

SUBMISSION 30

Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Hospital Bed Menggunakan *Material Requirement Planning*

Nur Yulianti Hidayah¹¹, dan Angela Valerie Putri¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, 12640, Jakarta, Indonesia

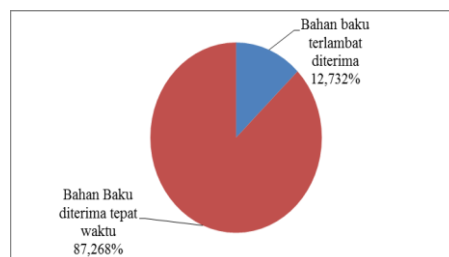
Abstrak. Perencanaan kebutuhan bahan baku perlu dilakukan untuk memenuhi segala kebutuhan bahan baku untuk proses produksi suatu produk. Produk yang menjadi objek penelitian ini adalah *hospital bed*. Perusahaan yang memproduksi *hospital bed* kerap kali mengalami keterlambatan dalam penerimaan bahan baku yang menyebabkan proses produksi terhambat. Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun perencanaan kebutuhan bahan baku *hospital bed* selama periode Juli- Desember 2020 menggunakan *Material Requirement Planning* dengan teknik *lot size Lot for Lot*, *Economic Order Quantity (EOQ)*, dan *Period Order Quantity (POQ)*. Hasil perhitungan menunjukkan penyusunan perencanaan kebutuhan bahan baku *hospital bed* selama periode Juli-Desember 2020 dengan teknik *lot size Period Order Quantity* memiliki total biaya persediaan terendah yaitu sebesar Rp 9.648.013.

Kata Kunci- *Hospital Bed, Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku, MRP, Teknik Lot Size, Total Biaya Persediaan*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, bidang industri semakin berkembang menuju pembangunan berkelanjutan di era industri 4.0. Pembangunan dan kemajuan industri di Indonesia telah berkembang pesat dan sedang dihadapkan pada persaingan yang meningkat dari segi teknologi, ilmu pengetahuan, serta kemajuan dalam proses produksi yang dilakukan. Perusahaan perlu meningkatkan performansinya agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Perusahaan perlu memperhatikan beberapa aspek penting dalam menghadapi tingginya tingkat persaingan yang sedang terjadi dan akan terjadi, salah satunya adalah dalam menyusun perencanaan produksi. Menyusun suatu perencanaan produksi merupakan proses awal yang dilakukan sebelum memulai proses produksi. Dalam perencanaan produksi, menentukan jumlah produksi menjadi salah satu tujuan bagi perusahaan untuk mengantisipasi terjadinya kelebihan maupun kekurangan jumlah produksi. Perencanaan kebutuhan bahan baku perlu dilakukan untuk memenuhi segala kebutuhan bahan baku untuk proses produksi suatu produk. Maka, dibutuhkan suatu perencanaan material untuk memenuhi kebutuhan bahan baku dengan tepat sesuai lead time pemesanan dengan menggunakan *Material Requirement Planning (MRP)* sehingga kegiatan untuk memenuhi permintaan konsumen tidak terhambat dan mengurangi terjadinya overstock maupun stockout. *Material Requirement Planning (MRP)* dapat didefinisikan sebagai suatu teknik yang sistematis dalam penentuan kuantitas serta waktu dalam proses pengendalian kebutuhan bahan terhadap komponen-komponen permintaan yang saling bergantung [1]. Fungsi MRP adalah untuk menentukan kebutuhan terhadap bahan baku dan menentukan rencana pemesanan bahan baku [2]. Objek dalam penelitian ini adalah *hospital bed*. Dalam kegiatan produksi *hospital bed*, perusahaan menerapkan sistem produksi *make to stock*. Perusahaan melakukan *stock raw material* dan *assembly*. Namun, saat gudang sudah penuh maka proses *assembly* untuk persediaan akan dihentikan dan hanya melakukan *stock raw material* saja.

Kendala yang saat ini terjadi pada rantai produksi *hospital bed* adalah bahan baku yang dibutuhkan tidak *ready stock*, bahan baku yang dipesan tidak datang tepat waktu, dan bahan baku yang sudah sampai tidak sesuai dengan kebutuhan sehingga perlu dilakukan pemesanan ulang dan membutuhkan waktu lebih lama. Kendala-kendala yang terjadi dapat menyebabkan proses produksi terhambat sehingga terjadi keterlambatan dalam penyelesaian pesanan dan biaya produksi menjadi bertambah. Dalam melakukan pemesanan bahan baku, perusahaan belum menerapkan metode untuk membuat suatu perencanaan kebutuhan bahan baku dan pemesanan baru dilakukan ketika bahan baku yang diperlukan sudah tidak ada *stock* ataupun *stock* di gudang tidak mencukupi. Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan terjadi keterlambatan penerimaan bahan baku dari *supplier* pada bulan September-Oktober 2019. Gambar 1 merupakan data keterlambatan penerimaan bahan baku yang telah dipesan pada bulan September-November 2019.



Gambar 1 Persentase Keterlambatan Penerimaan Bahan Baku Bulan September-November 2019.

¹Corresponding author: nurhidayah@univpancasila.ac.id

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa terjadi keterlambatan penerimaan bahan baku yang dipesan dari *supplier* pada bulan September-November 2019 dengan persentase sebesar 12,732% dan bahan baku yang diterima tepat waktu sebesar 87,268%. Berdasarkan data pada gambar 2 maka dibutuhkan perencanaan kebutuhan bahan baku yang tepat untuk menghindari terjadinya keterlambatan penerimaan bahan baku yang dapat menyebabkan jadwal proses produksi terhambat sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen tepat waktu.

2. METODE

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan studi awal yang dilakukan untuk menentukan suatu permasalahan yang terjadi dan teori-teori yang digunakan dalam penelitian.

1. Studi Lapangan. Studi lapangan dilakukan di divisi alat kesehatan yang berlokasi Manggarai, Jakarta. Objek penelitian ini adalah perencanaan kebutuhan bahan baku produk *hospital bed* dengan menggunakan *Material Requirement Planning* (MRP). MRP merupakan suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan bahan baku dalam proses produksi. Sistem MRP adalah suatu prosedur logis yang dirancang untuk menerjemahkan jadwal induk produksi menjadi “kebutuhan bersih” untuk semua *item*. MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur dalam mengatasi kebutuhan akan *item-item* dependent secara baik dan efisien. Suatu *item* memiliki dependent demand bila permintaan terhadap *item* tersebut dipengaruhi akan permintaan terhadap *item* yang lain [3].
2. Studi Pustaka. Studi pustaka digunakan untuk memperoleh informasi berdasarkan penelitian yang dilakukan. Sumber studi literatur berupa buku-buku dan jurnal dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Literatur yang digunakan sebagai referensi adalah buku- buku dan jurnal mengenai teori perencanaan produksi serta MRP.

b. Pengumpulan Data

Data terkait yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari perusahaan yaitu sebagai berikut :

- Data peramalan permintaan *hospital bed* selama tahun 2020 (tidak ada perubahan hasil peramalan selama bulan Januari-Mei 2020).
- Data *bill of material*, jadwal kedatangan bahan baku (*schedule receipt*) dan *lead time* untuk masing-masing bahan baku *hospital bed*.
- Jumlah hari kerja dan jam kerja.
- Data persediaan bahan baku di gudang.
- Data biaya-biaya yang terdiri dari harga bahan baku per unit, biaya pemesanan bahan baku dan biaya penyimpanan bahan baku.

c. Pengolahan dan Analisis Data

Tahapan yang dilakukan pada pengolahan dan analisis data yaitu sebagai berikut

- Membuat perencanaan produksi *hospital bed* periode Juli-Desember 2020. Perencanaan produksi merupakan pernyataan rencana produksi ke dalam bentuk agregat yang akan dijadikan sebagai acuan untuk merancang jadwal induk produksi [4]. Dalam membuat perencanaan produksi *hospital bed* periode Juli-Desember 2020, peneliti menggunakan metode *trial and error* dengan variasi jam kerja.
 - Menyusun jadwal induk produksi periode Juli-Desember 2020. Jadwal induk produksi merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan produksi berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu [1].
 - Menyusunan MRP *hospital bed* menggunakan metode lot size POQ, EOQ dan L4L. Penyusunan MRP dilakukan untuk menentukan jumlah kebutuhan bersih berdasarkan kebutuhan kotor dari jadwal induk produksi dengan tahapan sebagai berikut [5]:
- a. Proses *netting*, menentukan jumlah kebutuhan bersih. Perhitungan dilakukan dengan cara mengurangi jumlah kebutuhan kotor dengan jumlah persediaan pada awal perencanaan dan jumlah material yang sedang dipesan.
 - b. Proses *lotting*, menentukan besarnya pesanan setiap *item* dengan menggunakan metode *lot size* atau teknik penetapan ukuran lot. Ada beberapa cara untuk menentukan ukuran lot dalam sebuah sistem MRP yang juga digunakan pada penelitian ini, yaitu [6]:
 - 1) *Periode order Quantity* (POQ). Teknik lot ini membuat pesanan berdasarkan dengan menjumlahkan kebutuhan bersih pada periode yang akan datang. Untuk menghitung ukuran lot dengan metode POQ menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t_0 = \sqrt{\frac{2A}{Di}}$$

POQ to arrive in week t = Total gross requirements for P week, including week t – on hand inventory balance at the end of week $t-1$
(2)

- 2) *Economic Order Quantity* (EOQ). Pada teknik EOQ ini besarnya ukuran lot atau jumlah pemesanan adalah tetap dengan memperhatikan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan yang ekonomis. Berikut perhitungan lot size dengan EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AD}{i}}$$

Dimana :

D = jumlah permintaan per periode

A = biaya pemesanan per satu kali pesam i =

biaya penyimpanan per unit per tahun

- 3) *Lot for Lot* (L4L). *Lot fot Lot* merupakan teknik lot yang digunakan perusahaan saat ini. Pada teknik ini jumlah pemesanan adalah sesuai dengan kebutuhan pada periode yang akan datang. Untuk menghitung jumlah pemesanan yang akan dilakukan dengan menggunakan metode L4L, digunakan perhitungan sebagai berikut:

$lot\ size\ to\ arrive\ in\ week\ t$ = Gross requirements for week t – on hand inventory end of week $t-1$

- c. *Offsetting*, dilakukan untuk menentukan waktu melakukan pemesanan untuk memenuhi kebutuhan dengan memperhatikan *lead time* pemesanan. Rencana pemesanan diperoleh dengan mengurangi periode dibutuhkan material dengan *lead time*.
- d. *Explosion*, pada proses ini dilakukan penentuan kebutuhan kotor untuk *item* atau material pada level yang lebih rendah.
- e. Mengulangi tahap *netting*, *lotting*, *offseting*, dan *explosion* untuk setiap item.
- Menghitung total biaya persediaan bahan baku *hospital bed* untuk masing-masing metode *lot size* yang digunakan.
- Memilih teknik lot yang tepat untuk digunakan dalam perencanaan bahan baku berdasarkan total biaya terendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Peramalan Permintaan

Data peramalan permintaan *hospital bed* diperoleh dari perusahaan. Data yang dikumpulkan adalah peramalan permintaan tahun 2020. Data peramalan permintaan untuk *hospital bed* periode Juli-Desember 2020 ditampilkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data Permintaan *Hospital Bed*.

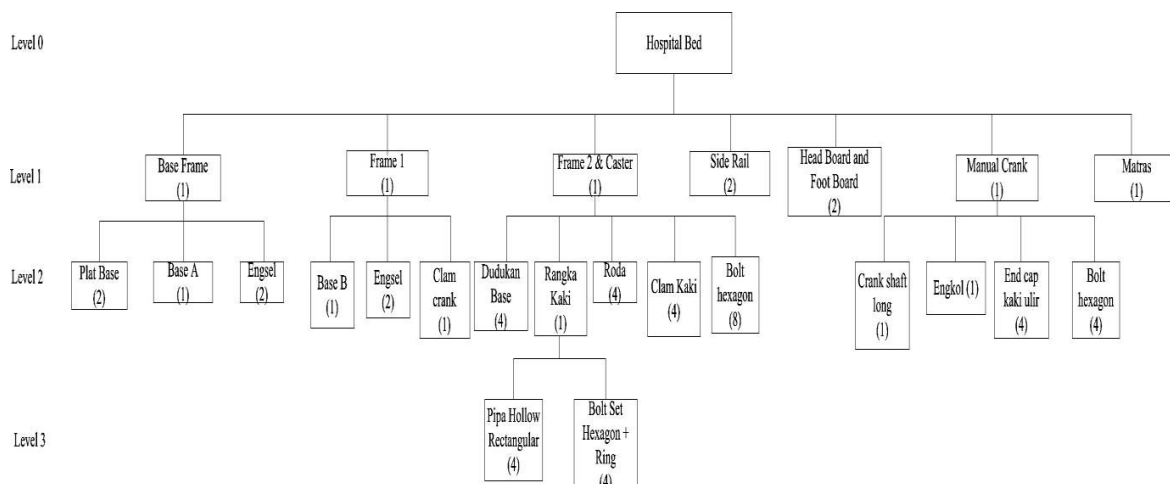
Data Permintaan <i>Hospital Bed</i>	Kolom A (detik)
Juli	21
Agustus	35
September	24
Oktober	27
November	19
Desember	13

b. Bill of Material

Bill of material merupakan gambaran produk akhir yang terdiri dari bahan baku yang diperlukan untuk merakit atau memproduksi suatu produk. Data *bill of material hospital bed* diperoleh dari perusahaan. Berikut merupakan *bill of material hospital bed* yang disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2.

Tabel 2 *Bill of Material.*

Level	No.	Bahan Baku	Qty	Decision	
				Make	Buy
0		<i>Hospital Bed</i>	1	√	
1	1.1	<i>Base Frame</i>	1	√	
1	1.2	<i>Frame 1</i>	1	√	
1	1.3	<i>Frame 2 & Caster</i>	1	√	
1	1.4	<i>Side Rail</i>	2		√
1	1.5	<i>Head and foot board</i>	2		√
1	1.6	<i>Manual Crank</i>	1	√	
1	1.7	<i>Matras</i>	1		√
2	2.1.1	<i>Plat Base</i>	2		√
2	2.1.2	<i>Base A</i>	1		√
2	2.1.3	<i>Engsel</i>	2		√
2	2.2.1	<i>Base B</i>	1		√
2	2.2.2	<i>Engsel</i>	2		√
2	2.2.3	<i>Clam Crank</i>	1		√
2	2.3.1	<i>Dudukan Base</i>	4		√
2	2.3.2	<i>Rangka Kaki</i>	1	√	
2	2.3.3	<i>Roda</i>	4		√
2	2.3.4	<i>Clam kaki</i>	4		√
2	2.3.5	<i>Bolt Hexagon</i>	8		
2	2.6.1	<i>Crank Shaft long</i>	1		√
2	2.6.2	<i>Engkol</i>	1		√
2	2.6.3	<i>End cap kaki ulir</i>	4		√
2	2.6.4	<i>Bolt hexagon</i>	4		√
3	3.3.1.1	<i>Pipa Hollow Rectangular</i>	4		√
3	3.3.1.2	<i>Bolt Set Hexagon + Ring</i>	4		√


Gambar 2 BOM *Hospital Bed*

c. Pengolahan Data

- 1) *Perencanaan Produksi*. Perencanaan produksi disusun untuk menentukan jumlah produk akhir yang akan diproduksi pada setiap periode dimana data kebutuhan produk *hospital bed* diperoleh dari hasil peramalan pada periode Juli-Desember 2020. Dalam membuat perencanaan produksi digunakan metode *trial and error* dengan variasi jam kerja. Penyusunan perencanaan produksi adalah sebagai berikut :

Kapasitas regular time bulan Juli = Jumlah hari kerja x jam kerja/hari

$$= 22 \text{ hari} \times 7 \text{ jam/hari} = 154 \text{ jam}$$

Jam kerja yang dibutuhkan untuk periode Juli = Jumlah permintaan x waktu siklus/unit

$$= 21 \text{ unit} \times 4,3 \text{ jam/unit} = 90,3 \text{ jam}$$

Maka, didapatkan hasil perencanaan produksi Hospital Bed seperti yang disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Perencanaan Produksi *Hospital Bed* Periode Juli-Desember 2020

Bulan	Permintaan (Unit)	Jam Kerja Tersedia	Jam Kerja Yang Dibutuhkan	Overtime (Jam)	Undertime (Jam)
Juli	21	154	90,3	0	63,7
Agustus	35	140	150,5	10,5	0
September	24	154	103,2	0	50,8
Oktober	27	147	116,1	0	30,9
November	19	147	81,7	0	65,3
Desember	13	140	55,9	0	84,1

Tabel 4 Perencanaan Produksi Per Minggu *Hospital Bed* periode Juli-Agustus 2020

Bulan	Jumlah Produksi (unit)	Minggu ke-			
		1	2	3	4
Juli	21	5	5	5	6
Agustus	35	10	10	5	10
September	24	6	6	6	6
Oktober	27	7	7	7	6
November	19	4	5	5	5
Desember	13	3	3	4	3

- 2) *Jadwal Induk Produksi*. Penyusunan jadwal induk produksi dilakukan untuk menentukan jumlah produksi akhir pada setiap periode. Penyusunan jadwal induk produksi untuk *hospital bed* dibuat dalam mingguan selama periode Juli-Desember 2020 seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Jadwal Induk Produksi

Bulan	Jumlah Produksi (unit)		Minggu ke-			
			1	2	3	4
Juli	21	RT	5	5	5	6
		OT	-	-	-	-
		Jumlah	5	5	5	5
Agustus	35	RT	5	5	5	5
		OT	5	5	-	5
		Jumlah	10	10	5	10
September	24	RT	6	6	6	6
		OT	-	-	-	-
		Jumlah	6	6	6	6
Oktober	27	RT	7	7	7	6
		OT	-	-	-	-
		Jumlah	7	7	7	6
November	19	RT	4	5	5	5
		OT	-	-	-	-
		Jumlah	4	5	5	5
Desember	13	RT	3	3	4	3
		OT	-	-	-	-
		Jumlah	3	3	4	3

- 3) *Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Hospital Bed dengan MRP*. Setelah dilakukan penyusunan Jadwal Induk Produksi *Hospital Bed* untuk periode Juli-Desember 2020 kemudian dilakukan penyusunan MRP dilakukan dengan menggunakan teknik *lot size L4L*, *EOQ*, dan *POQ*. Dalam penyusunan MRP dibutuhkan data-data *inventory*, *schedule receipt*, *leadtime*, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan untuk setiap bahan baku. Data yang dibutuhkan dalam penyusunan MRP dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data yang dibutuhkan dalam MRP

Level	Bahan Baku	Qty	Lead Time	On Hand Inventory (unit)	Schedule Receipt (unit)	Biaya (Rp)		
						Unit	Penyimpanan /unit/minggu	Pesan
0	<i>Hospital Bed</i>	1	4,3 Jam		-			
1	<i>Base Frame</i>	1	30 menit	10	-			
1	<i>Frame 1</i>	1	30 menit	10	-			
1	<i>Frame 2 & Caster</i>	1	45 menit	5	-			
1	<i>Side Rail</i>	2	2 minggu	20	-	685000	1712,5	175000
1	<i>Head and foot board</i>	2	2 minggu	40	-	620000	1550	175000
1	<i>Manual Crank</i>	1	35 menit		-			
1	<i>Matras</i>	1	1 minggu	15	-	726000	1815	155000
2	<i>Plat Base</i>	2	1 minggu	10	-	29400	73,5	75000
2	<i>Base A</i>	1	2 minggu	10	-	220000	550	75000
2	<i>Engsel</i>	2	1 minggu	40	-	11600	29	75000
2	<i>Base B</i>	1	2 minggu	10	-	449000	1122,5	75000

2	Engsel	2	1 minggu	40	-	11600	29	75000
2	Clam Crank	1	1 minggu	15	-	33000	82,5	75000
2	Dudukan Base	4	1 minggu	20	-	19700	95	75000
2	Rangka Kaki	1	40 menit	5	-			
2	Roda	4	1 minggu	40	-	33000	82,5	40000
2	Clam kaki	4	1 minggu	24	-	18700	46,75	75000
2	Bolt Hexagon	8	1 minggu	220	-	2500	6,25	12000
2	Crank Shaft long	1	2 minggu	14	-	462000	1155	100000
2	Engkol	1	1 minggu	10	-	41400	103,5	75000
2	End cap kaki ulir	4	1 minggu	24	-	9200	23	75000
2	Bolt hexagon	4	1 minggu	220	-	2500	6,25	12000
3	Pipa Hollow Rectangular	4	1 minggu	30	-	200000	500	60000
3	Bolt Set Hexagon + Ring	4	1 minggu	160	-	3000	8,75	12000

- 4) Perhitungan MRP dengan Lot for Lot. Pada teknik lot sizing lot for lot jumlah pemesanan sesuai dengan kebutuhan. Teknik lot for lot digunakan oleh perusahaan saat ini. Adapun perhitungan MRP dengan teknik lot size lot for lot disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Perhitungan MRP dengan Lot for Lot

Bahan Baku	Total Inventory (Unit)	Jumlah Inventory Akhir (Unit)	Frekuensi Pemesanan	Total Biaya (Rp)
Plat Base	0	0	21	1.575.000
Base A	5	0	21	1.577.750
Base B	5	0	21	1.580.613
Clam Crank	14	0	20	1.501.155
Engsel	20	0	21	1.575.580
Dudukan Base	0	0	22	1.650.000
Roda	12	0	22	880.990
Clam kaki	4	0	22	1.650.187
Bolt Hexagon	288	0	20	241.800
Side Rail	10	0	22	3.867.130
Head and foot board	60	0	21	3.768.000
Crank Shaft long	0	0	20	2.000.000
Engkol	0	0	21	1.575.000
End cap kaki ulir	0	0	21	1.575.000
Pipa Hollow Rectangular	10	0	22	1.325.000
Bolt Set Hexagon + Ring	428	0	18	219.745
Matras	15	0	21	3.282.225
Total				29.845.175

Berdasarkan perhitungan MRP dengan lot for lot pada tabel 7 didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 29.845.175.

- 5) Perhitungan MRP dengan EOQ. Lot size EOQ akan digunakan pada bahan baku hospital bed yang diperoleh dengan cara membeli dari supplier luar, sementara bahan baku yang dibuat atau diproduksi sendiri oleh perusahaan menggunakan lot size lot for lot. Pada teknik lot sizing EOQ

jumlah pemesanan sesuai dengan perhitungan kebutuhan yang ekonomis. Hasil perhitungan jumlah pemesanan yang ekonomis dengan EOQ disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Perhitungan EOQ

Bahan Baku	Demand/minggu	EOQ (unit)
<i>Side Rail</i>	12 unit	50
<i>Head and foot board</i>	12 unit	52
Matras	6 unit	33
<i>Plat Base</i>	12 unit	157
<i>Base A</i>	6 unit	41
Engsel	24 unit	250
<i>Base B</i>	6 unit	29
<i>Clam Crank</i>	6 unit	105
Dudukan Base	24 unit	195
Roda	24 unit	152
Clam kaki	24 unit	278
<i>Crank Shaft long</i>	6 unit	33
Engkol	6 unit	94
End cap kaki ulir	24 unit	198
<i>Bolt hexagon</i>	70 unit	519
<i>Pipa Hollow Rectangular</i>	24 unit	76
<i>Bolt Set Hexagon + Ring</i>	24 unit	257

Setelah itu dilakukan perhitungan MRP untuk masing-masing bahan baku hospital bed dengan ukuran lot EOQ , didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Perhitungan MRP dengan EOQ

Bahan Baku	Total Inventory (Unit)	Jumlah Inventory Akhir (Unit)	Frekuensi Pemesanan	Total Biaya (Rp)
<i>Plat Base</i>	1898	66	2	289.503
<i>Base A</i>	433	4	3	463.150
<i>Base B</i>	287	26	5	407.288
<i>Clam Crank</i>	1122	88	2	202.454
Engsel	2426	12	2	220.354
Dudukan Base	2278	69	3	441.410
Roda	1672	112	4	257.940
Clam kaki	2852	44	2	284.044
<i>Bolt Hexagon</i>	5921	169	3	73.007
<i>Side Rail</i>	780	42	5	2.211.140
<i>Head and foot board</i>	630	22	5	1.851.500
<i>Crank Shaft long</i>	351	17	4	805.405
Engkol	1183	64	2	272.441
<i>End cap kaki ulir</i>	2350	102	3	279.050
<i>Pipa Hollow Rectangular</i>	754	16	7	797.000
<i>Bolt Set Hexagon + Ring</i>	3210	138	2	52.088

Matras	362	8	4	1.277.030
Total				10.184.804

Berdasarkan perhitungan MRP dengan EOQ pada tabel 9 didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 10.184.804.

- 6) *Perhitungan MRP dengan POQ*. *Lot size POQ* akan digunakan untuk perencanaan bahan baku *hospital bed* yang diperoleh dengan cara membeli dari supplier luar sedangkan bahan baku yang diproduksi sendiri menggunakan *lot size lot for lot*. Pada teknik *lot sizing POQ* waktu pemesanan sesuai dengan periode waktu yang optimal dengan jumlah pemesanan tergantung pada kebutuhan selama periode optimal. Waktu pemesanan adalah tetap sesuai dengan perhitungan POQ. Adapun perhitungan dengan teknik *lot size POQ* disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Perhitungan POQ untuk Bahan Baku *Hospital Bed*

Bahan Baku	POQ (minggu)
<i>Side Rail</i>	5
<i>Head and foot board</i>	5
Matras	6
<i>Plat Base</i>	14
<i>Base A</i>	7
Engsel	15
<i>Base B</i>	5
<i>Clam Crank</i>	18
Dudukan Base	9
Roda	7
Clam kaki	12
<i>Crank Shaft long</i>	6
Engkol	16
End cap kaki ulir	9
<i>Bolt hexagon</i>	8
<i>Pipa Hollow Rectangular</i>	4
<i>Bolt Set Hexagon + Ring</i>	11

Setelah itu dilakukan perhitungan MRP untuk masing-masing bahan baku *hospital bed* dengan ukuran lot berdasarkan pemesanan ekonomis dengan POQ, didapatkan hasil seperti tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11 Perhitungan MRP dengan POQ

Bahan Baku	Total Inventory (Unit)	Jumlah Inventory Akhir (Unit)	Frekuensi Pemesanan	Total Biaya (Rp)
<i>Plat Base</i>	1298	0	2	245.043
<i>Base A</i>	353	0	3	419.150
<i>Base B</i>	241	0	5	645.523
<i>Clam Crank</i>	811	0	2	366.908
Engsel	2804	0	2	231.316
Dudukan Base	1852	0	3	400.940
Roda	1412	0	3	236.490
Clam kaki	2504	0	2	618.248
<i>Bolt Hexagon</i>	4452	0	3	63.825
<i>Side Rail</i>	470	0	5	1.680.110
<i>Head and foot board</i>	564	0	4	1.574.200
<i>Crank Shaft long</i>	275	0	4	717.625

Engkol	758	0	2	228.453
End cap kaki ulir	1684	0	3	263.732
<i>Pipa Hollow Rectangular</i>	878	0	5	739.000
<i>Bolt Set Hexagon + Ring</i>	2064	0	2	42.060
Matras	306	0	4	1.175.390
Total				9.648.013

Berdasarkan perhitungan MRP dengan POQ pada tabel 11 didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 9.648.013.

- 7) *Total Biaya Persediaan Masing-Masing Lot Size*. Setelah membuat tabel MRP dengan menggunakan *lot for lot*, EOQ dan POQ selama bulan Juli-Desember 2020, kemudian dilakukan perhitungan total biaya persediaan dengan menjumlahkan total biaya penyimpanan dan biaya pemesanan bahan baku hospital bed. Untuk itu perencanaan produksi akan dibuat per minggu seperti yang disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Total Biaya Persediaan Masing-Masing Lot Size

<i>Lot Size</i>	Total Biaya Persediaan (Rp)
<i>Lot for Lot</i>	29.845.175
<i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	10.184.804
<i>Period Order Quantity (POQ)</i>	9.648.013

Berdasarkan tabel 4.81 total biaya persediaan terbesar dengan menggunakan *lot for lot* yaitu sebesar Rp 29.845.175 dan total biaya persediaan terkecil dengan menggunakan *period order quantity* yaitu sebesar Rp 9.648.013. Maka, perencanaan kebutuhan bahan baku *hospital bed* dengan MRP selama bulan Juli – Desember 2020 menggunakan teknik *lot size* yang dapat meminimalkan total biaya persediaan adalah *period order quantity* (POQ) .

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan kebutuhan bahan baku *hospital bed* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyusunan perencanaan produksi *hospital bed* untuk periode Juli-Desember 2020 dengan menggunakan variasi jam kerja, diketahui jam kerja yang tersedia lebih besar dari jam kerja yang dibutuhkan tetapi pada bulan Agustus 2020, jam kerja yang dibutuhkan pada bulan Agustus lebih besar daripada jam kerja yang tersedia sehingga dibutuhkan *overtime* sebesar 10,5 jam agar dapat memenuhi permintaan.
2. Jadwal induk produksi *hospital bed* periode Juli-Desember 2020 disusun berdasarkan perencanaan dan kapasitas produksi per minggu. Jumlah dan waktu pemesanan bahan baku *hospital bed* sesuai dengan jadwal pelepasan pesanan (*plan order release*) pada tabel MRP.
3. Teknik *lot sizing* yang memberikan biaya persediaan terendah pada metode MRP adalah *Period Order Quantity* (POQ) dengan biaya sebesar Rp 9.648.013 selama periode Juli 2020 – Agustus 2020. Pada *lot size* POQ tidak terdapat *inventory* bahan baku *hospital bed* di akhir minggu ke-24.
4. Dengan metode POQ total jumlah persediaan terbanyak dari minggu ke-1 sampai minggu ke-24 adalah komponen *bolt hexagon* sebanyak 4.452 unit, tetapi pada akhir periode semua komponen memiliki persediaan akhir sebanyak 0 (nol) unit, hal ini dikarenakan jumlah pemesanan komponen pada metode POQ sesuai dengan kebutuhan selama periode optimalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vincent Gaspersz. *Production, Planning, and Inventory Control*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. (2009).
- [2] Herjanto. *Manajemen Operasi dan Produksi*. Grasindo. Jakarta. (2009).
- [3] Kusuma, Trio Yonathan T. *Analisis Material Requirement Planning (MRP) di C-Maxi Alloycast*. Jurnal Teknik Industri. **Vol 05 No 02**. hal 81-94. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta. (2017).
- [4] Rosnani Ginting. *Sistem Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. (2007).
- [5] Arman Hakim Nasution. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. (2008).
- [6] J. Heizer and B. Render. *Operations Management Sustainability and Supply Chain Management*. 11th edition. Pearson Education Inc. New Jersey. (2014).