



**PAPER – OPEN ACCESS**

## Penerapan Material Requirement Planning (MRP) Pada Produk Lampu Emergency Surya LED L4301N

Author : Safira Anggita  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1015  
Electronic ISSN : 2654-704X  
Print ISSN : 2654-7031

*Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



# Penerapan *Material Requirement Planning* (MRP) Pada Produk Lampu *Emergency* Surya LED L4301N

Safira Anggita

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara  
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155

Safiraanggita24@gmail.com

## Abstrak

Dalam Perencanaan dan pengendalian produksi teknik yang digunakan menghitung kebutuhan material yang akan digunakan untuk produksi dalam kurun waktu adalah *Material Requirement Planning* (MRP.) Produk yang menjadi objek pengamatan yaitu Lampu *Emergency* Surya LED L4301N, sehingga didapat hasil kebutuhan lampu *Emergency* Surya LED L4301N sebanyak 21.599. Setelah diketahui kebutuhan bersih maka selanjutnya hasil dari perhitungan lot produk lampu *Emergency* Surya LED L4301N adalah 20.400 unit. Kemudian untuk hasil perhitungan MRP Lampu *Emergency* Surya LED L4301N adalah 20.400 unit. Dan yang terakhir adalah hasil perhitungan biaya untuk lampu *Emergency* Surya LED L4301N yaitu Rp 1.558.841.000. Dengan sistem penjadwalan yang terdapat dalam MRP maka kebutuhan konsumen akan terpenuhi secara tepat waktu.

Kata kunci: Perencanaan dan Pengendalian Produksi, *Material Requirement Planning*, Algoritma *Wagner-Within*.

## Abstract

*In planning and production control techniques used to calculate the material requirements will be used for production within a period of time is Material Requirement Planning (MRP.) The product that becomes the object of observation is the Solar Emergency LED L4301N, so that the results obtained by the needs of the Emergency Solar LED L4301N as many as 21,599. After the clean needs are known, the next result from the calculation of the lot of Emergency Solar LED L4301N lighting products is 20,400 units. Then for the calculation results MRP Emergency Solar LED Lights L4301N is 20,400 units. And the last is the result of the calculation of the cost for the Emergency Solar LED L4301N lamp which is Rp 1,558,841,000. With the scheduling system contained in the MRP, consumer needs will be met in a timely manner.*

Keywords: *Production Planning and Control, Material Requirement Planning, Wagner-Within Algorithm*

## 1. Pendahuluan

Perencanaan dan pengendalian produksi adalah suatu kegiatan untuk menentukan apa dan seberapa banyak produk yang harus di produksi, serta apa saja sumber daya yang dibutuhkan sehingga dapat diperoleh produk yang sudah ditetapkan. Fungsi pengendalian produksi dalam pengarahan atau pengaturan pergerakan material melalui seluruh siklus manufaktur yang bermula dari permintaan bahan baku hingga dengan pengiriman produk akhir kepada *customer*. [1]

Tujuan dari perencanaan produksi untuk melakukan penyusunan rencana produksi dengan menggunakan alternatif yang tersedia dengan biaya yang paling minimum sehingga dapat memenuhi permintaan pada waktu yang tepat. Langkah pertama yang dilakukan untuk merencanakan produksi adalah membuat peramalan permintaan yang tepat sebagai input utama. Selain melakukan peramalan, melakukan penginputan pesanan dan juga melakukan pesanan actual yang sudah dijanjikan, penyesuaian tingkat persediaan dan kebutuhan persediaan.[2]

Penyelesaian masalah menggunakan teknik Riset Operasi untuk mendukung keputusan dalam sistem produksi penggunaan pemrograman linear dengan (MRP). Eksperimen komputasi dilakukan dengan model rencana biaya optimal terendah, dikonfirmasi dengan hasil skenario ketiga yang didapat jumlah minimum unit untuk produk jadi yang dirakit dengan komponen baru, yang mengakibatkan rencana optimal biaya lebih tinggi. Rencana produksi optimal dihasilkan dengan CPLEX *solver* akan membantu memutuskan berapa banyak dan kapan untuk pengadaan dari setiap *item* yang terlibat dalam sistem produksi selama periode waktu. [3]

Produk yang menjadi objek pengamatan yaitu Lampu *Emergency* Surya LED L4301N. Lampu *Emergency* Surya LED L4301N merupakan lampu emergency yang berkualitas dengan teknologi LED (*Light Emitting Diode*), dan memiliki *Overcharge Protection*.

Dalam merencanakan dan mengendalikan produk sangat dibutuhkan perencanaan jangka panjang, menengah dan. Maka digunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) untuk penyelesaian permasalahan. Seperti yang diketahui memperoleh material, penempatan, sumber, dan pada waktu yang tepat adalah motto dari MRP. [4]

## 2. Metode Penelitian

Inti dari perencanaan dan pengendalian proses konversi mencakup tiga aspek yaitu perencanaan dan pengendalian aliran informasi, aliran bahan, dan aliran biaya.[5] Informasi dibutuhkan mulai dari tahap awal yaitu informasi pasar hingga jadwal pengiriman produk kepada pelanggan. Informasi harus dikumpulkan sehingga tersedia tepat waktu pada tingkat akurasi yang tinggi. Perencanaan dan pengendalian aliran bahan mencakup penentuan bahan apa, dimana dibutuhkan, kapan dibutuhkan, dan berapa banyak dibutuhkan. [6]

Pengendalian proses konversi yang baik dicirikan oleh proses umpan balik yang berjalan lancar dan setiap penyimpangan yang terindikasi oleh proses umpan balik akan terkoreksi secara lancar pula. Suatu hal yang perlu dipahami adalah seberapa baik dan lancar pun kegiatan pengendalian proses dapat dilakukan, kegiatan tersebut tetap berwujud pemborosan sehingga harus diminimumkan. Oleh karena itu, perencanaan yang baik dicirikan oleh kegiatan pengendalian yang minimum. [7]

Sasaran pokok yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu perencanaan dan pengendalian produksi:

- Tercapainya kepuasan pelanggan/*Customer Satisfaction* yang dapat diukur melalui pemenuhan pemesanan produk (waktu, jumlah dan mutu yang tepat).
- Melalui pengurangan *setup time*, *idle time*, *rework* dan *transportation* maka tingkat utilitas sumber daya produksi yang maksimum tercapai.
- Kelebihan persediaan dapat dihindari dan menerapkan cara pengadaan yang bersifat *rush order*. [8]

### 2.1. Perencanaan Agregat

Adanya penggunaan perencanaan agregat sehingga dapat dilakukan perencanaan produksi dengan penggunaan satuan produk pengganti maka *output* dari perencanaan produksi dinyatakan tidak dalam tiap jenis produk. [9]

Adapun beberapa strategi murni yaitu:

- Pengendalian jumlah persediaan
- Pengendalian jumlah tenaga kerja
- Subkontrak
- Mempengaruhi *demand*

### 2.2. Pengertian Material Requirement Planning (MRP)

MRP merupakan proses dinamik yaitu dengan melakukan penyesuaian rencana terhadap terjadinya berbagai perubahan, dan penyesuaian tersebut bergantung kepada keberadaan kemampuan manajemen dan sistem informasi. MRP memiliki kegunaan dalam perencanaan dan pengendalian *item* atau komponen yang tergantung pada item-item di *level* yang lebih tinggi [10].

### 2.3. Ciri Utama dan Tujuan Sistem MRP

Tujuan sistem MRP untuk meminimumkan persediaan dengan melakukan penentuan seberapa banyak jumlah dan kapan akan dilakukan penyesuaian suatu komponen dengan Jadwal Induk Produksi (JIP). Ciri-ciri utama MRP adalah penentuan kebutuhan di saat yang tepat, pembentukan pelaksanaan rencana pemesanan, pembentukan kebutuhan minimal untuk setiap item, membentuk penadwalan ulang atau membatalkan suatu jadwal yang telah direncanakan.

### 2.4. Karakteristik MRP

Karakteristik dari MRP yaitu:

- MRP berorientasi produk,  
Dasar perhitungan kebutuhan komponen dan perakitanannya dengan menggunakan *Bill of Material* (BOM).
- MRP berorientasi masa depan  
Kebutuhan komponen di masa yang akan datang dapat dihitung dengan menggambarkan informasi JIP.
- MRP meliputi manajemen waktu  
Kapan suatu komponen dibutuhkan berdasarkan perhitungan ekspektasi waktu siklus.

- MRP meliputi perencanaan perencanaan prioritas, yang menghasilkan apa saja yang diperlukan untuk mencapai JIP, kendala material, dan kapasitas.

### 2.5. *Input dan Output MRP*

*Input* dari MRP adalah:

- Jadwal Induk Produksi
- Catatan Keadaan Persediaan

*Output* dari sistem MRP adalah:

- Penentuan jumlah kebutuhan material dan waktu pemesanan untuk dapat memenuhi permintaan produk akhir yang telah direncanakan dalam JIP.
- Penentuan jadwal pembuatan komponen yang menyusun produk akhir.
- Penentuan kapan rencana pemesanan dilaksanakan yang berarti MRP memberikan indikasi kapan pemesanan yang sudah dilakukan dapat dibatalkan.
- Penentuan kapan rencana produksi dijadwalkan ulang atau kapan jadwal produksi yang direncanakan dapat dibatalkan.

### 2.6. *Langkah-langkah Dasar Proses MRP*

Langkah-langkah dasar proses MRP adalah:

- *Netting* ialah suatu proses perhitungan kebutuhan bersih (yang dihitung sebagai nilai dari kebutuhan kotor (GR) minus jadwal penerimaan (SR) minus persediaan ditangan (OH) untuk setiap periode selama *horizon* perencanaan.
- *Lotting* ialah suatu proses untuk menentukan besarnya kuantitas pesanan, yang dimaksudkan untuk memenuhi beberapa periode kebutuhan bersih sekaligus.
- *Offsetting* ialah suatu proses untuk menentukan periode dilakukan pemesanan sehingga kebutuhan bersih dapat terpenuhi.
- *Exploding* ialah suatu proses yang dilakukan untuk komponen atau *item* yang berada pada level di bawahnya dengan melakukan perhitungan *netting*, *lotting*, dan *offsetting*

### 2.7. *Cara Kerja Perencanaan Kebutuhan Material (MRP)*

Dalam merencanakan kebutuhan material, waktu diasumsikan diskrit. Biasanya waktu diinterpretasikan dalam satuan mingguan. Sistem MRP ini dimulai dari JIP sebagai masukan dan melakukan beberapa prosedur untuk setiap komponen yang diperlukan. Prosedur pelaksanaan MRP adalah:

- Penghitungan kebutuhan kotor terhadap persediaan yang diproyeksi dan jadwal penerimaan material/produk.
- Mengkonversikan kebutuhan bersih menjadi jumlah kebutuhan yang direncanakan menggunakan ukuran *lot*.
- Penempatan rencana *order* pada periode yang tepat dengan menggunakan penjadwalan ke belakang dari tanggal dibutuhkan dikurangi waktu siklus.
- Penentuan tindakan-tindakan apa saja yang diperlukan untuk pemakai.
- Mengekstraksi kebutuhan dari *parent item* sehingga dapat menjadi kebutuhan kotor tiap komponen yang berhubungan dengan menggunakan BOM.

### 2.8. *Teknik-teknik Lot Sizing*

Merupakan suatu teknik untuk melakukan penentuan suatu ukuran kuantitas pemesanan. MRP menerapkan teknik lot sizing berikut yaitu:

- *Fixed Order Quantity* ialah teknik yang menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap. Arti dari kuantitas yang tetap adalah ukuran *lot*/ kuantitas pemesannya sama untuk setiap kali pemesanan dilakukan. Penentuan ukuran *lot* itu dilakukan dengan sembarang berdasarkan faktor-faktor intuisi/empiris, contohnya dengan menggunakan jumlah kebutuhan bersih ( $R_t$ ) tertinggi untuk menjadi ukuran *lot*-nya. Berikut adalah contoh pemakaiann FOQ dengan ukuran  $lot = 100$ .

Tabel 1. Contoh Proses FOQ

Periode (t)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	20	40	30	10	40	30	35	20	40	265
Kwantitas pemesanan (Qt)	100				100		100			300

Ongkos Pengadaan = 3 X Rp. 100,00  
 = Rp. 300,00  
 Ongkos Simpan = (80+40+30+10+40+30+35+20+40) x Rp.1,00  
 = Rp.455,00  
 Ongkos Total = Rp. 300 + Rp. 455  
 = Rp. 755,00

- *Economic Order Quantity* ialah teknik yang sebenarnya bukan dimaksudkan untuk MRP, walaupun begitu mudah dipergunakan dalam MRP. Ukuran *lot* ditentukan dengan rumus:

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{I_rC}} \quad (1)$$

Dimana:

Q = kwantitas pemesanan yang ekonomis  
 D = Penggunaan per tahun (unit)

- *Period Order Quantity*

Penentuan interval pemesanan dilakukan dengan perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang sudah dimodifikasi sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode diskrit.

$$\text{Frekuensi pemesanan per tahun} = \frac{\text{Pemesanan per tahun}}{\text{EOQ}} \quad (2)$$

$$\text{Interval pemesanan} = \frac{\text{Jumlah periode dalam 1 tahun}}{\text{Frekuensi pemesanan per tahun}} \quad (3)$$

- *Lot for Lot* adalah teknik yang mudah untuk dilakukan dan paling sederhana. Pemesanan ini memiliki pertimbangan yaitu meminimasi ongkos simpan. Pelaksanaan pemecahan kebutuhan bersih (RT) dilakukan pada tiap periode yang membutuhkan, sedangkan *lot size* ialah sama dengan jumlah kebutuhan bersih (RT) yang harus terpenuhi pada periode yang bersangkutan.
- *Fixed Period Requirement* menggunakan konsep interval pemesanan yang konstan, sedangkan ukuran *lot* boleh bervariasi. *Lot size* merupakan penjumlahan kebutuhan bersih (NR) dari setiap periode tercakup dalam interval pemesanan yang telah ditetapkan yang dilakukan secara sembarang atau intuitif.
- *Least Unit Cost*  
 Ukuran kuantitas pemesanan pada teknik LUC dilakukan penentuan dengan cara coba-coba yaitu mempertanyakan ukuran lot di suatu periode apa lebih baik jika sama dengan kebutuhan bersih atau bagaimana kalau ditambah dengan periode berikutnya.
- *Least Total Cost /LT*  
 Dasar pemikiran LTC adalah jumlah ongkos pengadaan dan ongkos simpan setiap *lot size* yang ada pada satu horizon perencanaan dapat diminimasi jika besar ongkos-ongkos tersebut sama atau hampir sama.
- *Part Period Balancing/PPB* menggunakan dasar logika yang sama dengan teknik LTC. PPB dan LTC memiliki perbedaan pada dilakukannya alokasi pemesanan dengan melihat kebutuhan bersih periode yang terdapat didepan dan dibelakang dari periode bersangkutan sehingga dapat melakukan pencengahan penyimpanan *item* persediaan dalam jumlah yang terlalu besar dan kwantitas pemesanan yang terlalu sedikit dapat dihindari.
- *Algoritma Wagner Within* menggunakan prosedur optimasi yang memiliki dasar model program dinamis yang bertujuan untuk mendapatkan strategi pemasaran yang optimal untuk seluruh jadwal kebutuhan bersih dengan jalan meminimisasi total ongkos simpan dan ongkos pengadaan.
- *Algoritma Silver-meal* adalah heuristik yang hampir optimal (rendahnya nilai *total cost*) dimana membuat order kwantitas dengan mengambil pendekatan analisis marginal.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pembuatan MRP dimulai dari level tertinggi yaitu level 0 yang merupakan produk akhir (*finished product*) pada struktur produk.

## MRP LED Emergency SQL L4301N

Nama part	: Lampu LED Emergency SQL L4301N
Kode part	: FP
Spesifikasi	: P = 22 cm L=7 cm T = 4,5 cm
PoH	: 0 unit
Leadtime	: 1 bulan
Biaya pesan	: Rp 7.000/pesan
Biaya simpan	: Rp 700/unit/bulan
Biaya beli	: Rp 76.410/unit
GR FP	: MPS
NR Periode 1	: GR-PoH(Persediaan) = 1.199 - 0 = 1.196

Langkah-langkah perhitungan perencanaan kebutuhan bahan adalah:

- *Netting*

Kebutuhan Lampu Emergency SQL L4301N (FP) dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Kebutuhan Lampu Emergency SQL L4301N (FP)

Data MPS													
Periode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PoRel		1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
Item : FP													
Usage : 1 unit													
GR		1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
PoH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR		1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631

$$\sum NR = 1.199 + 1.805 + 1.740 + 2.001 + 2.131 + 1.936 + 1.523 + 2.044 + 1.870 + 1.631 + 1.631 = 21.599$$

- *Lotting*

Setelah diketahui kebutuhan bersih maka selanjutnya dilakukan perhitungan ukuran lot dengan langkah-langkah berikut.

-Langkah 1.

Hitung  $O_{en}$  dengan rumus dibawah.

$$O_{en} = A + h \sum_{t=e}^n (q_{en} - q_{et}) \quad \text{dimana} \quad q_{et} = \sum_{t=e}^n D_t$$

Dimana.     A       : Rp7.000.-/pesan  
               h       : Rp770.-/unit/bulan  
               L       : 1 bulan

Maka  $O_{en}$  diperoleh hasil seperti dibawah ini.

Tabel 3 Matriks Hasil Perhitungan  $O_{en}$  Lampu Emergency SQL L4301N (FP)

Pn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	7.000	1.270.500	3.706.500	7.908.600	13.875.400	20.651.400	27.048.000	37.063.600	48.756.400	60.537.400	71.954.400	84.513.100
2		7.000	1.225.000	4.026.400	8.501.500	13.922.300	19.252.800	27.837.600	38.068.800	48.540.800	58.816.100	70.233.100
3			7.000	1.407.700	4.391.100	8.456.700	12.721.100	19.875.100	28.644.700	37.807.700	46.941.300	57.216.600
4				7.000	1.498.700	4.209.100	7.407.400	13.130.600	19.220.600	28.292.600	36.284.500	45.418.100
5					7.000	1.362.200	3.494.400	7.786.800	13.633.200	20.178.200	27.028.400	35.020.300
6						7.000	1.073.100	3.934.700	8.319.500	13.555.500	19.264.000	26.114.200
7							7.000	1.437.800	4.361.000	8.288.000	12.854.800	18.563.300
8								7.000	1.468.600	4.086.600	7.511.700	12.078.500
9									7.000	1.316.000	3.599.400	7.024.500
10										7.000	1.148.700	3.432.100
11											7.000	1.148.700
12												7.000

-Langkah 2:

Menghitung  $f_n$  dimana:

$f_n = \text{Min} [O_{en} + f_{e-1}]$  untuk  $e = 1.2....n$  dan  $n = 1.2....N$   
 maka ongkos minimum dapat dihitung seperti dibawah.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan  $f_n$  Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP)

Pn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	7.000	1.270.500	3.706.500	7.908.600	13.875.400	20.651.400	27.048.000	37.063.600	48.756.400	60.537.400	71.954.400	84.513.100
2		14.000	1.232.000	4.033.400	8.508.500	13.929.300	19.259.800	27.844.600	38.075.800	48.547.800	58.823.100	70.240.100
3			21.000	1.421.700	4.405.100	8.470.700	12.735.100	19.889.100	28.658.700	37.821.700	46.955.300	57.230.600
4				28.000	1.519.700	4.230.100	7.428.400	13.151.600	19.241.600	28.313.600	36.305.500	45.439.100
5					35.000	1.390.200	3.522.400	7.814.800	13.661.200	20.206.200	27.056.400	35.048.300
6						42.000	1.108.100	3.969.700	8.354.500	13.590.500	19.299.000	26.149.200
7							49.000	1.479.800	4.403.000	8.330.000	12.896.800	18.605.300
8								56.000	1.517.600	4.135.600	7.560.700	12.127.500
9									63.000	1.372.000	3.655.400	7.080.500
10										70.000	1.211.700	3.495.100
11											77.000	1.218.700
12												84.000
<b>fn</b>	<b>7.000</b>	<b>14.000</b>	<b>21.000</b>	<b>28.000</b>	<b>35.000</b>	<b>42.000</b>	<b>49.000</b>	<b>56.000</b>	<b>63.000</b>	<b>70.000</b>	<b>77.000</b>	<b>84.000</b>

- Langkah 3

Dijabarkan hasil optimal yang diperoleh.

- $f_{12} = O_{1212} + f_{11}$ . berarti bahwa sebesar 84.000 dilakukan pada periode 12 untuk memenuhi permintaan pada periode 12 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_{11}$ .
- $f_{11} = O_{1111} + f_{10}$ . berarti bahwa sebesar 77.000 dilakukan pada periode 11 untuk memenuhi permintaan pada periode 11 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_{10}$ .
- $f_{10} = O_{1010} + f_9$ . berarti bahwa sebesar 70.000 dilakukan pada periode 10 untuk memenuhi permintaan pada periode 10 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_9$ .
- $f_9 = O_{99} + f_8$ . berarti bahwa sebesar 63.000 dilakukan pada periode 9 untuk memenuhi permintaan pada periode 9 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_8$ .
- $f_8 = O_{88} + f_7$ . berarti bahwa sebesar 56.000 dilakukan pada periode 8 untuk memenuhi permintaan pada periode 8 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_7$ .
- $f_7 = O_{77} + f_6$ . berarti bahwa sebesar 49.000 dilakukan pada periode 7 untuk memenuhi permintaan pada periode 7 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_6$ .
- $f_6 = O_{66} + f_5$ . berarti bahwa sebesar 42.000 dilakukan pada periode 6 untuk memenuhi permintaan pada periode 6 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_5$ .
- $f_5 = O_{55} + f_4$ . berarti bahwa sebesar 35.000 dilakukan pada periode 5 untuk memenuhi permintaan pada periode 5 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_4$ .
- $f_4 = O_{44} + f_3$ . berarti bahwa sebesar 28.000 dilakukan pada periode 4 untuk memenuhi permintaan pada periode 4 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_3$ .
- $f_3 = O_{33} + f_2$ . berarti bahwa sebesar 21.000 dilakukan pada periode 3 untuk memenuhi permintaan pada periode 3 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_2$ .
- $f_2 = O_{22} + f_1$ . berarti bahwa sebesar 14.000 dilakukan pada periode 2 untuk memenuhi permintaan pada periode 2 saja. Kemudian pesanan periode sebelumnya bergantung pada  $f_1$ .
- $f_1 = O_{11} + f_0$ . berarti bahwa sebesar 7.000 dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi permintaan pada periode 1 saja.

Hasil perhitungan *lotting* untuk produk Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP) dengan metode *Wagner Within* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *Lot Size* Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP)

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>NR</b>	1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
<b>PoRec</b>	0	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631

Jumlah PoRec = 1.805 + 1.740 + 2.001 + 2.131 + 1.936 + 1.523 + 2.044 + 2.088 + 1.870 + 1.631 + 1.631  
 = 20.400 unit.

• *Offsetting*

Perhitungan MRP untuk Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP) dengan metode *Wagner Within* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan MRP untuk Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP) dengan Metode *Wagner Within*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>GR</b>		1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
<b>SR</b>		1.199											
<b>PoH</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>NR</b>		1.199	1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
<b>PoRec</b>			1.805	1.740	2.001	2.131	1.936	1.523	2.044	2.088	1.870	1.631	1.631
<b>PoRel</b>		<b>1.805</b>	<b>1.740</b>	<b>2.001</b>	<b>2.131</b>	<b>1.936</b>	<b>1.523</b>	<b>2.044</b>	<b>2.088</b>	<b>1.870</b>	<b>1.631</b>	<b>1.631</b>	<b>0</b>

$$\begin{aligned} \text{Jumlah PoRel} &= 1.805. + 1.740 + 2.001 + 2.131 + 1.936 + 1.523 + 2.044 + 2.088 + 1.870 + 1.631 + 1.631 \\ &= 20.400 \text{ unit} \end{aligned}$$

- *Exploding*

Perhitungan biaya untuk Lampu *Emergency* SQL L4301N (FP) dengan metode *Wagner Within* sebagai berikut:  
 $\sum$ PORel adalah 20.400 unit. Biaya total yang dikeluarkan adalah:

Biaya Beli	= Rp 76.410 x 20.400	= Rp 1.588764.000
Biaya pemesanan	= Rp 7000 x 11 periode	= Rp 77.000
Biaya simpan	= Rp 700 x 0	= Rp 0
Biaya total		= Rp 1.558.841.000

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan perencanaan kebutuhan bahan didapat kebutuhan lampu *Emergency* SQL L4301N sebanyak 21.599. Setelah diketahui kebutuhan bersih maka selanjutnya hasil dari perhitungan lot produk lampu *Emergency* SQL L4301N adalah 20.400 unit. Kemudian untuk hasil perhitungan MRP Lampu *Emergency* SQL L4301N adalah 20.400 unit. Dan yang terakhir adalah hasil perhitungan biaya untuk lampu *Emergency* SQL L4301N yaitu Rp 1.558.841.000.

#### Referensi

- [1] Entezaminia, A., Heidari, M. and Rahmani, D. (2017) "Robust aggregate production planning in a green supply chain under uncertainty considering reverse logistics: a case study." *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* **90 (5-8)**: 1507-1528.
- [2] Bahar, Aulia Bahar, A. and Sarwosri, S. (2011) "Rancang Bangun Optimasi Perencanaan Kebutuhan Bahan Bakudengan Algoritma Silver-meal." *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi* **9 (2)**: 9-14.
- [3] Díaz-Madroñero, M., Mula, J., Jiménez, M. and Peidro, D. (2017) "A rolling horizon approach for material requirement planning under fuzzy lead times." *International Journal of Production Research* **55 (8)**: 2197-2211.
- [4] Herrmann, F. (2016) "Using optimization models for scheduling in enterprise resource planning systems." *Systems* **4 (1)**: 15..
- [5] Ginting, Rosnani. (2007) "Sistem Produksi" Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Herjanto, Eddy. (2007) "Manajemen Operasi." Jakarta: Grasindo.
- [7] Lubis, F., Sinulingga, S. and Siregar, I. (2013) "Analisis Kebutuhan Kapasitas untuk Memenuhi Penyelesaian Order di PT. Apindowaja Ampuh Persada." *Jurnal Teknik Industri USU* **3 (3)**: 219443.
- [8] Rossi, T., Pozzi, R., Pero, M. and Cigolini, R. (2017) "Improving production planning through finite-capacity MRP." *International journal of production research* **55(2)**: 377-391.
- [9] Sinulingga, Sukaria (2008) "Pengantar Teknik Industri." Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Sinulingga, Sukaria (2009) "Perencanaan dan Pengendalian Produksi." Yogyakarta: Graha Ilmu.