

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 01	NOMER: 01	HALAMAN: 71 - 85	SURABAYA 2017	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	---------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

Penyunting:

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

Penyunting Pelaksana:

1. Drs.Ir.Karyoto,M.S
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol 1 Nomer 1/rekat/17 (2017)	
ANALISIS PENAMBAHAN <i>FLY ASH</i> TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF	
<i>Puspa Dewi Ainul Mala, Machfud Ridwan,</i>	01 – 12
PEMANFAATAN SERAT KULIT JAGUNG SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN PLAFON ETERNIT	
<i>Dian Angga Prasetyo, Sutikno,</i>	13 – 24
PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KULIT BAMBU PADA PLAFON GIPSUM DENGAN PEREKAT POLISTER	
<i>Tiang Eko Sukoko, Sutikno,</i>	25 – 33
PENERAPAN SAMBUNGAN MEKANIS (METODE PEMBAUTAN) PADA BALOK DENGAN PERLETAKAN SAMBUNGAN $\frac{1}{2}$ PANJANG BALOK DITINJAU DARI KUAT LENTUR BALOK	
<i>Hehen Suhendi, Sutikno,</i>	34 – 38
STUDI KELAYAKAN EKONOMI DAN FINANSIAL RENCANA PELEBARAN JALAN TOL WARU-SIDOARJO	
<i>Reynaldo B. Theodorus Tampang Allo, Mas Suryanto HS,</i>	39 – 48
PENGARUH SUBSTITUSI <i>FLY ASH</i> DAN PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DARAH PADA KUALITAS GENTENG BETON	
<i>Mohamad Ari Permadi, Sutikno,</i>	49 – 55

PENGARUH PENAMBAHAN *SLAG* SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KARAKTERISTIK *MARSHALL* DAN PERMEABILITAS PADA CAMPURAN PANAS (*HOT MIX*) ASPAL PORUS

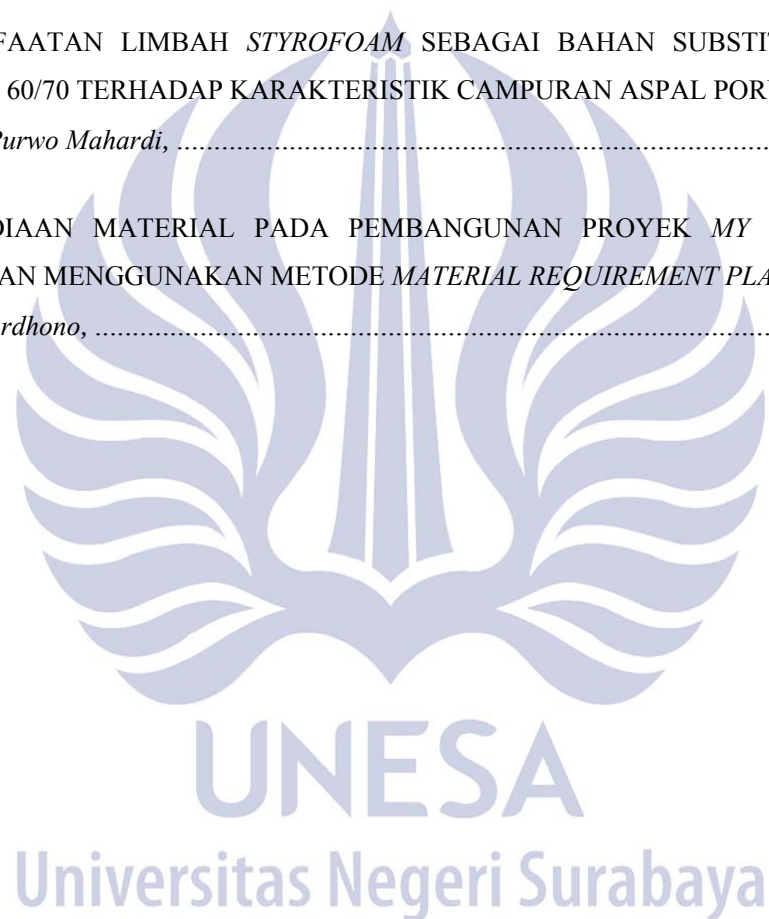
Rifky Arif Laksono, Purwo Mahardi, 56 – 64

ANALISA PEMANFAATAN LIMBAH *STYROFOAM* SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI KE DALAM ASPAL PENETRASI 60/70 TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PORUS

Taufan Gerri Noris, Purwo Mahardi, 65 – 70

ANALISIS PERSEDIAAN MATERIAL PADA PEMBANGUNAN PROYEK *MY TOWER HOTEL & APARTMENT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP)

Tri Wahyuni, Arie Wardhono, 71 – 85



ANALISIS PERSEDIAAN MATERIAL PADA PEMBANGUNAN PROYEK MY TOWER HOTEL & APARTMENT DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATERIAL REQUIREMENT PLANNING (MRP)

Tri Wahyuni¹⁾, Arie Wardhono²⁾

^{1,2)}Teknik Sipil, FT, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: triwahyuni513@yahoo.co.id¹⁾, ariewardhono@unesa.ac.id²⁾

Abstrak

Persediaan material merupakan bagian penyusun utama yang berperan sebagai penunjang pada pembangunan proyek konstruksi selain itu dana yang dikeluarkan cukup besar. Untuk menjamin ketersediaan material perlu dilakukan pengendalian persediaan material, agar tidak terjadi keterlambatan datangnya persediaan material. Hal ini dapat mempengaruhi biaya proyek dan total waktu proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan persediaan material pada proyek *My Tower Hotel & Apartment* Surabaya. Metode persediaan material yang digunakan adalah *Material Requirement Planning* (MRP). Data yang digunakan berupa gambar perencanaan, jadwal proyek, struktur produk, biaya persediaan dan waktu tunggu. Teknik *lotsizing* yang digunakan 4 teknik yaitu *Lot for Lot* (L4L), *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity* (POQ), *Part Period Balancing* (PPB) dari keempat teknik ini akan diperoleh teknik yang menghasilkan jumlah pesanan optimum dan persediaan biaya minimum. Dari hasil analisis MRP yang dilakukan didapat teknik *lotsizing* yang membentuk biaya persediaan minimum untuk material multipleks 18mm uk 4"x8" adalah teknik *Period Order Quantity* dan *Part Period Balancing*. Material kayu 8x12cm, besi beton Ø8, besi beton D10, besi beton D16, besi beton D19, besi beton D25, beton 25MPa menggunakan teknik *Lot for Lot*.

Kata Kunci : *Material Requirement Planning*, *lotsizing*, persediaan

Abstract

Inventories of materials is the main constituent parts that acts as a support to the development of construction projects in terms of the total amount. To ensure the availability of materials, it is necessary to control the supply of material. In order to avoid delays in the arrival of material supplies. This can affect the total project cost and project time. This study aim of this study is to analyze the material supply planning in the *My Tower Hotel & Apartment* Surabaya project. *Material Requirement Planning* (MRP) metode is used to solve the problem. The data used in the form of an project design, project schedule, product structure, inventory costs and lead time. Four method of *lotsizing* techniques are used are *Lot for Lot* (L4L), *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity* (POQ), *Part Period Balancing* (PPB). These will periode the best technique which show optimum number of orders and inventory costs to a minimum. From the analysis conducted MRP obtained *lotsizing* technique that forms a minimum inventory costs for material 18mm multiplex uk 4"x8" is a technique *Period Order Quantity* and *Part Period Balancing*. 8x12cm wood materials, iron Ø8 concrete, concrete steel D10, D16 concrete steel, concrete steel D19, D25 concrete steel, concrete 25MPa using techniques *Lot for Lot*.

Keywords : *Material Requirement Planning*, *lotsizing*, supplies

PENDAHULUAN

Seiring dengan proses perkembangan di kawasan perindustrian di kawasan Rungkut industri, masyarakat Surabaya mulai memberikan perhatian untuk memilih tempat tinggal di kawasan tersebut. Hal ini disebabkan karena lahan/area yang luas semakin jarang ditemukan di kota Surabaya, selain itu kebutuhan hunian, tempat usaha dan penginapan masih cukup tinggi. Dengan adanya apartemen di kawasan perindustrian tersebut diharapkan dapat menarik minat masyarakat Surabaya untuk tinggal di apartemen, *My Tower Hotel & Apartment* terdiri dari 2 Tower, Hotel dan Apartment. Masing-masing 20 lantai, 1 lantai semi *basement* dan 1 lantai atap dengan luas lahan ± 8.187.480 m². Proyek ini dimulai pada bulan Agustus 2015 dan dijadwalkan selesai pada bulan Juli 2016 untuk pekerjaan struktur apartment.

Berdasarkan analisis di lapangan, terdapat keganjilan karena persediaan bahan/material sering kosong (*stockout*) dan sering pula berlebih (*overstock*). Bila terdapat aktivitas pekerjaannya berlangsung cepat, sering mengakibatkan terjadinya kekosongan *stock* di gudang sehingga tidak dapat melanjutkan pekerjaan berikutnya. Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang sangat penting, karena mayoritas perusahaan melibatkan investasi besar pada aspek ini (20% sampai 60%) (Baroto, 2002:52). Salah satu metode pengendalian material yang tepat adalah metode perencanaan kebutuhan material (MRP). Menurut Ginting (2007:163), Teknik Perencanaan Kebutuhan Material (*Material Requirement Planning*) digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang tergantung pada item-item tingkat (level) yang lebih tinggi.

Ada beberapa teknik *lotsizing*, antara lain teknik *Lot For Lot* (L4L), *Economic Order Quantity* (EOQ), *Period Order Quantity* (POQ), dan *Part Period Balancing* (PPB). Pengadaan barang pada pembangunan proyek *My Tower Hotel&Apartment* di Rungkut fabrikasi material diletakkan di tempat pembangunan, penyediaan material campuran masih akan berlangsung hingga pembangunan selesai. Kendala tersebut sehingga inilah yang mendasari kami melakukan penelitian analisis pengadaan material pada proyek pembangunan *My Tower Hotel&Apartment* di Jl.Raya Rungkut Industri no.4 Surabaya.

Maka rumusan masalah dapat disimpulkan dari latar belakang adalah :

1. Teknik apa yang menghasilkan biaya paling ekonomis dari keempat teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran pemesanan (*lot size*) yang dapat membentuk biaya persediaan yang paling minimum?
2. Berapa total biaya persediaan material yang diperlukan?

Berdasarkan rumusan di atas, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk memperoleh biaya paling ekonomis dari keempat teknik yang digunakan dalam penentuan ukuran pemesanan (*lot size*)
2. Untuk mendapatkan total biaya persediaan material yang diperlukan.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, khususnya untuk pelaksana proyek/pengusaha dan akademisi.

Bagi Pelaksana proyek:

1. Sebagai referensi pengambilan keputusan dimasa yang akan mendatang khususnya pada perencanaan pengadaan material /kebutuhan bahan.
2. Penelitian analisis persediaan material diharapkan dapat merencanakan persediaan material dapat berjalan lancar untuk menjaga kontinuitas pelaksanaan proyek pembangunan *My Tower Hotel&Apartment*.

Bagi Akademisi :

1. Sebagai sarana informasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan manajemen oprasional khususnya masalah perencanaan kebutuhan material/bahan.

Batasan permasalahan dibatasi sebagai berikut :

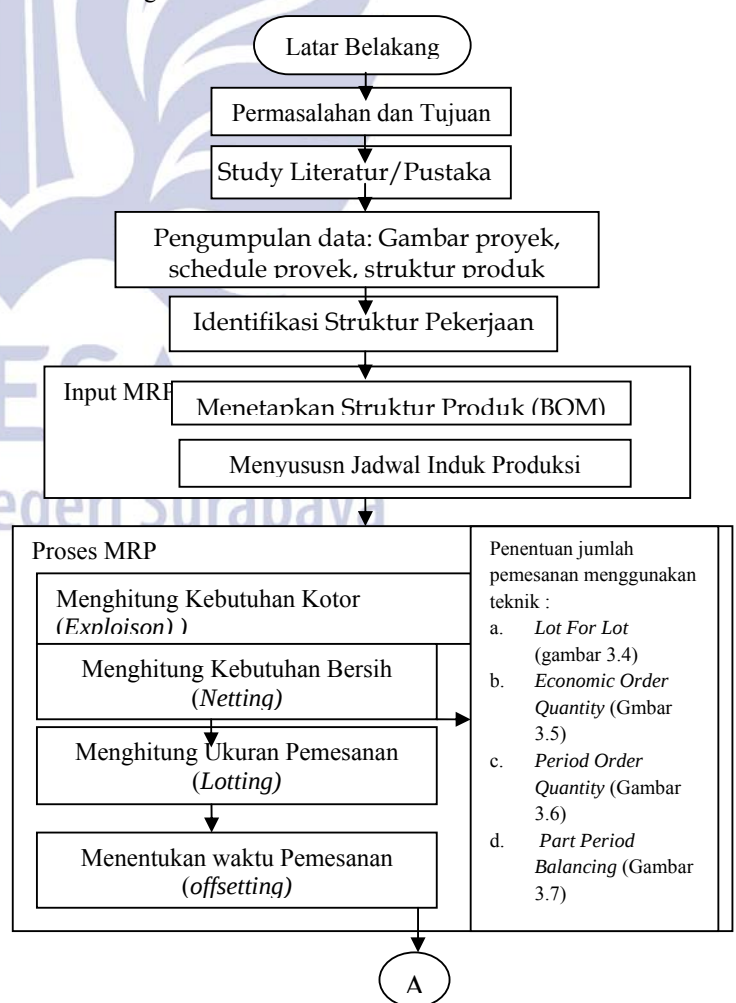
- a. Material yang dihitung meliputi material yang saling bergantung pada pekerjaan struktur bangunan lantai 6 (pekerjaan kolom, balok, plat), yaitu material beton (*ready mix*), besi tulangan dan bekesting.

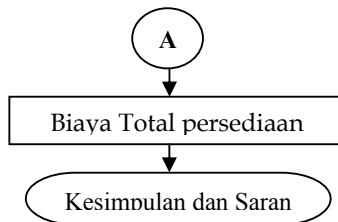
- b. Diasumsikan pemakaian bekesting satu kali pemakaian.
- c. Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan per unit diasumsikan tetap.
- d. Jadwal proyek dianggap tidak mengalami perubahan dari jadwal rencana semula.
- e. Diasumsikan *supplier* dapat menyediakan material dengan segera sesuai dengan jumlah yang dipesan.
- f. Diasumsikan lokasi proyek atau kondisi lapangan dapat menampung semua kebutuhan material yang dipesan.
- g. Pekerjaan struktur lantai 6 (tipikal) gedung *Apartment* yang di amati
- h. Teknik yang tepat ditinjau dari segi biaya
- i. Teknik *lotsizing* yang akan dibandingkan adalah :
 - 1) *Lot For Lot* (L4L)
 - 2) *Economic Order Quantity* (EOQ)
 - 3) *Period Order Quantity* (POQ)
 - 4) *Part Period Balancing* (PPB)

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Langkah-langkah pengerjaan penelitian ini adalah sebagai berikut :





Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

B. Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian deskriptif (Sugiyono, 11:2000). Objek penelitian ini adalah *My Tower Hotel&Apartment* dan produk yang akan di analisis adalah produk yang memiliki jumlah permintaan paling banyak berdasar data permintaan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penerapan *Material Requirement Planning* (MRP). Konsep dasar dari penelitian ini adalah membandingkan empat teknik *lotsizing* yang berbeda, dari empat teknik *lotsizing* yang menghasilkan biaya paling minimum

C. Sumber Data dan Data Penelitian

1. **Sumber data** : tempat penelitian dilaksanakan di proyek *My Tower Hotel&Apartment* di Jl.Rungkut Industri no.4 Surabaya. Waktu Penelitian : pelaksanaan yang digunakan adalah pada semester 8 tahun ajaran (2015-2016).
2. **Data Penelitian**
 - a. Data umum proyek
 - b. Data Material
 - c. Data pemodelan MRP
 - d. Gambar perencanaan
 - e. Schedule proyek
 - f. Struktur Produk (Bill of material)
 - g. Biaya Persediaan
 - h. Lead time

D. Instrumen Pengumpulan Data

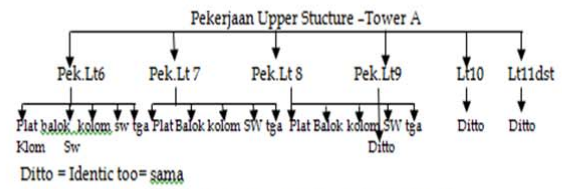
Instrumen pengumpulan data dalam penelitian yang digunakan peneliti adalah menggunakan kuisioner maupun pengamatan data.

E. Teknik Pengumpulan Data

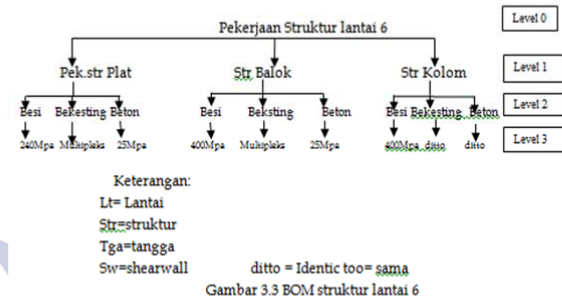
- a. Wawancara
- b. Observasi
- c. Dokumentasi

F. Identifikasi Struktur Pekerjaan

Secara umum pembangunan proyek *My Tower Hotel & Apartment* dilaksanakan bertahap per lantai.



Gambar 3.2 Struktur Pekerjaan Upper Structure Podium



Gambar 3.3 BOM struktur lantai 6

G. Teknik Analisis Data

1. Penentuan jumlah kebutuhan material

Menentukan jumlah kebutuhan material memerlukan beberapa input dan melalui beberapa proses yaitu:

- a. Jadwal Induk Produksi (JIP) data yang diperlukan dalam proses JIP adalah: Schedule pelaksanaan: untuk mengetahui durasi item pekerjaan, BOQ (Bill of Quantity): untuk mengetahui volume total pekerjaan.

$$\text{vol. total pekerjaan per periode} = \frac{\text{Vol. total pekerjaan}}{\text{durasi pekerjaan}}$$

- b. Daftar material/struktur produk (*Bill of Material*) data yang diperlukan schedule pelaksanaan, BOQ(*Bill of Quantity*), analisa bahan/ material
- c. *Exploison* (perhitungan kebutuhan kotor) data yang diperlukan dalam tahap ini adalah: struktur produk, schedule pelaksanaan, BOQ, JIP
- d. *Netting* (perhitungan kebutuhan bersih) proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih, yang besarnya merupakan selisih antara persediaan kotor dengan persediaan yang ada.

2. Penentuan saat yang tepat untuk pemesanan

Menentukan saat yang tepat untuk melakukan pemesanan harus melalui proses:

- a. *Lotting* (penentuan ukuran pemesanan) suatu proses untuk menentukan besarnya pesanan yang optimal. Data yang dibutuhkan adalah jumlah kebutuhan bersih, biaya pesan, biaya simpan dan lead time. Teknik-teknik yang digunakan dalam

proses *lotting* adalah:

- 1) *Lot for Lot* (L4L) merupakan teknik *lotsizing* yang paling sederhana dan mudah dimengerti. Teknik ini, pemenuhan kebutuhan bersih dilaksanakan di setiap periode yang membutuhkannya, sedangkan besar ukuran kuantitas pemesanannya adalah sama dengan jumlah kebutuhan bersih yang harus dipenuhi pada periode yang bersangkutan.
- 2) *Economic Order Quantity* (EOQ), teknik ini besarnya ukuran *lot* adalah tetap. Namun perhitungannya sudah mencakup biaya biaya pesan serta biaya-biaya simpan. Rumus yang digunakan :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DK}}{h}$$

- 3) *Period Order Quantity* (POQ), teknik POQ ini interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode waktu diskrit. Teknik POQ ini interval pemesanan ditentukan dengan suatu perhitungan yang didasarkan pada logika EOQ klasik yang telah dimodifikasi sehingga dapat digunakan pada permintaan yang berperiode waktu diskrit.

$$\text{Frekwensi pemesanan per tahun} = \frac{\text{pemesanan per tahun}}{EOQ}$$

$$\text{Interval pemesanan} = \frac{\text{jumlah periode dalam 1 tahun}}{\text{frekwensi pemesanan per tahun}}$$

- 4) *Part Period Balancing* (PPB), merupakan teknik yang menggunakan pengalokasian pemesanan yang dilakukan dengan melihat kebutuhan bersih periode yang ada di depan dan periode yang ada di belakang (*look a head/look back*) dari periode yang bersangkutan. Untuk menentukan besarnya ukuran lot yang digunakan, teknik ini menggunakan *Economic Part Period* (EPP). EPP dihitung secara sederhana dengan membagi ongkos pengadaan (s) dengan ongkos simpan per unit per periode (Ip.C)
- b. *Offsetting* adalah proses untuk melakukan rencana pemesanan dengan cara mengurangi saat awal tersedianya ukuran lot yang diinginkan dengan besarnya *lead time*.
- c. Penentuan biaya total persediaan diperoleh dengan menjumlahkan semua biaya persediaan yang ditimbulkan. Biaya persediaan berupa biaya pembelian, biaya pengadaan dan biaya penyimpanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Proyek

- a. Data Proyek

Nama Proyek	: My Tower Hotel & Apartment
Jenis Proyek	: Hotel dan Apartemen
Jumlah Lantai	: 21 lantai
Luas Lahan	: ± 8.187.480 m ²
Lingkup Pekerjaan	: Struktur
Awal Pelaksanaan	: 1 Agustus 2015
Akhir Pelaksanaan	: 25 Juli 2016
Nilai Proyek	: Rp.50.268.800.000,00

- b. Jadwal Pelaksanaan Proyek, Proyek pembangunan Proyek My Tower Hotel & Apartment dimulai pada tanggal 1 September 2015 dan direncanakan selesai pada Agustus 2016, sehingga lama waktu penyelesaian proyek adalah 11 bulan.

Tabel 4.2 Jadwal pelaksanaan pekerjaan upper structure Tower A

No	Pekerjaan	Durasi	schedule	Finish	Bobot
		(hari)	start		%
PEKERJAAN UPPER STRUCUTUR-Tower A					
1	Lt.6	35	14-Feb	26-Maret 2016	3.517313
2	Lt.7	35	21-Feb	02-Maret 2016	3.511742
3	Lt.8	35	28-Feb	9-Apr-16	3.511346
4	Lt.9	35	6-Mar	16-Apr-16	3.499456
5	Lt.10	35	13-Mar	23-Apr-16	3.508673
6	Lt.11	35	20-Mar	30-Apr-16	3.504606
7	Lt.12	35	27-Mar	07-Mei 2016	3.504606
8	Lt.13	35	3-Apr	14-Mei 2016	3.504606
9	Lt.14	35	10-Apr	21-Mei 2016	3.497599
10	Lt.15	35	17-Apr	28-Mei 2016	3.497599
11	Lt.16	35	24-Apr	04-juni 2016	3.497599
12	Lt.17	35	01-Mei	11-juni 2016	3.497599
13	Lt.18	35	08-Mei	18-juni 2016	3.493723
14	Lt.19	35	15-Mei	25-juni 2016	3.493723
15	Lt.20	28	22-Mei	18-juni 2016	3.493723
16	Lt.Atap	28	29-Mei	25-juni 2016	2.588029

- c. Data Item Pekerjaan, Item pekerjaan yang akan direncanakan persediaan materialnya adalah item pekerjaan upper structure Tower A dengan objek bahasan yaitu pekerjaan struktur pada lantai 6. Pekerjaan struktur pada lantai 6 terdiri dari pekerjaan struktur kolom, balok, dan plat lantai yang merupakan pekerjaan struktur beton bertulang dimana pada masing-masing komponen struktur tersebut meliputi pekerjaan bekisting, pembersian, dan pengecoran.

2. *Stuktur Produk (Bill of Meterial)*, Jenis material yang akan dimodelkan diperoleh dari struktur produk (*Bill of Material*) yang dibuat. Lebih jelasnya struktur pekerjaan Lantai 6 My Tower Hotel & Apartment (*bill of material*) dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 BOM struktur lantai 6

3. Biaya-Biaya Persediaan

Biaya sistem persediaan meliputi biaya pembelian, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Adapun asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Tidak ada perubahan harga material (tidak ada pengaruh terhadap faktor diskon)
- Lead time dan biaya pemesanan adalah tetap setiap kali melakukan pemesanan

- Biaya Pembelian Material adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli material. Besarnya biaya pembelian tergantung pada jumlah material yang dibeli dan harga

Tabel 4.4 Data Harga Material

No	Jenis Material	Satuan	Harga material per unit	Lokasi Suplier
1	Beton 25Mpa	m ³	776,100.00	Sidoarjo
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	lonjor	33,840.00	Surabaya
3	Besi Beton D10 @7,4kg	lonjor	53,650.00	Surabaya
4	Besi Beton D16 @19 kg	lonjor	137,750.00	Surabaya
5	Besi Beton D19 @27kg	lonjor	195,750.00	Surabaya
6	Besi Beton D25 @46kg	lonjor	333,500.00	Surabaya
7	Multipleks 18mm uk 4'x8"	lembar	252,200.00	Surabaya
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	batang	41,751.60	Surabaya

Sumber data : Proyek My Tower Hotel&Apartment

- Biaya Pemesanan Material Biaya pemesanan pada proyek ini meliputi biaya telekomunikasi dan biaya administrasi.

- Biaya untuk melakukan pemesanan material kepada supplier dengan menggunakan media telepon. Biaya telekomunikasi ini dipengaruhi oleh faktor durasi percakapan serta lokasi pemesanan material dimanan diasumsikan terjadi percakapan selama 10 menit setiap kali pemesanan material. Biaya-biaya telepon tersebut dapat di lihat pada Tabel 4.5 Biaya telepon
- Biaya administrasi adalah biaya yang muncul karena proses pendataan atau pencatatan material pada saat kedatangannya.
- Total biaya pemesanan adalah penjumlahan dari biaya telepon dan biaya administrasi per pesan dari setiap jenis material yang akan dipesan.

Tabel 4.5 Biaya Telepon

No	Jenis Material	Lokasi Pesan	Tarif Telepon *	Total Biaya (10menit)
1	Beton 25Mpa	Sidoarjo	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
3	Besi Beton D10 @7,4kg	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
4	Besi Beton D16 @19 kg	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
5	Besi Beton D19 @27kg	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
6	Besi Beton D25 @46kg	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
7	Multipleks 18mm uk 4'x8"	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	Surabaya	Rp250/2menit	Rp 1,250.00

*berdasarkan penggunaan telpon sambungan lokal
 PT.Telkom Sumber data : PT. Telkom

Tabel 4.6 Biaya Administrasi

No	Jenis Material	Jumlah Percetakan (lbr)	Harga Percetakan/lbr	Total Biaya
1	Beton 25Mpa	4	Rp 150.00	Rp 600.00
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	4	Rp 150.00	Rp 600.00
3	Besi Beton D10 @7,4kg	4	Rp 150.00	Rp 600.00
4	Besi Beton D16 @19 kg	4	Rp 150.00	Rp 600.00
5	Besi Beton D19 @27kg	4	Rp 150.00	Rp 600.00
6	Besi Beton D25 @46kg	4	Rp 150.00	Rp 600.00
7	Multipleks 18mm uk 4'x8"	4	Rp 150.00	Rp 600.00
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	4	Rp 150.00	Rp 600.00

Tabel 4.7 Total Biaya Pemesanan Material per-pesan

No	Jenis Material	Biaya Telepon	Biaya Administrasi	Total Biaya Pemesanan
1	Beton 25Mpa	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
3	Besi Beton D10 @7,4kg	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
4	Besi Beton D16 @19 kg	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
5	Besi Beton D19 @27kg	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
6	Besi Beton D25 @46kg	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
7	Multipleks 18mm uk 4'x8"	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	Rp 1,250.00	Rp 600.00	Rp 1,850

- Biaya Penyimpanan Material terdiri dari biaya penyimpanan yang diperhitungkan berupa biaya karena memiliki persediaan (biaya modal) dan biaya kerusakan atau penyusutan. Biaya karena memiliki persediaan (biaya modal) dapat diukur dengan suku bunga bank sebesar 7.25% per tahun (Berdasarkan suku bunga BI Januari 2016) dari harga material per unit. Untuk biaya penyusutan atau kerusakan dapat dihitung berdasarkan penyusutan atau kerusakan material selama penyimpanan yang diasumsikan sebesar 0,5% dari harga material per unit untuk material besi, sedangkan untuk jenis material kayu sebesar 2%. Asumsi 1 tahun ada 365 hari, maka perhitungan biaya penyimpanan material per hari adalah sebagai berikut:

Material

$$\text{Kayu} \frac{(7.25\%+2\%)}{365} \times \text{harga material per unit}$$

Material

$$\text{Besi} \frac{(7.25\%+0.5\%)}{365} \times \text{harga material per unit}$$

Tabel 4.8 Total Biaya Penyimpanan

No	Jenis Material	%biaya penyimpanan/th	harga material per unit	Biaya simpan/ unit/hari
a	b	c	d	e=(c/365)*d
1	Beton 25Mpa	7,75%	Rp 776.100,00	Rp 164,79
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	7,75%	Rp 33.840,00	Rp 7,19
3	Besi Beton D10 @7,4kg	7,00%	Rp 53.650,00	Rp 10,29
4	Besi Beton D16 @19 kg	7,00%	Rp 137.750,00	Rp 26,42
5	Besi Beton D19 @27kg	7,00%	Rp 195.750,00	Rp 37,54
6	Besi Beton D25 @46kg	7,00%	Rp 333.500,00	Rp 63,96
7	Multipleks 18mm uk 4'x8'	9,25%	Rp 252.200,00	Rp 63,91
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	9,25%	Rp 41.751,60	Rp 10,58

- d. Biaya Persediaan, biaya yang terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan material.

Tabel 4.9 Biaya Persediaan

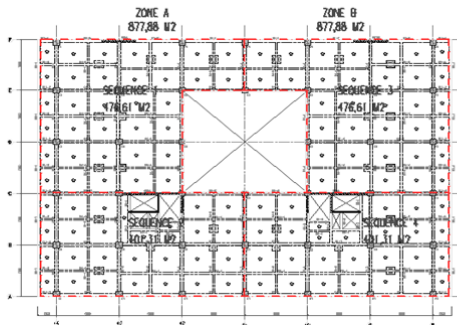
No	Jenis Material	satuan per unit	Biaya pembelian per unit	Biaya pemesanan per-pesanan	Biaya Penyimpanan per-unit/hari
1	Beton 25Mpa	m ³	776.100,00	Rp 1.850,00	Rp 164,79
2	Besi Beton Ø8 @4,7kg	lonjor	Rp 33.840,00	Rp 1.850,00	Rp 7,19
3	Besi Beton D10 @7,4kg	lonjor	Rp 53.650,00	Rp 1.850,00	Rp 10,29
4	Besi Beton D16 @19 kg	lonjor	Rp 137.750,00	Rp 1.850,00	Rp 26,42
5	Besi Beton D19 @27kg	lonjor	Rp 195.750,00	Rp 1.850,00	Rp 37,54
6	Besi Beton D25 @46kg	lonjor	Rp 333.500,00	Rp 1.850,00	Rp 63,96
7	Multipleks 18mm uk 4'x8'	lembar	Rp 252.200,00	Rp 1.850,00	Rp 63,91
8	Kayu 8x12cm (kelapa)	batang	Rp 41.751,60	Rp 1.850,00	Rp 10,58

4. Analisis Kebutuhan Material adalah besarnya jumlah material yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu satuan pekerjaan.

- a. Analisis Kebutuhan Material Total Kebutuhan material total yang dihitung adalah material level 2 dan level 3 pada *Bill of Material* struktur lantai 6 (Gambar 4.1). Berdasarkan data volume material yang ada (lampiran 3), kebutuhan material pada setiap item pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 4.10. Dari Tabel 4.10 dapat dijabarkan penyusunan dari setiap item.

- b. Jadwal Induk Produksi merupakan diperoleh dengan membagi volume total material dengan waktu/durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan memperhatikan kapasitas yang dimiliki.

- 1) Zona pekerjaan Pembangunan My Tower Hotel&Apartment ini mempunyai design bangunan yang cukup detail dan asimetris.



Gambar 4.3 Pembagian zona dan sequence Tower A

Tabel 4.10 Kebutuhan Material Total

No	Jenis Material	Satuan per unit	Volume a	Koefisien b	Berat/Lonjor c	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
I	Plat Lantai						
a	Besi Beton	kg	19683,57				
	1.Besi Beton Ø8	kg	4735,722	1,04	4,74	1039,06145	lonjor
	2.Besi Beton D10	kg	14947,85	1,05	7,4	2120,97827	lonjor
		Volume	a	Koefisien b	Berat/Batang *	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
b	Bekisting	m ²	1374,032				
	1.Multipleks 18mm uk 4'x8'	m ²	1374,032	0,1822917	0,0288	271,782317	lembar
	2.Kayu 8x12cm	m ²	1374,032	0,022		1049,61	batang
		Volume	a	Koefisien b		Volume Akhir (axb)/c	Satuan
c	Beton	m ³					
	1.Beton f'c 25Mpa	m ³	205,6838	1,05		215,968032	m ³
No	Jenis Material	Satuan per unit	Volume a	Koefisien b	Berat/Lonjor c	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
II	Pekerjaan Balok						
a	Besi Beton	kg	1251,45				
	1.Besi Beton D10	kg	729,0503	1,05	7,4	103,446	lonjor
	2.Besi Beton D16	kg	182,896	1,05	18,96	10,129	lonjor
	3.Besi Beton D19	kg	276,0132	1,05	26,76	10,830	lonjor
	4.Besi Beton D25	kg	63,49083	1,05	46,2	1,443	lonjor
		Volume	a	Koefisien b	Berat/Batang *	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
b	Bekisting	m ²	1311,605				
	1.Multipleks 12mm uk 4'x8'	m ²	1311,605	0,1388889	0,0288	197,664	lembar
	2.Kayu 8x12cm	m ²	1311,605	0,0307		1398,135	batang
		Volume	a	Koefisien b		Volume Akhir (axb)/c	Satuan
c	Beton	m ³					
	1.Beton f'c 25Mpa	m ³	163,1783	1,05		171,337	m ³
No	Jenis Material	Satuan per unit	Volume a	Koefisien b	Berat/Lonjor c	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
III	Pekerjaan Kolom						
a	Besi Beton	kg	1155,924				
	1.Besi Beton D10	kg	832,6438	1,05	7,4	118,145397	lonjor
	2.Besi Beton D19	kg	323,28	1,05	26,76	12,68475336	lonjor
		Volume	a	Koefisien b	Berat/Batang *	Volume Akhir (axb)/c	Satuan
b	Bekisting	m ²	379,525				
	1.Multipleks 18mm uk 4'x8'	m ²	379,525	0,1388889	0,0288	57,196	lembar
	2.Kayu 8x12cm	m ²	379,525	0,023		303,093	batang
		Volume	a	Koefisien b		Volume Akhir (axb)/c	Satuan
c	Beton	m ³	80,62				
	1.Beton f'c 40Mpa	m ³	72,352	1,05		75,970	m ³

- 1) Durasi Item Pekerjaan

Sebelum menyusun jadwal induk produksi perlu diketahui durasi setiap masing-masing item pekerjaan struktur lantai 6 dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

Tabel 4.11 Durasi masing-masing item pekerjaan

No	Aktivitas	Durasi (hari)
1	Bekisting Pelat sequence 1 & 2	4
2	Bekisting Pelat sequence 3 & 4	4
3	Besi beton Pelat sequence 1 & 2	4
4	Besi beton Pelat sequence 3 & 4	4
5	Beton pelat sequence 1&2	2
6	Beton pelat sequence 3&4	2
7	Bekisting balok sequence 1 & 2	4
8	Bekisting balok sequence 3 & 4	4
9	Besi beton balok sequence 1 & 2	4
10	Besi beton balok sequence 3 & 4	4
11	Beton balok sequence 1&2	2
12	Beton balok sequence 3&4	2
13	Besi beton kolom sequence 1 & 2	4
14	Besi beton kolom sequence 3 & 4	4
15	Bekisting kolom sequence 1 & 2	4
16	Bekisting kolom sequence 3 & 4	4
17	Beton kolom sequence 1 & 2	2
18	Beton kolom sequence 3 & 4	2

- 2) Hubungan Antar Aktivitas

untuk memulai penyusunan pekerjaan dilapangan perlu diketahui urutan pekerjaan yang akan dilaksanakan nantinya.

No	Aktivitas	Notasi	Durasi (hari)	Predecessor
1	Bekesting Pelat sequence 1 & 2	A	4	-
2	Bekesting Pelat sequence 3 & 4	B	4	C
3	Besi beton Pelat sequence 1&2	C	4	A(FS-1)
4	Besi beton Pelat sequence 3&4	D	4	E
5	Beton pelat sequence 1&2	E	2	C(FS+1)
6	Beton pelat sequence 3&4	F	2	D(FS+1)
7	Bekesting balok sequence 1 & 2	G	4	-
8	Bekesting balok sequence 3 & 4	H	4	I(FS-1)
9	Besi beton balok sequence 1&2	I	4	G
10	Besi beton balok sequence 3&4	J	4	H
11	Beton balok sequence 1&2	K	2	I
12	Beton balok sequence 3&4	L	2	J
13	Besi beton kolom sequence 1 & 2	M	4	H
14	Besi beton kolom sequence 3&4	N	4	Q
15	Bekesting kolom sequence 1 & 2	O	4	M(FS-3)
16	Bekesting kolom sequence 3 & 4	P	4	N(FS-3)
17	Beton kolom sequence 1&2	Q	2	O
18	Beton kolom sequence 3&4	R	2	P

Setelah diketahui durasi masing-masing item pekerjaan dan hubungan antar aktivitas pekerjaan maka dapat disusun jadwal pekerjaan

Berdasarkan perhitungan volume total material level 2 (lampiran 3) *bill of material* serta adanya pembagian pembagian zona dan sequence pekerjaan

Jadwal induk produksi diperoleh berdasarkan peramalan atas permintaan setiap produk akhir yang akan dibuat.

- | No | Uraian Pekerjaan | Notasi | Durasi | Minggu ke-27 | | | | | | | Minggu ke-28 | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|--------|--------------|---|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Bekisting Pelat sequence 1 & 2 | A | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Bekisting Pelat sequence 3 & 4 | B | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Besi beton Pelat sequence 162 | C | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Besi beton Pelat sequence 364 | D | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Betan pelat sequence 162 | E | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Betan pelat sequence 364 | F | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Bekisting balok sequence 1 & 2 | G | 4 | | | 1125 | 1125 | | | | | | | | | | |
| 8 | Bekisting balok sequence 3 & 4 | H | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Besi beton balok sequence 162 | I | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Besi beton balok sequence 364 | J | 4 | | | 1775 | | | | | | | | | | | |
| 11 | Betan balok sequence 162 | K | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Betan balok sequence 364 | L | 2 | | | 4945 | 4945 | | | | | | | | | | |
| 13 | Besi beton kolom sequence 162 | M | 4 | | | 2050 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Besi beton kolom sequence 364 | N | 4 | | | | | 1650 | 1650 | 1650 | 1650 | | | | | | |
| 15 | Bekisting kolom sequence 1 & 2 | O | 4 | | | 5038 | 5038 | | | | | | | | | | |
| 16 | Bekisting kolom sequence 3 & 4 | P | 4 | | | | | | | 3899 | 3899 | 3899 | 3899 | | | | |
| 17 | Betan kolom sequence 162 | Q | 2 | | | 2515 | 2515 | | | | | | | | | | |
| 18 | Betan kolom sequence 364 | R | 2 | | | | | | | | | | | 2350 | 2350 | | |

No	Uraian Pekerjaan		Notasi	Durasi	Minggu ke-27							Minggu ke-28						
					1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1.	Bekisting Pelat sequence 1 & 2	A	4															
2.	Bekisting Pelat sequence 3 & 4	B	4															
3.	Besi beton Pelat sequence 1&2	C	4															
4.	Besi beton Pelat sequence 3&4	D	4															
5.	Beton pelat sequence 1&2	E	2															
6.	Beton pelat sequence 3&4	F	2															
7.	Bekisting balok sequence 1 & 2	G	4			112,5	112,5											
8.	Bekisting balok sequence 3 & 4	H	4															
9.	Besi beton balok sequence 1&2	I	4															
10.	Besi beton balok sequence 3&4	J	4															
11.	Beton balok sequence 1&2	K	2															
12.	Beton balok sequence 3&4	L	2			49,45	49,45											
13.	Besi beton kolom sequence 1&2	M	4		20,92													
14.	Besi beton kolom sequence 3&4	N	4					16,50	16,50	16,50	16,50							
15.	Beton kolom sequence 1 & 2	O	4		50,38	50,38												
16.	Bekisting kolom sequence 3 & 4	P	4						38,93	38,93	38,93	38,93						
17.	Beton kolom sequence 1&2	Q	2			29,15	29,15											
18.	Beton kolom sequence 3&4	R	2										23,90	23,90				

[illegible][illegible]

No	Uraian Pekerjaan	Langkah Kerja											
		Volume	Satuan	Langkah Kerja 1					Langkah Kerja 2				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. PERSIAPAN STRUKTUR LANTAI	Pondasi Beton Dinding m												
	Pondasi	271,71	m ³	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
B. PERSIAPAN STRUKTUR LANTAI	Pondasi Beton Dinding m												
	Pondasi	271,71	m ³	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
C. PERSIAPAN STRUKTUR LANTAI	Pondasi Beton Dinding m												
	Pondasi	271,71	m ³	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
D. PERSIAPAN STRUKTUR LANTAI	Pondasi Beton Dinding m												
	Pondasi	271,71	m ³	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
E. PERSIAPAN STRUKTUR LANTAI	Pondasi Beton Dinding m												
	Pondasi	271,71	m ³	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	20,24	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	
	Rebar	1,17	kg	1,17	1,17	1,17	1,17	1,1					

Tabel 4.18 Perhitungan Kebutuhan Setiap Material Per Periode

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Minggu ke-27							Minggu ke-28						
				1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	
A. PEKERJAAN STRUKTURAL LANTAI 6																	
1	Multiplex 12mm 4'x8'																
	Plat	271.792	Lembar														
	Balok	197.664	Lembar														
	Kolom	831.444	Lembar	5.23196	5.23196				9.08703	9.08703	9.08703	9.08703	9.08703				
	Kebutuhan	1302.09	Lembar	5.23196	5.23196				9.08703	9.08703	9.08703	9.08703	9.08703				
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	1300	Lembar	5	5				9	9	9	9	9				
2	Kayu 8x12																
	Plat	1049.61	batang														
	Balok	1393.13	batang														
	Kolom	503.093	batang	15.103	15.103				56.6632	56.6632	56.6632	56.6632	56.6632				
	Kebutuhan	2750.84	batang	15.103	15.103				56.6632	56.6632	56.6632	56.6632	56.6632				
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	2800	batang	20	20				57	57	57	57	57				
3	Besi Beton Ø8																
	Plat	932.234	lonjor														
	Balok	-	lonjor														
	Kolom	-	lonjor														
	Kebutuhan	932.23	lonjor														
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	933.00	lonjor														
4	Besi Beton D10																
	Plat	1951.51	lonjor														
	Balok	729.05	lonjor	130.6													
	Kolom	831.444	lonjor	80.82					127.541	127.541	127.541	127.541	127.541				
	Kebutuhan	3597.21	lonjor	212.42					127.541	127.541	127.541	127.541	127.541				
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	3393	lonjor	212					128	128	128	128	128				
5	Besi Beton D16																
	Plat	-	lonjor														
	Balok	181.896	lonjor	150.073													
	Kolom	-	lonjor														
	Kebutuhan	181.896	lonjor	150.073													
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)		lonjor														
6	Besi Beton D19																
	Plat	-	lonjor														
	Balok	1756.013	lonjor	51.7323													
	Kolom	932.23	lonjor	46.5209					54.2991	54.2991	54.2991	54.2991	54.2991				
	Kebutuhan	599.293	lonjor	98.2734					54.2991	54.2991	54.2991	54.2991	54.2991				
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	600	lonjor	99					55	55	55	55	55				
7	Besi Beton D25																
	Plat	-	lonjor														
	Balok	63.4908	lonjor	11.5045													
	Kolom	-	lonjor														
	Kebutuhan	63.4908	lonjor	11.5045													
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	64	lonjor	12													
8	Beton fr. 25MPa																
	Plat	503.092	m³	102.842	102.842												
	Balok	1077.21	m³	81.5093	81.5093												
	Kolom	337.24	m³	46.5104	46.5104									138.36	138.36		
	Kebutuhan	870.017	m³	136.625	136.625									138.36	138.36		
	Kebutuhan bersih (dikurangkan)	870	m³	135	135	41								139	139		

5. Analisis Jumlah Pesanan Optimum

Analisis jumlah pesanan optimum mencakup perhitungan ukuran lot (*lotting*) dan rencana pemesanan (*offsetting*). Proses *lotting* bertujuan untuk menentukan besarnya jumlah pesanan yang optimal berdasarkan hasil dari perhitungan kebutuhan material per periode pada Tabel 4.18. Proses *lotting* ini digunakan untuk level paling bawah. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Teknik Lot for Lot (L4L)

Penetapan ukuran lot dengan teknik *lot for lot* dilakukan atas dasar pesanan diskrit material, maka jumlah material yang dipesan sama dengan material yang dibutuhkan.

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Teknik Lot for Lot

No	ITEM		Minggu ke-25							Minggu ke-26							
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
1	Multiplex 12mm 4'x8'																
		Demand		40	40	40	40				10	10	10	10		5	5
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt		40	40	40	40				40	40	40	40		5	5
		Order Release	40	40	40	40				40	40	40	40		5	5	
2	Kayu 8x12																
		Demand		200	200	200	200				40	40	40	40		20	20
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt		200	200	200	200				40	40	40	40		20	20
		Order Release	200	200	200	200				40	40	40	40		20	20	20
3	Besi Beton Ø8																
		Demand					60	60	60	60				179	179	179	179
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt					60	60	60	60				179	179	179	179
		Order Release					60	60	60	60				179	179	179	179
4	Besi Beton D10																
		Demand					54	105	105	105				40	40	40	40
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt					54	105	105	105				40	40	40	40
		Order Release					54	105	105	105				40	40	40	40
5	Besi Beton D16																
		Demand							17	17	17	17			29	29	29
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt							17	17	17	17			29	29	29
		Order Release							17	17	17	17			29	29	29
6	Besi Beton D19																
		Demand					10	10	10	10				99	99	99	
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt					10	10	10	10				99	99	99	
		Order Release					10	10	10	10				99	99	99	
7	Besi Beton D25																
		Demand					4	4	4	4				11	11	11	
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt					4	4	4	4				11	11	11	
		Order Release					4	4	4	4				11	11	11	
8	Beton fc 25MPa																
		Demand									72	72					
		Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-		-	-
		Order Receipt									72	72					
		Order Release									72	72					

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Teknik Lot for Lot

No	ITEM	d	Minggu ke-27							Minggu ke-28							Total
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
1	Multiplex 12mm 4'x8'																
	Demand		40	40	40	40				40	40	40	40				
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		40	40	40	40				40	40	40	40				
	Order Release		40	40	40	40				40	40	40	40				
2	Kayu 8x12																
	Demand		200	200	200	200				40	40	40	40				
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		200	200	200	200				40	40	40	40				
	Order Release		200	200	200	200				40	40	40	40				
3	Besi Beton Ø8																
	Demand									179	179	179	179				
	Inventory									-	-	-	-				
	Order Receipt									179	179	179	179				
	Order Release									179	179	179	179				
4	Besi Beton D10																
	Demand		210							120	120	120	120				
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		210							120	120	120	120				
	Order Release									120	120	120	120				
5	Besi Beton D16																
	Demand		19														
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		19														
	Order Release																
6	Besi Beton D19																
	Demand		99							33	33	33	33				
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		99							33	33	33	33				
	Order Release									33	33	33	33				
7	Besi Beton D25																
	Demand		12														
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-				
	Order Receipt		12														
	Order Release																
8	Besi ke 2017ya																
	Demand		183	220	41									139	139		
	Inventory		-	-	-	-				-	-	-	-	-	-		
	Order Receipt		183	220	41									139	139		
	Order Release		183	220	41												

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Teknik *Economic Order Quantity*

No	ITEM		Quantity															
			Minggu ke-25								Minggu ke-26							
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	Demand		40	40	40	40					80	80	80	80		5	
		Inventory	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	
		Order Receipt																
		Order Release	177															
2	Kayu 8x12	Demand		200	200	200	200					430	430	430	430		20	
		Inventory	796	596	396	196	96	96	791	591	391	191	494	294	494	294	494	
		Order Receipt		996									996					
		Order Release	996										996					
3	Besi Beton D8	Demand					40	40	40	40					170	170	170	
		Inventory					642	562	512	462	440	440	440	383	394	617	446	
		Order Receipt					702											
		Order Release					702									702		
4	Besi Beton D10	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
5	Besi Beton D12	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
6	Besi Beton D16	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
7	Besi Beton D19	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
8	Besi Beton D25	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
9	Besi Beton D30	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
10	Besi Beton D36	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
11	Besi Beton D42	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
12	Besi Beton D48	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
13	Besi Beton D54	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
14	Besi Beton D60	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
15	Besi Beton D66	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																
16	Besi Beton D72	Demand																
		Inventory																
		Order Receipt																
		Order Release																

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Teknik Period Order Quantity

No	ITEM		Minggu ke-17												Minggu ke-18												Total
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7											
1	Multipleks 18mm 4x8	Demand	5	5					2	2	2	2					156										
		Inventory	5	-	-	-	-	-	27	15	9	-	-	-	-	-	156										
		Order Receipt							36								156										
		Order Release						36									156										
2	Baja 8x12	Demand	240	240					87	87	87	87					2852										
		Inventory	240	225	235	225	235	235	271	116	97	-	-	-	-	-	3544										
		Order Receipt															2852										
		Order Release															2852										
3	Besi Beton Ø8	Demand															956										
		Inventory															1454										
		Order Receipt															956										
		Order Release															956										
4	Besi Beton D10	Demand	140					132	112	132	112						3603										
		Inventory	-	-	-	-	-	256	256	123	-	-	-	-	-	-	1328										
		Order Receipt						132									3603										
		Order Release					112										3603										
5	Besi Beton D16	Demand	240														1513										
		Inventory	-														275										
		Order Receipt															1513										
		Order Release															1513										
6	Besi Beton D19	Demand	99				15	35	35	35							453										
		Inventory	-	-	-	-	125	75	55	-	-	-	-	-	-	-	912										
		Order Receipt					140										453										
		Order Release				140											453										
7	Besi Beton D25	Demand	12														66										
		Inventory	-														96										
		Order Receipt															66										
		Order Release															66										
8	Beton 6 25Mpa	Demand		115	125	48								132	120		373										
		Inventory	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75										
		Order Receipt		115	125	48								132	120	120	373										
		Order Release	135	115	48									132	120	120	373										

Tabel 4.24 Perhitungan Economic Part Period (EPP)

No	Jenis Material	Satuan	s	Ip.c	EPP	Pembulatan
			a	b	a/b	
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	1850	63.91369863	28.94528152	29
2	Kayu 8x12cm	batang	1850	10.58088493	174.8435988	175
3	Besi Beton Ø8	lonjor	1850	7.185205479	257.4734996	258
4	Besi Beton D10	lonjor	1850	10.2890411	179.8029557	180
5	Besi Beton D16	lonjor	1850	26	70.02851957	71
6	Besi Beton D19	lonjor	1850	37.54109589	49.27932859	50
7	Besi Beton D25	lonjor	1850	63.95890411	28.9248233	29
8	Beton 6 25Mpa	m³	1850	164.7883562	11.22652136	12

Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Teknik Part Period Balancing

No	ITEM		Minggu ke-17						Minggu ke-18						
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1	Multipleks 18mm 4x8	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
2	Kayu 8x12	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
3	Besi Beton Ø8	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
4	Besi Beton D10	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
5	Besi Beton D16	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
6	Besi Beton D19	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
7	Besi Beton D25	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
8	Besi Beton D13	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
9	Besi Beton D15	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	
10	Besi Beton D17	Bermana Imejaya Gitar Kaula Gitar Kaula	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	120 120 120 120	

Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Teknik Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Perhitungan Part Period Balancing												Total	
			Minggu ke-17						Minggu ke-18							
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
1	Multipleks 18mm 4x8	lembar														
	Demand	5	5					9	9	9	9	9				356
	Inventory	5	-					27	18	9	-					854
	Order Receipt															356
	Order Release							36	36							356
2	Kayu 8x12	batang														
	Demand	20	20					37	37	37	37					2832
	Inventory	20	-					174	114	37	-					3240
	Order Receipt															2832
	Order Release							228	228							2832
3	Besi Beton Ø8	kg														
	Demand															958
	Inventory															1245
	Order Receipt															958
	Order Release															958
4	Besi Beton D10	kg														
	Demand	215						128	128	128	128					1668
	Inventory	-						374	246	118	-					6392
	Order Receipt															1668
	Order Release							502	502							1668
5	Besi Beton D12	kg														
	Demand	29														183
	Inventory	-														278
	Order Receipt															183
	Order Release															183
6	Besi Beton D16	kg														
	Demand	99						33	33	33	33					608
	Inventory	-						139	39	3	-					164
	Order Receipt															608
	Order Release							90	90	90						608
7	Besi Beton D25	kg														
	Demand	31														64
	Inventory	-														32
	Order Receipt															64
	Order Release															64
8	Beton 6 25Mpa	m³														
	Demand		183	183	41							139	139			273
	Inventory		215	-		41						139	-			426
	Order Receipt															273
	Order Release		410	410	41	41						278	278			173

6. Analisis Total Biaya Persediaan Material

Dari hasil perhitungan *lotsizing* dengan menggunakan 4 teknik *lotsizing* yang berbeda-beda Dari hasil perhitungan *lotsizing* dengan menggunakan 4 teknik *lotsizing* yang berbeda-beda maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan biaya total persediaan yang di dapat dari penjumlahan biaya pembelian material, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan.

a. Biaya Pembelian Material

Untuk perhitungan total pembelian, jumlah total pemesanan untuk masing-masing jenis material adalah berdasarkan hasil perhitungan 4 teknik *lotsizing*.

Tabel 4.26 Perhitungan Total Biaya Pembelian dengan Teknik Lot for Lot, Period Order Quantity, Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Biaya Pembelian/unit	Total Biaya Pembelian
a	b	c	d	e	c x d
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	536	Rp 252,200.00	Rp 135,179,200
2	Kayu 8x12cm	batang	2832	Rp 41,751.60	Rp 118,240,531
3	Besi Beton Ø8	lonjor	956	Rp 33,840.00	Rp 32,351,040
4	Besi Beton D10	lonjor	3665	Rp 53,650.00	Rp 196,627,250
5	Besi Beton D16	lonjor	183	Rp 137,750.00	Rp 25,193,930
6	Besi Beton D19	lonjor	608	Rp 195,750.00	Rp 119,016,000
7	Besi Beton D25	lonjor	64	Rp 333,300.00	Rp 21,344,000
8	Beton 25Mpa	m³	873	Rp 776,100.00	Rp 677,535,300

Tabel 4.27 Perhitungan Total Biaya Pembelian dengan Teknik Economic Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Biaya Pembelian/unit	Total Biaya Pembelian
a	b	c	d	e	c x d
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	531	Rp 252,200.00	Rp 133,918,200
2	Kayu 8x12cm	batang	2988	Rp 41,751.60	Rp 124,753,781
3	Besi Beton Ø8	lonjor	1404	Rp 33,840.00	Rp 47,511,360
4	Besi Beton D10	lonjor	4596	Rp 53,650.00	Rp 246,575,400
5	Besi Beton D16	lonjor	322	Rp 137,750.00	Rp 44,355,500
6	Besi Beton D19	lonjor	735	Rp 195,750.00	Rp 143,876,250
7	Besi Beton D25	lonjor	122	Rp 333,500.00	Rp 40,687,000
8	Beton 25Mpa	m³	987	Rp 776,100.00	Rp 766,010,700

b. Biaya Pemesanan dan Simpan Material

Biaya pesan material dapat dihitung dengan cara frekwensi pesan dikalikan dengan biaya pesan per pesan. Sedangkan biaya simpan diperoleh dari persediaan total dikalikan dengan biaya simpan per unit per hari.

Tabel 4.28 Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan Teknik Lot for Lot

No	Jenis Material	Satuan	Frek pemesanan	Inventory	Biaya Pesan/ pesan	Biaya simpan/ unit/ hari	Total Biaya Pesan	Total Biaya simpan
a	b	c	d	e	f	g=(cxe)	h=(dxt)	
1	Multipleks 18mm uk 4'x8"	lembar	16	0	Rp 1,850	Rp 63.91	Rp 29,600	Rp -
2	Kayu 8x12cm	batang	16	0	Rp 1,850	Rp 10.58	Rp 29,600	Rp -
3	Besi Beton Ø8	lonjor	8	0	Rp 1,850	Rp 7.19	Rp 14,800	Rp -
4	Besi Beton D10	lonjor	13	0	Rp 1,850	Rp 10.29	Rp 24,050	Rp -
5	Besi Beton D16	lonjor	8	0	Rp 1,850	Rp 26.42	Rp 14,800	Rp -
6	Besi Beton D19	lonjor	12	0	Rp 1,850	Rp 37.54	Rp 22,200	Rp -
7	Besi Beton D25	lonjor	8	0	Rp 1,850	Rp 63.96	Rp 14,800	Rp -
8	Beton 25Mpa	m³	7	0	Rp 1,850	Rp 164.79	Rp 12,950	Rp -

Tabel 4.29 Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan Teknik Economic Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Frek pemesanan	Inventory	Biaya Pesan/ pesan	Biaya simpan/ unit/ hari	Total Biaya Pesan	Total Biaya simpan
	a	b	c	d	e	f	g=(cxe)	h=(dxt)
1	Multipleks 18mm uk 4'x8"	lembar	3	1021	Rp 1.850	Rp 63.91	Rp 5.550	Rp 65.255,8
2	Kayu 8x12cm	batang	3	9260	Rp 1.850	Rp 10.58	Rp 5.550	Rp 97.978,99
3	Besi Beton Ø8	lonjor	2	5056	Rp 1.850	Rp 7.19	Rp 3.700	Rp 36.328,40
4	Besi Beton D10	lonjor	4	11127	Rp 1.850	Rp 10.29	Rp 7.400	Rp 114.486,16
5	Besi Beton D16	lonjor	2	1007	Rp 1.850	Rp 26.42	Rp 3.700	Rp 26.699,80
6	Besi Beton D19	lonjor	3	2540	Rp 1.850	Rp 37.54	Rp 5.550	Rp 95.354,38
7	Besi Beton D25	lonjor	2	460	Rp 1.850	Rp 63.96	Rp 3.700	Rp 29.421,10
8	Beton 25Mpa	m³	7	1887	Rp 1.850	Rp 164.79	Rp 12.950	Rp 310.955,63

Tabel 4.30 Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan Teknik Period Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Frek pemesanan	Inventory	Biaya Pesan/ pesan	Biaya simpan/ unit/ hari	Total Biaya Pesan	Total Biaya simpan
	a	b	c	d	e	f	g=(c×e)	h=(d×f)
1	Multipleks 18mm uk 4'x8'	lembar	4	804	Rp 1.850	Rp 63.91	Rp 7.400	51.386,61
2	Kayu 8x12cm	batang	3	5844	Rp 1.850	Rp 10.58	Rp 5.550	61.894,69
3	Besi Beton Ø8	lonjor	2	1434	Rp 1.850	Rp 7.19	Rp 3.700	10.303,58
4	Besi Beton D10	lonjor	4	3206	Rp 1.850	Rp 10.29	Rp 7.400	32.986,67
5	Besi Beton D16	lonjor	2	275	Rp 1.850	Rp 26.42	Rp 3.700	7.255,81
6	Besi Beton D19	lonjor	3	912	Rp 1.850	Rp 37.54	Rp 5.550	34.237,48
7	Besi Beton D25	lonjor	2	96	Rp 1.850	Rp 63.96	Rp 3.700	6.140,05
8	Beton 25Mpa	m³	6	72	Rp 1.850	Rp 164.79	Rp 11.100	11.864,76

Tabel 4.31 Perhitungan Biaya Pesan dan Biaya Simpan Teknik Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Frek pemesanan	Inventory	Biaya Pesan/pesan	Biaya simpan/unit/hari	Total Biaya Pesan	Total Biaya simpan
	a	b	c	d	e	f	g=(cxe)	h=(dxt)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	4	804	Rp 1.850	Rp 63.91	Rp 7.400	Rp 51.386,61
2	Kayu 8x12cm	batang	4	4248	Rp 1.850	Rp 10.58	Rp 7.400	Rp 44.947,60
3	Besi Beton Ø8	lonjor	2	1434	Rp 1.850	Rp 7.19	Rp 3.700	Rp 10.303,58
4	Besi Beton D10	lonjor	3	6392	Rp 1.850	Rp 10.29	Rp 5.550	Rp 65.767,55
5	Besi Beton D16	lonjor	2	275	Rp 1.850	Rp 26.42	Rp 3.700	Rp 7.255,81
6	Besi Beton D19	lonjor	6	304	Rp 1.850	Rp 37.54	Rp 11.100	Rp 11.412,49
7	Besi Beton D25	lonjor	4	32	Rp 1.850	Rp 63.96	Rp 7.400	Rp 2.046,68
8	Beton 25Mpa	m³	4	436	Rp 1.850	Rp 164.79	Rp 7.400	Rp 71.847,72

c. Biaya Total Persediaan

Setelah dilakukan perhitungan terhadap total pembelian, total biaya pemesanan, dan total biaya penyimpanan maka langkah selanjutnya yaitu dengan cara melakukan perhitungan total biaya persediaan dengan menjumlahkan total biaya pembelian, total biaya pemesanan dan total biaya penyimpanan material untuk masing-masing teknik yang disusun dalam bentuk Tabel 4.32

Tabel 4.32 Perhitungan Total Biaya Persediaan Material Teknik Lot for Lot

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pembelian	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp 133,918,200.00	Rp 29,600.00	Rp -	Rp 133,208,800.00
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp 118,240,591.20	Rp 29,600.00	Rp -	Rp 118,270,191.20
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp 31,391,040.00	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 31,405,840.00
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp 246,575,250.00	Rp 24,050.00	Rp -	Rp 246,600,300.00
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp 25,193,929.74	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 25,208,729.74
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp 119,016,000.00	Rp 22,200.00	Rp -	Rp 119,038,200.00
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp 21,944,000.00	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 21,958,800.00
8	Beton 25Mpa	m³	Rp 776,010,700.00	Rp 12,950.00	Rp -	Rp 776,023,650.00

Tabel 4.33 Perhitungan Total Biaya Persediaan Material Teknik Economic Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pembelian	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp 133,918,200.00	Rp 5,550.00	Rp 65,255.89	Rp 133,989,005.89
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp 124,753,780.80	Rp 5,550.00	Rp 97,978.99	Rp 124,857,309.79
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp 47,511,360.00	Rp 3,700.00	Rp 36,328.40	Rp 47,551,388.40
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp 246,575,400.00	Rp 7,400.00	Rp 114,486.16	Rp 246,697,286.16
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp 44,355,500.00	Rp 3,700.00	Rp 26,610.00	Rp 44,385,809.80
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp 143,876,250.00	Rp 5,550.00	Rp 95,354.38	Rp 143,977,154.38
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp 40,687,000.00	Rp 3,700.00	Rp 29,421.10	Rp 40,720,121.10
8	Beton 25Mpa	m³	Rp 766,010,700.00	Rp 12,950.00	Rp 310,955.63	Rp 766,334,605.63

Tabel 4.34 Perhitungan Total Biaya Persediaan Material Teknik Period Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pembelian	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp 133,918,200.00	Rp 7,400.00	Rp 51,386.61	Rp 133,976,986.61
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp 124,753,780.80	Rp 5,550.00	Rp 61,835.00	Rp 124,821,165.49
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp 47,511,360.00	Rp 3,700.00	Rp 10,304.00	Rp 47,525,363.58
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp 246,575,400.00	Rp 7,400.00	Rp 32,987.00	Rp 246,615,786.67
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp 44,355,500.00	Rp 3,700.00	Rp 7,256.00	Rp 44,366,455.81
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp 143,876,250.00	Rp 5,550.00	Rp 34,237.00	Rp 143,916,037.48
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp 40,687,000.00	Rp 3,700.00	Rp 6,140.00	Rp 40,696,840.05
8	Beton 25Mpa	m³	Rp 766,010,700.00	Rp 11,100.00	Rp 11,865.00	Rp 766,033,664.76

Tabel 4.35 Perhitungan Total Biaya Persediaan Material Teknik Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pembelian	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp133,918,200.00	Rp7,400.00	Rp 51,387	Rp 133,976,986.61
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp124,753,780.80	Rp7,400.00	Rp 44,948	Rp 124,806,128.40
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp 47,511,360.00	Rp3,700.00	Rp 10,304	Rp 47,525,363.38
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp246,575,400.00	Rp5,550.00	Rp 65,768	Rp 246,646,717.55
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp 44,355,500.00	Rp3,700.00	Rp 7,256	Rp 44,366,455.81
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp143,876,250.00	Rp11,100.00	Rp 11,412	Rp 143,898,762.49
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp 40,687,000.00	Rp7,400.00	Rp 2,047	Rp 40,696,446.68
8	Beton 25Mpa	m³	Rp766,010,700.00	Rp7,400.00	Rp 71,848	Rp 766,089,947.72

d. Biaya Persediaan Minimum

Hasil perhitungan total biaya persediaan dengan menggunakan 4 teknik lotsizing yang telah dihitung menunjukkan hasil yang berbeda untuk setiap tekniknya. Berikut ini ditampilkan tabel perbandingan total biaya persediaan masing-masing material dengan menggunakan teknik lotting yang berbeda, fungsi dari Tabel 4.36 ini untuk mempermudah mengetahui hasil perbedaan hasil perhitungan total biaya persediaan. Total biaya persediaan minimum ini diperoleh dari penjumlahan dari total pembelian setiap material, total biaya pesan material dan total biaya simpan. Dari penjumlahan tersebut dapat diperoleh total biaya persediaan dan dapat dibandingkan 4 teknik tersebut yang menghasilkan perhitungan persediaan paling minimum.

Tabel 4.36 Rekapitulasi Total Biaya Persediaan Material

No	Material	Teknik Lotsizing	Total biaya pembelian	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	Lot for Lot	Rp 133,918,200.00	Rp 7,400.00	Rp -	Rp 133,925,600.00
		Economic Order Quantity	Rp 133,918,200.00	Rp 5,550.00	Rp 65,256	Rp 133,989,005.89
		Period Order Quantity	Rp 133,918,200.00	Rp 7,400.00	Rp 51,387	Rp 133,976,986.61
		Part Period Balancing	Rp 133,918,200.00	Rp 7,400.00	Rp 51,387	Rp 133,976,986.61
2	Kayu 8x12cm	Lot for Lot	Rp 124,753,780.80	Rp 7,400.00	Rp -	Rp 124,761,180.80
		Economic Order Quantity	Rp 124,753,780.80	Rp 5,550.00	Rp 97,979	Rp 124,857,309.79
		Period Order Quantity	Rp 124,753,780.80	Rp 5,550.00	Rp 61,835	Rp 124,821,165.49
		Part Period Balancing	Rp 124,753,780.80	Rp 7,400.00	Rp 44,948	Rp 124,806,128.40
3	Besi Beton Ø8	Lot for Lot	Rp 32,351,040.00	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 32,365,840.00
		Economic Order Quantity	Rp 47,511,360.00	Rp 3,700.00	Rp 36,328	Rp 47,551,388.40
		Period Order Quantity	Rp 32,351,040.00	Rp 3,700.00	Rp 10,304	Rp 47,525,363.38
		Part Period Balancing	Rp 32,351,040.00	Rp 3,700.00	Rp 10,304	Rp 47,525,363.38
4	Besi Beton D10	Lot for Lot	Rp 196,627,250.00	Rp 24,050.00	Rp -	Rp 196,651,300.00
		Economic Order Quantity	Rp 246,575,400.00	Rp 7,400.00	Rp 114,486	Rp 246,697,286.16
		Period Order Quantity	Rp 196,627,250.00	Rp 7,400.00	Rp 32,987	Rp 196,615,786.67
		Part Period Balancing	Rp 196,627,250.00	Rp 5,550.00	Rp 65,768	Rp 196,646,717.55
5	Besi Beton D16	Lot for Lot	Rp 25,193,929.74	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 25,208,729.74
		Economic Order Quantity	Rp 44,355,500.00	Rp 3,700.00	Rp 26,610	Rp 44,385,809.80
		Period Order Quantity	Rp 25,193,929.74	Rp 3,700.00	Rp 7,256	Rp 44,366,455.81
		Part Period Balancing	Rp 25,193,929.74	Rp 3,700.00	Rp 7,256	Rp 44,366,455.81
6	Besi Beton D19	Lot for Lot	Rp 119,016,000.00	Rp 22,200.00	Rp -	Rp 119,038,200.00
		Economic Order Quantity	Rp 143,876,250.00	Rp 5,550.00	Rp 95,354	Rp 143,977,154.38
		Period Order Quantity	Rp 119,016,000.00	Rp 5,550.00	Rp 34,237	Rp 119,016,037.48
		Part Period Balancing	Rp 119,016,000.00	Rp 11,100.00	Rp 11,412	Rp 119,038,200.00
7	Besi Beton D25	Lot for Lot	Rp 21,344,000.00	Rp 14,800.00	Rp -	Rp 21,358,800.00
		Economic Order Quantity	Rp 40,687,000.00	Rp 3,700.00	Rp 29,421	Rp 40,720,121.10
		Period Order Quantity	Rp 21,344,000.00	Rp 3,700.00	Rp 6,140	Rp 40,696,446.68
		Part Period Balancing	Rp 21,344,000.00	Rp 7,400.00	Rp 2,047	Rp 40,696,446.68
8	Beton 25Mpa	Lot for Lot	Rp 766,010,700.00	Rp 12,950.00	Rp -	Rp 766,023,650.00
		Economic Order Quantity	Rp 766,010,700.00	Rp 12,950.00	Rp 310,956	Rp 766,334,605.63
		Period Order Quantity	Rp 766,010,700.00	Rp 11,100.00	Rp 11,865	Rp 766,033,664.76
		Part Period Balancing	Rp 766,010,700.00	Rp 7,400.00	Rp 71,848	Rp 766,089,947.72

Tabel 4.37 Total Biaya Persediaan Minimum

No	Jenis Material	Teknik Lotsizing	Total biaya persediaan
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	Period Order Quantity / Part Period Balancing	Rp 133,976,986.61
2	Kayu 8x12cm	Lot for Lot	Rp 118,270,131.20
3	Besi Beton Ø8	Lot for Lot	Rp 32,365,840.00
4	Besi Beton D10	Lot for Lot	Rp 196,651,300.00
5	Besi Beton D16	Lot for Lot	Rp 25,208,729.74
6	Besi Beton D19	Lot for Lot	Rp 119,038,200.00
7	Besi Beton D25	Lot for Lot	Rp 21,358,800.00
8	Beton 25Mpa	Lot for Lot	Rp 767,548,250.00

7. Biaya Persediaan

Biaya persediaan diperoleh dari perkalian antara total pemesanan dengan biaya penyimpanan per unit/hari, untuk *teknik Lot For Lot*, *Part Order Quantity* dan *Part Period Balancing* memiliki biaya persediaan yang berbeda dengan teknik *Economic Order Quantity*, biaya persediaan untuk 3 teknik dapat dilihat di Tabel 4.38 dan teknik *Economic Order Quantity* pada Tabel 4.39

Tabel 4.38 Biaya Persediaan Lot For Lot, Period Order Quantity dan Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Biaya penyimpanan per unit/hari	Total Biaya Persediaan
	a	b	c	d	c x d
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	536	Rp 63,91	Rp 34,257,742
2	Kayu 8x12cm	batang	2832	Rp 10,58	Rp 29,965,066
3	Besi Beton Ø8	lonjor	956	Rp 7,19	Rp 6,869,056
4	Besi Beton D10	lonjor	3665	Rp 10,29	Rp 37,709,336
5	Besi Beton D16	lonjor	183	Rp 26,42	Rp 4,831,713
6	Besi Beton D19	lonjor	608	Rp 37,54	Rp 22,824,986
7	Besi Beton D25	lonjor	64	Rp 63,96	Rp 4,093,370
8	Beton 25Mpa	m³	873	Rp 164,79	Rp 143,860,235
Total					Rp 284,411,504

Tabel 4.39 Biaya Persediaan Economic Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Penyimpanan / unit / hari	Total Biaya Persediaan
	a	b	c	d	c x d
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	531	Rp 63,91	Rp 33,938
2	Kayu 8x12cm	batang	2988	Rp 10,58	Rp 31,616
3	Besi Beton Ø8	lonjor	1404	Rp 7,19	Rp 10,088
4	Besi Beton D10	lonjor	4596	Rp 10,29	Rp 47,288
5	Besi Beton D16	lonjor	322	Rp 26,42	Rp 8,507
6	Besi Beton D19	lonjor	735	Rp 37,54	Rp 27,593
7	Besi Beton D25	lonjor	122	Rp 63,96	Rp 7,803
8	Beton 25Mpa	m³	987	Rp 164,79	Rp 162,646
Total					Rp 329,479

8. Analisis Perbandingan

Setelah melalui proses analisis dan pengolahan data, akhirnya didapatkan teknik pengadaan persediaan material yang menghasilkan pesanan paling minimum (hasil studi), serta biaya persediaan menurut perencanaan proyek.

Tabel 4.40 Rincian Biaya Total

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Biaya Pembelian/unit	Total Biaya Pembelian	Total Persediaan Minimum
	a	b	c	d	c x d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	536	Rp 252.200,00	Rp 135.179.200	Rp 133.976.987
2	Kayu 8x12cm	batang	2832	Rp 41.751.60	Rp 118.240.531	Rp 118.270.131
3	Besi Beton Ø8	lonjor	956	Rp 33.840,00	Rp 32.351.040	Rp 32.365.840
4	Besi Beton D10	lonjor	3665	Rp 53.650,00	Rp 196.627.250	Rp 196.651.300
5	Besi Beton D16	lonjor	183	Rp 137.750,00	Rp 25.193.930	Rp 25.208.730
6	Besi Beton D19	lonjor	608	Rp 195.750,00	Rp 119.016.000	Rp 119.038.200
7	Besi Beton D25	lonjor	64	Rp 333.500,00	Rp 21.344.000	Rp 21.358.800
8	Beton 25Mpa	m³	873	Rp 776.100,00	Rp 677.535.300	Rp 677.548.250
Jumlah Total					Rp 1.325.487.251	Rp 1.324.418.238
Prosentase					8%	

Tabel 4.41 Prosentase Persediaan Terhadap Harga Material Teknik Lot For Lot

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pesan	Total biaya	Total biaya	Total biaya	Total biaya
			a	b	c=(a+b)	d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp29.600,00	Rp -	Rp 29.600	Rp 135.179.200,00	Rp 135.208.800,00
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp29.600,00	Rp -	Rp 29.600	Rp 118.240.531,20	Rp 118.270.131,20
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp14.800,00	Rp -	Rp 14.800	Rp 32.351.040,00	Rp 32.365.840,00
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp24.050,00	Rp -	Rp 24.050	Rp 196.627.250,00	Rp 196.651.300,00
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp14.800,00	Rp -	Rp 14.800	Rp 25.193.929,74	Rp 25.208.729,74
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp22.200,00	Rp -	Rp 22.200	Rp 119.016.000,00	Rp 119.038.200,00
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp14.800,00	Rp -	Rp 14.800	Rp 21.344.000,00	Rp 21.358.800,00
8	Beton 25Mpa	m³	Rp12.950,00	Rp -	Rp 12.950	Rp 677.535.300,00	Rp 677.548.250,00
Total					Rp 162.800	Rp 1.325.487.250,94	Rp 1.325.650.050,94
Prosentase					1%		

Tabel 4.42 Prosentase Persediaan Terhadap Harga Material Teknik Economic Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pesan	Total biaya	Total biaya	Total biaya	Total biaya
			a	b	c=(a+b)	d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp5.550,00	Rp 65.256	Rp 70.806	Rp 133.918.200,00	Rp 133.989.005,89
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp5.550,00	Rp 97.979	Rp 103.529	Rp 124.753.780,80	Rp 124.857.309,79
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp3.700,00	Rp 36.328	Rp 40.028	Rp 47.511.360,00	Rp 47.551.388,40
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp7.400,00	Rp114.486	Rp121.886	Rp 246.575.400,00	Rp 246.697.286,16
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp3.700,00	Rp 26.610	Rp 30.310	Rp 44.355.500,00	Rp 44.385.809,80
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp5.550,00	Rp 95.354	Rp 100.904	Rp 143.876.250,00	Rp 143.977.154,38
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp3.700,00	Rp 29.421	Rp 33.121	Rp 40.687.000,00	Rp 40.720.121,10
8	Beton 25Mpa	m³	Rp12.950,00	Rp310.956	Rp323.906	Rp 766.010.700,00	Rp 766.334.605,63
Total					Rp 824.490	Rp 1.547.688.190,80	Rp 1.548.512.681,14
Prosentase					5%		

Tabel 4.43 Prosentase Persediaan Terhadap Harga Material Teknik Period Order Quantity

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pesan	Total biaya	Total biaya	Total biaya	Total biaya
			a	b	c=(a+b)	d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp7.400,00	Rp 51.387	Rp 58.787	Rp 133.918.200,00	Rp 133.976.986,61
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp5.550,00	Rp 61.835	Rp 67.385	Rp 124.753.780,80	Rp 124.821.165,49
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp3.700,00	Rp 10.304	Rp 14.004	Rp 47.511.360,00	Rp 47.525.363,38
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp7.400,00	Rp 32.987	Rp 40.387	Rp 246.575.400,00	Rp 246.615.786,67
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp3.700,00	Rp 7.256	Rp 10.956	Rp 44.355.500,00	Rp 44.366.455,81
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp5.550,00	Rp 34.237	Rp 39.787	Rp 143.876.250,00	Rp 143.916.037,48
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp3.700,00	Rp 6.140	Rp 9.840	Rp 40.687.000,00	Rp 40.696.840,05
8	Beton 25Mpa	m³	Rp11.100,00	Rp 11.865	Rp 22.965	Rp 766.010.700,00	Rp 766.033.664,76
Total					Rp 264.110	Rp 1.547.688.190,80	Rp 1.547.952.300,46
Prosentase					2%		

Tabel 4.44 Prosentase Persediaan Terhadap Harga Material Teknik Part Period Balancing

No	Jenis Material	Satuan	Total biaya pesan	Total biaya simpan	Total biaya pengadaan	Total biaya pembelian	Total biaya persediaan
			a	b	c=(a+b)	d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	Rp7.400,00	Rp51.387	Rp 58.787	Rp 133.918.200,00	Rp 133.976.986,61
2	Kayu 8x12cm	batang	Rp7.400,00	Rp44.948	Rp 52.348	Rp 124.753.780,80	Rp 124.806.128,40
3	Besi Beton Ø8	lonjor	Rp3.700,00	Rp10.304	Rp 14.004	Rp 47.511.360,00	Rp 47.525.363,38
4	Besi Beton D10	lonjor	Rp5.550,00	Rp65.768	Rp 71.318	Rp 246.575.400,00	Rp 246.646.717,55
5	Besi Beton D16	lonjor	Rp3.700,00	Rp 7.256	Rp 10.956	Rp 44.355.500,00	Rp 44.366.455,81
6	Besi Beton D19	lonjor	Rp11.100,00	Rp11.412	Rp 22.512	Rp 143.876.250,00	Rp 143.898.762,49
7	Besi Beton D25	lonjor	Rp7.400,00	Rp 2.047	Rp 9.447	Rp 40.687.000,00	Rp 40.696.446,68
8	Beton 25Mpa	m³	Rp7.400,00	Rp71.848	Rp 79.248	Rp 766.010.700,00	Rp 766.089.947,72
Total					Rp318.618	Rp1.547.688.190,80	Rp 1.548.006.808,86
Prosentase					2%		

Tabel 4.45 Biaya Pengadaan untuk Gedung Apartment Lantai 6-21

No	Jenis Material	Satuan	Total pemesanan	Biaya Pembelian/unit	Total Biaya Pembelian	Total Persediaan Minimum
	a	b	c	d	c x d	e=(c+d)
1	Multipleks 18mm uk 4"x8"	lembar	536	Rp 252.200,00	Rp 135.179.200	Rp 133.976.987
2	Kayu 8x12cm	batang	2832	Rp 41.751,60	Rp 118.240.531	Rp 118.270.131
3	Besi Beton Ø8	lonjor	956	Rp 33.840,00	Rp 32.351.040	Rp 32.365.840
4	Besi Beton D10	lonjor	3665	Rp 53.650,00	Rp 196.627.250	Rp 196.651.300
5	Besi Beton D16	lonjor	183	Rp 137.750,00	Rp 25.193.930	Rp 25.208.730
6	Besi Beton D19	lonjor	608	Rp 195.750,00	Rp 119.016.000	Rp 119.038.200
7	Besi Beton D25	lonjor	64	Rp 333.500,00	Rp 21.344.000	Rp 21.358.800
8	Beton 25Mpa	m³	873	Rp 776.100,00	Rp 677.535.300	Rp 677.548.250
Jumlah Total					Rp 1.325.487.251	Rp 1.324.418.238
Biaya Pengadaan 1 Lantai					Rp	1.069.013
15 Lantai (Lantai 6-21)					Rp	16.035.201

9. Analisis Kendala yang Dihadapi

Untuk mengetahui kendala yang dihadapi selama proses penelitian menggunakan lembar pengamatan kendala yang dihadapi pada Tabel 4.46 seperti berikut: Tabel 4.46 Kendala yang Dihadapi

B. Pembahasan

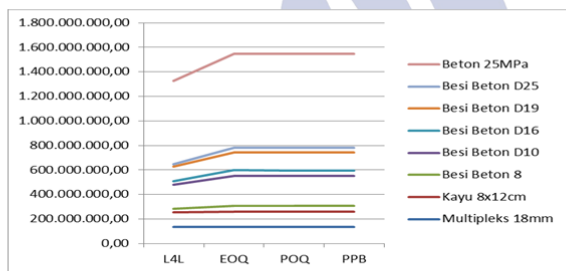
1. Hasil Perhitungan Menggunakan 4 Teknik Pengadaan Persediaan Material

Teknik yang digunakan dalam pengadaan persediaan material ini terdapat 4 teknik yaitu teknik *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity* dan *Part Period Balancing* yang menghasilkan biaya pengadaan yang berbeda satu dengan yang lainnya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.36 yang menunjukkan perbedaan biaya di antara ke-4 teknik. Berdasarkan perhitungan total biaya persediaan untuk setiap material pada Tabel 4.37 menunjukkan bahwa teknik yang digunakan untuk pengadaan persediaan material lebih cenderung menggunakan teknik *Lot for Lot*. Hal tersebut menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan apabila menggunakan teknik *Lot for Lot* menghasilkan biaya pengadaan yang paling minimum sehingga dapat disimpulkan bahwa sebagian besar material cenderung

menggunakan teknik *Lot for Lot*. Hasil teknik lot size yang menghasilkan biaya paling ekonomis atau biaya paling minimum dapat dilihat di tabel 4.40

No	Material	Teknik Lotsizing			
		L4L	EOQ	POQ	PPB
1	Multipleks 18mm uk 4'x8'	135.208.000,00	133.989.005,89	133.976.986,62	133.976,98
2	Kayu 8x12cm	118.270.131,20	124.857.309,79	124.821.165,49	124.806,11
3	Besi Beton Ø8	32.365.840,00	47.551.388,40	47.525.343,58	47.525,34
4	Besi Beton D10	196.651.300,00	246.697.286,16	246.615.786,67	246.646,71
5	Besi Beton D16	25.208.729,74	44.385.809,80	44.346.435,81	44.366,42
6	Besi Beton D19	119.038.200,00	143.977.134,38	143.916.037,48	143.898,72
7	Besi Beton D25	21.358.800,00	40.720.121,10	40.696.840,05	40.696,44
8	Beton 25Mpa	677.548.250,00	766.334.605,63	766.033.664,74	766.089,94
Total		1.325.630.050,94	1.548.512.681,14	1.547.952.300,46	1.548.006,80

Dari grafik diatas teknik lotsizing yang menghasilkan biaya total yang paling ekonomis adalah teknik *lot for lot*, karena teknik *lot for lot* ini dalam pemenuhan kebutuhan material menyeimbangkan ongkos simpan dan pesan. Sedangkan untuk grafik dapat dilihat di Gambar 4.4 mengenai hasil dari Tabel 4.47.



Gambar 4.4 Grafik Teknik Lot sizing

Alasan yang tepat dari beberapa teknik *lotsizing* yang menghasilkan biaya paling minimum adalah sebagai berikut:

- Material multipleks 18mm 4'x8' menggunakan teknik *Period Order Quantity* dan teknik *Part Period Balancing* dibandingkan dengan teknik *Lot for Lot* dan teknik *Economic Order Quantity* mempunyai total biaya persediaan paling minimum.
- Untuk material Kayu 8x12cm, Besi beton Ø8, besi beton D10, Besi Beton D16, Besi Beton D13, Besi Beton D16, Besi Beton D19, Besi Beton D25 dan Beton 25Mpa (*readymix*) menggunakan teknik *Lot for Lot* dibandingkan menggunakan teknik *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity*, *Part Period Balancing* total biaya persediaan memiliki nilai termurah.

2. Total Biaya Persediaan yang Diperlukan

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.40 dapat diketahui bahwa selisih biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan persediaan material adalah sebesar Rp1.069.013. Dengan

perhitungan pengadaan persediaan akan menghemat 8% dari perencanaan lapangan. Dari Analisis dapat diketahui bahwa masing-masing teknik memiliki kelebihan masing-masing, namun yang cocok digunakan di dunia lapangan/ dunia proyek adalah teknik *Part Period Balancing* karena teknik ini merupakan teknik lotsizing yang cukup dinamis untuk dilakukan pemenuhan kebutuhan material yang didasarkan pada kebutuhan setiap kali periodenya. Dari analisis diatas di dapatkan teknik *Part Period Balancing* dengan total biaya pengadaan Rp.318.618 dan prosentase terhadap total biaya pembelian Rp.1.547.688.190,80 sebesar 2% biaya pengadaan yang cukup tinggi namun cocok untuk pemenuhan dilapangan secara logis dapat menggunakan teknik *Part Period Balancing*. Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan jika di akumulasikan untuk 1 lantai saja Rp. 1.069.013 dan untuk lantai 15-21 merupakan lantai yang tipikal satu sama lain maka dapat diperoleh biaya pengadaan sebesar Rp. 16.035.201. Total Biaya persediaan yang diperlukan dapat dilihat di tabel 4.37 untuk masing-masing material.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis metode MRP dengan perhitungan *lot size* yang menggunakan teknik *Lot for Lot*, *Economic Order Quantity*, *Period Order Quantity*, *Part Period Balancing* pada proyek *My Tower Hotel&Apartment* Surabaya dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Teknik yang menghasilkan biaya paling ekonomis untuk menentukan jumlah ukuran pemesanan material (*lot size*) yang dapat membentuk biaya persediaan yang paling minimum menunjukkan bahwa teknik yang digunakan untuk pengadaan persediaan material lebih cenderung menggunakan teknik *Lot for Lot*
- Total biaya persediaan untuk masing-masing material adalah sebagai berikut:
 - Multipleks 18mm uk 4'x8' :Rp.133,976,986.61
 - Kayu 8x12cm : Rp.118,270,131.20
 - Besi beton D10 : Rp.32.365.840.00
 - Besi beton D16 : Rp.196,651,300.00
 - Besi beton D19 : Rp.25,208,729.74
 - Besi Beton D25 : Rp119,038,200.00
 - Beton 25MPa : Rp.677,548,250.00

Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, pada penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya yaitu:

1. Perhitungan durasi telepon seharusnya benar-benar dihitung untuk setiap kali pemesanan.
2. Kelemahan pada metode MRP mengenai teknik *lot size* yang digunakan dalam tahapan *lotting* apabila terjadi lonjakan kebutuhan dimasa yang akan datang dan terjadi keterlambatan penjadwalan pekerjaan dilapangan dapat menyebabkan dilakukan pembatalan pemesanan maka harus dilakukan penjadwalan ulang dan perhitungan kembali untuk pemesanan selanjutnya agar tidak terjadi penumpukan material dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A. Gde Bagus Wira Darma ,A.A. Wiranata, Mayun Nadiasa.2013. *Analisis Pengadaan Bahan dan Peralatan pada Proyek Konstruksi Jembatan Tukad Penet di Bandung Bali*''Jurnal ilmiah elektronik infrastruktur teknik sipil.Vol.2 (2).
- Bandripta, Arinda yudhit.2009. *Analisa Persediaan Material Proyek Pembangunan Kompleks Pasar Tradisional dan Plasa Lamongan*''Surabaya. Institut Sepuluh Nopember Surabaya.
- Baroto, (2002), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Ghalia Indonesia,Jakarta.
- Ervianto, W.I, (2004), *Teori –Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, PT Andi, Yogyakarta
- Ester Oktavia Mumu.2012. *Manajemen Pengadaan Bahan Bangunan dengan Metode Economic Order Quantity*''(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Tahap I)''Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING. Vol. 2 (2): hal 114-125
- Firman Adi, Bayu.2006. *Model Optimasi Persediaan Material pada Proyek Pembangunan Gedung BG Junction Surabaya*.Tugas Akhir diterbitkan. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ginting, Rosnani, (2007), *Sistem Produksi*, PT Graha Ilmu, Yogyakarta
- Haming ,mudrifin dan nurnajamuddin, (2007), *Manajemen Produksi*
- Handoko,(1984), *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE-YOGYAKARTA,Yogyakarta
- H.Tarore,J. Tjakra, D. R. O. Walangitan. 2013. *Manajemen Pengadaan Material Bangunan dengan Menggunakan Metode MRP(Material Requirement Planning) Studi kasus: Revitalisasi Gedung Kantor BPS Propinsi Sulawesi Utara*'' . Jurnal Sipil statik.Vol, 1 :hal,421-429)
- <http://www.bi.go.id/id/publikasi/kebijakan-moneter/tinjauan/Documents/Tinjauan%20Kebijakan%20Moneter%20September%202015.pdf>,diakses 2 maret 2016)
- http://www.telkom.co.id/UHI/assets/pdf/ID/03_Tinjauan%20Industri.pdf, diakses 2 maret 2016
- Kusuma, (1999), *Manajemen Produksi*, ANDI,Yogyakarta
- Manik,Edy bramenId.2010. *Analisa Metode Pengendalian Persediaan Pada Proyek Pembangunan Ciputra World Mall*''Tugas Akhir diterbitkan. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Pancawati,Elis. *Perencanaan Persediaan Material pada Proyek Pembangunan Trillium Office&Residence Surabaya*''jurnal:Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sugiyono, (1999), *Metode Penelitian Bisnis*, CV ALFABETA, Bandung
- Titis Wahyu Pratiwi, Yusronia Eka Putri, dan Retno Indryani.2014. *Analisa Persediaan Material pada Proyek Pembangunan Jembatan Sungai Brantas di Ruas Tol Kertosono-Mojokerto*''JurnalTeknikPOMITS.vol.3(2):2337-3539
- Ummiroh,Isnaini Ruhul.2013. *Analisis Penerapan Material Requirement Planning (MRP) pada Pennyellow Furniture* .Skripsi diterbitkan. Jember: Universitas Jember.
- Wijayanto,Angger. *Analisa Persediaan Material pada Pembangunan Proyek Apartemen Guna Wangsa Surabaya*''Tugas Akhir diterbitkan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wisnu, (2008), *smart business series Logistik Praktis*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Modern*, PT Bumi Aksara,Jakarta