

BAB IV
PENERAPAN MODEL PERSEDIAAN
STUDI KASUS PADA PROYEK LABORATORIUM TERPADU UII
JOGJAKARTA

4.1 Studi Kasus

Studi kasus dilakukan pada proyek Laboratorium Terpadu UII Jogjakarta, yang terletak di Jalan Kaliurang km 14,5 Jogjakarta. Proyek Laboratorium ini merupakan proyek swakelola, yang rencana penyelesaiannya adalah 365 hari (1 tahun). Dengan rencana waktu pelaksanaan proyek mulai bulan Januari 2002 sampai dengan Desember 2002. Material yang akan dikendalikan adalah pasir dan semen saja, dalam kurun waktu pemasokan mulai Januari 2002 sampai dengan Oktober 2002.

4.2 Data Proyek Laboratorium Terpadu UII

4.2.1 Data material yang dikendalikan

a. Semen

Semen yang digunakan oleh Proyek Laboratorium UII adalah semen *Portland*. Kebutuhan semen dipasok oleh PT.Semen Gresik. Harga semen, berdasarkan keterangan pihak kontraktor sebesar harga patokan standar dan tidak ada potongan harga jika pemesanan dilakukan dalam jumlah besar.

Pengiriman pesanan material semen dilakukan dengan menggunakan mobil Tronton. Harga semen sampai ditempat lokasi proyek adalah Rp. 27.500 / zak , dimana 1 zak sama dengan 50 kg.

b. Pasir

Pasir yang digunakan oleh Proyek Laboratorium Terpadu UII adalah pasir dari sungai Krasak. Pengiriman pasir dengan menggunakan Truk. Harga pasir sampai ditempat lokasi proyek adalah Rp. 30.000 / m³.

4.2.2 Data untuk menghitung dengan metode MRP

4.2.2.1 MPS (*Master Production Schedule*)

Master Production Schedule adalah kebutuhan material yang diperlukan berdasarkan jumlah yang dibutuhkan. MPS dapat diperoleh dari jumlah pemesanan yang ditentukan dari pekerjaan dalam *time schedule*, dan hasil peramalan pemesanan dari gudang untuk menambah keadaan persediaan.

Tabel 4.2.2.1 Data pekerjaan yang dikendalikan

No. (1)	Pekerjaan (2)	Volume Pekerjaan (3)	Satuan (4)	Durasi (Minggu) (5)
1.	Pek.pas bt kali			
	- pondasi utama 1: 4	478	m ³	4
	- pondasi menerus 1:3:10	276	m ³	4
2.	Pek.pondasi beton			
	- pondasi beton plat kaki	98,8	m ³	5
	- tie beam	70.8	m ³	5

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3.	Pek beton It BM			
	- pelat	19,2	m ³	16
	- kolom	117	m ³	17
	- balok	10,7	m ³	18
	- luifel	41,1	m ³	15
4.	Pek beton It 1			
	- pelat	184,6	m ³	16
	- kolom	76,9	m ³	17
	- balok	193,6	m ³	18
	- luifel	50,4	m ³	15
5.	Pek beton It 2			
	- pelat	171,3	m ³	16
	- kolom	76,9	m ³	17
	- balok	196,3	m ³	18
	- luifel	50,4	m ³	15
6.	Pek beton It 3			
	- pelat	268	m ³	16
	- kolom	92,7	m ³	17
	- balok	415,2	m ³	18
	- luifel	100,9	m ³	15
7.	Pek.Galery & Halaman			
	- pelat	22,9	m ³	10
	- kolom	5	m ³	10
	- balok	7,2	m ³	13
8.	Pek.WaterReservoir			
	- balok	43,5	m ³	21
	- pas. din trasram 1:2	40	m ²	21
9.	Pek pasangan			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	=pasangan dinding lt BM			
	- pd bt tras 1:2	144.6	m ²	21
	- pd bt 1:3:10	190	m ²	21
	=pasangan dinding lt 1			
	- pd bt tras 1:2	144.6	m ²	21
	- pd bt 1:3:10	190	m ²	21
	=pasangan dinding lt 2			
	- pd bt tras 1:2	144.6	m ²	21
	- pas bt 1:3:10	190	m ²	21
	=pasangan dinding lt 3			
	- pd bt tras 1:2	144.6	m ²	21
	- pd bt 1:3:10	190	m ²	21
10.	Pek plesteran			
	=plesteran dinding lt BM			
	- pld bt tras 1:2	2.285	m ²	21
	- pld bt 1:3:10	2.295	m ²	21
	- pld kolom 1:3	585,1	m ²	21
	- pld balok 1:3	1.272	m ²	21
	=plesteran dinding lt 1			
	- pld bt tras 1:2	2.285	m ²	21
	- pld bt 1:3:10	2,295	m ²	21
	- pld kolom 1:3	545	m ²	21
	- pld balok 1:3	1,203	m ²	21
	=plesteran dinding lt 2			
	- pld bt tras 1:2	2,285	m ²	21
	- pld bt 1:3:10	2,295	m ²	21
	- pld kolom 1:3	2,290	m ²	21
	- pld balok 1:3	1,203	m ²	21
	=plesteran dinding lt 3			

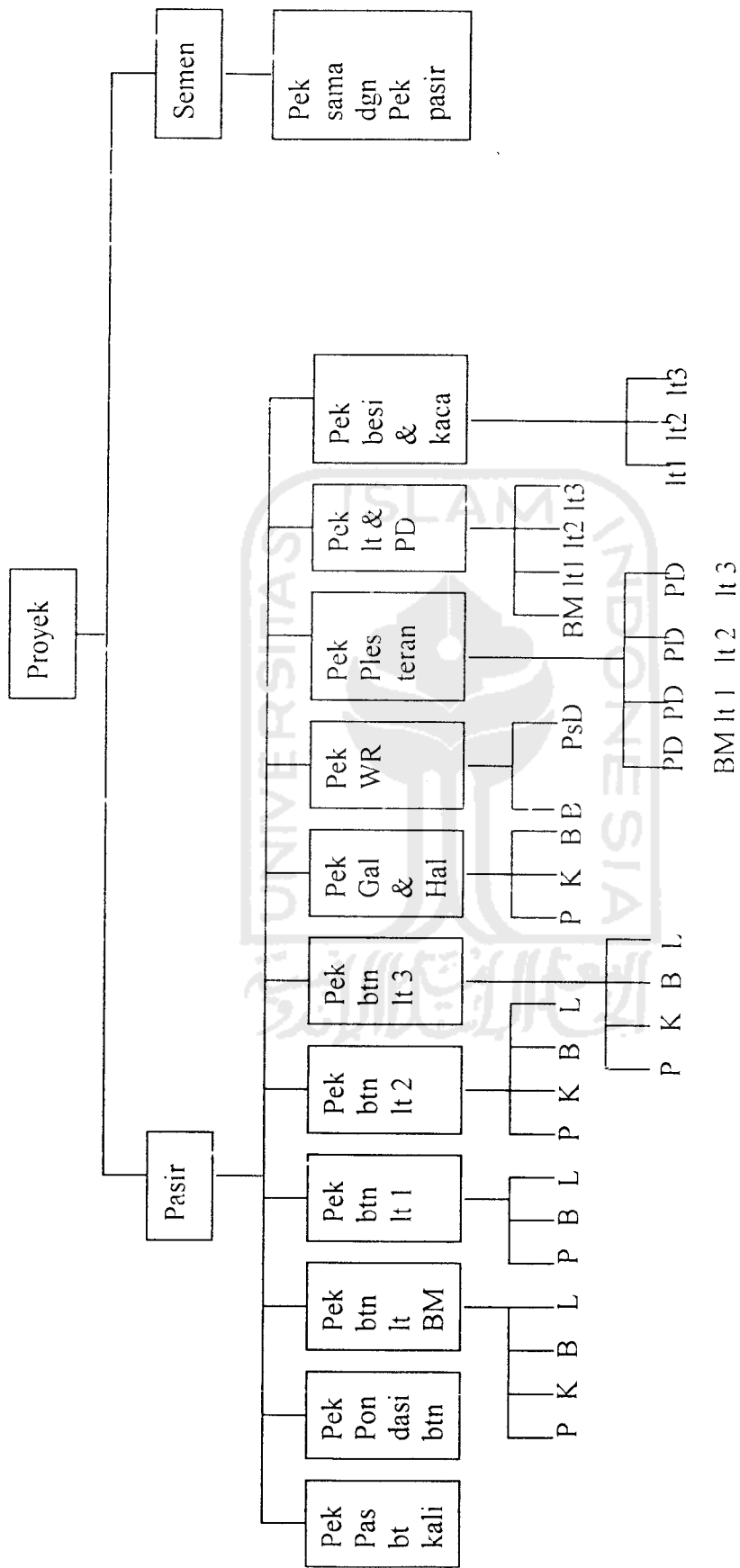
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	- pld bt 1:3:10	4.066	m ²	21
	- pld kolom 1:3	545	m ²	21
	- pld balok 1:3	308,1	m ²	21
11.	Pek lt&pel din			
	=lt basement			
	- pek lt	1892.7	m ²	19
	- pek pel din	825	m ²	19
	=lt 1			
	- pek lt	1690.7	m ²	19
	- pek pel din	412.9	m ²	19
	=lt 2			
	- pek lt	1690.7	m ²	19
	- pek pel din	412.9	m ²	19
	=lt 3			
	- pek lt	1690.7	m ²	19
	- pek pel din	412.9	m ²	19
12.	Pek besi & kaca			
	=lt 1			
	- pas bt bata	59.9	m ²	17
	- plesteran	85	m ²	17
	- sponengan	114	m ²	17
	=lt 2			
	- pas bt bata	59.9	m ²	17
	- plesteran	85	m ²	17
	- sponengan	114	m ²	17
	=lt 3			
	- pas bt bata	59.9	m ²	17
	- plesteran	85	m ²	17
	- sponengan	114	m ²	17

4.2.2.2 BOM (*Bill of Material*)

Bill of Material adalah suatu laporan yang berisi tentang keterangan mengenai semua bahan material yang dibutuhkan untuk pekerjaan pada proyek konstruksi.

BOM berupa diagram pohon, yang dapat dilihat dilihat pada gambar di bawah ini.





Gambar 4.1 Bagan Struktur Pekerjaan pada Proyek

Keterangan :

- BM : basement
- WR : water reservoir
- PD BM : pelapis dinding basement
- P : pelat
- K : kolom
- B : balok
- L : luifel
- PsD BM : pasangan dinding basement
- lt : lantai



4.2.2.3 Inventory Status

1. *Safety Stock* (S)

Disini *Safety Stock* = *OH*

Menurut Sri Mulyono,1996 dalam bukunya yang berjudul Teori Pengambilan Keputusan, *Safety Stock* dapat diasumsikan, tergantung situasi dan kondisi.

2. *Lead time* (L)

Menurut Johannes Supranto,1988, dalam bukunya yang berjudul Riset Operasi untuk Pengambilan Keputusan, *lead time* dapat diasumsikan, tergantung situasi dan kondisi. Diasumsikan *lead time* sama dengan 3 hari. Dalam 1 periode kerja sama dengan 1 minggu sama dengan 6 hari kerja

3. *Order Quantity* (Q)

Jumlah setiap order tergantung dari durasi pekerjaan, kebutuhan pekerjaan tiap minggunya, serta muatan gudangnya.

$$Q = \frac{A}{f}$$

Dengan : Q = jumlah setiap kali order

A = kebutuhan total

f = frekuensi order

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	-tie beam	4	0.5	70.8 m ³	283.2	141.6	5
	Beton fc 22.5				6.159	0.899	
3.	Pek btn It BM						
	-pelat	4	0.5	19.2 m ³	76.8	9.6	16
	Beton fc 22.5				28.579	4.171	
	-kolom	4	0.5	117 m ³	468	58.5	17
	Beton fc 22.5				0.3045	0.0445	
	-balok	4	0.5	10.7 m ³	42.8	5.35	18
	Beton fc 22.5				0.7917	0.1156	
	-luifel	4	0.5	41.1 m ³	164.4	20.55	15
4.	Pek btn It 1						
	-pelat	4	0.5	184.6 m ³	738.4	92.3	16
	Beton fc 22.5				15.182	2.216	
	-kolom	4	0.5	76.9 m ³	307.6	38.45	17
	-balok	4	0.5	193.6 m ³	774.4	96.8	18
	Beton fc 22.5				15.912	2.323	
	-luifel	4	0.5	50.4 m ³	201.6	25.2	15
	Beton fc 22.5				1.279	0.187	
5.	Pek btn It 2						
	-pelat	4	0.5	171.3 m ³	685.2	85.65	16
	Beton fc 22.5				13.05	1.905	
	-kolom	4	0.5	76,9 m ³	307,6	38,45	17
					6.690	0.977	
	-balok	4	0,5	196,3 m ³	785,2	98,15	18
	Beton fc 22.5				16.147	2.357	
	-luifel	4	0,5	50,4 m ³	201,6	25,2	15
	Beton fc 22.5				0.979	0.142	
6.	Pek btn It 3						
	-pelat	4	0,5	268 m ³	1072	134	16

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Beton fc 22.5				21.1149	3.082	
	Beton fc 30				13.2717	1.2193	
	-kolom	4	0.5	92,7 m ³	370,8	46,35	17
	-balok	4	0.5	415,2 m ³	1660,8	207,6	18
	Beton fc 22.5				8.9649	1.177	
	Beton fc 30				16.3467	1.5017	
	-lufel	4	0.5	100,9 m ³	403,6	50,45	15
7.	Pek.Gale & hal						
	-pelat Beton fc 22.5	4	0.5	22,9 m ²	91,6	11,45	10
	-kolom	4	0.5	5 m ²	20	2,5	10
	Beton fc 22.5				0.615	0.056	
	-balok	4	0.5	7,2 m ²	28,8	3,6	13
8.	Pek.WaterRese						
	-balok	4	0.5	43,5 m ²	174	21,75	21
	Beton fc 30				6.888	0.6328	
	-pasdin trasram 1:2	2,52	0,333	40 m ²	100,8	13,32	21
9.	Pek pasangan						
	=pas.din lt BM						
	-pd bt tras 1:2	2,52	0,333	144,6 m ²	364,392	48,151	21
	-pd bt 1:3:10	1,26	0,423	190 m ²	239,4	80,37	21
	=pas din lt 1						
	-pd bt tras 1:2	2,52	0,333	144,6 m ²	364,392	48,151	21
	-pd bt 1:3:10	1,26	0,423	190 m ²	239,4	80,37	21
	=pas din lt 2						
	-pd bt tras 1:2	2,52	0,333	144,6 m ²	364,392	48,151	21
	-pas bt 1:3:10	1,26	0,423	190 m ²	239,4	80,37	21
	=pas din lt 3						

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	-p'd bt tras 1:2	2.52	0.333	144.6 m ²	364.392	48.151	21
	-p'd bt 1:3:10	1.26	0.423	190 m ²	239.4	80.37	21
10.	Pek plesteran						
	=plesdin lt BM						
	-p'd bt tras 1:2	0.244	0.027	2.285 m ²	0.557	0.0617	21
	-p'd bt 1:3:10	0.052	0.026	2.295 m ²	1.1934	0.0597	21
	-p'd kolom 1:3	0.160	0.021	585.1 m ²	93.616	12.287	21
	-p'd balok 1:3	0.160	0.021	1.272 m ²	0.203	0.0267	21
	=plesdin lt 1						
	-p'd bt tras 1:2	0.244	0.027	2.285 m ²	0.557	0.0617	21
	-p'd bt 1:3:10	0.052	0.026	2.295 m ²	1.1934	0.0597	21
	-p'd kolom 1:3	0.160	0.021	545 m ²	87.2	11.445	21
	-p'd balok 1:3	0.160	0.021	1.203 m ²	0.193	0.025	21
	=plesdin lt 2						
	-p'd bt tras 1:2	0.244	0.027	2.285 m ²	0.557	0.0617	21
	-p'd bt 1:3:10	0.052	0.026	2.295 m ²	1.1934	0.0597	21
	-p'd kolom 1:3	0.160	0.021	2.290 m ²	0.3664	0.0481	21
	-p'd balok 1:3	0.160	0.021	1.203 m ²	0.193	0.025	21
	=plesdin lt 3						
	-p'd bt 1:3:10	0.052	0.026	4.066 m ²	0.211	0.1057	21
	-p'd kolom 1:3	0.160	0.021	545 m ²	87.2	11.445	21
	-p'd balok 1:3	0.160	0.021	308,1 m ²	49.296	6,4701	21
11.	Pek lt & pel din						
	=lt basement						
	- pek lt	0.173	0.067	1892.7 m ²	327.437	126.81	19
	-pek pel din	0.173	0.067	825 m ²	142.725	55.275	19
	=lt 1						
	-pek lt	0.173	0.067	1690.7 m ²	292.491	113.277	19

4.3 Hitungan kebutuhan material

Dasar perhitungan kebutuhan material diambil dari daftar indeks material BOW dan volume pekerjaan.

Ccontoh :

Diketahui data-data pekerjaan pemasangan batu kali utama 1:4 adalah sebagai berikut : indeks pasir sama dengan 0,52 (dari daftar indeks material BOW), volume sama dengan 478 m^3 (dari data volume pekerjaan), maka kebutuhan pasir adalah $0,52 \times 478$ sama dengan $248,56 \text{ m}^3$. Dan indeks semen sama dengan 3,3 (dari daftar indeks material BOW), volume sama dengan 478 m^3 (dari data volume pekerjaan), maka kebutuhan semen adalah $3,3 \times 478$ sama dengan $1577,4$ zak.

Dengan cara yang sama dapat ditentukan kebutuhan pasir dan semen untuk setiap pekerjaan. Dapat diketahui kebutuhan total pasir dan semen untuk seluruh pekerjaan proyek yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3 Hitungan Kebutuhan Material

No.	Pekerjaan	Indeks Material BOW		Volume	Total Kebutuhan		Durasi (minggu)
		Pc	Ps		Pc	Ps	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Pek.pas bt kali						
	-utama 1: 4	3,3	0,52	478 m^3	1577,4	248,56	4
	-menerusi 1:3:10	0,96	0,42	276 m^3	264,96	115,92	4
2.	Pek.pond btn						
	-pond btn plat kaki	4	0,5	$98,8 \text{ m}^3$	395,2	49,4	5
	Beton fc 22.5				8.596	1.255	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	-pek pel din	0.173	0.067	412.9 m ²	71.431	27.664	19
	=lt 2						
	-Pek lt	0.173	0.067	1690.7 m ²	292.491	113.277	19
	-pek pel din	0.173	0.067	412.9 m ²	71.431	27.664	19
	-lt 3						
	-pek lt	0.173	0.067	1690.7 m ²	292.491	113.277	19
	-pek pel din	0.173	0.067	412.9 m ²	71.431	27.664	19
12.	Pek besi & kaca						
	=lt 1						
	-pas bt bata	2.52	0.333	59.9 m ²	150.948	19.946	17
	-plesteran	0.160	0.021	85 m ²	13.6	1.785	17
	-sponengan	0.017	0.0024	114 m ²	1.938	0.2736	17
	=lt 2						
	-pas bt bata	2.52	0.333	59.9 m ²	150.948	19.946	17
	-plesteran	0.160	0.021	85 m ²	13.6	1.785	17
	-sponengan	0.017	0.0024	114 m ²	1.938	0.2736	17
	=lt 3						
	-pas bt bata	2.52	0.333	59.9 m ²	150.948	19.946	17
	-plesteran	0.160	0.021	85 m ²	13.6	1.785	17
	-sponengan	0.017	0.0024	114 m ²	1.938	0.2736	17
					16180.	2893.	
					54	5926	

4.4 Proses perhitungan MRP adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan kebutuhan kotor (GR)
- b) Menentukan jumlah persediaan di tangan (OH)
- c) Menentukan kebutuhan bersih = sisa kebutuhan (NR)
- d) Menentukan rencana terima pesanan (POP)

e) Menentukan rencana pemesanan (POR)

4.4.1 Menentukan Kebutuhan Kotor Material (GR)

Kebutuhan Kotor Material (GR) dapat diperoleh dari :

$$\text{Rumus (4) : GR} = \frac{K}{D}$$

Contoh :

Diketahui data-data pekerjaan pasangan batu kali utama 1:4 adalah sebagai berikut : indeks pasir sama dengan 0,52 (dari daftar indeks material BOW), volume sama dengan 478 m³ (dari data volume pekerjaan), kebutuhan pasir adalah 0,52 x 478 sama dengan 248,56 m³, dan durasi sama dengan 4 minggu, maka kebutuhan / minggunya adalah 248,56 / 4 sama dengan 62,14 m³.

Dengan cara yang sama dapat ditentukan kebutuhan pasir dan kebutuhan semen untuk setiap pekerjaan. Kebutuhan kotor pasir dan kebutuhan kotor semen tiap minggu di masukkan ke dalam tabel MRP untuk tiap pekerjaan. Tabel MRP kebutuhan kotor pasir dan tabel MRP kebutuhan semen untuk tiap pekerjaan tersebut dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 3.

Dan kebutuhan total pasir dan semen untuk seluruh pekerjaan proyek, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.4.1.1 Jumlah Kebutuhan Pasir dan tabel 4.4.1.2 Jumlah Kebutuhan Semen.

4.4.2 Menentukan jumlah persediaan ditangan (OH)

Dalam hal ini, *On Hand = Safety stock*, yang didapat dari :

$$\text{Rumus (6)} \quad : \text{OH(ke-n)} = \text{OH(n-1)} - \text{GR(ke-n)}$$

Contoh :

Diketahui data-data dari hitungan Rekapitulasi Kebutuhan Pasir minggu ke- 5

$$\text{OH(1)} = \text{POP(1)} = 175 \text{ m}^3$$

Tetapi untuk OH(ke-n) tergantung kebutuhan pada minggu berikutnya, dimana jumlah OH harus dapat mencukupi kebutuhan pekerjaan tersebut sampai POP berikutnya datang.

Contoh :

Diketahui data hitungan Rekapitulasi Kebutuhan Pasir minggu ke-7 adalah sebagai berikut : OH(7) sama dengan 193 m^3 , GR(8) sama dengan 129 m^3 , maka $\text{OH(8)} = \text{OH(7)} - \text{GR(8)} + \text{POP(8)}$ adalah $193 - 129 + 100$ sama dengan 164 m^3 .

4.4.3 Menentukan kebutuhan bersih (NR)

Kebutuhan bersih (NR) disini merupakan sisa kebutuhan, yang didapatkan dari

$$\text{Rumus (7)} \quad : \text{NR(ke-n)} = \text{Kt(n-1)} - \text{GR(ke-n)}$$

Contoh :

Diketahui data dari hitungan Rekapitulasi Kebutuhan Pasir minggu ke- 6 adalah sebagai berikut : Kt(1) sama dengan 2893.5926 m^3 , GR(2) sama dengan 91 m^3 , maka $\text{NR(2)} = \text{Kt(1)} - \text{GR(2)}$ adalah $2893.5926 - 91$ sama dengan 2802.5926 m^3 .

4.4.4 Menentukan Rencana Terima Pesanan (POP)

Rencana terima pesanan diperkirakan 3 hari setelah pemesanan dilakukan, karena diasumsikan *lead time* sama dengan 3 hari.

4.4.5 Menentukan Rencana Pemesanan (POR)

Diasumsikan S pasir sama dengan 10 m^3 dan S semen sama dengan 20 zak.

Rumus (5) : $ROP = S + (F \times L)$

Pengendalian kebutuhan dilakukan tiap minggu. Untuk proyek konstruksi, kebutuhan tidak tetap tiap minggunya, jadi ROP juga berbeda untuk tiap minggunya, tergantung kebutuhan.

Contoh:

Diketahui data dari hitungan Rekapitulasi Kebutuhan Pasir pada minggu ke-6

$$\begin{aligned}
 ROP &= S + (F \times L) & \longrightarrow & F = GR / 6 \\
 &= 10 + (15,167 \times 3) & & = 91 / 6 = 15,167 \text{ m}^3 \\
 &= 55,5 \text{ m}^3 & & L = 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Jadi, jika persediaan pasir digudang pada minggu ke-6 sudah mendekati $55,5 \text{ m}^3$ maka segera dilakukan pemesanan supaya tidak terjadi kekurangan material pada minggu ke-7.

Dengan cara yang sama dapat ditentukan kebutuhan kotor, jumlah persediaan di tangan, kebutuhan bersih, rencana terima pesanan, dan rencana pemesanan untuk material pasir dan semen.

Kemudian hasil hitungan diatas dipindahkan ke dalam tabel 4.4.1.3 Rekapitulasi Kebutuhan Pasir dan tabel 4.4.1.4 Rekapitulasi Kebutuhan Semen.