

## BAB IV

### STUDI KASUS PERENCANAAN SUMBER DAYA KEUANGAN PADA PROYEK KONTRUKSI

#### 4.1 UMUM

Pelaksanaan perencanaan sumber daya keuangan proyek menggunakan data-data dari proyek Pembangunan Gedung Kuliah Unit III Sanata Dharma Yogyakarta, meliputi jenis-jenis pekerjaan, durasi dan waktu pelaksanaan masing-masing pekerjaan dengan menganalisa *time schedule* dan jadwal kerja, serta biaya proyek. Dalam proses analisa data, dilakukan beberapa penyesuaian yang masih bisa dipertanggungjawabkan secara logis untuk mendapatkan perencanaan yang relevan.

Penelitian diawali dengan menyusun ulang kegiatan-kegiatan proyek sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku dan logika ketergantungan. Mengidentifikasi jalur kritis dan *float*. Kemudian dianalisis perencanaan biaya dengan konsep *cash flow*, yaitu dengan membandingkan antara sistem pembayaran dengan dua mingguan dan sistem pembayaran bualanan pada *early start project*, *latest start project* dan pemanfaatan *float time* dengan pergeseran *early start* dari suatu kegiatan di dalam kurun *float time*. Sistem pembayaran tersebut dibandingkan dan dicari keuntungan yang optimum.

## 4.2 TINJAUAN UMUM PROYEK

Berikut ini adalah data-data proyek yang akan digunakan, berupa data umum proyek, daftar pekerjaan proyek dan daftar biaya tiap *item* pekerjaan.

### A. Data Proyek

1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Unit  
III Tahap 1
2. Unsur-unsur Pelaksana Proyek :
  - a. Pemberi tugas : Panitia Pembangunan Kampus Universitas Sanata Dharma di Paingan, Pugeran Maguwoharjo yang ditunjuk oleh Yayasan Sanata Dharma berdasar keputusan Yayasan Dharma No9: K-436/YYS/303/ix/94 Tanggal 9 September 1994.
  - b. Konsultan Perencana Arsitektur : Ir Jacobus B. Wiryawan
  - c. Konsultan Perencanaan Struktur : Ir Haryanto Yoso Wignyo
  - d. Kontraktor Utama : P.T Perwita Karya
  - e. Kontraktor Pengawas : Ir H Suseno
3. Lokasi : Jl Mrican Baru, Paingan, Pugeran, Maguwoharjo.
4. Dana Pembangunan Gedung Kuliah Unit 3 Tahap 1 :  
Rp 1.388.307.490,01
5. Waktu Proyek : 28 September 1998- 26 Maret 1999
6. Pelelangan diikuti :
  - PT. Perwita Karya Yogyakarta
  - PT. Sekawan Triasa Semarang

PT. Kwinto Viratus Jakarta

PT. Waskita Karya

Tender dimenangkan PT. Perwita Karya Yogyakarta

7. Kontraktor : PT. Perwita Karya : Bapak Rudianto

8. Sub Kontraktor :

a. Pengecoran Beton : PT. Karya Beton Readmix

b. Pekerjaan Listrik : Arif Budi Suryanto

9. Pembayaran :

Pembayaran dari *owner* kepada kontraktor dilakukan setiap 30 hari berdasarkan prestasi yang dicapai pada periode tersebut.

10. Keterlambatan : :

Keterlambatan penyelesaian pekerjaan oleh kontraktor yang bukan diakibatkan keadaan memaksa / *force majeure* dan kontraktor tidak memperoleh ijin perpanjangan pelaksanaan dari pemberi tugas maka kontraktor dikenakan denda sebesar 2/1000 ( dua per mil ) dari nilai kontrak untuk setiap hari keterlambatan kontrak tanpa batas maksimal.

#### B. Daftar Pekerjaan Proyek

**Tabel 4.1 Pekerjaan Proyek**

No	Pekerjaan	Inisial	Durasi (hari )	Total Biaya (Rp)
I	Pekerjaan Tanah dan Pasir			
	1. Galian tanah muka tanah rencana	Aa	12,38	2.243.331,00
	2. Galian tanah pondasi continous	Ab	12,25	11.027.953,80

	3. Galian tanah pondasi staa	Ac	12,25	646.898,70
	4. Galian tanah sloof	Ad	12,25	171.410,40
	5. Urugan kembali (sisa galian pondasi )	Ae	12,25	4.053.055,32
	6. Urugan tanah bawah lantai	Af	12,25	1.435.075,20
	7. Urugan pasir :			
	a. Bawah lantai kerja, t= 10 cm	Ag	12,25	557.431,20
	b. Bawah pondasi, t= 10 cm	Ah	12,25	242.088,60
II	Pekerjaan Beton Bertulang			
	A. Lantai 1			
	1. Lantai kerja 1 : 3.5	Ba	12,25	2.447.500,20
	2. Beton footplate continous	Bb	26,75	42.351.190,20
	3. Beton balok pondasi continous	Bc	24,5	61.281.382,40
	4. Beton sloof struktur	Bd	12,25	15.985.566,00
	5. Beton sloof praktis	Be	12,25	5.887.770,00
	6. Kolom struktur	Bf	24,5	158.579.876,00
	7. Beton konsol (KB1+KB2)	Bg	18,38	9.367.290,80
	8. Beton topi-topi(tutup genteng)	Bh	18,38	9.614.076,80
	9. Beton tangga (dr lt1 ke lt2)	Bi	18,38	4.903.782,40
	10. Balok Bordes	Bj	18,38	744.207,40
	11. Plat balustrade	Bk	12,25	897.952,10
	12. Kolom praktis 1 : 2 : 3	Bl	24,5	1.818.457,20
	13. Balok latel 1 : 2 : 3	Bm	18,38	2.431.614,30
	14. Ring balok praktis 1:2:3	Bn	12,25	2.180.820,00
	B. Lantai 2			
	1. Kolom struktur	Ca	18,38	83.476.282,50
	2. Balok lantai lt.2	Cb	18,38	82.152.915,20
	3. Plat lantai lt.2	Cc	18,38	36.236.636,80
	4. Beton topi-topi(tutup genteng)	Cd	12,25	9.614.076,80
	5. Beton tangga (dr lt2 ke lt3)	Ce	18,38	4.980.404,00
	6. Balok bordes	Cf	12,25	744.207,40
	7. Plat balustrade	Cg	18,38	897.952,10
	8. Beton konsol tritis(KB1+KB2)	Ch	24,5	9.367.290,80
	9. Kolom Kp 1:2:3	Ci	18,38	981.389,60
	10. Kolom praktis 1:2:3	Cj	18,38	1.356.626,80
	11. Balok latel 1:2:3	Ck	18,38	2.540.655,30
	12. Ringbalok praktis 1:2:3	Cl	18,38	2.180.820,00

	C..Lantai 3			
	1.Kolom struktur	Da	18,38	84.177.210,00
	2.Balok lantai lt.3	Db	18,38	82.152.915,20
	3.Plat lantai lt.3	Dc	12,25	36.236.636,80
	4.Beton topi-topi(tutup genteng)	Dd	12,25	9.614.076,80
	5.Beton tangga(dr lt3 ke lt4)	De	12,25	4.903.782,40
	6.Balok bordes	Df	12,25	744.207,40
	7.Plat balustrade	Dg	18,38	897.952,10
	8.Beton konsol tritis(KB1+KB2)	Dh	18,38	9.367.290,80
	9.Kolom Kp 1:2:3	Di	24,5	981.389,60
	10.Kolom praktis 1:2:3	Dj	24,5	1.356.626,80
	11.Balok latel 1:2:3	Dk	12,25	2.540.655,30
	12.Ringbalok praktis 1:2:3	DI	12,25	2.180.820,00
	D.Lantai 4			
	1.Kolom struktur	Ea	18,38	40.907.953,80
	2.Balok lantai lt.4	Eb	18,38	82.152.915,20
	3.Plat lantai lt.4	Ec	12,25	36.236.636,80
	4.Beton konsol tritis(KB1+KB2)	Ed	24,5	9.939.963,60
	5.Ringbalok struktur	Ee	24,5	9.086.000,00
	6.Balok atap	Ef	24,5	3.566.862,20
	7.Lisplank atap	Eg	24,5	1.367.895,60
	8.Plat atap	EH	24,5	5.207.778,00
	9.Kolom Kp 1:2:3	Ei	18,3	981.389,60
	10.Kolom praktis 1:2:3	Ej	12,25	2.338.016,40
	11.Balok latel 1:2:3	Ek	12,25	2.540.655,30
	12.Ringbalok BR 15/20	El	12,25	2.060.874,90
	13.Ringbalok praktis 1:2:3	Em	12,25	4.241.694,90
	14.Balok utk roof tank	En	24,5	2.625.719,20
	15.Plat utk roof tank	Eo	24,5	2.329.288,10
III	Pekerjaan Pasangan batu			
	A.Lantai 1			
	1.Pasangan pondasi batu kali 1:5	Fa	12,25	5.538.057,00
	2.Pasangan batu kali(umpak) sloof	Fb	12,25	372.992,00
	3.Pasangan batu merah 1:2	Fc	12,25	1.350.802,50
	4.Pasangan batu merah 1:4	Fd	18,38	2.350.611,50

IV	B. Lantai 2				
	1. Pasangan batu merah 1:2	Ga	12,25	1.207.845,00	
	2. Pasangan batu merah 1:4	Gb	24,5	3.395.722,70	
	C. Lantai 3				
	1. Pasangan batu merah 1:2	Ha	12,25	1.212.707,50	
	2. Pasangan batu merah 1:4	Hb	18,38	3.470.373,50	
	D. Lantai 4				
	1. Pasangan batu merah 1:2	Ia	12,25	1.208.817,50	
	2. Pasangan batu merah 1:4	Ib	18,38	2.402.156,10	
	Pekerjaan plesteran				
	A. Lantai 1				
	1. Plesteran dinding 1:2	Ja	12,25	1.831.165,00	
	2. Plesteran beton 1:3	Jb	18,38	4.905.008,50	
	3. Plesteran dinding 1:4	Jc	18,38	3.235.692,20	
	4. Plesteran sudut 1:3	Jd	18,38	3.673.483,20	
	5. Acian plat lantai selasar	Je	12,25	870.230,40	
	B. Lantai 2				
	1. Plesteran dinding 1:2	Ka	12,25	1.637.370,00	
	2. Plesteran beton 1:3	Kb	18,38	6.384.129,00	
	3. Plesteran dinding 1:4	Kc	18,38	4.674.332,20	
4. Plesteran sudut 1:3	Kd	18,38	4.847.667,00		
5. Acian plat lantai selasar	Ke	12,25	870.230,40		
C. Lantai 3					
1. Plesteran dinding 1:2	La	12,25	1.643.935,30		
2. Plesteran beton 1:3	Lb	24,5	6.459.855,50		
3. Plesteran dinding 1:4	Lc	24,5	4.777.092,20		
4. Plesteran sudut 1:3	Ld	24,5	4.842.555,00		
5. Acian plat lantai selasar	Le	12,25	870.230,40		
D. Lantai 4					
1. Plesteran dinding 1:2	Ma	12,25	1.638.714,70		
2. Plesteran beton 1:3	Mb	18,38	4.987.303,50		
3. Plesteran dinding 1:4	Mc	18,38	3.306.670,00		

	4. Plesteran sudut 1:3	Md	18,38	4.750.965,00
V	Pekerjaan atap dan penutup atap			
	1. Kuda-kuda baja besi siku	Na	18,38	30.825.989,60
	2. Gording C 150.65.20.3.2	Nb	67,38	44.591.350,40
	3. Jurai nok 2 CNP.150.65.20.3.2	Nc	24,5	9.376.280,00
	4. Sagrood besi beton Ø 12mm	Nd	12,25	3.285.527,20
	5. Plat simpul kuda-kuda <sup>2</sup> tebal 12mm	Ne	12,25	362.496,00
	6. Angkur baut tump kuda-kuda <sup>2</sup> Ø 19mm	Nf	12,25	324.000,00
	7. Usuk bengkirai reng kayu jati ( 3 x 4 cm )	Ng	24,5	19.496.956,50
	8. Usuk bengkirai eng kayu jati diserut pd tritisan lt1-4	Nh	73,5	38.086.262,00
	9. Papan ruitter jati 2/20	Ni	12,25	2.944.671,46
	10. Papan listplank jati 2.5/20x2	Nj	24,5	29.757.960,00
	11. Papan listplank jati 2.5/30	Nk	12,25	4.812.677,03
	12. Upah pemasangan atap genteng keramik	Nl	12,25	3.383.699,50
	13. Upah pemasangan kerpus	Nm	6,13	1.393.796,00
	14. Cross ventilation	Nn	18,38	810.000,00
	15. Ikatan angin Ø 12mm	No	12,25	583.730,30
	16. Ikatan angin siku 50.50.5	Np	12,25	584.100,00
	17. Span skur	Nq	12,25	275.000,00
	18. Plat kopel t=8mm	Nr	12,25	2.837.900,00
	19. Plat simpul joint	Ns	12,25	5.378.345,60
	20. Sambungan gording L 40.40.4	Nt	67,38	1.368.800,00
VI	Pekerjaan talang dan seng			
	1. Papan talang datar & killkiper bengkirai	Oa	18,38	5.385.481,20
	2. Talang datar & killkiper seng BJLS 50	Ob	12,25	2.099.340,00
	3. Krool talang seng BJLS 50	Oc	12,25	1.337.500,00
	4. Klem talang besi strip plat 1"	Od	12,25	397.500,00
	5. Talang vertikal PVC 4"	Oe	36,75	14.748.240,00
	6. Knee PVC 4"	Of	36,75	378.040,00
	7. Tee PVC 4"	Og	36,75	169.000,00

	8. Saringan talang	Oh	6,13	2.080.000,00
	9. Cor beton pelapis talang vertikal	Oi	36,75	20.553.000,00
	10. Talang jurai dalam (tritisan)	Oj	12,25	256.629,60
	11. Sock PVC 4"	Ok	24,25	676.000,00
VII	Pekerjaan cat-catan			
	1. Cat meni kayu patna(listplank & ppn talang)	Pa	12,25	2.750.000,00
	2. Cat listplank kayu ICI supergloss	Pb	30,63	5.784.893,50
	3. Cat meni besi	Pc	18,38	5.225.000,00
	4. Cat mowilex usuk & reng tritisan	Pd	36,75	10.623.703,75
VIII	Pekerjaan penangkal petir			
	1. Spitz tembaga & pipa Ø1"	Qa	18,38	1.200.000,00
	2. Kawat BC 50 mm	Qb	18,38	5.325.000,00
	3. Arde pentanahan	Qc	18,38	2.400.000,00
	4. Bak kontrol	Qd	18,38	480.000,00
	5. Ring BC 50 mm	Qe	18,38	1.905.000,00
IX	Pekerjaan lain-lain			
	1. Water proofing pd spesi wuwungan genteng	Ra	12,25	2.029.800,00
	2. Pembersihan kembali	Rb	53,38	1.500.000,00

Sumber : Rencana Anggaran Biaya Proyek Gedung Kuliah Sanata Dharma (Lampiran 7)

#### 4.3 PENJADWALAN KEGIATAN PADA JARINGAN KERJA

Identifikasi lingkup proyek dilakukan dengan menyusun ulang kegiatan-kegiatan pada *time schedule* proyek semula. Kegiatan-kegiatan pada *time schedule* proyek (lampiran 1), ditentukan ulang dengan beberapa penyesuaian.



Adapun kurun waktu (dalam minggu) yang diperlukan tiap kegiatan tetap sesuai dengan kurun waktu semula. Kemudian disusun urutan kegiatan sesuai dengan kaidah-kaidah dasar yang berlaku dan logika ketergantungan.

Dalam perencanaan biaya proyek, digunakan *software Microsoft Project* yang merupakan suatu paket program sistem perencanaan proyek. Dengan bantuan program ini seorang pimpinan proyek yang dapat memperhitungkan jadwal waktu proyek secara terperinci pekerjaan demi pekerjaan. *Microsoft Project* juga mampu membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap penggunaan sumber daya, baik sumber daya manusia maupun finansial. *Microsoft Project* menggabungkan tiga metode manajemen yang telah kita kenal dalam manajemen konstruksi, yaitu:

- PERT, yang memakai perhitungan peluang statistika dalam menghitung durasi proyek dan lebih banyak mengacu pada representasi grafis yang menggambarkan keterkaitan masing-masing tugas dalam proyek.
- PDM, yang menerapkan perhitungan matematis durasi total yang mendasarkan pada durasi masing-masing tugas berikut ketergantungan, serta menentukan tugas-tugas yang bersifat kritis.
- *Gantt Chart*, yang prinsipnya menggambarkan aktivitas pekerjaan kedalam bentuk grafik dengan skala waktu.

Langkah-langkah dalam perencanaan biaya dengan *Microsoft Project* adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data / informasi proyek

Data proyek yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah data proyek Pembangunan Gedung Kuliah Unit III Sanata Dharma Yogyakarta.

2. Pembuatan kalender kerja

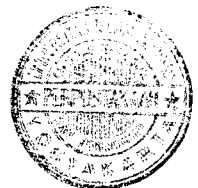
kalender kerja yang dipakai adalah dengan menganggap bahwa :

❖ Hari kerja : Senin s/d Minggu

❖ Jam kerja : 8 jam/hari

❖ Tidak ada kerja lembur

3. Pengisian daftar nama pekerjaan
4. Pengisian durasi dari masing-masing pekerjaan
5. Pengisian sifat ketergantungan antara satu kegiatan terhadap kegiatan lainnya *Microsoft Project* mengenal empat macam hubungan sesuai prinsip jaringan kerja PDM.
6. Pengisian biaya yang dibutuhkan pada masing-masing pekerjaan  
Daftar biaya yang dimasukkan dalam *Microsoft Project* sesuai dengan data proyek yang merupakan biaya total. Biaya total ini adalah jumlah dari biaya tiap *item* pekerjaan dan sewa peralatan.
7. Pencetakan laporan-laporan
  - *Gantt Chart*
  - *Cost Report*



#### 4.4 MENENTUKAN TANGGAL MULAI ATAU AKHIR PROYEK

Dalam *Microsoft Project*, ada dua pilihan dalam memasukkan data. Pilihan pertama adalah dengan menuliskan tanggal mulai proyek (*project Start Date*) yang nantinya program ini akan menghitung kapan proyek ini akan selesai, atau dengan kata lain proyek ini berjalan dengan *early start* (lampiran 2). Pilihan kedua adalah dengan menuliskan tanggal akhir proyek (*Project Finish Date*), yang nantinya program ini akan menghitung kapan proyek ini selambat-lambatnya harus dimulai, atau dengan kata lain proyek berjalan dengan *latest start*.

#### 4.5 IDENTIFIKASI JALUR KRITIS

Lintasan jalur kritis (*Critical Task*) adalah kegiatan/*task* yang harus selesai pada waktunya sesuai dengan jadwal proyek, jika *task* mengalami keterlambatan, akan mengakibatkan tertundanya *task* berikutnya. Dalam *Microsoft Project*, jika kita telah mengisikan daftar pekerjaan serta durasinya dalam hubungan kegiatan satu dengan kegiatan lainnya maka secara otomatis jalur kritis ini ditampilkan dengan warna yang berbeda.

Perencanaan *cash flow* pada tugas akhir ini penulis akan memanfaatkan *float time*, yaitu dengan mengeser *start* kegiatan dalam kurun *float time* tiap kegiatan / *task*.

Selain *float time* penulis juga akan membandingkan dengan waktu mulai kegiatan proyek, yaitu *earliest start* ( EST ) dan *latest start* ( LST ). Pada tugas akhir ini direncanakan *cash flow* dengan sistem :

1. Pembayaran dua mingguan hari:

- a. Tanpa uang muka
  - b. Dengan uang muka
2. Pembayaran Bulanan
- a. Tanpa uang muka
  - b. Dengan uang muka

Pembayaran berdasarkan: EST, LST, Penggeseran dengan memanfaatkan *float time*.

#### 4.6 LANGKAH-LANGKAH PERHITUNGAN *CASH FLOW*

Langkah-langkah perhitungan *cash flow* pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dari data proyek berupa kurva S, disusun ulang kurva S proyek tersebut dengan kaidah dasar yang berlaku dan logika ketergantungan. Kemudian dengan bantuan *Microsoft Project* dibuat *Barchart* EST, LST, penggeseran, dengan memanfaatkan *float* kemudian dihasilkan RAB tiap dua mingguan. Dalam tugas akhir ini digunakan asumsi *actual cost* berupa RAP. Nilai kontrak ( RAB ) adalah RAP ditambah dengan profit kontraktor sebesar 10% dari RAP. Rumus dituliskan sebagai berikut :

$$RAB = RAP + \text{Profit}$$

$$RAB = RAP + 10\% \text{ RAP}$$

$$RAB = 1,1 \text{ RAP ( Untuk Perencanaan )}$$

$$RAP = 0,91 \text{ RAB}$$

( 4.1 )

2. Untuk tujuan ilustrasi, *actual cost* proyek / RAP dibedakan menjadi :

1. Biaya tak langsung - *overhead* proyek

Berdasarkan survei di lapangan , tidak ada ukuran yang pasti untuk menentukan besarnya *overhead* pada pelaksanaan konstruksi fisik.

Untuk mempermudah perhitungan diambil asumsi bahwa besarnya biaya tak langsung proyek adalah sebesar 5% dari RAB

Dapat dituliskan :

$$\text{Biaya tak langsung} = 0,05 \text{ RAB} \quad (4.2)$$

2. Biaya Langsung

Merupakan biaya pelaksanaan konstruksi fisik yang besarnya adalah selisih antara RAP dan biaya tak langsung, dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya langsung} &= \text{RAP} - \text{biaya tak langsung} \\ &= 0,91 \text{ RAB} - 0,05 \text{ RAB} \\ &= 0,86 \text{ RAB} \end{aligned} \quad (4.3)$$

3. Untuk menghitung besarnya profit kontraktor, dapat dirumuskan:

$$\text{Profit} = 0,1 \text{ RAP} \quad (4.4)$$

4. Besarnya tagihan tiap dua minggu dari kontraktor kepada *owner*

dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tagihan} = \text{Prestasi}$$

$$\text{Tagihan} = \text{RAP} + 10\% \text{ RAP}$$

$$= \text{RAP} + 0,1 \text{ RAP}$$

$$\text{Tagihan} = 1,1 \text{ RAP ( Untuk Perencanaan )} \quad (4.5)$$

Tagihan = RAB

5. Diasumsikan bahwa *owner* melakukan retensi sebesar 5% dari tagihan ( Halpin & Woodheat, 1998 ). Sehingga besarnya retensi dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Retensi} &= 0.05 \cdot \text{Tagihan} \\ &= 0.05 \cdot \text{RAB} \end{aligned} \quad (4.6)$$

Retensi 5% ini akan dibayar pada akhir masa pemeliharaan pelaksanaan konstruksi .

6. Pembayaran dari *owner* kepada kontraktor dilakukan setelah dua minggu pekerjaan konstruksi. Besarnya pembayaran dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Pembayaran} &= 1.10 ( \text{BTL} + \text{BL} ) - 0.05 ( 1.10 ( \text{BTL} + \text{BL} ) ) \\ &= 1.10 ( \text{RAP} ) - 0.05 ( 1.10 ( \text{RAP} ) ) \\ &= \text{RAP} - 0.05 \cdot \text{RAP} \\ &= \text{Tagihan} - \text{Retensi} \end{aligned} \quad (4.7)$$

7. *Overdraft* merupakan selisih antara biaya yang diperlukan dengan pembayaran :

$$\text{Overdraft} = \text{RAP} - \text{Pembayaran} \quad (4.8)$$

8. Bunga *overdraft*

Untuk mempermudah hitungan, besarnya bunga *overdraft* tiap bulan diasumsikan sebesar 1% dari *overdraft*.

$$\text{Bunga } \text{overdraft} = 0.01 \cdot \text{Overdraft} \quad (4.9)$$

#### 4.7 PERHITUNGAN CASH FLOW

Dari hasil pengolahan data dapat menggunakan *Microsoft Project* didapatkan besar RAB dua mingguan.

Pada tugas akhir ini diasumsikan data kontrak proyek sebagai berikut :

1. Pada sistem pembayaran dua mingguan, jaminan pelaksanaan sebesar 5 % dari nilai kontrak yang akan dikembalikan setelah konstruksi selesai sebagai biaya perawatan.
2. Uang muka pada proyek sebanyak 20 % nilai kontrak.

##### 4.7.1. Perhitungan Tanpa Uang Muka

Perhitungan berdasarkan *cash flow earliest start* EST tanpa uang muka 20% dari Lampiran tabel 5.1 adalah sebagai berikut:

##### Pembayaran Dua Mingguan ke-1

$$\text{RAB} = \text{Rp } 15.122.893,38$$

Besarnya biaya tak langsung (BTL) menggunakan Persamaan (4.2)

$$\begin{aligned} \text{BTL} &= 0,05 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,05 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38 \\ &= \text{Rp } 746.144,67 \end{aligned}$$

Dari Persamaan (4.3) dihitung besarnya biaya langsung (BL)

$$\begin{aligned} \text{BL} &= 0,86 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,86 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38 \\ &= \text{Rp } 13.005.688,31 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (4.1) besarnya RAP didapat dari :

$$RAP = 0,91 \cdot RAB$$

$$= 0,86 \cdot RAB + 0,05 \cdot RAB$$

$$= BI + BTL$$

$$RAP = \text{Rp } 13.761.832,98$$

Profit kontraktor dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (4.5)

$$\text{Profit} = 0,1 \cdot RAP$$

$$= 0,1 \cdot \text{Rp } 13.761.832,98$$

$$= \text{Rp } 1.376.183,30$$

Besarnya tagihan yang dibuat kontraktor berdasarkan Persamaan (4.6)

$$\text{Tagihan} = \text{Prestasi}$$

$$= RAP + \text{Profit}$$

$$= \text{Rp } 13.761.832,98 + \text{Rp } 1.376.183,30$$

$$= \text{Rp } 15.122.893,38$$

Berdasarkan Persamaan (4.6) *owner* melakukan retensi sebesar:

$$\text{Retensi} = 0,05 \cdot \text{Tagihan}$$

$$= 0,05 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38$$

$$= \text{Rp } 756.144,67$$

Setelah diketahui besarnya tagihan dan retensi, maka berdasarkan Persamaan (4.7) besarnya pembayaran yang dilakukan *owner* kepada kontraktor pada pembayaran minggu ke-2 adalah sebagai berikut:

$$\text{Pembayaran} = \text{Tagihan} - \text{Retensi}$$

$$= \text{Rp } 15.122.893,38 - \text{Rp } 756.144,67$$

$$= \text{Rp } 14.366.748,71$$



*Overdraft* pada akhir pembayaran 1 dapat dihitung dengan Persamaan (4.8)

$$\begin{aligned} \text{Overdraft pembayaran ke-1} &= \text{RAP} - \text{Pembayaran awal ke-1} \\ &= \text{Rp } 13.761.832,98 - 0 \\ &= \text{Rp } 13.761.832,98 \end{aligned}$$

Dari perhitungan *overdraft* diatas didapat bunga *overdraft* berdasarkan Persamaan (4.9), yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Bunga } \textit{overdraft} &= 0,01 \cdot \textit{Overdraft} \\ &= 0,01 \cdot \text{Rp } 13.761.832,98 \\ &= \text{Rp } 68.809,16 \\ \textit{Overdraft} - \text{bunga } \textit{overdraft} &= \text{Rp } 13.761.832,98 - \text{Rp } 68.809,16 \\ &= \text{Rp } 13.830.642,14 \end{aligned}$$

#### Pembayaran Dua Mingguan ke-2

$$\text{RAB} = \text{Rp } 91.078.543,38$$

Besarnya biaya tak langsung (BTL) menggunakan Persamaan (4.2)

$$\begin{aligned} \text{BTL} &= 0,05 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,05 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38 \\ &= \text{Rp } 4.553.927,17 \end{aligned}$$

Dari Persamaan (4.3) dihitung besarnya biaya langsung (BL)

$$\begin{aligned} \text{BL} &= 0,86 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,86 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38 \\ &= \text{Rp } 78.327.547,31 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (4.1) besarnya RAP didapat dari :

$$\begin{aligned}
 \text{RAP} &= 0,91 \text{ RAB} \\
 &= 0,86 \text{ RAB} + 0,05 \text{ RAB} \\
 &= \text{BL} + \text{BTL} \\
 \text{RAP} &= \text{Rp } 82.881.474,48
 \end{aligned}$$

Profit kontraktor dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (4.4)

$$\begin{aligned}
 \text{Profit} &= 0,1 \cdot \text{RAP} \\
 &= 0,1 \cdot \text{Rp } 82.881.474,48 \\
 &= \text{Rp } 8.288.147,45
 \end{aligned}$$

Besarnya tagihan yang dibuat kontraktor berdasarkan Persamaan (4.5)

$$\begin{aligned}
 \text{Tagihan} &= \text{Prestasi} \\
 &= \text{RAP} + \text{Profit} \\
 &= \text{Rp } 82.881.474,48 + \text{Rp } 8.288.147,45 \\
 &= \text{Rp } 91.078.543,38
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (4.6) *owner* melakukan retensi sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{Retensi} &= 0,05 \cdot \text{Tagihan} \\
 &= 0,05 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38 \\
 &= \text{Rp } 4.553.927,17
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui besarnya tagihan dan retensi, maka berdasarkan Persamaan (4.7) besarnya pembayaran yang dilakukan *owner* kepada kontraktor pada pembayaran minggu ke-3 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Pembayaran 2} &= \text{Tagihan} - \text{Retensi} \\
 &= \text{Rp } 91.078.543,38 - \text{Rp } 4.553.927,17 \\
 &= \text{Rp } 86.524.616,21
 \end{aligned}$$

*Overdraft* pada akhir pembayaran 2 dapat dihitung dengan Persamaan (4.8)

$$\begin{aligned} \text{Overdraft pembayaran ke-2} &= \text{overdraft} + \text{bunga} - \text{Pembayaran 2} - \text{RAP2} \\ &= \text{Rp } 13.830.642,14 - 14.366.748,71 - \text{Rp } 82.881.474,48 \\ &= \text{Rp } 82.345.367,91 \end{aligned}$$

Dari perhitungan *overdraft* diatas didapat bunga *overdraft* berdasarkan Persamaan (4.9), yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Bunga } \text{overdraft} &= 0,01 \cdot \text{Overdraft} \\ &= 0,01 \cdot \text{Rp } 82.345.367,91 \\ &= \text{Rp } 411.726,84 \\ \text{Overdraft} - \text{bunga } \text{overdraft} &= \text{Rp } 82.345.367,91 - \text{Rp } 411.726,84 \\ &= \text{Rp } 82.757.094,75 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama menggunakan persamaan diatas, perhitungan *cash flow* pembayaran berikutnya dapat dilanjutkan sampai pembayaran terakhir proyek mencapai prosentase 100 % dari biaya pekerjaan untuk pembayaran terakhir ini diterima pada awal dua minggu ke-13. Seperti terlihat pada Lampiran Tabel 5.1 pembayaran terakhir didapat :

$$\begin{aligned} &= \text{Tagihan dua minggu ke-12} - \text{Retensi dua minggu ke-12} \\ &= \text{Rp } 17.639.207,00 - \text{Rp } 881.960,35 \\ &= \text{Rp } 16.757.246,65 \end{aligned}$$

Awal pembayaran minggu ke-13 mendapat pengembalian retensi sebesar Rp.69.415.397,00. *Overdraft* pada akhir bulan bertanda negatif berarti tidak diperlukan pinjaman uang sehingga bunga *overdraft* nol. Pada penutupan terakhir

menghasilkan angka sebesar Rp.119.943.665,24 yang berarti keuntungan/profit yang didapatkan kontraktor sebesar :

$$= ( \text{Rp } 119.943.665,24 / \text{Rp } 1.263.360.225,41 ) \times 100 \%$$

$$= 9,494\%$$

Sedangkan dengan melihat pada lampiran tabel 5.1. *overdraft* maksimum terletak pada pembayaran dua mingguan ke-4 sebesar Rp 185.777.749,77 yang berarti kontraktor harus menyediakan dana minimum sebesar itu untuk membiayai proyek.

#### 4.7.2. Dengan uang muka

Perhitungan *cash flow* dengan uang muka, langkah perhitungan sama. Kontraktor menerima pembayaran uang muka sebesar 20 % dari nilai kontrak dan pengembalian uang muka dilakukan setiap pembayaran sampai proyek selesai 100%.

$$\text{Pembayaran 1} = ( \text{Tagihan} - \text{Retensi} ) - ( \text{Uang muka / lama pembayaran} )$$

$$\text{Overdraft 1} = \text{RAP} - \text{pembayaran ( uang muka )}$$

Perhitungannya sebagai berikut :

#### Pembayaran Dua Mingguan Ke-1

Pembayaran ke-1 adalah uang muka sebesar Rp 277.661.580,00

$$\text{Overdraft 1} = \text{RAP} - \text{Pembayaran 1} = 13.761.832,98 - 277.661.580 =$$

$$-\text{Rp.263.899.755,03}$$

#### Pembayaran Dua Mingguan ke- 2

$$\text{RAB} = \text{Rp } 15.122.893,38$$

Besarnya biaya tak langsung (BTL) menggunakan Persamaan (4.2)

$$\begin{aligned} \text{BTL} &= 0,05 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,05 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38 \\ &= \text{Rp } 756.144,67 \end{aligned}$$

Dari Persamaan (4.3) dihitung besarnya biaya langsung (BL)

$$\begin{aligned} \text{BL} &= 0,86 \text{ RAB} \\ &= 0,86 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38 \\ &= \text{Rp } 13.005.688,31 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (4.1) besarnya RAP didapat :

$$\begin{aligned} \text{RAP} &= 0,91 \text{ RAB} \\ &= 0,86 \text{ RAB} + 0,05 \text{ RAB} \\ &= \text{BL} + \text{BTL} \\ \text{RAP} &= \text{Rp } 13.761.832,98 \end{aligned}$$

Profit kontraktor dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (4.4)

$$\begin{aligned} \text{Profit} &= 0,1 \cdot \text{RAP} \\ &= 0,1 \cdot \text{Rp } 13.761.832,98 \\ &= \text{Rp } 1.376.183,30 \end{aligned}$$

Besarnya tagihan yang dibuat kontraktor berdasarkan Persamaan (4.5)

$$\begin{aligned} \text{Tagihan} &= \text{Prestasi} \\ &= \text{RAP} + \text{Profit} \\ &= \text{Rp } 13.761.832,98 + \text{Rp } 1.376.183,30 \\ &= \text{Rp } 15.122.893,38 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan ( 4.6) *owner* melakukan retensi sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{Retensi} &= 0,05 \cdot \text{Tagihan} \\
 &= 0,05 \cdot \text{Rp } 15.122.893,38 \\
 &= \text{Rp } 756.144,67
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui besarnya tagihan dan retensi, maka berdasarkan Persamaan (4.7) besarnya pembayaran yang dilakukan *owner* kepada kontraktor pada pembayaran minggu ke-2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Pembayaran 2} &= (\text{Tagihan} - \text{Retensi}) - (\text{uang muka}/12) \\
 &= (\text{Rp } 15.122.893,38 - \text{Rp } 756.144,67) - (\text{Rp } 277.661.588,00/12) \\
 &= -\text{Rp } 8.771.716,96
 \end{aligned}$$

*Overdraft* pada akhir pembayaran 1 dapat dihitung dengan Persamaan (4.8)

$$\begin{aligned}
 \text{Overdraft pembayaran ke-2} &= (\text{Bunga} + \text{overdraft})_1 - \text{pembayaran}_2 + \text{RAP}_2 \\
 &= (-263.899.755,03) - (-8.771.716,96) + 82.881.474,48 \\
 &= -\text{Rp } 172.246.563,59
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan *overdraft* diatas didapat bunga *overdraft* berdasarkan Persamaan (4.9), yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Bunga } \text{overdraft} &= 0,01 \cdot \text{Overdraft} \\
 &= 0,01 \cdot -\text{Rp } 263.899.755,03 \\
 &= -\text{Rp } 26.389.975,50
 \end{aligned}$$

*Overdraft* bertanda negatif berarti tidak perlu pinjaman uang sehingga bunga uang *overdraft* nol.

$$\begin{aligned}
 \text{Overdraft} + \text{bunga } \text{overdraft} &= -\text{Rp } 263.899.755,03 + 0 \\
 &= -\text{Rp } 263.899.755,03
 \end{aligned}$$

### Pembayaran Dua Mingguan ke-3

$$\text{RAB} = \text{Rp } 91.078.543,38$$

Besarnya biaya tak langsung (BTL) menggunakan Persamaan (4.2)

$$\begin{aligned} \text{BTL} &= 0,05 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,05 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38 \\ &= \text{Rp } 4.553.927,17 \end{aligned}$$

Dari Persamaan (4.3) dihitung besarnya biaya langsung (BL)

$$\begin{aligned} \text{BL} &= 0,86 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,86 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38 \\ &= \text{Rp } 78.327.547,31 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (4.1) besarnya RAP didapat dari :

$$\begin{aligned} \text{RAP} &= 0,91 \cdot \text{RAB} \\ &= 0,86 \cdot \text{RAB} + 0,05 \cdot \text{RAB} \\ &= \text{BL} + \text{BTL} \\ \text{RAP} &= \text{Rp } 82.881.474,48 \end{aligned}$$

Profit kontraktor dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (4.4)

$$\begin{aligned} \text{Profit} &= 0,1 \cdot \text{RAP} \\ &= 0,1 \cdot \text{Rp } 82.881.474,48 \\ &= \text{Rp } 8.288.147,45 \end{aligned}$$

Besarnya tagihan yang dibuat kontraktor berdasarkan Persamaan (4.5)

$$\begin{aligned} \text{Tagihan} &= \text{Prestasi} \\ &= \text{RAP} + \text{Profit} \\ &= \text{Rp } 82.881.474,48 + \text{Rp } 8.288.147,45 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 91.078.543,38$$

Berdasarkan Persamaan ( 4.6) *owner* melakukan penahanan sebesar:

$$\text{Retensi} = 0,05 \cdot \text{Tagihan}$$

$$= 0,05 \cdot \text{Rp } 91.078.543,38$$

$$= \text{Rp } 4.553.927,17$$

Setelah diketahui besarnya tagihan dan retensi, maka berdasarkan Persamaan (4.7) besarnya pembayaran yang dilakukan *owner* kepada kontraktor pada pembayaran ke-3 adalah sebagai berikut:

$$\text{Pembayaran 3} = (\text{Tagihan} - \text{Retensi}) - (\text{uang muka}/12)$$

$$= (\text{Rp } 91.078.543,38 - \text{Rp } 4.553.927,17) - (\text{Rp. } 277.661.588,00/12)$$

$$= \text{Rp } 63.386.150,54$$

*Overdraft* pada akhir pembayaran 3 dapat dihitung dengan Persamaan ( 4.8 )

$$\text{Overdraft pembayaran ke-3} = (\text{overdraft} + \text{bunga})/2 - \text{Pembayaran 3} + \text{RAP 3}$$

$$= \text{Rp } 172.246.563,5 - \text{Rp } 63.386.150,54 + \text{Rp } 137.354.219,30$$

$$= -\text{Rp } 98.278.494,84$$

Dari perhitungan *overdraft* diatas didapat bunga *overdraft* berdasarkan Persamaan (4.9 ), yaitu:

$$\text{Bunga } \text{overdraft} = 0,01 \cdot \text{Overdraft}$$

$$= 0,01 \cdot -\text{Rp } 98.278.494,84$$

$$= -\text{Rp } 98.278.494,84$$

*Overdraft* bertanda negatif berarti tidak perlu pinjaman uang sehingga bunga uang *overdraft* nol.

$$\text{Overdraft} + \text{bunga } \text{overdraft} = -\text{Rp } 98.278.494,84 + 0$$



#### 4.8. Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan *cash flow* didapat *overdraft* dan penutupan akhir seperti terlihat tabel dibawah ini :

**Tabel 4.2 Hasil analisis *cash flow* dengan pembayaran dua mingguan dan bulanan:**

Kurva	Pembayaran dua mingguan		Pembayaran Bulanan	
	<i>Overdraft</i> maksimum ( Rp )	Penutupan akhir ( Rp )	<i>Overdraft</i> maksimum ( Rp )	Penutupan akhir ( Rp )
1. Tanpa UM				
a EST	185.777.749,77	-119.943.665,24	358.327.059,75	-116.557.303,28
b LST	189.119.318,38	-119.763.786,77	333.277.188,65	-116.347.508,51
c. Perggeseran	195.368.305,83	-119.935.298,20	380.447.665,40	-116.599.028,47
2. Dengan UM				
a EST		-124.947.714,60	169.902.809,10	-123.218.035,48
b LST	48.040.572,85	-124.287.170,39	190.805.249,77	-122.019.395,10
c. Perggeseran		-124.947.714,60	147.493.681,58	-123.188.000,81