

ANALISIS PERBANDINGAN PENYEDIAAN BAHAN MATERIAL STRUKTUR LANTAI 2 DENGAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP) (STUDI KASUS: PROYEK GEDUNG *GUEST HOUSE V HOTEL*)

*Yayah Sopiya*¹
*Didiek Pramono*²

^{1,2}*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Gunadarma*
¹*29.sopiya@gmail.com)*
²*didi3k_pra@yahoo.com)*

Abstrak

*Material merupakan komponen yang sangat penting dalam sebuah proyek konstruksi, karena itu persediaan material merupakan hal yang sangat penting juga dalam menunjang kelancaran seluruh aktifitas pelaksanaan pekerjaan suatu proyek konstruksi. Perencanaan yang kurang baik dalam merencanakan persediaan material dapat menyebabkan keterlambatan dan kehabisan persediaan yang mengakibatkan pekerjaan tertunda dan secara tidak langsung akan mempengaruhi waktu pelaksanaan dan biaya proyek. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh teknik yang tepat dari teknik lot sizing yang dibandingkan dan untuk mendapatkan total biaya persediaan material struktur lantai 2 yang paling minimum. Perencanaan persediaan material menggunakan metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *Lot Sizing* yang terdiri dari 4 (empat) teknik, yaitu *Lot For Lot*, *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Part Period Balancing* (PPB). Dari hasil analisis dengan menggunakan metode *Material Requirement Planning*, yaitu dengan menggunakan teknik *Lot Sizing* didapatkan hasil bahwa teknik *Lot Sizing* yang membentuk biaya persediaan yang minimum untuk kebutuhan material multipleks 9 mm, kayu 5/7, kayu 8/12, besi D 12, dan besi d 13 adalah teknik *Part Period Balancing*. Untuk material multipleks 12 mm, besi D 10, besi D 16, dan besi D 19 menggunakan teknik *Period Order Quantity*. Untuk material besi D 22 menggunakan teknik *Lot For Lot*. Untuk material beton K-300 menggunakan teknik *Lot For Lot*, *Period Order Quantity*, dan teknik *Part Period Balancing*. Sedangkan untuk material beton K-400 menggunakan teknik *Period Order Quantity*, dan teknik *Part Period Balancing*.*

Kata kunci : Material, Persediaan, Teknik Lot Sizing, Biaya Persediaan Minimum.

PENDAHULUAN

Perencanaan persediaan material bagi proyek konstruksi merupakan hal yang penting, dimana persediaan material ini berperan dalam menunjang kelancaran seluruh aktifitas pelaksanaan proyek konstruksi. Namun, dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi seringkali timbul masalah-masalah persediaan material, salah satunya adalah terjadi kehabisan persediaan material yang menyebabkan

penyelesaian pekerjaan tertunda sehingga berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan proyek dan biaya total proyek. Maka dibutuhkanlah perencanaan pengendalian persediaan yang baik agar dapat memperlancar pelaksanaan proyek.

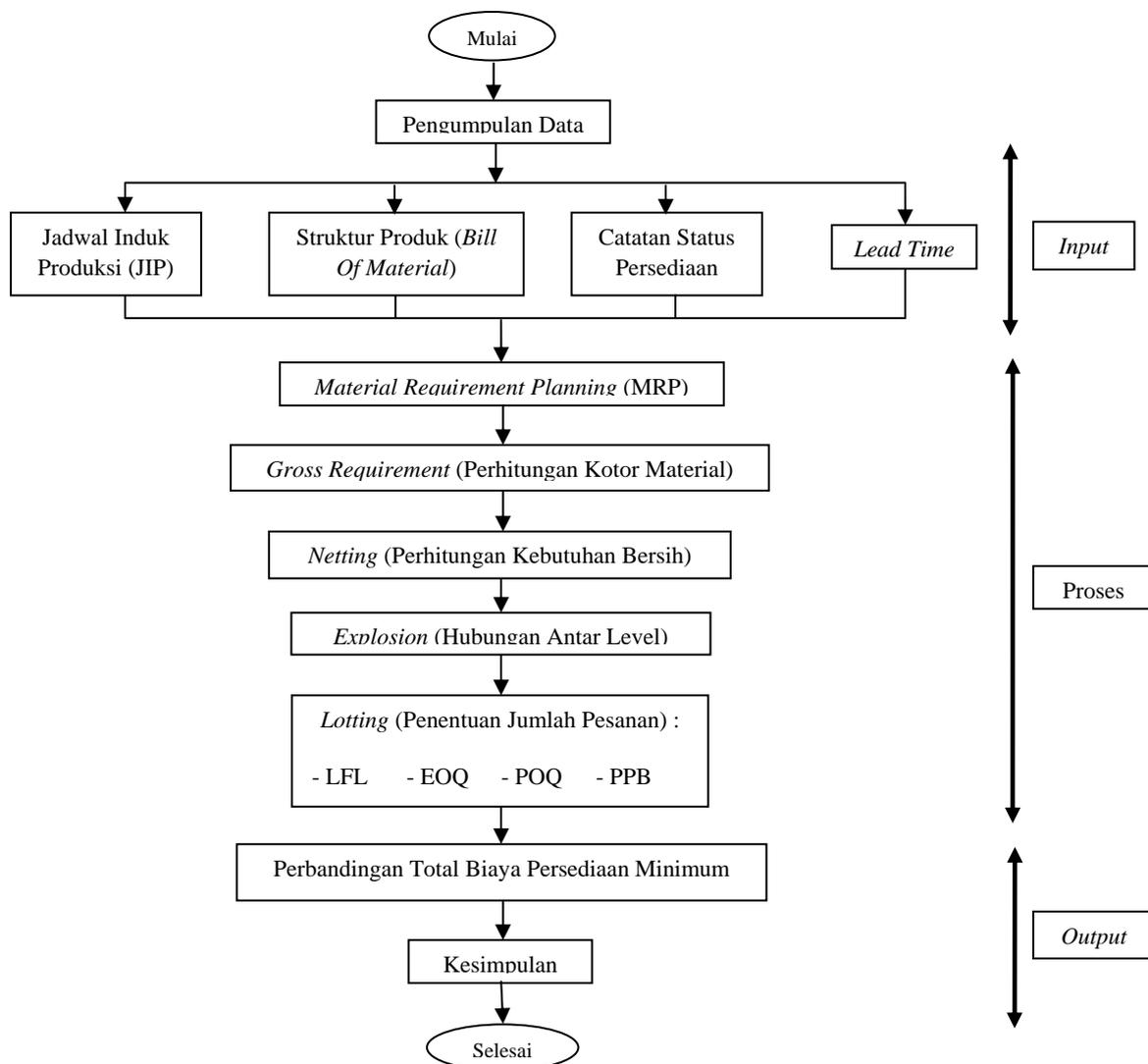
Metode perencanaan pengendalian persediaan material yang dapat digunakan adalah metode *Material Requirement Planning* (MRP). Tujuan menggunakan metode MRP adalah agar mendapatkan cara yang tepat dalam perencanaan

kebutuhan barang dalam proses produksi, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan yang direncanakan. Metode MRP yang digunakan adalah teknik *Lot Sizing* yang terdiri dari, *lot for lot*, *economic order quantity* (EOQ), *period order quantity* (POQ), dan *part period balancing* (PPB). Perhitungan teknik *Lot Sizing* dilakukan dengan menggunakan program bantu komputer yaitu POM-QM V.3.

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Perhitungan *Lot Sizing*

Metode perencanaan untuk perhitungan empat metode teknik *lot sizing* dalam metode *Material Requirement Planning* (MRP) agar mendapatkan total biaya penyediaan material yang paling optimum ditunjukkan dalam bagan alir Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Perhitungan *Lot Sizing*

Analisis Data
Perhitungan Kebutuhan Kotor (Gross Requirement)

Kebutuhan kotor material merupakan jumlah setiap item material yang dibutuhkan untuk dipakai/dikonsumsi oleh proyek yang bersangkutan.

Kebutuhan kotor material struktur lantai 2 dapat dilihat pada Tabel 1 Kebutuhan Material Per Periode Struktur Lantai 2, karena pada dasarnya volume kebutuhan pekerjaan material per periode struktur lantai 2 dan kebutuhan kotor material struktur lantai 2 adalah sama.

Perhitungan Kebutuhan Bersih (Netting)

$$\text{Kebutuhan bersih} = \text{Kebutuhan kotor} - \text{Persediaan material}$$

Karena diasumsikan bahwa tidak ada persediaan material diawal peren-

canaan pada proyek, maka kebutuhan bersih = kebutuhan kotor.

Penentuan Ukuran Pemesanan (Lotting)

Perhitungan penentuan ukuran *lot* dengan keempat teknik *Lot Sizing* dilakukan dengan menggunakan program bantu *Production and Operation Management - Quantitative Method V. 3.0 (POM - QM V. 3.0.)*.

Kesimpulan dari Tabel 3 diatas adalah hasil *Output* Program POM - QM V3 Teknik *Lot For Lot* sebagai contoh untuk multipleks 9 mm yaitu *order release* (jumlah pemesanan) : 112.63 m² akan digunakan untuk perhitungan total biaya pembelian, hasil *inventory* (persediaan material) : 0 m² akan digunakan untuk perhitungan total biaya simpan, dan hasil frekuensi pesan (berapa kali pemesanan material dilakukan) : 7 akan digunakan untuk perhitungan total biaya pesan.

Tabel 3.
Hasil *Output* Program POM - QM V3 Teknik *Lot For Lot*

Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan	Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan
Multipleks 9 mm	Lembar	Demand	112.63	7	Besi D13	Kg	Demand	2098.08	8
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	112.63				Order receipt	2098.08	
		Order release	112.63				Order release	2098.08	
Multipleks 12 mm	Lembar	Demand	451.08	10	Besi D16	Kg	Demand	289.84	8
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	451.08				Order receipt	289.84	
		Order release	451.08				Order release	289.84	
Kayu 5/7	Batang	Demand	163.72	10	Besi D19	Kg	Demand	7688.12	12
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	163.72				Order receipt	7688.12	
		Order release	163.72				Order release	7688.12	
Kayu 8/12	Batang	Demand	251.85	10	Besi D22	Kg	Demand	4613.4	4
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	251.85				Order receipt	4613.4	
		Order release	251.85				Order release	4613.4	
Besi D10	Kg	Demand	1500.48	12	Beton K-300	M3	Demand	69.76	1
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	1500.48				Order receipt	69.76	
		Order release	1500.48				Order release	69.76	
Besi D12	Kg	Demand	477.04	8	Beton K-400	M3	Demand	13.2	2
		Inventory	0				Inventory	0	
		Order receipt	477.04				Order receipt	13.2	
		Order release	477.04				Order release	13.2	

Tabel 4.
Hasil *Output* Program POM - QM V3 Teknik *Economic Order Quantity* (EOQ)

Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan	Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan
Multipleks 9 mm	Lembar	Demand	112.63	9	Besi D13	Kg	Demand	2098.08	6
		Inventory	303.92				Inventory	3931.84	
		Order receipt	130				Order receipt	2316	
		Order release	130				Order release	2316	
Multipleks 12 mm	Lembar	Demand	451.08	5	Besi D16	Kg	Demand	289.84	2
		Inventory	550.74				Inventory	693.32	
		Order receipt	495				Order receipt	306	
		Order release	495				Order release	306	
Kayu 5/7	Batang	Demand	163.72	4	Besi D19	Kg	Demand	7688.12	9
		Inventory	398.54				Inventory	9107.22	
		Order receipt	192				Order receipt	7860	
		Order release	192				Order release	7860	
Kayu 8/12	Batang	Demand	251.85	5	Besi D22	Kg	Demand	4613.4	4
		Inventory	438.26				Inventory	4332.9	
		Order receipt	275				Order receipt	5148	
		Order release	275				Order release	5148	
Besi D10	Kg	Demand	1500.48	5	Beton K-300	M3	Demand	69.76	1
		Inventory	3294.36				Inventory	19.24	
		Order receipt	1735				Order receipt	89	
		Order release	1735				Order release	89	
Besi D12	Kg	Demand	477.04	3	Beton K-400	M3	Demand	13.2	1
		Inventory	1902.92				Inventory	168	
		Order receipt	588				Order receipt	39	
		Order release	588				Order release	39	

Tabel 5.
Hasil *Output* Program POM - QM V3 Teknik *Period Order Quantity* (POQ)

Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan	Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan
Multipleks 9 mm	Lembar	Demand	112.63	2	Besi D13	Kg	Demand	2098.08	2
		Inventory	176.99				Inventory	3147.12	
		Order receipt	112.63				Order receipt	2098.08	
		Order release	112.63				Order release	2098.08	
Multipleks 12 mm	Lembar	Demand	451.08	6	Besi D16	Kg	Demand	289.84	1
		Inventory	165.38				Inventory	1014.44	
		Order receipt	451.08				Order receipt	289.84	
		Order release	451.08				Order release	289.84	
Kayu 5/7	Batang	Demand	163.72	3	Besi D19	Kg	Demand	7688.12	6
		Inventory	356.4				Inventory	3844.06	
		Order receipt	163.72				Order receipt	7688.12	
		Order release	163.71				Order release	7688.12	
Kayu 8/12	Batang	Demand	251.85	3	Besi D22	Kg	Demand	4613.4	2
		Inventory	900.5				Inventory	11533.5	
		Order receipt	264.12				Order receipt	5766.75	
		Order release	264.12				Order release	5766.75	
Besi D10	Kg	Demand	1500.48	3	Beton K-300	M3	Demand	69.76	1
		Inventory	2355.9				Inventory	0	
		Order receipt	1500.48				Order receipt	69.76	
		Order release	1500.48				Order release	69.76	
Besi D12	Kg	Demand	477.04	2	Beton K-400	M3	Demand	13.2	1
		Inventory	2325.57				Inventory	13.2	
		Order receipt	536.67				Order receipt	13.2	
		Order release	536.67				Order release	13.2	

Tabel 6.
Hasil *Output* Program POM - QM V3 Teknik *Part Period Balancing* (PPB)

Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan	Item	Satuan		Total	Frekuensi Pesan
Multipleks 9 mm	Lembar	Demand	112.63	3	Besi D13	Kg	Demand	2098.08	3
		Inventory	96.54				Inventory	1835.82	
		Order receipt	112.63				Order receipt	2098.08	
		Order release	112.63				Order release	2098.08	
Multipleks 12 mm	Lembar	Demand	451.08	5	Besi D16	Kg	Demand	289.84	2
		Inventory	271.51				Inventory	760.83	
		Order receipt	451.08				Order receipt	289.84	
		Order release	451.08				Order release	289.84	
Kayu 5/7	Batang	Demand	163.72	3	Besi D19	Kg	Demand	7688.12	6
		Inventory	297.75				Inventory	4173.59	
		Order receipt	163.72				Order receipt	7688.12	
		Order release	163.72				Order release	7688.12	
Kayu 8/12	Batang	Demand	251.85	3	Besi D22	Kg	Demand	4613.4	2
		Inventory	280.17				Inventory	2306.7	
		Order receipt	251.85				Order receipt	4613.4	
		Order release	251.85				Order release	4613.4	
Besi D10	Kg	Demand	1500.48	3	Beton K-300	M3	Demand	69.76	1
		Inventory	2685.42				Inventory	0	
		Order receipt	1500.48				Order receipt	69.76	
		Order release	1500.48				Order release	69.76	
Besi D12	Kg	Demand	477.04	2	Beton K-400	M3	Demand	13.2	1
		Inventory	954.08				Inventory	13.2	
		Order receipt	477.04				Order receipt	13.2	
		Order release	477.04				Order release	13.2	

Total Biaya Pembelian Material

Analisa perhitungan biaya pembelian adalah sebagai berikut :

$$\text{Total Biaya Pembelian} = \text{Total Order} \times \text{Biaya Pembelian/unit}$$

Contoh *Total Biaya Pembelian* material dengan teknik *Lot For Lot* Multipleks 9 mm = 112,63 x Rp. 87.854 = Rp. 9.894.996,02. Untuk jenis material yang lainnya dan teknik lainnya dilakukan dengan cara yang sama.

Total Biaya Simpan Dan Pesan Material

Analisa perhitungan untuk biaya simpan dan biaya pesan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Total Biaya Simpan} = \text{Total Persediaan} \times \text{Biaya simpan/unit/periode}$$

Total Biaya Simpan teknik *Lot For Lot* Multipleks 9 mm = 0 x Rp. 18.654 = Rp. 0

Total Biaya Pesan = *Frekuensi Pesan* x *Biaya pemesanan per-pesan*

Total Biaya Pesan teknik *Lot For Lot* Multipleks 9 mm = 7 x Rp. 1.200 = Rp. 8400

Untuk jenis material yang lainnya dan teknik lainnya dilakukan dengan cara yang sama.

Total Biaya Persediaan Material

Total biaya persediaan adalah hasil dari penjumlahan perhitungan terhadap total biaya pembelian, total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan.

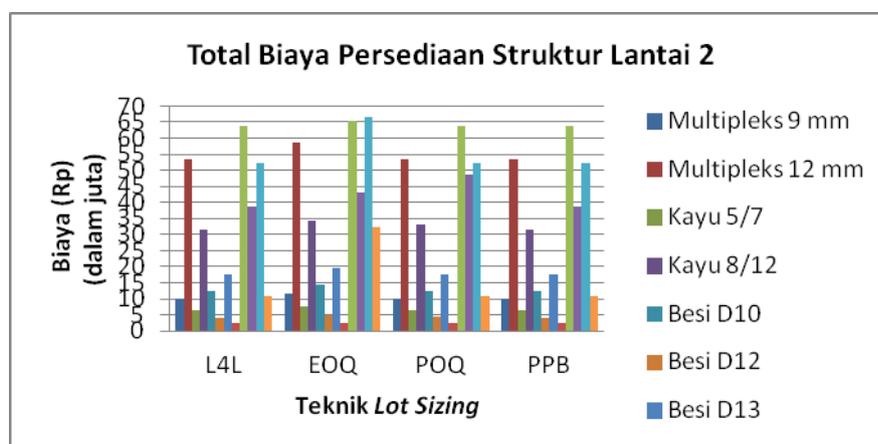
Tabel 7.
Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Material

No	Jenis Material	Teknik Lot Size	Total Biaya Persediaan	No	Jenis Material	Teknik Lot Size	Total Biaya Persediaan
1	Multipleks 9 mm	<i>Lot For Lot</i>	9903396.02	7	Besi D 13	<i>Lot For Lot</i>	17633472.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	11437489.32			<i>Economic Order Quantity</i>	19467926.33
		<i>Period Order Quantity</i>	9900697.59			<i>Period Order Quantity</i>	17631335.72
		<i>Part Periode Balancing</i>	9900396.88			<i>Part Periode Balancing</i>	17630425.83
2	Multipleks 12 mm	<i>Lot For Lot</i>	53406339.60	8	Besi D 16	<i>Lot For Lot</i>	2415272.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	58612991.75			<i>Economic Order Quantity</i>	2543185.21
		<i>Period Order Quantity</i>	53405696.10			<i>Period Order Quantity</i>	2408313.52
		<i>Part Periode Balancing</i>	53407163.46			<i>Part Periode Balancing</i>	2409153.14
3	Kayu 5/7	<i>Lot For Lot</i>	6397080.00	9	Besi D 19	<i>Lot For Lot</i>	63825796.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	7496100.31			<i>Economic Order Quantity</i>	65261741.36
		<i>Period Order Quantity</i>	6391631.35			<i>Period Order Quantity</i>	63824058.41
		<i>Part Periode Balancing</i>	6391145.67			<i>Part Periode Balancing</i>	63824526.67
4	Kayu 8/12	<i>Lot For Lot</i>	31493250.00	10	Besi D 22	<i>Lot For Lot</i>	38757360.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	34385127.53			<i>Economic Order Quantity</i>	43254971.64
		<i>Period Order Quantity</i>	33027080.91			<i>Period Order Quantity</i>	48461657.40
		<i>Part Periode Balancing</i>	31487488.64			<i>Part Periode Balancing</i>	38758671.48
5	Besi D 10	<i>Lot For Lot</i>	12468384.00	11	Beton K-300	<i>Lot For Lot</i>	52321200.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	14411181.29			<i>Economic Order Quantity</i>	66751392.40
		<i>Period Order Quantity</i>	12460931.73			<i>Period Order Quantity</i>	52321200.00
		<i>Part Periode Balancing</i>	12461399.98			<i>Part Periode Balancing</i>	52321200.00
6	Besi D 12	<i>Lot For Lot</i>	3969032.00	12	Beto K-400	<i>Lot For Lot</i>	10892400.00
		<i>Economic Order Quantity</i>	4886704.05			<i>Economic Order Quantity</i>	32176368.00
		<i>Period Order Quantity</i>	4460065.63			<i>Period Order Quantity</i>	10891213.20
		<i>Part Periode Balancing</i>	3963187.75			<i>Part Periode Balancing</i>	10891213.20

Kesimpulan dari Tabel 7 diatas adalah bahwa teknik *lot size* yang dapat membentuk total biaya persediaan minimum untuk hampir di setiap material adalah teknik *Part Period Balancing* dan teknik *Period Order Quantity*. Untuk jenis material besi D 22, total biaya

persediaan minimumnya didapat dari teknik *Lot For Lot*.

Agar lebih mudah dalam pembacaan Tabel Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Material diatas, maka dibuatlah grafik seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Total Biaya Persediaan Material Struktur Lantai 2

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari penulisan ini adalah :

1. Teknik *lot sizing* yang tepat dan menghasilkan jumlah pemesanan yang optimal untuk tiap-tiap jenis material adalah :
 - a. Untuk material multipleks 9 mm, kayu 5/7, kayu 8/12, besi D 12, dan besi D 13 dapat menggunakan teknik *Part Period Balancing*.
 - b. Untuk material multipleks 12 mm, besi D 10, besi D 16, dan Besi D 19 dapat menggunakan teknik *Period Order Quantity*.
 - c. Untuk material besi D 22 dapat menggunakan teknik *Lot For Lot*.
 - d. Untuk material beton K-300 dapat menggunakan teknik *Lot For Lot*, *Period Order Quantity*, dan teknik *Part Period Balancing*.
 - e. Untuk beton K-400 dapat menggunakan teknik *Period Order Quantity*, dan teknik *Part Period Balancing*.
2. Total biaya persediaan yang paling minimum untuk masing-masing material adalah sebagai berikut :
 - a. Multipleks 9 mm : Rp. 9.900.396,88 (*Part Period Balancing*)
 - b. Multipleks 12 mm : Rp. 53.405.696,10 (*Period Order Quantity*)
 - c. Kayu 5/7 : Rp. 6.391.145,67 (*Part Period Balancing*)
 - d. Kayu 8/12 : Rp. 31.487.488,64 (*Part Period Balancing*)
 - e. Besi D 10 : Rp. 12.460.931,73 (*Period Order Quantity*)

- f. Besi D 12 : Rp. 3.963.187,75 (*Part Period Balancing*)
- g. Besi D 13 : Rp. 17.630.425,83 (*Part Period Balancing*)
- h. Besi D 16 : Rp. 2.408.313,52 (*Period Order Quantity*)
- i. Besi D 19 : Rp. 63.824.058,41 (*Period Order Quantity*)
- j. Besi D 22 : Rp. 38.757.360,00 (*Lot For Lot*)
- k. Beton K-300 : Rp. 52.321.200,00 (*Part Period Balancing*)
- l. Beton K-400 : Rp. 10.891.213,00 (*Part Period Balancing*)

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah usahakan agar tidak terjadi peningkatan jumlah penggunaan material secara mendadak dan atau terjadi pembatalan pemesanan material, karena pada tahap *lotting*, penggunaan teknik *lot sizing Lot For Lot* (LFL), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Part Period Balancing* (PPB) menjadi kurang tepat, disebabkan tidak adanya persediaan pengaman dan perlu dilakukan perhitungan kembali dan penjadwalan ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. 1993. *Manajemen produksi edisi ketiga*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.
- Heizer, J., & Render, B. 2008. *Operations management, edisi ketujuh*. Salemba Empat: Jakarta.
- Herjanto, E. 1997. *Manajemen produksi dan operasi*. Grasindo: Jakarta.
- Nasution, A.H., & Prasetyawan, Y. 2008. *Perencanaan dan pengendalian pro-*

- duksi, edisi pertama.* Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Rangkuti, F. 2004. *Manajemen persediaan edisi kedua.* Rajawali Pers: Jakarta
- Viale, J.D. 2000. *Dasar-dasar manajemen sediaan.* PPM : Jakarta.
- Yamit, Z. 1999. *Manajemen persediaan.* EKONISIA Fakultas Ekonomi UII: Yogyakarta.