pada bulan terakhir (T) untuk kebutuhan bulan tertentu.

- A. Menghitung biaya pemesanan pada bulan kedua terakhir (T-1) untuk kebutuhan bulan tersebut.

- B. Menghitung biaya pemesanan dan biaya penanganan bahan pada bulan kedua terakhir (T-1) apabila kebutuhan bulan terakhir (T-0) dibeli pada bulan (T-1).

- C. Membandingkan biaya antara cara (A) dan cara (B), dan cara terbaik adalah cara yang membutuhkan biaya terendah.

- A. Menghitung biaya pemesanan bahan pada bulan ketiga terakhir (T-2) untuk kebutuhan biaya terendah.

- B. Menghitung biaya pemesanan dan biaya penanganan bahan pada bulan ketiga terakhir (T-2) apabila kebutuhan bulan kedua terakhir (T-1) dibeli pada bulan (T-2). Biaya pada (T-1) yang harus diperhitungkan adalah biaya terendah pada langkah ke 3.

- C. Menghitung biaya pemesanan dan biaya penanganan bahan pada bulan ketiga terakhir (T-2) apabila kebutuhan bulan kedua terakhir (T-1) dibeli pada bulan (T-1) dan kebutuhan bulan terakhir (T-0) dibeli pada bulan (T-0). Biaya pada (T-1) adalah biaya pada bulan (T-1) dan biaya (T-0) adalah biaya pada bulan (T-0).

- D. Membandingkan biaya antara cara (A), cara (B), dan cara (C), dan cara terbaik adalah cara yang membutuhkan biaya terendah.

- Meneruskan langkah-langkah tersebut hingga ke bulan pertama (T-n).

- Menentukan titik pemesanan kembali dengan berpedoman pada berbagai biaya yang berbeda yang sudah di hitung pada langkah-langkah sebelumnya.

Offsetting (rencana pemesanan) bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses lotting. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangkan saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu ancap-ancang (*Lead Time*). *Exploding* merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.

Komponen MRP Chart

Hasil akhir dari perhitungan MRP, akan diringkas dalam suatu tabel yang sering disebut dengan *MRP chart* yang terdiri dari beberapa komponen didalamnya yaitu sebagai berikut :

1. *Gross Requirement* (GR) yaitu kebutuhan kotor berdasarkan pada jadwal induk produksi.
2. *Scheduled Receipts* (SR) yaitu sejumlah barang yang akan datang, yang pemesanannya telah dilakukan pada periode perencanaan sebelumnya.
3. *Projected on Hand* (PoH) yaitu sejumlah barang yang terdapat digudang atau persediaan yang dimiliki.
4. *Net Requirement* (NR) yaitu sejumlah barang yang dibutuhkan pada periode tertentu.
5. *Planned Order Receipts* (PoRec) yaitu sejumlah barang yang akan diterima pada periode tertentu setelah melakukan penentuan ukuran lot yang optimal dari kebutuhan bersih.
6. *Planned Order Release* (PoRel) yaitu sejumlah barang atau item yang akan dipesan setelah memperhatikan lead time dari item atau barang yang akan dipesan.

Kesulitan Penerapan MRP

Dalam penerapan MRP terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan dalam penerapannya. Adapun faktor-faktor tersebut sebagai berikut :

1. Struktur produk.
Struktur produk yang rumit dan banyak tingkatan atau *Multilevel* akan membuat perhitungan semakin kompleks.
2. Ukuran lot.
Teknik-teknik dapat dibagi kedalam empat bagian, sebagai berikut :
 - a. Teknik ukuran lot untuk satu tingkat (*single level*) dengan kapasitas tak terbatas.
 - b. Teknik ukuran lot satu tingkat (*single level*) dengan kapasitas terbatas.
 - c. Teknik ukuran lot untuk banyak tingkat (*Multilevel*) dengan kapasitas tak terbatas.
 - d. Teknik ukuran lot untuk banyak tingkat (*Multilevel*) dengan kapasitas terbatas.

Lead Time

Waktu anjang suatu item akan mempengaruhi proses penentuan pemesanan item atau *offsetting*. Oleh karena itu jika *lead time* berubah maka *offsetting* juga akan ikut berubah.

Sehingga keadaan ini akan membuat kegiatan produksi tidak dapat terjadwal dengan baik.

Biaya dalam Persediaan

Biaya Pemesanan

Biaya-biaya pemesanan secara terperinci meliputi :

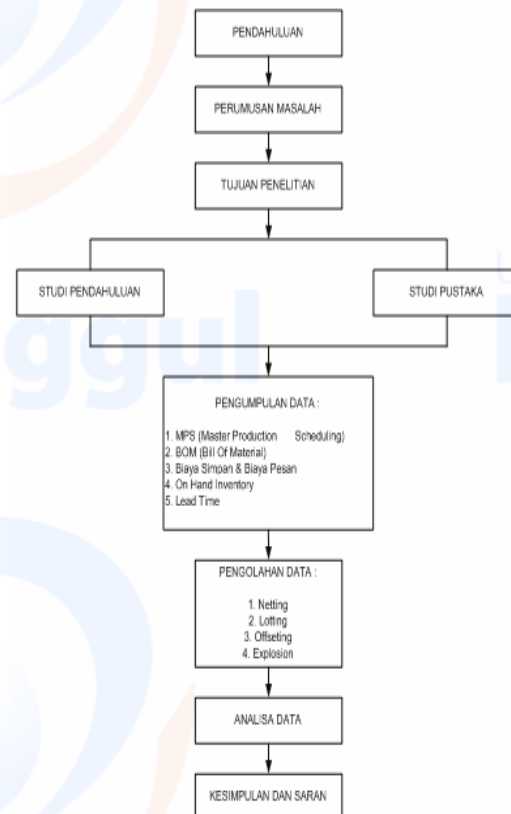
1. Upah tenaga kerja
2. Biaya telepon
3. Pengeluaran surat menyurat

Biaya Penyimpanan

Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah biaya penyimpanan (*holding costs* atau *carrying costs*) terdiri atas biaya – biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan semakin banyak, atau rata – rata persediaan semakin tinggi.

Metode Penelitian

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Sumber: Hasil Olahan Data

Gambar 1
Bagan Metode Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data

Pengumpulan data untuk pengolahan metode MRP terdiri dari :

- Jadwal Induk Produksi (*Master production schedule*)
Jadwal Induk Produksi (*Master production schedule*) untuk spion 7024 adalah sebagai berikut :

Tabel 1
Jadwal Produksi Spion 7024

Bulan	Produksi (pcs)
Januari	6270
Februari	5610
Maret	6060
April	5340
Mei	4260
Juni	5400
Juli	5220
Agustus	5130
September	9690
Oktober	5130
Nopember	1770
Desember	7260

Sumber: Hasil Olahan Data

- Struktur Produk (*Product structure Record & Bill of Material*)

Merupakan kaitan antara produk dengan komponen penyusunnya. Gambar struktur produk dan komponen spion 7024 dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.

- Status Persediaan (*Inventory Master File* atau *Inventory Status Record*)

- Jumlah persediaan yang dimiliki pada setiap periode (*on hand inventory*).

Data persediaan untuk Item spion 7024 adalah sebagai berikut: (tabel 2).

- Biaya Pesan dan Biaya simpan
Besarnya biaya pesan dan biaya simpan untuk produk spion 7024 adalah sebagai berikut: (tabel 3).

- Waktu ancap – ancap (*lead time*) dari setiap bahan. hingga bahan baku sampai diperusahaan atau tenggang waktu yang diperlukan untuk menunggu kedatangan barang sesudah saat pemesanan, waktu tunggu untuk bahan baku spion 7024 adalah sebagai berikut : (tabel 4).

Tabel 2
On Hand Inventory

No	Bahan Baku	On Hand Inventory (pcs)
1	Spion 7024	500
2	Frame T/Kijang RH	0
3	Balljoint 0,5 Bulat Besar	5000
4	Base S Kijang R/L	500
5	Plat Ring 6MM	10000
6	Per Putar Kiri SWP-A	15000
7	Plat Ring 5MM	20000
8	Mur 5MM	25000
9	Mirror S/Kijang RH/LH	54600
10	Baut	14500
11	Biji Plastik	(3.5 ton)
12	Kaca Lembaran	(2484 lembar)

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 3
Biaya Pesan dan Simpan

No	Bill Of Material	Biaya Pesan	Biaya simpan/unit
1	Spion 7024	1100	94.78
2	Frame	81950	4000
3	Balljoint	44050	11.01
4	Base S	49250	14.85
5	Plat Ring 6MM	11500	5.02
6	Per Putar	11500	4.36
7	Plat Ring 5MM	11500	3.85
8	Mur 5MM	11500	3.81
9	Mirror	66800	21.21
10	Baut	11500	4.58
11	Biji Plastik	11500	0.31 / gram
12	Kaca Lembaran	11500	423.47/lembar

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 4
Lead Time

No	Bahan Baku	Lead Time (Bulan)
1	Spion 7024	1
2	Frame T/Kijang RH	1
3	Balljoint 0,5 Bulat Besar	0
4	Base S Kijang R/L	0
5	Plat Ring 6MM	1
6	Per Putar Kiri SWP-A DM 2,6	1
7	Mur 5MM	1
8	Plat Ring 5MM	1
9	Mirror S/Kijang RH/LH	1
10	Baut	1
11	Biji Plastik	1
12	Kaca Lembaran	1

Sumber: Hasil Olahan Data

Teknik Pengolahan Data

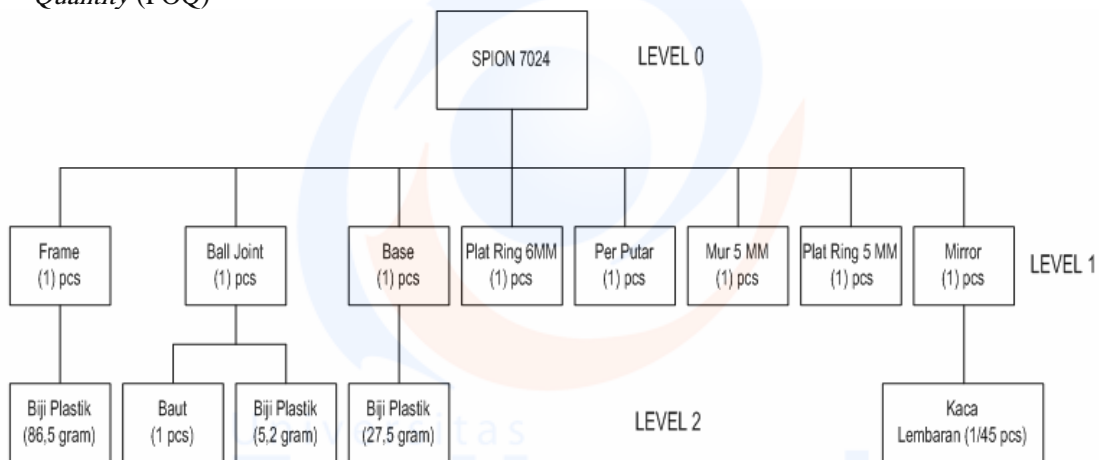
Dalam menentukan ukuran lot pemesanan dalam sistem MRP terdapat beberapa metode dengan pendekatan yang berbeda-beda. Dalam perhitungan ini digunakan kombinasi metode *Lot For Lot* (LFL), *Least Unit Cost* (LUC), *Least total Cost* (LTC), *Period Order Quantity* (POQ) dan *Algoritim Wagner-Within* (AWW) dalam berbagai level. Kombinasi itu adalah sebagai berikut:

1. Kombinasi Metode *Lot Sizing* yang sama untuk setiap Level
 - Level 0, 1, dan 2 metode *Lot For Lot* (LFL)
 - Level 0, 1, dan 2 metode *Least Unit Cost* (LUC)
 - Level 0, 1, dan 2 metode *Least total Cost* (LTC)
 - Level 0, 1, dan 2 metode *Period Order Quantity* (POQ)

- Level 0, 1, dan 2 metode *Algoritim Wagner-Within* (AWW)
2. Kombinasi Metode *Lot Sizing* yang Berbeda untuk berbagai Level

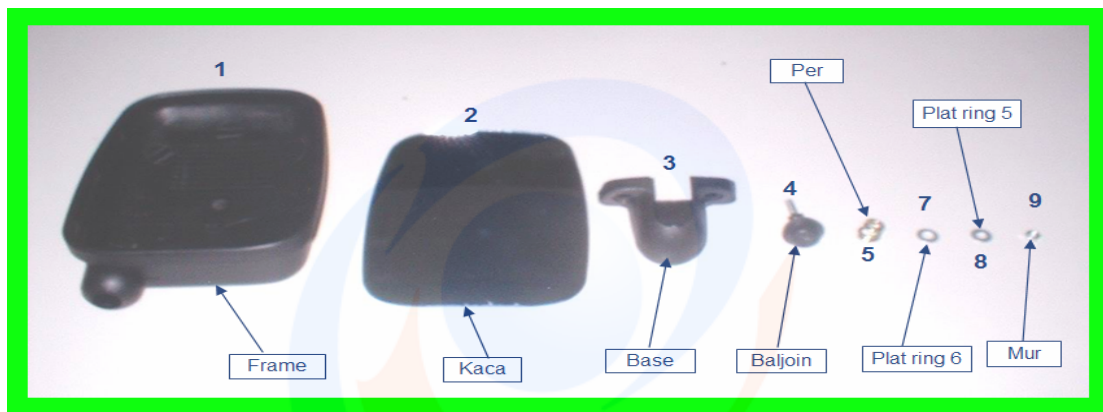
Karena level 0 memberikan total biaya persediaan yang sama untuk setiap metode, sehingga kombinasi dilakukan hanya untuk level 1 dan 2. Kombinasi itu adalah sebagai berikut.

 - Level 1 LFL, level 2 nya adalah metode LUC, LTC, POQ, dan AWW.
 - Level 1 LUC, level 2 nya adalah metode LFL, LTC, POQ, dan AWW.
 - Level 1 LTC, level 2 nya adalah metode LFL, LUC, POQ, dan AWW.
 - Level 1 POQ, level 2 nya adalah metode LFL, LUC, LTC, dan AWW.
 - Level 1 AWW, level 2 nya adalah metode LFL, LUC, LTC, dan POQ.



Sumber: Hasil Olahan Data

Gambar 2
Struktur Produk Spion 7024



Sumber: Hasil Olahan Data

Gambar 3

Komponen Produk Spion 7024

Planned Order Release

Hasil Kombinasi Metode Lot Sizing yang sama untuk setiap Level

1. Metode Lot For Lot (LFL)

Setelah dilakukan perhitungan MRP dengan metode Lot For Lot (LFL) diperoleh *Planned Order Release* (Po Rel) yang dirangkum pada tabel 4.5. Metode LFL menggunakan asumsi bahwa kebutuhan yang harus dipesan sesuai dengan kebutuhan bersih pada periode tersebut. Kebutuhan bersih (*Net Requirement*) didapatkan dari PoH ditambah SR (*Schedule Receipts*) dikurangi demand.

Karena *lead timenya* adalah 1 bulan, maka pekerjaan ini di *release* mulai periode sebelumnya. Dari Tabel *Planned Order Release* ini menunjukkan bahwa spion, frame dan Mirror terjadi pemesanan yang tidak realistis dilakukan dalam periode perencanaan, tersebut muncul pada table PoRel pada kolom hal tersebut tampak bahwa pada ketiga part yang ke 0. Oleh karena itu pemesanan tersebut dipindahkan ke *schedule receipts*.

Bila pemesanan dilakukan per periode, maka dapat memperkecil biaya simpan, sehingga total biaya persediaan pun kecil. Biaya simpan yang timbul di sini karena besarnya PoH pada periode sebelumnya.

2. Metode Least Unit Cost (LUC)

Pada metode LUC digunakan pendekatan pada biaya perunit yang terkecil yang harus ditanggung oleh setiap unit part atau material yang digunakan oleh perusahaan. Berdasarkan pada kriteria ini, sebagian besar item-itemnya dilakukan penggabungan periode pemesanannya selama 2 periode. Untuk mengetahui kapan periode pemesanan itu digabung, bisa dilihat pada tabel 4.6.

Dikarenakan *lead timenya* adalah 1 periode sehingga *planned order release* akan jatuh pada periode 0. Sehingga kondisi ini diasumsikan akan menjadi *schedule receipts* sebab pemesanan yang jatuh pada periode 0 menandakan bahwa pemesanan tersebut tidak realistis dari sisi periode perencanaan.

3. Metode Least Total Cost (LTC)

Metode LTC berdasarkan pada kriteria nilai total biaya dari beberapa periode yang paling mendekati biaya pemesanan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan untuk melakukan pemesanan part tertentu. Berdasarkan pendekatan metode ini, maka terjadi periode penggabungan selama 2 periode untuk struktur

produk level 1. Penggabungan ini mengakibatkan perubahan matrix MRP untuk produk level 2. *Planned Order Release* dengan menggunakan metode Lot sizing LTC bisa dilihat pada table 4.7.

4. Metode Period Order Quantity (POQ)

Metode POQ berdasarkan pada periode pemesanan yang tetap dari alam suatu horizon waktu perencanaan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan metode POQ ini, periode pemesanan yang paling optimum didapat bahwa pemesanan dilakukan pada setiap periode untuk semua level dalam struktur produk spion 7024, karena akan memberikan total biaya yang harus ditanggung perusahaan yang paling rendah. Untuk dapat melihat kapan komponen di *release* bisa dilihat pada tabel 4.8.

5. Algoritma Wagner – Whitin (AWW)

Metode AWW berdasarkan pada konsep *dynamic programming* yang untuk mencari solusi optimalnya dilakukan secara *backward*. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, didapat kan bahwa periode pemesanan yang paling optimum dapat dihasilkan dengan melakukan penggabungan pemesanan untuk setiap item di periode 9 dan 10, kecuali item spion 7024 di level 0, frame di level 1, dan kaca lembaran dilevel 2.

Pada level 0, tidak dilakukan penggabungan pemesanan karena biaya pesannya murah. Jadi bila dilakukan penggabungan periode pemesanan, hanya akan meningkatkan biaya simpan sehingga biaya persediaannya besar. Untuk dapat melihat kapan komponen di *release* dengan menggunakan metode AWW bisa dilihat pada tabel 4.9

Planned Order Release Hasil Kombinasi Metode Lot Sizing yang berbeda untuk berbagai Level

Planned Order Release hasil kombinasi metode lot sizing yang berbeda untuk berbagai Level tidak dibuat karena tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap total biaya persediaan. Sehingga tabel *Planned Order Release* tidak dibuat.

Perubahan yang terjadi setelah dilakukan kombinasi berbagai level ternyata tidak memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi metode lot sizing yang sama untuk setiap level.

Tabel 5
Planned Order Release (Po Rel) Metode LFL

No	Bill of Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Spion 7024	5770	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
2	Frame	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
3	Balljoint		610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
4	Base S Kijang		5110	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
5	Plat Ring 6MM		1670	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
6	Per Putar Kiri			2010	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
7	Plat Ring 5MM				1270	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
8	Mur 5MM					1670	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
9	Mirror S/Kijang	5010	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
10	Baut				1770	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
11	Biji Plastik						220018	1005936	760608	320856	685869	237402	0	0
12	Kaca Lembaran		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Keterangan : Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Lot For Lot* didapatkan bahwa pesanan bahan baku untuk spion 7024 tiba di periode : 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11, Item frame tiba di periode 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10, item Baljoint tiba di periode 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11, dan seterusnya.

Tabel 6
Planned Order Release (Po Rel) Metode LUC

No	Bill of Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Spion 7024	5770	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
2	Frame	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
3	Balljoint		6060		5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	9030	0	0
4	Base S Kijang		5110	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	9030	0	0
5	Plat Ring 6MM		7010		4260	5400	5220	5130	9690	5130	9030	0	0	0
6	Per Putar Kiri			6270		5400	5220	5130	9690	5130	9030	0	0	0
7	Plat Ring 5MM				1270	5400	5220	5130	9690	5130	1770	9030	0	0
8	Mur 5MM					6890		5130	9690	5130	9030	0	0	0
9	Mirror S/Kijang	5010	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	9030	0	0	0
10	Baut				6560		5220	5130	9690	5130	9030	0	0	0
11	Biji Plastik						216846	1005936	760608	320856	923271	0	0	0
12	Kaca Lembaran		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Keterangan : Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Least Unit Cost* didapatkan bahwa pesanan bahan baku untuk spion 7024 tiba di periode : 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11, Item frame tiba di periode 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10, item Baljoint tiba di periode 1-3-4-5-6-7-8-9-10-11, dan seterusnya.

Tabel 7
Planned Order Release (Po Rel) Metode LTC

No	Bill of Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Spion 7024	5770	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
2	Frame	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
3	Balljoint		6670		9600		10620		5130	14820		9030	0	0
4	Base S Kijang		11170		9600		10620		5130	14820		1770	7260	
5	Plat Ring 6MM		1670	9600		5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
6	Per Putar Kiri			6270		10620		5130	14820		1770	7260	0	0
7	Plat Ring 5MM				6670		10350		14820		1770	7260	0	0
8	Mur 5MM					10620		5130	14820		1770	7260	0	0
9	Mirror S/Kijang			9600		10620		5130	14820		1770	7260	0	0
10	Baut			1770		10620		5130	14820		9030	0	0	0
11	Biji Plastik						220018	1005936	760608	320856	923271	0	0	0
12	Kaca Lembaran		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 8
Planned Order Release (Po Rel) Metode POQ

No	Bill of Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Spion 7024	5770	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
2	Frame	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
3	Balljoint		610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
4	Base S Kijang		5110	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
5	Plat Ring 6MM		1670	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
6	Per Putar Kiri			2010	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
7	Plat Ring 5MM				1270	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
8	Mur 5MM					1670	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
9	Mirror S/Kijang	5010	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
10	Baut				1770	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
11	Biji Plastik						220018	1005936	760608	320856	685869	237402	0	0
12	Kaca Lembaran		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 9
Planned Order Release (Po Rel) Metode AWW

No	Bill of Material	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Spion 7024	5770	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0
2	Frame	5610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	5130	1770	7260	0	0
3	Balljoint		610	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0
4	Base S Kijang		5110	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0
5	Plat Ring 6MM		1670	5340	4260	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
6	Per Putar Kiri			2010	4260	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
7	Plat Ring 5MM				1270	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
8	Mur 5MM					1670	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
9	Mirror S/Kijang	5010	6060	5340	4260	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
10	Baut				1770	5400	5220	5130	9690	6900		7260	0	0
11	Biji Plastik						220018	1005936	760608	378735	627990	237402	0	0
12	Kaca Lembaran		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Total Biaya Persediaan Hasil Kombinasi Metode Lot Sizing yang sama untuk setiap Level

Setelah dilakukan peringkasan terhadap total biaya dari beberapa metode dari perhitungan MRP dengan beberapa metode lot sizing, didapatkan hasil seperti pada table 10. Tabel total biaya ini hanya mencakup biaya pemesanan dan persediaan belum termasuk biaya material. Dari kelima metode lot sizing tersebut terlihat bahwa metode LUC yang memberikan total biaya secara keseluruhan yang terkecil yaitu sebesar Rp. 13531646.74. Hal ini disebabkan oleh total biaya persediaan kaca lembaran yang minimum karena terjadi penggabungan item mirror pada level 1.

Hasil pengolahan dengan metode AWW akan memberikan total biaya yang lebih kecil bila dibandingkan dengan metode LFL dan POQ. Hasil pengolahan dengan metode LFL dan POQ memberikan jadwal pemesanan yang sama dengan jumlah unit yang sama yaitu dilakukan pemesanan untuk setiap periode sehingga total biaya persediaan yang dihasilkan oleh metode LFL dan POQ adalah sama besar.

Metode LFL dan POQ akan memberikan total biaya yang lebih kecil lagi bila dibandingkan dengan metode LTC. Jadi metode ini lebih baik karena dapat memberikan biaya yang lebih kecil meskipun tidak minimum. Metode POQ ini di landasi oleh metode EOQ. Dengan mengambil dasar perhitungan pada metode pemesanan ekonomis maka akan diperoleh besarnya jumlah pesanan yang

harus dilakukan dan interval periode pesannya adalah setahun.

Metode LTC tidak cocok di terapkan di perusahaan ini, karena memberikan total biaya persediaan yang paling besar yaitu Rp. 14289704.97. Penggabungan yang dilakukan di tiap periode hanya akan meningkatkan biaya simpan.

Untuk dapat mengetahui perbandingan biaya untuk tiap item dengan mudah dapat dilihat pada gambar 4. Dari gambar 4 dapat diketahui bahwa yang memberikan biaya persediaan paling besar adalah kaca lembaran, lalu Biji plastic, Frame dan Mirror.

Biaya persediaan yang cukup besar di item Frame dan Mirror disebabkan oleh biaya pesannya yang tinggi. Sedangkan untuk kaca lembaran dan biji plastic begitu besar karena banyaknya unit yang disimpan. Jumlah kaca lembaran yang disimpan di gudang dapat mencukupi demand spion 7024 dalam 1 tahun. Hal ini disebabkan, kaca lembaran digunakan bukan hanya untuk produksi spion 7024 saja, tetapi untuk semua bahan produksi spion yang ada di perusahaan, juga ditambah dengan biaya simpan kaca lembaran perlembar yang mahal. Biaya simpan kaca lembaran yang besar disebabkan oleh gudang penyimpanan kaca itu sendiri. Sehingga memakan area pabrik, persentase penjaminanpun besar.

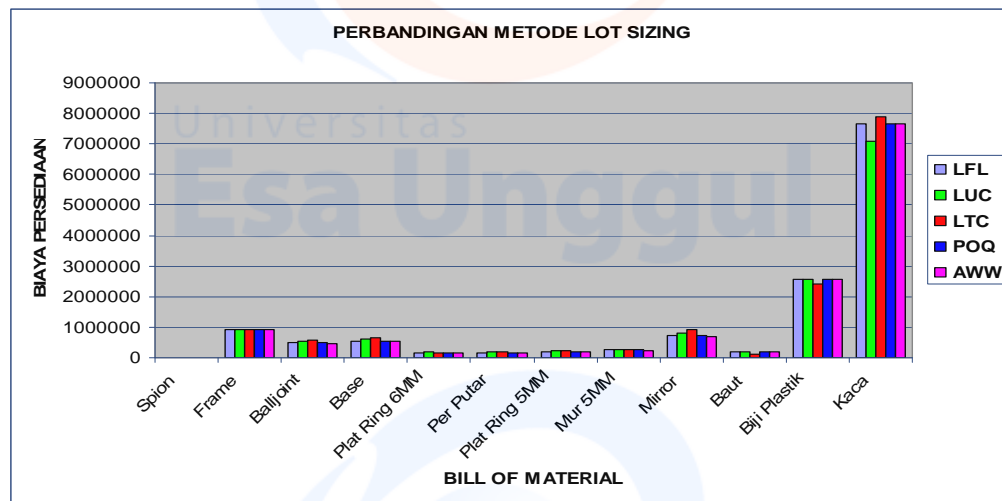
Perincian biaya persediaan dengan menggunakan berbagai macam metode lot sizing di tiap level dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 10
Total Biaya dengan menggunakan Metode MRP (dalam rupiah)

No	Bill Of Material	LFL	LUC	LTC	POQ	AWW
1	Spion 7024	13200	13200	13200	13200	13200
2	Frame T/Kijang RH	901450	901450	901450	901450	901450
3	Balljoint 0,5 Bulat Besar	484550	536387.1	571809.3	484550	459987.7
4	Base S Kijang R/L	541750	600311	651699.5	541750	518784.5
5	Plat Ring 6MM	137037.8	177289.8	144308.4	137037.8	134423.2
6	Per Putar Kiri SWP-A DM 2,6	158959.2	186186.4	188158.8	158959.2	155176.4
7	Mur 5MM	190983.5	218934.5	216774.5	190983.5	186298
8	Plat Ring 5MM	249816.4	274365.2	266249.9	249816.4	245060.1
9	Mirror S/Kijang RH/LH	734800	821984.6	906010.7	734800	705541.7
10	Baut	202881.8	185240.4	129222.8	202881.8	191381.8
11	Biji Plastik	2564512.09	2548159.97	2395483.11	2564512.09	2564512.09
12	Kaca Lembaran	7666924.35	7068137.77	7905337.96	7666924.35	7649985.55
TOTAL BIAAYA		13846865.1	13531646.74	14289704.97	13846865.1	13725801.04

Sumber: Hasil Olahan Data

Kombinasi Metode *Lot Sizing* yang sama untuk setiap Level yang memberikan nilai terbaik adalah sebagai berikut:



Gambar 4
Diagram Biaya untuk Penggunaan Metode *Lot Sizing* yang sama untuk setiap Level

Untuk level 0 biaya persediaannya sama karena biaya pesan spion sangat murah. Sehingga bila dilakukan *lotting* akan tetap memberikan jawaban yang sama yaitu pemesanan barang lebih baik dilakukan setiap periode.

Dari Gambar ini dapat diambil kesimpulan bahwa metode LUC memberikan biaya terkecil untuk level 2, disebabkan oleh kecilnya biaya persediaan kaca lembaran bila item mirror pada level 1 dilakukan penggabungan periode

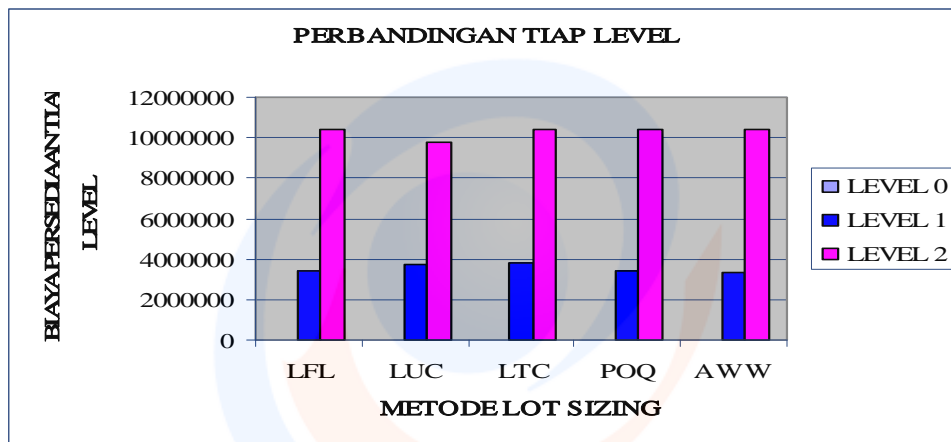
pemesanannya. Sebenarnya metode terbaik untuk persediaan spion 7024 adalah dengan menggunakan metode AWW untuk setiap level. Karena untuk level 1 AWW memberikan biaya paling minimum yaitu sebesar Rp. 3306721.6. Bila item kaca

lembaran tidak di ikut sertakan, maka penggunaan metode AWW di level 2 akan tetap memberikan biaya yang paling kecil.

Tabel 11
Total Biaya untuk Kombinasi Metode Lot Sizing yang sama untuk setiap Level

TOTAL BIAYA UNTUK TIAP LEVEL					
LEVEL	LFL	LUC	LTC	POQ	AWW
LEVEL 0	13200	13200	13200	13200	13200
LEVEL 1	3399346.9	3716908.6	3846461.1	3399346.9	3306721.6
LEVEL 2	10434318.2	9801538.14	10430043.87	10434318.2	10405879.44

Sumber: Hasil Olahan Data



Sumber: Hasil Olahan Data

Gambar 5
Diagram Perbandingan Biaya di setiap Level

Hasil Kombinasi Metode Lot Sizing yang berbeda untuk berbagai Level

Hasil kombinasi metode lot sizing berbagai level tidak memberikan pengaruh yang signifikan dibandingkan dengan hasil kombinasi metode Lot

Sizing yang sama untuk setiap Level. Selisih total biaya yang didapatkan hanya sekitar 0.03%. Meskipun terjadi penurunan, tetapi hasilnya tidak memberikan solusi yang terbaik. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel 12 dan tabel 13.

Tabel 12
Total Biaya di Level 2 Hasil Kombinasi Metode Lot sizing

LEVEL 1	LEVEL 2				
	LFL	LUC	LTC	POQ	AWW
LFL	10434318.24	10469301.04	10430924.84	10434318.24	10430924.8
LUC	9788306.14	9801538.14	9788306.14	9788306.14	9788306.14
LTC	10430043.87	10430043.87	10430043.87	10430043.87	10430043.9
POQ	10434318.24	10469301.04	10430924.84	10434318.24	10430924.8
AWW	10405879.44	10419111.44	10405879.44	10405879.44	10405879.4

Sumber: Hasil Olahan Data

Tabel 13
Selisih Biaya di Level 2

LEVEL 1	LEVEL 2				
	LFL	LUC	LTC	POQ	AWW
LFL	0	34982.8	-3393.4	0	-3393.4
LUC	-13232	0	-13232	-13232	-13232
LTC	0	0	0	0	0
POQ	0	34982.8	-3393.4	0	-3393.4
AWW	0	13232	0	0	0

Sumber: Hasil Olahan Data

Meskipun di tiap level ada beberapa metode yang memberikan penilaian berbeda, tetapi yang terpenting adalah metode mana yang dapat memberikan total biaya persediaan terkecil. Oleh karena itu perlu di teliti total biaya tiap itemnya. Karena MRP merupakan metode yang *dependent*. Setelah diamati dengan cermat, ternyata penggunaan metode *lot sizing* untuk setiap item dapat meminimasi biaya persediaan. Ini bisa dilihat pada tabel 14.

Penggunaan metode LFL, LUC, LTC, POQ, dan AWW akan memberikan hasil yang sama untuk item spion, frame, baut dan kaca lembaran. Karena Biaya pesannya kecil sedangkan biaya simpan perunitnya cukup besar. Sehingga metode manapun cocok. Balljoint 0,5 Bulat, Base S Kijang, Plat Ring 6 dan Plat Ring 5 MM paling cocok menggunakan metode AWW karena akan memberikan biaya persediaan terkecil. Untuk item Mirror paling cocok adalah menggunakan metode LUC karena akan mempengaruhi total biaya

persediaan kaca lembaran untuk level 2. Dengan menggunakan metode LUC untuk item mirror dapat memperkecil biaya persediaan kaca lembaran.

Biaya persediaan adalah gabungan dari biaya pesan dan biaya simpan. Biaya pesan yang besar di PT. Cipta Kreasi Prima Muda di sebabkan oleh biaya pemesanan di lantai produksi. Karena waktu set up mesinnya cukup lama terutama untuk frame yaitu selama 1 jam. Sedangkan biaya simpan besar disebabkan banyaknya komponen yang disimpan. Seperti persediaan Base dan Plat Ring 6 MM yang dapat mengcover kebutuhan spion 7024 dalam 1 bulan. Persediaan Plat Ring 5 MM, Baut dan Biji Plastik dapat mengcover kebutuhan selama 3 bulan. Sedangkan biaya terbesar yang ditimbulkan adalah persediaan kaca lembaran yang terlalu besar. Persediaan Kaca lembaran dapat memenuhi kebutuhan lebih dari 1 tahun. Hal ini disebabkan komponen kaca lembaran digunakan untuk semua produk di PT. Cipta Kreasi Prima Muda.

Tabel 14
Total Biaya yang memberikan Biaya paling Optimum

No	Bill Of Material	Total Biaya	Keterangan Metode yang digunakan
1	Spion 7024	LFL = LUC = LTC = POQ = AWW	13200
2	Frame T/Kijang RH	LFL = LUC = LTC = POQ = AWW	901450
3	Balljoint 0,5 Bulat Besar	AWW	459987.7
4	Base S Kijang R/L	AWW	518784.5
5	Plat Ring 6MM	AWW	134423.2
6	Per Putar Kiri SWP-A DM 2,6	AWW	155176.4
7	Mur 5MM	AWW	186298
8	Plat Ring 5MM	AWW	245060.1
9	Mirror S/Kijang RH/LH	LUC	821984.6
10	Baut	LFL = LTC = POQ = AWW	191381.8
11	Biji Plastik	LFL = LUC = LTC = POQ = AWW	2564512.09
12	Kaca Lembaran	LFL = LUC = LTC = POQ = AWW	7068137.77
TOTAL BIAYA			13260396.2

Sumber: Hasil Olahan Data

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk level 0 item spion 7024, semua metode lot sizing yang digunakan yaitu metode LFL, LUC, LTC, POQ dan AWW memberikan total biaya persediaan yang sama yaitu sebesar Rp. 13200.

Planned Order Release untuk spion 7024 dilakukan setiap periode di mulai dari periode : 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 dengan jumlah unit 5770 pcs, 5610 pcs, 6060 pcs, 5340 pcs, 4260 pcs, 5400 pcs, 5220 pcs, 5130 pcs, 9690 pcs, 5130 pcs, 1770 pcs, dan 7260 pcs.

2. Untuk level 1 didapatkan total biaya sebesar Rp 3423164,5 dengan rincian periode pemesanan sebagai berikut :

- Untuk item frame, metode LFL, LUC, LTC, POQ dan AWW memberikan total biaya persediaan yang sama yaitu sebesar Rp. 901450.

Planned order release untuk periode 0 adalah sebesar 5610 pcs, periode 1 sebesar 6060 pcs, periode 2 sebesar 5340 pcs, periode 3 sebesar 4260 pcs, periode 4 sebesar 5400 pcs, periode 5 sebesar 5220 pcs, periode 6 sebesar 5130 pcs, periode 7 sebesar 9690 pcs, periode 8 sebesar 5130 pcs, dan periode 10 sebesar 7260 pcs.

- Untuk item baljoint, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp 459987,7.

Planned order release untuk item baljoint dimulai pada periode 1 sebesar 610 pcs, periode 2 sebesar 6060 pcs, periode 3 sebesar 5340 pcs, periode 4 sebesar 4260 pcs, periode 6 sebesar 5220 pcs, periode 7 sebesar 5130 pcs, periode 8 sebesar 9690 pcs, periode 9 sebesar 6900 pcs, dan periode 11 sebesar 7260 pcs.

- Untuk item base, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp. 518784,5.

Planned order release untuk item base sama seperti item baljoint, yang berbeda adalah pada periode 1, jumlah unit untuk base di periode 1 adalah sebesar 5110 pcs.

- Untuk item plat ring 6 MM, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp. 134423,2.

Planned order release untuk plat ring 6 MM dimulai pada periode 1 sebesar 1670 pcs, periode 2 sebesar 5340 pcs, periode 4

sebesar 5400 pcs, periode 5 sebesar 5220 pcs, periode 6 sebesar 5130 pcs, periode 7 sebesar 9610 pcs, periode 8 sebesar 6900 pcs, dan periode 10 sebesar 7260 pcs.

- Untuk item per putar, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp. 155176,4.

Planned order release untuk per putar dimulai pada periode 2 sebesar 2010 pcs. Untuk periode 3 sampai periode 10, periode perencanaan dan jumlah unitnya sama dengan item plat ring 6 MM.

- Untuk item plat ring 5 MM, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp. 186298.

Planned order release untuk item plat ring 5 MM dimulai di periode 3 dengan jumlah unit sebesar 1270 pcs dan untuk periode 4 sampai dengan 10 sama dengan item plat ring 6 MM.

- Untuk item Mur 5 MM, metode terbaik yang digunakan adalah metode AWW dengan total biaya sebesar Rp. 245060,1.

Planned order release untuk item Mur 5 MM dimulai di periode 4 dengan jumlah unit sebesar 1670 pcs dan untuk periode 4 sampai dengan 10 sama dengan item plat ring 6 MM.

- Untuk item mirror, metode terbaik yang digunakan adalah metode LUC dengan total biaya sebesar Rp. 821984,6.

Planned order release untuk item mirror dimulai pada periode 0 sebesar 5010 pcs, periode 1 sebesar 6060 pcs, periode 2 sebesar 4260 pcs, periode 3 sebesar 4260 pcs, periode 4 sebesar 5220 pcs, periode 6 sebesar 5130 pcs, periode 7 sebesar 9690 pcs, periode 8 sebesar 5130 pcs, periode 9 sebesar 9030 pcs, dan periode 10 sebesar 7260 pcs.

3. Kebutuhan kotor (*gross Requirement*) periode 2 bergantung pada periode pemesanan di level 1. Sehingga untuk mendapatkan total biaya terkecil di level 2 harus melihat struktur produk di atasnya. Untuk level 2, total biaya terkecilnya adalah sebesar Rp 9824031,66 dengan rincian sebagai berikut :

- Untuk item baut, metode terbaik yang digunakan adalah metode LFL, LTC, POQ dan AWW dengan total biaya sebesar Rp. 191381,8.

Planned Order Release untuk item Baut dimulai pada periode 3 sebesar 1770 pcs, periode 4 sebesar 5400 pcs, periode 5

- sebesar 5220 pcs, periode 6 sebesar 5130 pcs, periode 7 sebesar 9690 pcs, periode 8 sebesar 6900 pcs, dan periode 10 sebesar 7260 pcs.
- Untuk item biji plastik, metode terbaik yang digunakan adalah metode LFL, LUC, LTC, POQ dan AWW dengan total biaya sebesar Rp. 2564512,09.
Planned order release biji plastik dimulai di periode 5 sebesar 220018 gram, periode 6 sebesar 1005936 gram, periode 7 sebesar 760608 gram, periode 8 sebesar 378735 gram, periode 9 sebesar 627990 gram dan periode 237402 gram.
 - Karena jumlah persediaan digudang sangat besar, sehingga kebutuhan kaca lembaran untuk spion 7024 dalam satu tahun dapat di penuhi, maka tidak dilakukan perhitungan *lot sizing*. Total biaya simpan untuk kaca lembaran adalah sebesar Rp. 7068137.77 dengan syarat item mirror di level 1 menggunakan metode LUC.

Total biaya persediaan terkecil untuk produk spion 7024 untuk level 0 adalah sebesar Rp 13200, level 1 sebesar Rp 3423164,5 , dan level 2 sebesar Rp 9824031,66, sehingga total biaya persediaan keseluruhannya adalah sebesar Rp. 13260396,2.

Saran

Setelah melakukan penelitian dan memahami permasalahan – permasalahan yang terjadi pada PT. Cipta Kreasi Prima Muda dan melakukan pengolahan data, maka penulis ingin menyampaikan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Untuk mendapatkan biaya persediaan yang minimum, maka sebaiknya tiap part dalam 1 level dapat berbeda metode *Lot Sizing*.
- b. Sebaiknya, untuk item kaca lembaran jangan terlalu banyak menyimpan digudang, karena akan meningkatkan biaya persediaan dan ini merupakan salah satu bentuk pemborosan.
- c. Untuk item-item yang biaya pesannya kecil, lebih baik tidak menyimpan barang digudang supaya dapat mengurangi biaya simpan.
- d. Sebaiknya perusahaan melakukan peningkatan administrasi gudang untuk memudahkan control atau pengawasan persediaan bahan baku agar pada saat digunakan bahan baku tersebut tidak mengalami kekurangan ataupun persediaan yang menumpuk karena dapat mengakibatkan

pemborosan seperti yang terjadi pada item kaca lembaran.

Metode-metode yang digunakan dalam perencanaan kebutuhan untuk produk spion 7024 hanya menggunakan 5 metode. Untuk perbandingan dan mendapatkan hasil yang terbaik untuk penelitian berikutnya dapat digunakan metode lain.

Daftar Pustaka

- Berry, Vollmann and et all, “*Manufacturing Planning and Control System*”, Mc Graw-Hill, USA, 2005.
- Eddy Herjanto, “*Manajemen Produksi dan Operasi*”, Gramedia, Jakarta, 1999.
- Elsayed, a Elsayed and Boucher, O Thomas, “*Analysis and Control of Production Systems*”, Prentice- Hall, Amerika, 1994.
- Futihat, “Penentuan Kombinasi Metode Lot Sizing berbagai Level pada Struktur Produk Spion 7024 untuk Meminimasi Biaya Persediaan di PT. Cipta Kreasi Prima Muda”, Tugas Akhir Sarjana Teknik Industri Universitas Indonusa Esa Unggul, Jakarta, 2007.
- Fogarty, John H. Blackstone, Thomas R. Hoffman. “*Production and Inventory Management*”, South Western Publishing co, New York, 1991.
- Gaspersz, Vincent, “*Production Planning and Inventoy Control* : Berdasarkan Pendekatan system Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21”, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2001.
- Handoko, T. Hani, “Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi”, BPFE, Yogyakarta, 1994.
- Jay Heizer & Barry Render, “*Operation Maagement*”, Prentice Hall, New Jersey, 2004.
- Kusuma, Hendra, “Perencanaan dan Pengendalian Produksi”, Andi, Yogyakarta, 2001.

Montgomery, C Douglas and Johnson, A Lynwood, "Operation Research in Production Planning, Scheduling, and Inventory Control", John Wiley and Son, Canada, 1974.

Nasution, Arman Hakim, "Manajemen Industri", Andi, Yogyakarta, 2006.

-----, "Perencanaan dan Pengendalian Produksi", Guna Widya, Jakarta, 2003.

Pardede, M. Pontas, "Manajemen Operasi dan Produksi", Andi, Yogyakarta, 2005.

Rasjidin, Roesfiansjah, "Diktat Mata Kuliah Sistem Produksi Jurusan Teknik Industri – FT UIEU", Jakarta, 2006.