

MANAJEMEN PENGADAAN MATERIAL BANGUNAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MRP (*MATERIAL REQUIREMENT PLANNING*) STUDI KASUS: REVITALISASI GEDUNG KANTOR BPS PROPINSI SULAWESI UTARA

Inggried Limbong

H. Tarore, J. Tjakra, D. R. O. Walangitan

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi,

e-mail: limbonginggried@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perencanaan kebutuhan material dalam suatu proyek dimaksudkan agar dalam pelaksanaan pekerjaan, penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning) adalah suatu metode untuk menentukan bahan-bahan atau komponen-komponen apa yang harus dibuat atau dibeli, berapa jumlah yang dibutuhkan, dan kapan dibutuhkan. MRP terutama didasarkan atas keadaan persediaan material dan barang dalam proses serta jadwal induk produksi. Proses yang terdapat dalam MRP meliputi netting, lotting, offsetting, dan explosion.

Metode MRP diterapkan pada proyek Revitalisasi Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Utara dengan menghitung jumlah kebutuhan material berdasarkan data RAB, analisis harga satuan, dan jadwal pelaksanaan proyek yang diperoleh dari proyek. Selanjutnya dibuat distribusi material yang merupakan masukan bagi teknik lot-sizing.

Melalui analisis perhitungan, teknik lot-sizing dapat meminimalisasi persediaan material yaitu, semen 1.589,34 sak, pasir 152,02 m³, dan batu pecah 127,95 m³. Persediaan material ini diperoleh dari selisih antara jumlah persediaan yang ada diproyek dengan jumlah persediaan hasil teknik lot-sizing. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Material Requirement Planning dengan menggunakan teknik lot-sizing part periode balancing dan lot for lot dapat meminimalisasi persediaan material. Dari penggunaan teknik lot-sizing dalam MRP ini juga diperoleh jadwal pemesanan serta kuantitas pemesanan.

Kata kunci : Material Requirement Planning, Part Period Balancing, lot for lot

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Setiap proyek konstruksi selalu diawali dengan proses perencanaan. Agar proses ini berjalan dengan baik maka ditentukan terlebih dahulu sasaran utamanya. Perencanaan mencakup penentuan berbagai cara yang memungkinkan kemudian menentukan salah satu cara yang tepat dengan mempertimbangkan semua kendala yang mungkin ditimbulkan. Perencanaan kebutuhan material dimaksudkan agar dalam pelaksanaan pekerjaan, penggunaan material menjadi efisien dan efektif sehingga tidak terjadi masalah akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan. Dalam pelaksanaan proyek, penggunaan material diawasi dengan ketat baik kualitas maupun

kuantitasnya, sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan.

Perencanaan kebutuhan material membutuhkan informasi-informasi yang dapat menunjang kegiatan proyek agar keterkaitan penyediaan dan penggunaan material terhadap suatu pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan keterlambatan jadwal pemesanan yang dapat menyebabkan bertambahnya biaya pada proyek sebisa mungkin tidak terjadi.

Rumusan Masalah

Bagaimana mengendalikan pengadaan material bangunan dengan menggunakan metode MRP.

Batasan Masalah

- Tinjauan kasus pada “Revitalisasi Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Utara”.
- Perhitungan material bangunan hanya pada pekerjaan struktur gedung kantor BPS baru.
- Material yang dihitung dalam penelitian ini hanya semen, pasir, dan batu pecah.
- Teknik yang digunakan adalah teknik *lot-sizing* untuk satu tingkat dengan kapasitas tak terbatas dan teknik *lot-sizing* yang dipilih adalah metode Keseimbangan Satu Periode (*Part Period Balancing*) untuk material semen dan Lot untuk Lot (*lot for lot*) untuk pasir dan batu pecah.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses MRP melalui jadwal pemesanan dan waktu pemesanan.
2. Menganalisis persediaan dan biaya pada proyek dengan metode MRP.
3. Mengetahui penjadwalan ukuran pemesanan dengan metode MRP.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui metode pelaksanaan pengadaan material bangunan yang efektif dalam suatu proyek konstruksi.

LANDASAN TEORI

Pengertian Manajemen Material Bangunan.

Konsep yang mendasari teknik-teknik yang dikumpulkan dan disatukan dalam nama MRP (*Material Requirements Planning*) telah dikenal sejak akhir dasawarsa pada tahun 1960-an yang ditemukan oleh Joseph Orlicky dari J.I Case Company. Perencanaan kebutuhan bahan (*Material Requirement Planning*) adalah suatu metode untuk menentukan bahan-bahan atau komponen-komponen apa yang harus dibuat atau dibeli, berapa jumlah yang dibutuhkan, dan kapan dibutuhkan (*Husen, 2011*).

MRP terutama didasarkan atas keadaan persediaan material dan barang dalam proses serta jadwal induk produksi.

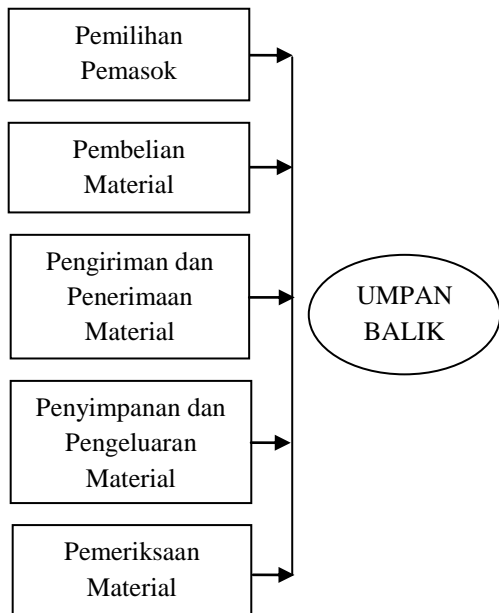
Perencanaan Penggunaan Material Bangunan.

Informasi yang dibutuhkan dalam perencanaan material adalah sebagai berikut:

- Kualitas material yang dibutuhkan: menggunakan tipe tertentu dengan mutu harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam spesifikasi proyek.
- Spesifikasi teknis material: merupakan dokumentasi persyaratan teknis material yang direncanakan dan menjadi acuan untuk memenuhi kebutuhan material.
- Lingkup penawaran yang diajukan oleh beberapa pemasok: dengan memilih harga yang paling murah dengan kualitas material terbaik.
- Waktu pengiriman (*delivery*): menyesuaikan dengan *schedule* pemakaian material, biasanya beberapa material dikirim sebelum pekerjaan dimulai.
- Pajak penjualan material: menjadi beban bagi pemilik proyek yang telah dihitung dalam harga satuan material atau dalam harga proyek secara keseluruhan.
- Kondisi pembayaran kepada logistik material yang dilakukan: harus disesuaikan dengan *cashflow* proyek agar likuiditas keuangan proyek tetap aman.
- Pemasok material adalah rekanan terpilih yang telah bekerja sama dengan baik dan memberikan pelayanan yang memuaskan pada proyek-proyek sebelumnya.
- Gudang penimbunan material harus cukup untuk menampung material yang siap dipakai, karena itu kapasitas dan lalu lintasnya harus diperhitungkan.
- Harga material saat penawaran lelang dapat naik sewaktu-waktu pada tahap pelaksanaan proyek, karena itu perhitungan eskalasi harga harus dimasukkan dalam komponen harga satuan.
- Jadwal penggunaan material harus sesuai antara kebutuhan proyek dengan waktu pengiriman material dari pemasok. (*Husen, 2011*).

Manajemen Pengadaan Material Bangunan.

Pengadaan Material dan Ruang Lingkup Kegiatannya.



Gambar 1. Prosedur Manajemen Pengadaan Material Bangunan

Pemilihan Pemasok.

Sebelum dilakukan pembelian material bangunan terlebih dahulu dilakukan pemilihan pemasok. Langkah awal dalam pemilihan pemasok adalah mempersiapkan daftar calon pemasok yang telah dipilih dan dianggap pantas.

Pembelian Material Bangunan

Pembelian material dimulai dari pihak pemakai yang membutuhkan material tertentu untuk melaksanakan kegiatan tertentu yang berhubungan dengan proyek. Kemudian, seseorang yang berwenang menyiapkan sebuah surat permintaan barang yang diperlukan dan menyampaikan surat permintaan tersebut kepada petugas bidang pembelian/logistik, sebagaimana dalam organisasi proyek.

Persediaan Material Bangunan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah persediaan material bangunan adalah:

- 1) Perkiraan kebutuhan material bangunan.
- 2) Daya tahan atau keawetan.
- 3) Ongkos simpan.
- 4) Resiko penyimpanan.
- 5) Harga material.
- 6) Kebijakan pembelanjaan.
- 7) Sulit atau mudah memperoleh material.

Pengendalian Persediaan Material Bangunan.

Pengendalian persediaan terdapat metode-metode sebagai berikut:

1. Metode pengendalian Persediaan Tradisional. Pada dasarnya metode ini berusaha mencari jawaban optimal dalam menentukan:
 - a. Jumlah ukuran pemesanan ekonomis (EOQ).
 - b. Titik pemesanan kembali (*Reorder Point*).
 - c. Jumlah cadangan pengaman (*Safety Stock*) yang diperlukan.
2. Metode perencanaan Kebutuhan Bahan (MRP).

Permintaan dependen (*Dependent Demand*) dapat diartikan sebagai permintaan terhadap satu jenis bahan berhubungan dengan permintaan untuk bahan yang lain dapat ditentukan.

Tujuan Material Requirement Planning (MRP).

Adapun tujuan pengadaan material bangunan adalah sebagai berikut:

- a. *Pembelian dengan harga terbaik.*
- b. *Persediaan yang berkesinambungan.*
- c. *Pemeliharaan Mutu.*
- d. *Biaya pengadaan yang terendah.*
- e. *Riset dan pengembangan.*
- f. *Menjaga hubungan yang baik dengan pemasok (supplier).* (Evrianto, 2004).

Input Sistem Rencana Kebutuhan Bahan.

Ada 4 masukan untuk MRP yaitu:

1. Jadwal Induk Produksi
Jadwal induk produksi (*Master Schedule*) merupakan rencana rinci tentang jumlah barang yang akan diproduksi pada beberapa satuan waktu dalam horison perencanaan.
2. Struktur Produk dan Bill of Material
Struktur produk berisi informasi mengenai hubungan antar komponen dalam perakitan. Informasi ini penting dalam penentuan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih suatu komponen. Sedangkan (*bill of material*), merupakan daftar dari semua bahan yang digunakan tiap jenis pekerjaan.
3. Kejelasan dan Akurasi Catatan Persediaan.
Sistem MRP didasarkan atas keakuratan data status persediaan yang dimiliki

sehingga keputusan untuk membuat atau memesan barang pada suatu saat dapat dilakukan dengan sebaik-baiknya.

4. Waktu Ancang.

Waktu anjang (*lead time*) ialah waktu yang diperlukan mulai dari saat pemesanan item dilakukan sampai dengan saat item tersebut diterima dan siap untuk digunakan; baik item produk yang harus dibuat sendiri maupun item produk yang harus dipesan dari luar perusahaan (*Kusuma Hendra, 2004*).

Langkah Dasar MRP.

Langkah-langkah dasar dalam pengolahan MRP adalah:

Netting (Kebutuhan Bersih)

Netting adalah proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih yang besarnya merupakan selisih antara kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan (yang ada dalam persediaan dan yang sedang dipesan).

Masukan yang diperlukan dalam proses perhitungan kebutuhan bersih ini adalah:

1. Kebutuhan kotor (yaitu jumlah produk akhir yang akan dikonsumsi) untuk tiap periode selama periode perencanaan.
2. Rencana penerimaan dari subkontraktor selama periode perencanaan.
3. Tingkat persediaan yang dimiliki pada awal periode perencanaan. (*Husen, 2011*).

Lotting (Kuantitas Pemesanan)

Proses lotting ialah proses untuk menentukan besarnya pesanan yang optimal untuk masing-masing item produk berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan bersih.

Macam-macam teknik *lot-sizing* yaitu:

1. Teknik *lot-sizing* untuk satu tingkat dengan kapasitas tak terbatas.
2. Teknik *lot-sizing* untuk satu tingkat dengan kapasitas terbatas.
3. Teknik *lot-sizing* untuk banyak tingkat dengan kapasitas tak terbatas.
4. Teknik *lot-sizing* untuk banyak tingkat dengan kapasitas terbatas. (*Husen, 2011*).

Teknik Lot-sizing untuk Satu Tingkat dengan Kapasitas Tak Terbatas.

Orlicky menyusun 10 teknik *lot-sizing* untuk satu tingkat dengan kapasitas tak terbatas, yaitu:

1. Jumlah Pemesanan Tetap (FOQ). Pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan tetap karena keterbatasan akan fasilitas, misalnya: kemampuan gudang, transportasi, kemampuan supplier.
2. Jumlah Pemesanan Ekonomis (EOQ). Pendekatan menggunakan konsep minimasi ongkos simpan = 0 (jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan).
3. Lot untuk Lot (*Lot for Lot*). Pendekatan menggunakan konsep atas dasar pemesanan diskrit dengan berusaha meminimumkan ongkos simpan, sehingga ongkos simpan = 0 (jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan).
4. Kebutuhan Periode Tetap (FPR). Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan periode tetap, dimana pesanan dilakukan berdasarkan periode waktu tertentu saja.
5. Jumlah Pemesanan Periode (POQ). Pendekatan menggunakan konsep jumlah pemesanan ekonomis agar dapat dipakai pada periode bersifat permintaan diskrit, teknik ini dilandasi oleh metode EOQ.
6. Ongkos Unit Terkecil. Keputusan pemesanan didasarkan: **Ongkos per unit perkecil = ongkos pesan per unit = ongkos simpan pinjam per unit.**
7. Ongkos Total Terkecil. Pendekatan menggunakan ongkos total akan diminimalkan apabila setiap lot dalam satu horizon perencanaan hampir sama besarnya.
8. Keseimbangan Suatu Periode (PPB). Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot ditetapkan bila ongkos simpannya sama atau mendekati ongkos pesannya.
9. Metode Silver-Mean (SM). Menitikberatkan pada ukuran lot yang harus dapat meminimumkan ongkos total per periode, dimana ukuran lot didapatkan dengan cara menjumlahkan kebutuhan beberapa periode yang berturut-turut sebagai ukuran lot yang tentative.
10. Algoritma Wagner-Whitin (WW). Pendekatan menggunakan konsep ukuran lot dengan prosedur optimasi

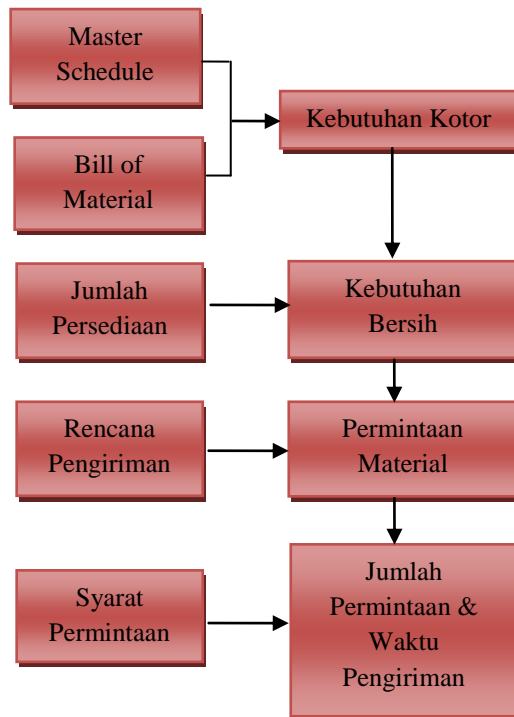
program linier, bersifat matematis. (Evrianto, 2004).

Offsetting (Penentuan Waktu Pemesanan).

Offsetting adalah proses untuk menentukan waktu yang tepat guna melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi tingkat kebutuhan bersih. Sedangkan saat pemesanan diperoleh dengan mengurangkan waktu awal tersedianya kebutuhan. (Kusuma, 2004).

Explosion (Perhitungan Kebutuhan Kotor).

Proses explosion adalah proses perhitungan kebutuhan kotor item yang berada ditingkat lebih bawah, didasarkan atas rencana pemesanan yang telah disusun pada proses offsetting. (Kusuma, 2004).



Gambar 2. Proses Dalam MRP

Output Sistem Rencana Kebutuhan Bahan

Keluaran rencana kebutuhan bahan ialah informasi yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian produksi. Keluaran pertama berupa rencana pemesanan yang disusun berdasarkan waktu anjang dari setiap komponen/item. Dengan adanya rencana pemesanan, maka kebutuhan bahan

pada tingkat yang lebih rendah dapat diketahui.

Faktor-Faktor Kesulitan Dalam MRP

Ada 5 faktor utama yang mempengaruhi tingkat kesulitan dalam MRP, yaitu:

1. Struktur Produk (*Bill of Material*)
2. Ukuran Lot (*Lot Sizing*)
3. Waktu Ancang Yang Berubah-ubah
4. Kebutuhan Yang Berubah
5. Adanya Komponen Yang Bersifat Umum

Biaya Persediaan

Secara umum biaya persediaan dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu:

1. Biaya Simpan
Biaya simpan (*holding cost atau carrying cost*) terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan jumlah persediaan.
2. Biaya Pesan
Biaya pesan ada dua macam, bila ingin bahan-bahan yang dibutuhkan disediakan oleh pabrik/ perusahaan sendiri, maka ongkos pengadaannya dinamakan biaya penyiapan (*setup cost*), sedang bila bahan diperoleh dari luar pabrik/perusahaan maka biaya pengadaannya dinamakan biaya pesan (*order cost*).
3. Biaya Kekurangan Bahan
Biaya kekurangan bahan (*shortage costs*) adalah yang paling sulit diperkirakan, yaitu meliputi:
 - a. Biaya tanggungan operasi.
 - b. Biaya tambahan manajerial.
 - c. Biaya pemesanan khusus.

Optimasi

Optimasi adalah suatu proses untuk memilih atau mendapatkan alternatif terbaik dari berbagai macam alternatif penyelesaian masalah dengan memperhatikan berbagai kendala yang ada.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian.

Tempat dilakukan penelitian adalah Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Utara (Jln. 17 Agustus, Manado). Waktu pengambilan data yaitu sekitar tiga sampai empat bulan. Waktu

penelitian yaitu sekitar enam sampai dua belas bulan.

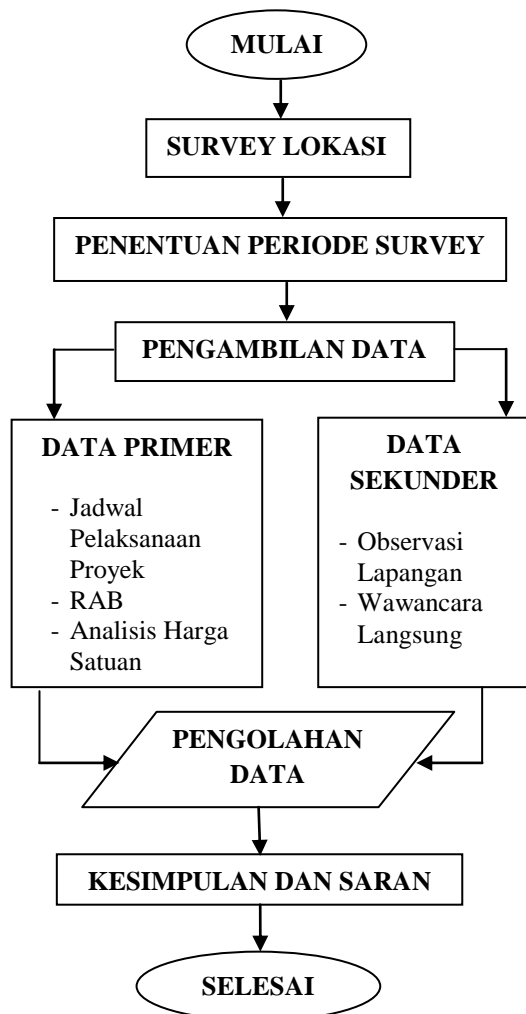
Bahan Dan Alat Perlengkapan.

Setelah diadakan persiapan awal penelitian, maka semua alat-alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian dipersiapkan, yaitu alat tulis menulis dan alat lain yang menunjang dalam proses pengambilan data.

Prosedur Penelitian.

Adapun tahap yang dilaksanakan dalam penelitian adalah:

1. Persiapan dan penyediaan alat/bahan.
2. Pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder.
3. Pengolahan dan analisa data.
4. Kesimpulan/hasil pengumpulan data.



Gambar 3.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian

Pengambilan Data.

Data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer

yang diperlukan dalam penelitian berupa Jadwal Pelaksanaan Proyek, RAB, dan Analisis Harga Satuan. Data-data sekunder diperoleh melalui observasi lapangan.

Pengolahan Data.

Setelah data-data yang diperlukan terkumpul, baik data primer dan data sekunder, maka data-data tersebut diolah dan dianalisis dengan metode yang akan digunakan, studi pustaka dan studi lapangan.

PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Perhitungan Kebutuhan Material

Perhitungan Kebutuhan Material adalah sebagai berikut:

Tabel.1 Daftar Kebutuhan Bahan

NO.	JENIS PEKERJAAN	BAHAN		
		Semen (Sak)	Pasir (m ³)	Batu Pecah (m ³)
1.1	PEKERJAAN PONDASI BORED PILE	416,524	50,0035	123,72
1.2	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAN BASEMENT	82,9008	9,9522	24,624
1.2.2	PEKERJAAN BETON, BESI DAN BEKISTING	1.421,73696	91,450368	142,54394
1.3	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	893,6064	57,47937	89,59335
1.4	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	893,6064	57,47937	89,59335
1.5	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	898,0608	57,76589	90,03995
1.6	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	795,1872	51,14876	79,7258
1.7	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI ATAP	400,43146	50,337639	59,98366
	JUMLAH	5.802,054	425,617	699,824

Jadwal Pelaksanaan Proyek

Jadwal induk proyek (*master schedule*) adalah suatu penjadwalan proyek yang telah diidentifikasi untuk mengetahui jadwal pelaksanaan kegiatan tiap jenis pekerjaan. *Master schedule* merupakan masukan dari *Material Requirement Planning*. Jadwal pelaksanaan kegiatan proyek diperoleh berdasarkan kondisi proyek pada saat pelaksanaan.

Data Masukan Untuk Teknik Lot-Sizing

Setelah diperoleh jumlah kebutuhan perhari dan kumulatif dari pendistribusian materi, kemudian hasil dari kebutuhan kumulatif per periode (1 periode = 6 hari).

Keluaran kebutuhan bahan tiap periode dari pendistribusian tersebut merupakan kebutuhan kotor. Data keluaran *master schedule* yang merupakan masukan untuk Teknik *lot-sizing*, yaitu:

1. Nama sumber daya, jumlah hari selama periode.
2. Kebutuhan sumber daya tiap periode.

Karena keadaan persediaan pada proyek, pada kondisi awal kosong, maka data keluaran *master schedule* ini merupakan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih. Maka teknik *lot-sizing* terhadap kebutuhan bersih baru akan diperoleh persediaan serta kuantitas pemesanan.

Perhitungan Teknik Lot-Sizing Part Period Balancing atau Keseimbangan Suatu Periode

Rumus: L

$$G(L) = h \cdot \sum_{t=T} (t - T) dt$$

menghitung *lot-sizing* untuk material semen:

diketahui biaya pesan = Rp 55.500 dan Biaya simpan = Rp 950

- Periode 1

Kebutuhan = 52,07 sak

$$Lot\ Tentative = 52,07 + 0 = 52,07\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (1-1) \times 52,07 = 0$$

- Periode 2

Kebutuhan = 52,07 sak

$$Lot\ Tentative = 52,07 + 52,07 = 104,14\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (2-1) \times 52,07 + 0 = Rp\ 49.466,5$$

- Periode 3

Kebutuhan = 52,07 sak

$$Lot\ Tentative = 104,14 + 52,07 = 156,21\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (3-1) \times 52,07$$

$$+ 49.466,5 = Rp\ 148.399,5$$

- Periode 4

Kebutuhan = 62,43 sak

$$Lot\ Tentative = 156,21 + 62,43 = 218,64\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (4-1) \times 62,43 + 148.399,5 = Rp\ 326.325$$

- Periode 5

Kebutuhan = 62,43 sak

$$Lot\ Tentative = 218,64 + 62,43 = 281,07\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (5-1) \times 62,43 + 326.325 = Rp\ 563.559$$

- Periode 6

Kebutuhan = 62,43 sak

$$Lot\ Tentative = 281,07 + 62,43 = 343,5\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (6-1) \times 62,43 + 563.559 = Rp\ 860.101,5$$

- Periode 7

Kebutuhan = 240,15 sak

$$Lot\ Tentative = 343,5 + 240,15 = 583,65\ sak$$

$$Ongkos\ Simpan\ G(L) = 950 \times (7-1) \times 240,15 + 860.101,5 = Rp\ 2.228.956,5$$

Karena biaya simpan sebesar Rp 2.228.956,5 > biaya pesan Rp 55.500 maka dapat ditentukan pemesanan yang pertama dengan ukuran pemesanan sebesar jumlah *lot tentative* pada periode ke-7 yaitu sebesar 583,65 sak. Untuk persediaan dikurangi dengan kebutuhan sehingga pada periode ke-7 jumlah persediaan = 0.

Pemesanan berikutnya dapat dilakukan pada periode ke-8. Demikian seterusnya sampai pada periode 34.

Perhitungan Teknik Lot-Sizing Lot For Lot

Teknik *lot-sizing lot for lot* dapat digunakan untuk menghitung kuantitas pemesanan berdasarkan distribusi material untuk pasir dan batu pecah. Kedua material ini menggunakan teknik *lot for lot* karena material ini didapat langsung dari kota Manado. Pemesanan dilakukan per periode berdasarkan tabel distribusi material yang telah dicantumkan jumlah kebutuhan bersih bahan.

4. 61,12 m³
5. 69,24 m³
6. 67,20 m³
7. 78,55 m³
8. 74,86 m³
9. 62,38 m³
10. 69,95 m³

Analisa Hasil Pengolahan Data Menggunakan Teknik Ukuran Lot

Dari hasil pengolahan data dapat diperoleh gambaran sampai sejauh mana teknik Keseimbangan Satu Periode dan *lot for lot* mampu menentukan penjadwalan dan kuantitas pemesanan sehingga dapat mengoptimasi persediaan diproyek serta biaya persediaannya.

Jumlah Pemesanan

Berdasarkan hasil *lot-sizing* diperoleh jumlah pemesanan untuk masing-masing bahan adalah sebagai berikut:

1. Semen : 9 kali pemesanan

Jumlah sak tiap kali pemesanan:

1. 583,65 sak
2. 616,31 sak
3. 589,20 sak
4. 690,54 sak
5. 670,20 sak
6. 783,58 sak
7. 746,68 sak
8. 622,12 sak
9. 499,83 sak

2. Pasir : 8 kali pemesanan

Jumlah kubik tiap kali pemesanan:

1. 41,22 m³
2. 63,22 m³
3. 57,10 m³
4. 54,54 m³
5. 50,37 m³
6. 48,82 m³
7. 53,61 m³
8. 56,73 m³

3. Batu Pecah : 10 kali pemesanan

Jumlah kubik tiap kali pemesanan:

1. 64,95 m³
2. 73,44 m³
3. 78,16 m³

Analisis Biaya Persediaan

Analisis biaya persediaan untuk masing-masing bahan adalah sebagai berikut:

1). Semen

- Biaya Simpan = Rp 5.878.001,5
- Biaya Pesan = Rp 499.500
- Total Biaya Persediaan = Rp 6.377.501,5

2). Pasir

- Biaya Simpan = Rp 450.224
- Biaya Pesan = Rp 760.000
- Total Biaya Persediaan = Rp 1.210.224

3). Batu Pecah

- Biaya Simpan = Rp 564.784,5
- Biaya Pesan = Rp 2.000.000
- Total Biaya Persediaan = Rp 2.564.784,5

Analisis Persediaan pada Proyek

Persediaan pada proyek dapat dihitung berdasarkan daftar pemasukan bahan yang merupakan catatan dari pihak pelaksana proyek. Daftar tersebut yang menjadi ukuran pemesanan yang kemudian dikurangkan dengan kebutuhan bersih sehingga didapat persediaan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil perhitungan serta pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

Kesimpulan

1. Melalui penerapan teknik *lot-sizing* yang merupakan proses dalam MRP, maka ketersediaan bahan pada saat dibutuhkan dapat dijamin karena jumlah kebutuhan bahan diperoleh melalui perhitungan sehingga jumlah pemesanan dan waktu pemesanan dapat ditentukan.
2. Dari data-data persediaan dan biaya persediaan dapat diperoleh gambaran bahwa teknik *lot-sizing* dapat

meminimalisasi persediaan dan biaya persediaan dalam suatu proyek.

Semen = 1.589,34 Sak

Pasir = 152,02 m³

Batu Pecah = 127,95 m³

Jika dilihat dari segi biaya:

Semen = Rp 1.604.303

Pasir = Rp 164.569

Batu Pecah = Rp 321.552,5

3. Dari data-data ukuran pemesanan yang diperoleh dari proyek, disimpulkan

bahwa penjadwalan ulang tidak perlu dilakukan karena ukuran pemesanan hasil perhitungan tidak melebihi ukuran pemesanan yang ada diproyek.

Saran

Dalam penerapan metode MRP pada suatu proyek yang harus diperhatikan adalah pemilihan teknik *lot-sizing* yang sesuai dengan keadaan proyek guna mendapatkan hasil yang memuaskan. Teknik *lot-sizing part periode balancing* dan *lot for lot* didasarkan pada perhitungan yang realistis sehingga dapat meminimalisasi persediaan bahan maupun biaya persediaan dalam suatu proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Evrianto, 2004. *Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. ANDI. Yogyakarta.
- Husen Abrar, 2011. *Manajemen Proyek*. ANDI. Yogyakarta.
- Kusuma Hendra, 2004. *Manajemen Produksi*. ANDI. Yogyakarta.