

Analisis Pengendalian Pengadaan Material Bangunan dengan Metode MRP (Material Requirement Planning) pada Proyek Gedung

Novika Candra Fertilia¹, Ali Sunandar²

¹Prodi Teknik Sipil – Fakultas Teknik - Universitas Mercu Buana, Jakarta
email: novikacandraf@mercubuana.ac.id

²Prodi Teknik Sipil – Fakultas Teknik - Universitas Mercu Buana, Jakarta
email: ali.sunandar@gmail.com

Received: 05-07-2024 Revised: 07-09-2024 Accepted: 07-09-2024

Abstract

In a previous study entitled Risk Analysis of the Causes of Delays in the PMBOK-Based Margono Suradji Yogyakarta Building Development Project, the research finds that one of the high risks that affects project time performance is the schedule for material delivery to the site. In order for the planning and use of materials to be effective and efficient, proper planning of material requirements is required. The purpose of this research was to get an overview of material procurement planning that is more measurable in quantity against material usage schedules. With the MRP method, it was hoped that the availability of material stocks could be maintained on an ongoing basis. Based on the analysis carried out, using the lot-sizing lot for lot POQ model technique, it was found that the project manager could predict the amount of material that had to be ordered and also the stock that had to be maintained every week according to the project implementation schedule. The results of the analysis showed that for formwork material (6 mm multiplex, 120x240), the procurement process could be more measurable, namely orders were made 6 times, with different quantities adjusted to the needs of that week. The material was iron. 10 mm also needs to be ordered 6 times in 1 period, while the iron material was. 19 mm, iron dia. 22 mm, and M-10 wire mesh only required 1 order in 1 work implementation period.

Keywords: Project Procurement Management, Material Requirement Planning (MRP), Project Materials.

Abstrak

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Analisis Risiko Penyebab Keterlambatan Proyek Pengembangan Pembangunan Gedung Margono Suradji Yogyakarta Berbasis PMBOK, didapatkan bahwa salah satu risiko tinggi yang berpengaruh pada kinerja waktu proyek adalah jadwal pengiriman material ke *site*. Agar perencanaan dan penggunaan material menjadi efektif dan efisien, diperlukan perencanaan kebutuhan material yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran perencanaan pengadaan material yang lebih terukur terhadap kuantitas dan jadwal penggunaan material dengan mengaplikasikan model pengadaan metode MRP. Dengan adanya metode MRP diharapkan ketersediaan stok material dapat terjaga secara berkesinambungan. Berdasarkan analisis yang dilakukan, dengan teknik *lot-sizing lot for lot model* POQ ditemukan pengelola proyek dapat meramalkan jumlah material yang harus dipesan dan juga stock yang harus terjaga dalam setiap pekan sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek. Hasil analisis menunjukkan bahwa material bekisting (multiplex 6 mm, 120x240), proses pengadaannya dapat lebih terukur, yaitu pemesanan dilakukan selama 6 kali, dengan jumlah yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kebutuhan pada pekan tersebut. Material besi Dia. 10 mm juga perlu dipesan sebanyak 6 kali dalam 1 periode, sedangkan material besi dia. 19 mm, besi dia. 22 mm, dan wiremesh M-10 hanya cukup 1 kali pemesanan dalam 1 periode pelaksanaan pekerjaan

Kata kunci: Manajemen Pengadaan Proyek, Material Requirement Planning (MRP), Material Proyek.

PENDAHULUAN

Pada penelitian sebelumnya, didapatkan bahwa salah satu risiko tinggi yang berpengaruh pada kinerja waktu proyek adalah jadwal pengiriman material ke *site* (Candra Fertilia & Fuadi, 2023) Agar perencanaan dan

penggunaan material menjadi efektif dan efisien, diperlukan perencanaan kebutuhan material yang tepat. Dalam PMBOK 2017, manajemen pengadaan proyek memegang peranan penting dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, dan monitoring proyek. Pada penelitian sebelumnya, didapati bahwa

peringkat risiko tertinggi yang berpengaruh pada kinerja waktu proyek adalah jadwal pengiriman material ke *site*. Dalam proyek konstruksi, terlambatnya kedatangan suatu material sangat berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek (Huqban et al., 2020). Hal tersebut bisa saja terjadi karena penjadwalan pengadaan material yang kurang detail, kesalahan dalam penjadwalan kedatangan material, dan juga ketidaksesuaian data jumlah pengadaan material dengan kebutuhan di lapangan (Tampubolon et al., 2013).

Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem yang dapat mendukung keberlangsungan pengadaan material yang lebih terukur. Terdapat beberapa metode dalam system manajemen pengadaan material, salah satunya adalah *Material Requirement Planning* (MRP). MRP merupakan sebuah sistem telah dikenal sejak tahun 1960-an, sistem ini dibangun dalam rangka mempermudah sistem pengadaan material dengan mempertimbangkan jadwal dan kuantitas kebutuhan material (Inggried et al., 2013). Dengan MRP, pelaku konstruksi dapat mengetahui dengan jelas kekurangan material yang ada, sehingga dapat lebih fokus dalam mengelola sumber daya secara efektif (Diva Atmika et al., 2022). Dengan diterapkannya *Material Requirement Planning* (MRP), diharapkan pelaku konstruksi dapat dengan mudah menentukan jumlah kebutuhan material per periode tertentu, sehingga dapat mengantisipasi terjadinya keterlambatan pengadaan material.

Seperti telah diketahui, penelitian mengenai manajemen pengadaan telah banyak dilakukan, peneliti pun melakukan studi literatur terhadap beberapa jurnal yang relevan dengan topik penelitian.

Inggried et al., (2013) telah melakukan penelitian dengan metode MRP pada proyek Revitalisasi gedung kantor BPS Provinsi Sulawesi Utara. Dengan menggunakan Teknik *lot-sizing* dalam MRP, beberapa persediaan material dapat diminimalisasi berdasarkan perhitungan selisih antara jumlah persediaan yang ada di proyek dengan persediaan hasil analisis, sehingga dapat memperoleh jadwal pengadaan serta kuantitas pengadaan material sesuai dengan kebutuhan.

Yani Syafei & Andriana, (2022) masih mendapati bahwa pengadaan material masih merupakan sumber daya utama yang membutuhkan perhatian khusus. Perlu adanya

proses pengelolaan dan perencanaan pengadaan material yang baik dalam pengendalian proyek konstruksi.

Subakti Ariyanto et al., (2019) Mendapati bahwa keterlambatan pengiriman material dapat meningkatkan risiko keterlambatan proyek konstruksi. Hal ini dapat dicegah dengan mempercepat dan mengusahakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan rencana.

Menurut Aisyah Siregar Bina Karya, (2022), *Material Requirement Planning* (MRP) adalah metode yang baik digunakan untuk mengendalikan perencanaan ketersediaan material dan juga Teknik pejadwalan pengadaan material yang lebih baik. Dengan menggunakan Teknik lotting, penerapan MRP dapat menurunkan risiko pembengkakan biaya produksi.

a. Manajemen Pengadaan

Menurut Charles L. Huston, dalam bukunya yang berjudul *Management of Project Procurement*, proses manajemen pengadaan mencakup seluruh kegiatan yang dibutuhkan dalam mendapatkan barang atau jasa untuk sebuah proyek. Proses pengadaan tidak akan mampu sesuai dengan kebutuhan proyek tanpa dukungan yang baik dari seluruh rangkaian kegiatan yang ada dalam sebuah proyek. Tujuan dari manajemen pengadaan adalah untuk mendapatkan barang atau jasa untuk sebuah proyek yang sesuai dengan persyaratan teknis, standar kualitas, biaya, dan kinerja proyek lainnya.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan proyek masih menjadi isu hangat yang layak dibahas. Yosi et al., (2013) mendapati bahwa masalah keterlambatan kedatangan material menjadi penyebab utama keterlambatan suatu proyek konstruksi.

b. Material Requirement Planning (MRP)

MRP (*Material Requirements Planning*) telah dikenal sejak akhir dasawarsa pada tahun 1960-an yang ditemukan oleh Joseph Orlicky dari J.I Case Company (Inggried et al., 2013). Menurut Diva Atmika et al., (2022), selain digunakan dalam sistem pengadaan barang/jasa, MRP juga dapat diaplikasikan dalam mengelola dan mengendalikan inventarisasi material yang lebih maksimal. Bahkan, dengan implementasi MRP, suatu unit usaha mikro mampu menekan pengeluaran sampai 8,09%.

Pengaplikasian sistem MRP menawarkan begitu banyak potensi keuntungan bagi suatu industri. Beberapa keuntungan dalam menerapkan MRP adalah dapat membantu manajer proyek meminimalisasi level inventarisasi, mengendalikan biaya, melacak permintaan material, menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis, memperhitungkan jumlah stok yang aman, mengalokasikan jadwal produksi di antara banyaknya jenis material yang dibutuhkan, dan merencanakan kebutuhan material di masa depan (Sethi, 2020).

Dalam penerapan MRP, terdapat beberapa data yang dibutuhkan. Diantaranya adalah *master schedule* dan *bill of material* yang digunakan untuk menghitung jumlah kebutuhan kotor material dengan menyesuaikannya terhadap *schedule*. Kemudian data data jumlah persediaan material sebagai faktor pengurang untuk mendapatkan perhitungan kebutuhan bersih. Berdasarkan jadwal yang ada, maka dapat dilakukan analisis mengenai jumlah permintaan dan waktu pengiriman yang telah disesuaikan dengan jadwal dan juga persyaratan teknis yang ditentukan.

Keluaran rencana kebutuhan bahan ialah informasi yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian produksi. Keluaran pertama berupa rencana pemesanan yang disusun berdasarkan waktu ancap dari setiap komponen/item. Dengan adanya rencana pemesanan, maka kebutuhan bahan pada tingkat yang lebih rendah dapat diketahui (Inggried et al., 2013).

Terdapat beberapa metode yang dapat diterapkan dalam aplikasi MRP, diantaranya adalah metode EOQ (*Economic Order Quantity*), POQ (*Periodic Oder Quantity*) dan Min-Max. *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah aplikasi MRP dengan fokus kepada efisiensi biaya dengan jumlah pembelian yang optimal, EOQ akan lebih layak diaplikasikan dalam proyek konstruksi dalam rangka pengendalian biaya konstruksi. Sedangkan metode POQ, menggunakan pendekatan konsep jumlah pemesanan paling ekonomis berdasarkan periode tertentu yang tidak seragam (Raihananda et al., 2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan model perencanaan pengadaan material (MRP) bangunan dengan

menggunakan metode POQ dengan pendekatan teknik *lot sizing lot for lot*.

c. Metode POQ (*Periodic Order Quantity*)

POQ merupakan salah satu metode dalam pengendalian persediaan material yang berfokus pada efektivitas frekuensi pemesanan agar lebih ideal (Khairani, 2023). Dengan metode POQ, kita dapat menentukan dan memantau jumlah serta jadwal pemesanan material dalam periode tertentu dalam rangka mengendalikan waktu dan biaya proyek yang berhubungan dengan pengadaan material.

Rumus yang digunakan dalam model POQ adalah:

$$POQ = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad \text{----- (1)}$$

Persamaan (1) merupakan rumus umum untuk menentukan periode dan jumlah pemesanan material, dimana:

POQ = *Period Order Quantity*

S = Biaya Pemesanan per periode

D = Rata-rata Kebutuhan

H = Biaya simpan per unit

d. Teknik *lot sizing lot for lot*

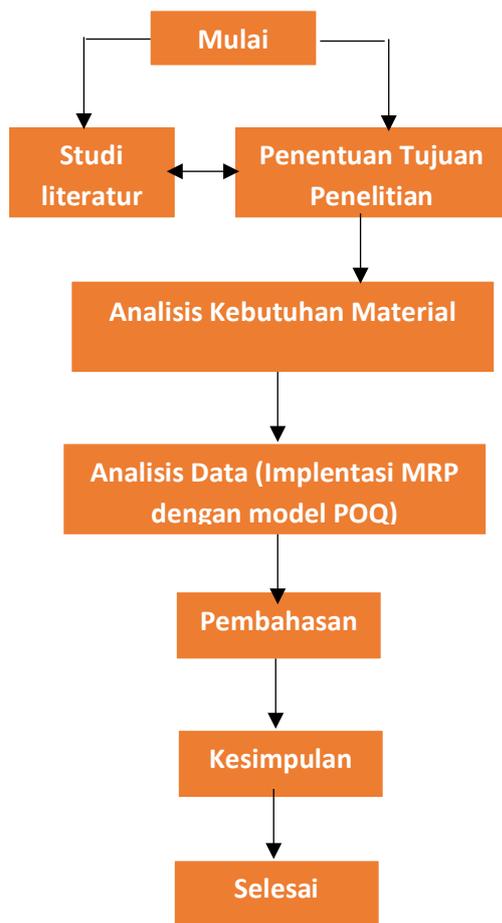
Teknik *lot sizing lot for lot* merupakan proses penentuan besar kecilnya pesanan atau perintah kerja yang diberikan kepada pemasok atau pusat produksi dalam rangka memenuhi kebutuhan produksi atau pembelian dengan cara yang paling tepat (Lç Ner, 2021). Menurut Diana Khairani Sofyan, (2013), teknik *lot sizing lot for lot* (LFL) merupakan teknik yang menyajikan kebutuhan persediaan material sesuai dengan kebutuhan pada waktu tertentu sehingga dapat mengoptimalkan biaya pemesanan, selain itu, potensi keterlambatan material dapat lebih diantisipasi di awal karena jumlah pemesanan, periode pemesanan, dan stok material dapat lebih mudah dipantau.

METODE PENELITIAN

Flow chart metode penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Pada penelitian ini, objek perhitungan dibatasi pada hanya pada pekerjaan Struktur balok, kolom, dan pelat. Proyek gedung yang menjadi objek penelitian merupakan proyek gedung 6 lantai tipikal, sehingga diambil pekerjaan pada lantai 1, lantai 2, dan lantai 3.

Dalam proses MRP, terdapat data yang dibutuhkan, yaitu *master schedule* dan *bill of*

material. *Bill of material* digunakan untuk menghitung kebutuhan kotor material. Setelah itu data tersebut disesuaikan Kembali terhadap data jumlah persediaan material, sehingga didapatkan data kebutuhan bersih material. Sementara, *master schedule* digunakan sebagai acuan membuat penjadwalan rencana pengiriman material berdasarkan permintaan material, sehingga didapatkan informasi mengenai jumlah permintaan material dan waktu pengiriman.



Gambar 1. Metode Penelitian.

Seluruh data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan Teknik *lot sizing lot for lot*. Teknik *lot-sizing lot for lot* digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan berdasarkan distribusi material. Pemesanan dilakukan per periode berdasarkan tabel distribusi yang telah mencantumkan jumlah kebutuhan bersih material.

Teknik *lot-sizing lot for lot* yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan model POQ (*Periodic Order Quantity*). Model

POQ digunakan untuk permintaan yang tidak seragam dalam beberapa periode. Digunakan untuk menentukan angka pesanan persediaan yang meminimalkan biaya langsung persediaan dan biaya pemesanan persediaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, objek perhitungan dibatasi pada hanya pada pekerjaan Struktur balok, kolom, dan pelat. Proyek gedung yang menjadi objek penelitian merupakan proyek gedung 6 lantai typical, sehingga diambil pekerjaan pada lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Perhitungan kebutuhan material untuk pekerjaan balok, kolom, dan pelat termasuk rencana durasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Volume Pekerjaan dan Durasi.

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (Hari)
I PEKERJAAN LANTAI 1				
1	Pekerjaan Beton Kolom			
	Pekerjaan Begisting	471,09	m ²	9
	Pekerjaan Pembesian			
	Ø 10 mm	7.754,5	Kg	15
	D 22 mm	10.257,13	Kg	15
	Pekerjaan Cor Beton K-300	78,64	m ³	4
2	Pekerjaan Balok			
	Pekerjaan Begisting	450,62	m ²	9
	Pekerjaan Pembesian			
	Ø 10 mm	4.634,7	Kg	9
	D 19 mm	6.130,4	Kg	9
	Pekerjaan Cor Beton K-300	105,59	m ³	5
3	Pekerjaan Plat			
	Pekerjaan Begisting	866,66	m ²	9
	Pekerjaan Pembesian (Wiremesh M10)	8.959,5	Kg	9
	Pekerjaan Cor Beton K-300	104,00	m ³	5
II PEKERJAAN LANTAI 2				

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (Hari)	No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (Hari)
1	Pekerjaan Beton Kolom					Pekerjaan Pembesian			
	Pekerjaan Begisting	457,28	m ²	9		Ø 10 mm	3.857,4	Kg	7
	Pekerjaan Pembesian					D 22 mm	5.102,5	Kg	7
	Ø 10 mm	3.857,4	Kg	7	2	Pekerjaan Cor Beton K-300	76,92	m ³	4
	D 22 mm	5.102,5	Kg	7		Pekerjaan Balok			
Pekerjaan Cor Beton K-300	78,64	m ³	4	Pekerjaan Begisting	450,62	m ²	9		
2	Pekerjaan Balok				Pekerjaan Pembesian				
	Pekerjaan Begisting	450,62	m ²	9	Ø 10 mm	4.634,7	Kg	9	
	Pekerjaan Pembesian				D 19 mm	6.130,4	Kg	9	
	Ø 10 mm	4.634,7	Kg	9	Pekerjaan Cor Beton K-300	105,59	m ³	5	
	D 19 mm	6.130,4	Kg	9	3	Pekerjaan Plat			
Pekerjaan Cor Beton K-300	105,59	m ³	5	Pekerjaan Begisting		866,66	m ²	8	
3	Pekerjaan Plat					Pekerjaan Pembesian (Wiremesh M10)	8.959,5	Kg	8
	Pekerjaan Begisting	866,66	m ²	8	Pekerjaan Cor Beton K-300	104,00	m ³	5	
	Pekerjaan Pembesian (Wiremesh M-10)	8.959,5	Kg	8					
Pekerjaan Cor Beton K-300	104,00	m ³	5						
III	PEKERJAAN LANTAI 3								
	1	Pekerjaan Beton Kolom							
Pekerjaan Begisting		422,73	m ²	8					

Berdasarkan tabel 1, selanjutnya dilakukan distribusi kebutuhan material dapat dilihat pada tabel 3. Distribusi kebutuhan material tersebut mengacu pada *bill of material* yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *Bill of Material.*

No.	Deskripsi	Spesifikasi	Kuantitas	Unit	Harga Satuan	Harga Total
1	Multipleks 6 mm	120 x 240	638	Lbr	Rp 65.000	Rp 41.470.000
2	Rebar Dia 10 mm	BJTD 40 12 m	4367	Btg	Rp 60.000	Rp 262.020.000
3	Rebar Dia 19 mm	BJTD 40 12 m	757	Btg	Rp 220.000	Rp 166.540.000
4	Rebar Dia 22 mm	BJTD 40 12 m	629	Btg	Rp 450.000	Rp 283.050.000
5	Wiremesh M-10	2,1 x 5,4 m	306	Lbr	Rp 870.000	Rp 266.220.000

Tabel 3. Distribusi Kebutuhan Material.

Material	Pekan ke-													
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Bekisting (lembar)	112	56	54	176	206	34								

Besi dia. 10 (btg)	384	461	461	459	77	246	634	383	246	557	459			
Besi Dia 19 (btg)			56	168	28		112	140		84	168			
Besi dia. 22 (btg)	105	126	84			67	90		67	90				
Wiremesh M-10 (lbr)				11	68	23			77	26		77	26	
Beton K-300 (m3)			83	67	88	66	83	89	66	66	81	89	66	66

Berdasarkan hasil distribusi kebutuhan material pada tabel 2, selanjutnya dilakukan analisis *lot-sizing lot for lot* dengan perhitungan rumus *POQ*.

$$POQ = \sqrt{(2S/DH)}$$

Contoh perhitungan *POQ* material bekisting:

$$\sqrt{(2 \times 50.000 / (106 \times 500))} = 1.371 \text{ (pembulatan = 1)}$$

Untuk perhitungan material yang lainnya ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. *Lot-sizing lot for lot* dengan model *POQ*.

Material	Rata-rata Kebutuhan	Biaya pemesanan	Biaya Simpan	POQ (pembulatan)	Keterangan
Bekisting (lembar)	106	Rp50.000	Rp500	1	Pesanan dilakukan tiap 1 periode sekali, selama 6 pekan = 6 x pesanan
Besi dia. 10 (btg)	364	Rp2.500.000	Rp5.304	2	Pesanan dilakukan tiap 2 periode sekali, selama 11 pekan = 5 x pesanan
Besi Dia 19 (btg)	76	Rp2.500.000	Rp3.985	4	Pesanan dilakukan tiap 4 periode sekali, selama 7 pekan = 1 x pesanan
Besi dia. 22 (btg)	57	Rp2.500.000	Rp4.031	5	Pesanan dilakukan tiap 5 periode sekali, selama 7 pekan = 1 x pesanan
Wiremesh M-10 (lbr)	28	Rp1.500.000	Rp2.688	6	Pesanan dilakukan tiap 6 periode sekali, selama 7 pekan = 1 x pesanan
Beton K-300 (m3)	76	Rp500.000	Rp-	1	Pesanan dilakukan tiap pekerjaan pengecoran akan dimulai

Berdasarkan tabel 4, teknik *lot sizing lot for lot* menunjukkan berapa kali material tersebut harus dipesan dalam periode tertentu. Misalnya saja material bekisting, dengan nilai pembulatan perhitungan $POQ = 1$, dapat

dinyatakan bahwa pesanan material bekisting (*multiplex 6 mm, 120x240*) dilakukan tiap 1 periode sekali, artinya, pemesanan dilakukan selama 6 pekan, yaitu 6 x pesanan. Sedangkan untuk material besi dia. 22 mm didapatkan nilai

POQ = 5, maka dapat dinyatakan bahwa pemesanan material besi dia. 22 mm dilakukan tiap 1 periode sekali, artinya, pemesanan dilakukan Pesanan dilakukan tiap 5 periode sekali, pekerjaan pembesian dijadwalkan selama 7 pekan, sehingga pemesanan material besi dia. 22 mm dilakukan 1 x pesanan selama berjalannya proses konstruksi. Setelah mendapatkan jumlah pesanan dalam periode untuk setiap jenis material yang dibutuhkan, selanjutnya dapat dilakukan integrasi penjadwalan pemesanan material terhadap rencana jadwal proyek.

Pekerjaan pada proyek yang Analisa pada penelitian ini meliputi pekerjaan lantai 1 sampai dengan lantai 3, khusus untuk pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai saja. Paket

pekerjaan pada lantai 1 dijadwalkan pada pekan ke-21 sampai dengan pekan ke-26, pekerjaan lantai 2 pekan ke-26 sampai dengan pekan ke-30, dan pekerjaan lantai 3 dimulai dari pekan ke-30 sampai dengan pekan ke-34 dengan total durasi pekerjaan adalah 14 pekan. Integrasi antara kebutuhan material dengan jadwal proyek disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Jadwal kebutuhan material.

Material	Pekan ke-													
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Bekisting (lembar)	112	56	54	176	206	34								
Pemesanan	112	56	54	176	206	34								
Stock	112	56	54	176	206	34	0							
Besi dia. 10 (btg)	384	461	461	459	77	246	634	383	0	246	557	459		
Pemesanan	846		920		322		1017		525		738			
Stock	846	461	920	459	322	246	1017	383	525	525	1017	459	0	
Besi Dia 19 (btg)			56	168	28	0	112	140	0	0	84	168		
Pemesanan			757											
Stock			757	701	533	505	505	393	252	252	252	168	0	
Besi dia. 22 (btg)	105	126	84	0	0	67	90	0	0	67	90			
Pemesanan	629													
Stock	629	524	398	313	313	313	246	157	157	157	90	0		
Wiremesh M-10 (lbr)				11	68	23	0	0	77	26	0	0	77	26
Pemesanan				306										
Stock				306	295	227	204	204	204	128	102	102	102	26

Tabel 5 menampilkan persebaran kebutuhan material berdasarkan jadwal pekerjaan selama

proses berjalannya pekerjaan yang berdurasi 14 pekan. sehingga pelaku konstruksi dapat

mengatur jadwal pemesanan berdasarkan tabel 4. Tabel 5 juga menampilkan persediaan (*stock*) yang dapat dihitung berdasarkan jumlah dan waktu pemesanan material.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data dapat diperoleh gambaran jumlah pemesanan untuk masing-masing material. Jumlah pemesanan material berdasarkan *lot-sizing lot for lot* dan POQ adalah sebagai berikut:

1. Material Bekisting: 6 kali pemesanan
Jumlah setiap kali pesanan:
 1. 112 lembar pada pekan ke-21
 2. 56 lembar pada pekan ke-22
 3. 54 lembar pada pekan ke-23
 4. 176 lembar pada pekan ke-24
 5. 206 lembar pada pekan ke-25
 6. 34 lembar pada pekan ke-26
2. Material Besi Dia. 10 mm: 6 kali pemesanan
Jumlah setiap kali pesanan:
 1. 846 batang pada pekan ke-21
 2. 920 batang pada pekan ke-23
 3. 322 batang pada pekan ke-25
 4. 1017 batang pada pekan ke-27
 5. 525 batang pada pekan ke-29
 6. 738 batang pada pekan ke-31
3. Material Besi Dia. 19 mm: 1 kali pemesanan
Jumlah setiap kali pesanan:
 1. 757 batang pada pekan ke-21
4. Material Besi Dia. 22 mm: 1 kali pemesanan
Jumlah setiap kali pesanan:
 1. 629 batang pada pekan ke-21
5. Material Wiremesh M-10: 1 kali pemesanan
Jumlah setiap kali pesanan:
 1. 306 lembar pada pekan ke-21

Pada prinsipnya, pendekatan *Lot sizing - lot for lot* dan POQ menggunakan konsep dasar pesanan diskrit dengan mempertimbangkan optimalisasi dari ongkos simpan, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan.

Yuwono (2022) telah melakukan penelitian dengan judul Analisis Perbandingan Metode Eoq, Metode Poq, Dan Metode Min-Max Dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737ng mendapati bahwa dengan metode POQ, penulis mendapatkan jumlah pemesanan untuk masing-masing komponen pesawat terbang yang terbagi dalam beberapa *material part number* termasuk biaya yang dibutuhkan menggunakan teknik LFL dengan metode POQ.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini hanya sampai pada nilai POQ material, yang menunjukkan jumlah pemesanan secara periodik karena penelitian ini lebih fokus pada kinerja waktu proyek, sedangkan penelitian terdahulu, analisis yang dilakukan sampai pada total biaya yang harus dikeluarkan dalam rangka memenuhi kebutuhan material.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis POQ, didapatkan gambaran perencanaan pengadaan material yang lebih terukur kuantitas terhadap jadwal penggunaan material, seperti halnya pada material bekisting (*multiplex 6 mm, 120x240*), proses pengadaannya dapat lebih terukur, yaitu pemesanan dilakukan selama 6 kali, dengan jumlah yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kebutuhan pada pekan tersebut. Material besi Dia. 10 mm juga perlu dipesan sebanyak 6 kali dalam 1 periode, sedangkan material besi dia. 19 mm, besi dia. 22 mm, dan wiremesh M-10 hanya cukup 1 kali pemesanan dalam 1 periode pelaksanaan pekerjaan. Tentu saja perhitungan tersebut telah mempertimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan sebagai parameter yang digunakan dalam analisis *lot-sizing lot for lot* dengan metode POQ. Penelitian ini hanya menggunakan satu Teknik dalam penerapan MRP yaitu *lot-sizing lot for lot* model POQ, sedangkan masih banyak Teknik lainnya yang dapat diterapkan dalam membuat analisis MRP. Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam hingga didapatkan jumlah biaya yang paling optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah Siregar Bina Karya, O. (2022). Analysis Of Inventory Planning For Brick Raw Materials Using The Material Requirement Planning (Mrp) Method. In Online Journal of Educational and Language Research (Vol. 1, Issue 7). <http://bajangjournal.com/index.php/JOEL>
- Candra Fertilia, N., & Fuadi, A. (2023). Analisis Risiko Penyebab Keterlambatan Proyek Pengembangan Pembangunan Gedung Margono Suradji Yogyakarta Berbasis Pmbok (Vol. 5, Issue 2).
- Diana Khairani Sofyan, ST. , M. (2013). Perencanaan dan Pengendalian Produksi.
- Diva Atmika, N., Marcella Tarigan, T., Annisa, Y., & Nurdini, A. (2022). Optimizing Inventory Management in Micro Small Medium Enterprise (MSME) Using Material Requirement Planning (MRP).
- Huston, C. L. (1996). Management of project procurement. McGraw-Hill.
- Huqban, A., Suhendi, C., & Nusa Putra Sukabumi, U. (2020). Analysis of Material Delays in The Timeliness of Development. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Universitas Nusa Putra (J-TESLINK, 1(2), 2020. <https://teslink.nusaputra.ac.id>
- Inggried, L., H., T., J., T., & D. R. O., W. (2013). Manajemen Pengadaan Material Bangunan dengan Menggunakan Metode MRP (Material Requirement Planning) Studi Kasus Revitalisasi Gedung Kantor BPS Propinsi Su. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.6, Mei 2013 (421-429) ISSN: 2337-6732.
- Lç Ner, Y. (2021). Determination Of The Cost-Effective Lot-Sizing Technique For Perishable Goods: A Case Study (Issue 5).
- Raihananda, M., Yuwono, A., Saptadi Í Míç, S., & Korespondensi, P. (2022). Analisis Perbandingan Metode EOQ, Metode POP, Dan Metode Min-Max Dalam Pengendalian Persediaan Komponen Pesawat Terbang Boeing 737ng (Studi Kasus: Pt Garuda Maintenance Facility Aeroasia Tbk.).
- Sethi, F. (2020). A Material requirements planning (MRP), Goods replenishment application for Demand & Inventory Planning using Data and Analy tic A Material Requirements Planning (MRP), Goods Replenishment Application For Demand & Inventory Planning Using Data And Analytic. <https://doi.org/10.24941/ijcr.39927.10.2020>
- Subakti Ariyanto, A., Anggriawan Putri Kamila, K., Budi Utomo, M., & Latif Mahmudi, W. (2019). Pengaruh Keterlambatan Material Terhadap Risiko Proyek Pembangunan Gedung Parkir.
- Tampubolon, F., Bahaudin, A., Ferro Ferdinant, P., Industri, J. T., Teknik, F., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2013). Pengelolaan Risiko Supply Chain dengan Metode House of Risk. In Jurnal Teknik Industri (Vol. 1, Issue 3).
- Yani Syafei, M., & Andriana, I. (2022). Analisis Manajemen Pengadaan Material Konstruksi Di PT. Takenaka Indonesia. Journal of Industrial Engineering Scientific Journal on Research and Application of Industrial System, 07(2). <https://doi.org/10.33021/jie.v7i2.3695>
- Yosi, H., Arifal, H., & Anton, A. (2013). Analisis Keterlambatan Proyek Konstruksi Jalan yang Disebabkan Faktor Material di Kabupaten Rokan Hulu (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).