

PENGADAAN MATERIAL PROYEK KONSTRUKSI MENGUNAKAN TEKNIK PEMESANAN EOQ DAN PPB

MUHAMAD HAIKAL

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12530

e-mail: High_c4ll@yahoo.com

Abstrak. Suatu perusahaan sering kali mengalami masalah dalam perencanaan pengadaan material diantaranya adalah persediaan yang terlalu banyak atau bahkan terjadi sebaliknya material tidak ada sama sekali ketika pekerjaan akan dimulai. Untuk menghindari kerugian dari masalah tersebut perlu dibuat suatu pemecahan. Persediaan material yang terlalu banyak berarti lebih banyak modal yang tertanam di dalam persediaan, disamping resiko lain yang mungkin timbul akibat dari lamanya penyimpanan material di gudang. Pada pekerjaan proyek yang hanya berjalan selama periode tertentu, besar kemungkinan banyak material yang hanya dipakai pada jangka waktu tertentu saja, sehingga pada proyek berikutnya banyak material yang tidak dapat digunakan lagi. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu sistem perencanaan pengadaan material yang baik dan terstruktur, dengan menggunakan metode *Material Requirement Plan* (MRP) yang perencanaannya diawali dengan melakukan perhitungan jumlah kebutuhan untuk kebutuhan setiap proyek yang akan berlangsung. Dengan menggunakan metode *Material Requirement Plan* (MRP), kita bisa secara langsung mengetahui material proyek yang dibutuhkan sehingga kita tidak perlu membuka jadwal pelaksanaan pekerjaan dan melihat Bill Of Quantity lagi, tetapi cukup dengan menggunakan MRP, maka kita bisa langsung tahu material mana yang mesti di pesan terlebih dahulu berdasarkan pemakaian di lapangan. Penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Yudha Astana, pada tahun 2007, mengenai pengendalian persediaan bahan baku berdasarkan metode MRP. Dalam penelitian ini telah dibahas proses pengendalian persediaan pada PT. Torsina Redikon. Dimana dalam penelitian tersebut menggunakan metode MRP dengan teknik pemesanan secara Lot For Lot dan Fixed Period Requirement. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa perencanaan persediaan menggunakan metode MRP dengan teknik pemesanan Lot For Lot menghasilkan biaya pengadaan material paling murah.

Kata Kunci: MRP, Proyek, Material, PPB, EOQ

Abstract. An enterprise often encounters problems in procurement planning material them is too much inventory, or even the opposite occurs no material at all when the work will begin. To avoid the loss of these problems needs to be a solution. Material inventory is too much means more capital tied up in inventory, in addition to other risks that may arise as a result of the length of material in the warehouse storage. In the project work that only runs for a certain period, most likely a lot of material that is only used for a limited period only, so that on the next project a lot of material that can not be used anymore. Based on this, we need a system of planning the procurement of materials and structure, using Material Requirement Plan (MRP) that planning begins with calculating the number of requirements to the needs of each project will take place. By using method Material Requirement Plan (MRP), we can directly determine the project materials are needed so that we do not need to open the schedule of work and see Bill Of Quantity

again, but simply by using MRP, then we can immediately know the material which must be in the first message based on the user in the field. Research conducted by I Nyoman Yudha Astana, in 2007, the raw material inventory control methods based on MRP. In this study has discussed the process of inventory control at PT. Torsina Redikon. Where in these studies using MRP with order placement techniques Lot and Lot For Fixed Period Requirement. The final conclusion is that the inventory planning using MRP techniques Lot Lot For reservations generating material procurement costs are cheaper.

Keywords: MRP, Project, Material, PPB, EOQ

PENDAHULUAN

Perencanaan material proyek merupakan salah satu hal penting bagi berlangsungnya proyek. Persediaan material harus dapat memenuhi kebutuhan rencana fabrikasi, karena jika persediaan material tidak dapat dipenuhi maka akan mengakibatkan keterlambatan jadwal pelaksanaan yang diberikan oleh *owner*. Selama ini dalam perencanaan pengadaan material proyek menggunakan cara sederhana yang membutuhkan waktu relatif lebih lama untuk proses pemesanan material pada supplier, belum lagi dibutuhkan beberapa tenaga kerja, baik dari proses pemisahan material, mesin-mesin, dan *consumable*. Perencanaan pengadaan material yang tidak terstruktur ini mengakibatkan terjadinya keterlambatan pada proses fabrikasi, dikarenakan terlambatnya pasokan material sehingga berimbas pada peningkatan biaya proyek. Namun, pada saat-saat tertentu material tersedia digudang secara berlebihan, sehingga tidak jarang terjadi kehilangan material (Nyoman, 2007). Perencanaan pengadaan material proyek menggunakan metode Material Requirement Plan (MRP) ini sangat bermanfaat sekali dalam perusahaan yang memiliki tenaga kerja terbatas. Untuk itu diperlukan adanya perencanaan pengadaan material yang didukung oleh metode persediaan material yang terstruktur dan terkomputerisasi. Dengan menggunakan menggunakan metode *Material Requirement Plan* (MRP), kita bisa secara langsung mengetahui material proyek yang dibutuhkan sehingga kita tidak perlu membuka jadwal pelaksanaan pekerjaan dan melihat *Bill Of Quantity* lagi, tetapi cukup dengan menggunakan MRP, maka kita bisa langsung tahu material mana yang mesti di pesan terlebih dahulu berdasarkan pemakaian di lapangan.

Manajemen Proyek

Manajemen sebuah proyek harus di pandang sebagai sebuah pekerjaan sekali waktu. Sedangkan kata "*proyek*" bermakna sebuah pekerjaan besar yang sangat besar kemungkinannya tidak terulang pada waktu jangka tertentu di masa depan. Suatu kesalahan akan sangat mahal, sehingga sangat diinginkan untuk melaksanakan tahap demi tahap pekerjaan itu tanpa kesalahan. Ini sangat kontras dengan manajemen produksi di mana anda punya banyak kesempatan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan seperti rancangan, segi-segi operasi produksi, pada waktu produksi berikutnya. Artinya manajemen produksi bersifat repetitif (berulang), sedangkan manajemen proyek adalah sekali saja, khusus untuk suatu proyek. Perencanaan proyek Infrastruktur dari berbagai sudut pandang kurang lebih memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Bagi *Project Manager*:
 - a. untuk menggambarkan status proyek kepada manajer senior dan stakeholder,
 - b. untuk merencanakan aktivitas tim proyek.
2. Bagi anggota Tim Proyek: untuk memahami konteks pekerjaan.
3. Bagi Manajer Senior:
 - a. untuk memastikan apakah biaya dan waktu yang dialokasikan masuk akal dan

- terkendali,
- b. untuk melihat apakah proyek dilaksanakan secara efisien dan *cost effective*.
4. Bagi *Stakeholder*:
- a. untuk memastikan apakah proyek masih berada pada jalurnya,
 - b. untuk memastikan kebutuhan mereka sedang diakomodir oleh proyek.

Project Schedule atau jadwal proyek dibuat oleh *project manager* untuk mengatur manusia di dalam proyek dan menunjukkan kepada organisasi bagaimana pekerjaan (proyek) akan dilaksanakan. Ini adalah alat untuk memantau (bagi *project manager*) apakah proyek dan tim masih terkendali atau tidak. *Project schedule* berbentuk kalender yang dihubungkan dengan pekerjaan yang harus dikerjakan dan daftar *resource* yang dibutuhkan. Sebelum jadwal dibuat, WBS harus terlebih dahulu ada, jika tidak maka jadwal tersebut akan terkesan mengada-ada.

Untuk membuat *project schedule*, ada beberapa *software* yang bisa dijadikan pilihan. Pilihan *software* yang gratis dan open source antara lain: Open Workbench, dotProject, netOffice dan Tutos. Beberapa hal perlu diperhatikan ketika membuat *project schedule*, seperti:

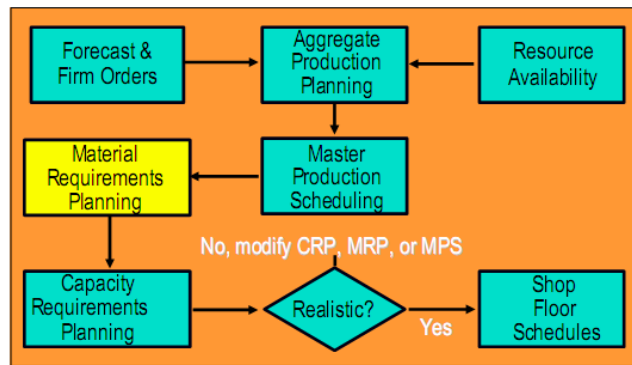
1. Alokasi *resource* pada tiap pekerjaan,
Resource bisa berupa berbagai hal seperti manusia, barang, peralatan (komputer, proyektor, dll), tempat (ruang rapat, misalnya) atau layanan (seperti training atau tim pendukung out source) yang dibutuhkan dan mungkin ketersediaannya terbatas. Bagaimanapun juga *resource* yang utama adalah manusia.
Pertama, *project manager* akan mengalokasikan orang-orang tertentu untuk suatu pekerjaan. Kemudian, selama pekerjaan tersebut berlangsung, orang tersebut mungkin menjadi terlalu sibuk sehingga tidak bisa dialokasikan untuk pekerjaan lainnya. Perhatikan bahwa pemilihan pelaku perlu disesuaikan dengan kemampuan dan berbagai hal lain karena ada pekerjaan yang dapat dilakukan oleh siapa saja, tetapi umumnya pekerjaan hanya dapat dikerjakan oleh satu atau beberapa orang saja.
2. Identifikasikan setiap ketergantungan,
Sebuah pekerjaan disebut memiliki ketergantungan jika melibatkan aktivitas, *resource* atau *work product* yang dihasilkan pekerjaan/aktivitas lain. Contoh: *test plan* tidak mungkin dilaksanakan selama *software* belum diimplementasikan/ditulis, program baru dapat ditulis setelah class atau modul dibuat dan dideskripsikan pada tahapan desain. Tiap pekerjaan pada WBS perlu diberi nomor, dengan angka tersebut bergantung pada nomor pekerjaan syaratnya. Berikut ini adalah sedikit gambaran tentang bagaimana suatu pekerjaan menjadi tergantung pada pekerjaan lainnya.

Material Requirement Plan

Teknik *Material Requirement Planning* (MRP, Perencanaan Kebutuhan Material) digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang *dependent* (bergantung) kepada item-item pada level yang lebih tinggi. Kebutuhan pada item-item yang bersifat *dependent* merupakan hasil dari kebutuhan yang disebabkan oleh penggunaan item-item tersebut dalam memproduksi item yang lain, seperti dalam kasus di mana raw material (bahan baku) dan komponen assembling yang digunakan untuk memproduksi finished goods (barang jadi). Contoh – *Mobil Ford Explorer*. Demand mobil Ford untuk radiator dan ban mobil terkait pada produksi Explorer. Empat ban dan satu radiator diperlukan untuk setiap Explorer. Demand untuk item dikatakan *dependent* di saat hubungan antar item dapat ditentukan. Oleh karena itu, ketika manajemen menerima sebuah order atau membuat demand forecast untuk produk yang akhir, jumlah

yang diperlukan untuk semua komponen dapat dihitung, karena semua komponen adalah dependent item. Contoh - manajer produksi Boeing Aircraft yang menjadwalkan produksi pesawat terbang per minggu, mengetahui kebutuhan hingga ke paku keling terakhir. Untuk produk apapun, semua komponen yang berkaitan dengan produk tersebut merupakan dependent demand item. Sifat kebutuhan yang dependent tersebut terjadi secara *lumpy* karena adanya penerapan jadwal produksi berdasarkan lot-lot. Meskipun item-item yang bersifat dependent mungkin dibutuhkan secara kontinu, item-item tersebut lebih ekonomis bila diproduksi secara lot.

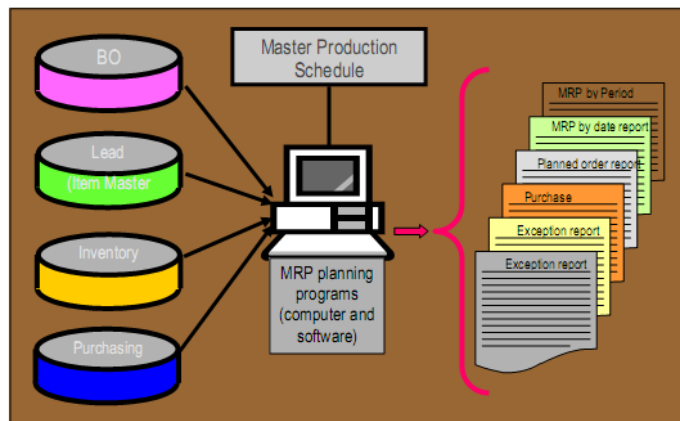
Lumpy demand merupakan pola yang tidak teratur dan tidak kontinu, di mana sejumlah besar permintaan dibutuhkan pada suatu waktu dan hanya sedikit ataupun tidak sama sekali pada suatu waktu yang lain.



Gambar 1. Proses Perencanaan

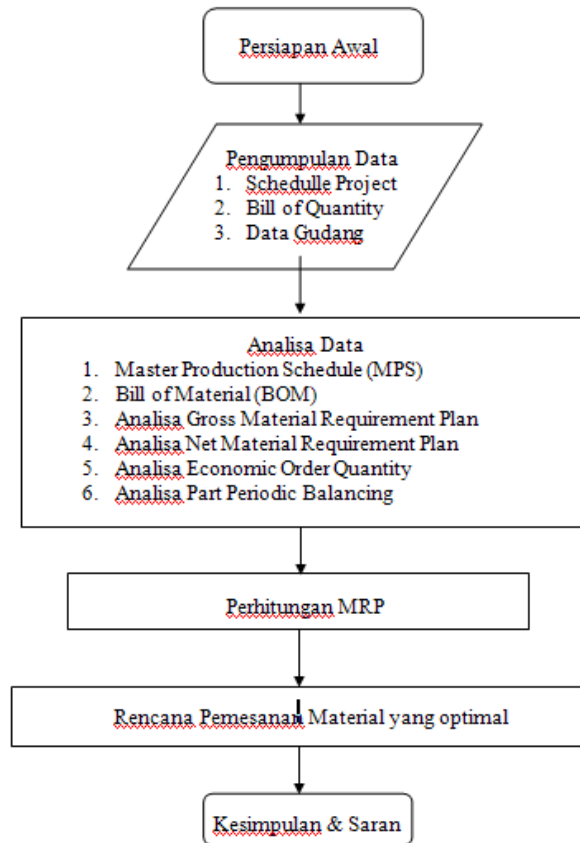
Struktur MRP

Banyaknya data yang harus disimpan dan diproses membuat perhitungan secara manual akan menyulitkan dan membingungkan. Karena itu input dan output dari sistem MRP tersebut disimpan dan diproses dalam sistem berbasis komputer.



Gambar 2. Struktur Sistem MRP Berbasis Komputer

METODE



Gambar 3. Bagan Alir Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Dalam upaya memperoleh data yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi, maka penulis berusaha mengumpulkan data dengan cara pengamatan langsung ke lapangan atau survey. Data yang diperoleh berupa :

1. Schedule Project
Jadwal proyek berisi keterangan mengenai item pekerjaan proyek dan jadwal pelaksanaan proyek.
2. Bill of Quantity
Bill of Quantity merupakan suatu daftar yang berisi deskripsi, unit, jumlah dan harga material.
3. Data Gudang
Merupakan sekumpulan data yang berisikan tentang harga material, stok material, biaya pesan material, dan biaya simpan material.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis MRP menggunakan Teknik Economic Order Quantity (EOQ)

Dari hasil perhitungan kebutuhan bersih atau Net MRP dilakukan analisis kebijakan EOQ dengan menentukan order sesuai kebutuhan setiap minggunya. Berikut adalah tabel perhitungan item 5 menggunakan teknik EOQ:

Tabel 1. MRP menggunakan teknik EOQ

W	11	12	13	14	19	Sum
GR			66	2,00	843	3,514
SR			66	2,00	843	3,514
PO			2,0			
NR			66	2,00	843	3,514
PO			17	173		3,514
PO	1783	173				3,514
Biaya Simpan	: 50	x	Rp 2851	=	Rp 141,765.98	
Biaya Pesan	: 2	x	Rp 100,000.00	=	Rp 200,000.00	
Biaya Harga	: 3,514	x	Rp 6,630.00	=	Rp 23,297,820.00	
Total					Rp 23,639,585.98	

Dari tabel 1. dapat dilihat bahwa teknik EOQ pada item 5, biaya simpan adalah sebesar Rp. 141,765.98 dan biaya pesan sebanyak 2 kali yaitu pada minggu ke-11 dan ke-12. Total biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 23,639,585.98.

Analisis MRP menggunakan teknik (Part Periodic Balancing)

Dengan menggunakan analisis perhitungan Part Periodic Balancing didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 2. MRP menggunakan teknik PPB

W	11	12	13	14	17	Sum
GR			663	2,0	843	3,51
SR			663	2,0	843	3,51
PO			2,00			
NR			663	2,0	843	3,51
PO			1783	173		3,51
PO	1783	173				3,51

Biaya Simpan	: 50	X	Rp 2851	=	Rp 142,550.00
Biaya Pesan	: 2	X	Rp 100,000.00	=	Rp 200,000.00
Biaya Harga	: 3,514	X	Rp 6,630.00	=	Rp 23,297,820.00
Total					Rp 23,640,370.00

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa teknik Part Periodic Balancing pada item 5 biaya simpan adalah sebesar Rp. 142,550.00,. Keseluruhan biaya pada item 5 adalah Rp. 23,640,370.00.

Perbandingan biaya antara teknik EOQ, PPB dan Biaya Actual

Hasil perbandingan biaya antara teknik EOQ, PPB dan biaya actual pada proyek Quarry D Steel Structure adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel biaya teknik EOQ dan PPB

Item Kode	EOQ	PPB
1	17.669.500,00	17.669.500,00
2	24.187.038,63	24.187.038,63
3	4.369.720,00	4.369.720,00

4	17.113.126,98	17.052.910,00
5	23.639.585,98	23.640.370,00
6	13.429.581,85	13.429.581,85
7	14.818.827,48	14.869.203,04
8	4.570.592,43	4.643.750,00
9	1.698.343,83	1.698.343,83
10	38.703.812,50	38.703.812,50
11	66.965.502,34	66.940.895,00
12	9.629.987,50	9.629.987,50
13	10.722.087,48	10.772.087,48
14	21.339.884,58	2.339.884,58
15	33.749.258,60	33.900.223,70
16	10.569.137,68	10.602.080,00
17	1.623.358,53	1.610.760,00
18	21.709.076,13	21.647.930,00
19	12.615.407,33	23.111.690,00
20	87.296.738,40	87.133.370,00
21	9.030.610,00	9.030.610,00
22	136.932.827,08	137.187.640,00
23	34.883.399,95	34.883.399,95
24	23.033.219,73	22.885.480,00
25	26.913.032,45	27.055.050,00
26	3.504.795,85	3.256.995,00
27	1.140.910,00	1.140.910,00
28	471.280,00	471.280,00
29	2.106.851,28	2.283.010,00
30	12.054.553,00	11.769.960,00
31	86.867.577,00	86.744.152,00
32	24.510.776,00	24.560.224,00
33	49.288.014,50	49.459.920,00
34	29.083.153,75	29.273.282,00
35	8.297.955,00	8.491.605,00
36	759.339,00	759.339,00
37	25.060.276,56	24.333.203,00
38	2.512.544,54	2.502.017,00
39	3.896.876,00	3.866.472,00
40	2.922.834,65	2.901.028,00
41	1.162.929,20	1.161.972,00
42	39.168,00	38.760,00
43	155.613,75	15.357.375,00

44	2.050.716,80	2.050.710,00
45	1.347.250,00	1.346.400,00
46	2.652.127,50	2.652.000,00
47	28.970.783,85	29.098.966,00
48	42.500,00	42.500,00
49	246.625,00	246.625,00
50	376.125,00	376.125,00
51	127.500,00	127.500,00
52	1.309.007,59	1.307.881,00
Total Biaya	958.171.741,28	964.615.529,06

Dari tabel 2 dan 3, diketahui bahwa total biaya untuk kebutuhan material dengan teknik EOQ dan PPB, adalah Rp. 958.171.741,28 dan Rp. 964.615.529,06. Jadi dapat disimpulkan biaya pengadaan material termurah adalah dengan menggunakan teknik EOQ.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Keuntungan menggunakan MRP dalam pengadaan material dapat memberikan informasi mengenai kebutuhan material, periode pemesanan material, dan frekuensi pemesanan material.
2. Dengan MRP menggunakan teknik pemesanan EOQ dan PPB menghasilkan biaya lebih yaitu EOQ menghasilkan biaya Rp. 958.171.741,28 sedangkan PPB menghasilkan biaya Rp. 964.615.529,06
3. Dengan menerapkan MRP dalam pengadaan material, kita dapat mensimulasikan progress pelaksanaan pekerjaan dan cashflow yang akan dihasilkan untuk setiap periode progress.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menerapkan analisis biaya menggunakan metode Fixed Period Requirement (FPR), dan Planed Order Quantity (POQ)
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menerapkan pengaruh simulasi penerapan MRP terhadap peningkatan biaya tenaga kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Sentosa, B. 2006. **Manajemen Proyek**. Jakarta: PT. Andi.
- Sjahrial, D. 2007. **Pengantar Manajemen Keuangan**. Jakarta: PT Mitra Wacana Media.
- Astana, I. N. Y. **Perencanaan persediaan bahan baku berdasarkan metode material requirement plan (MRP)**. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 11(2).
- Chandra, H. P dan Patmadjaja, H. 2001. **Aplikasi material requirement planning untuk mengendalikan investasi pengadaan material pada PT. JHS Pilling System**. *Dimensi Teknik Sipil*, 3(1), 42–50.