

BAB V

PEMBAHASAN

Dari hasil hitungan WBS pada analisis di bawah ini disajikan suatu bentuk perencanaan pengendalian proyek dengan Diagram Batang dan Kurva-S. Penjabaran WBS dilakukan sampai dengan *level-3* dengan penurunan berdasarkan rantai proyek. Pengendalian proyek yang dilakukan adalah pengendalian waktu dan biaya proyek agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai dengan jadwal waktu dan biaya yang direncanakan.

5.1 Perencanaan Proyek Bangunan Gedung dengan WBS

Perencanaan pengendalian proyek dengan WBS dibuat pada masing-masing *level* WBS, dimulai dari *level* terendah kemudian naik ke *level* di atasnya sampai pada *level* tertinggi. Pengendalian proyek menggunakan WBS diharapkan nantinya pengendalian dapat dilakukan lebih optimal dan efektif sehingga pelaksanaan kegiatan proyek dapat sesuai dengan *time schedule* dan anggaran biaya atau keberhasilan proyek akan lebih terjamin.

Perencanaan pengendalian proyek dengan WBS memerlukan waktu lebih lama dan ketelitian dalam menghitung anggaran biaya. Hal tersebut dikarenakan anggaran biaya proyek harus dihitung sedetail mungkin untuk masing-masing

volume pekerjaan tiap lantai, kemudian menyusun anggaran biaya tersebut untuk tiap *level* WBS.

5.1.1 Perencanaan Pengendalian Waktu dengan WBS

Perencanaan pengendalian waktu digunakan Diagram Batang dan Kurva-S waktu. Perencanaan pengendalian waktu dengan WBS digunakan untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan setiap item pekerjaan sesuai dengan jadwal waktu yang telah disusun berdasarkan penjabaran WBS. Dalam tugas akhir ini penjabaran proyek berdasarkan lokasi, sehingga pengendalian waktu proyek dapat terfokus pada lokasi (masing-masing lantai). Dari penjabaran WBS berdasarkan lokasi (lantainya), dapat disusun jadwal waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai yang dapat dilihat pada tabel 5.1.1 - 5.1.3

Tabel 5.1.1 Perencanaan Pengendalian Waktu *Level* -3

KODE	PEKERJAAN	DURASI (minggu)	START	FINISH
1	2	3	4	5
2.1.0	Pekerjaan Umum			
3.1.1	Pekerjaan persiapan			
	- Pembersihan Lapangan	5	16 Nov 2000	14 Des 2000
	- Papan nama proyek	1	20 Nov 2000	26 Nov 2000
	- Jalan masuk (sudah ada)	-	-	-
	- Pagar pengaman	2	20 Nov 2000	03 Des 2000
	- Direksi keet&ruang rapat	2	27 Nov 2000	10 Des 2000
	- Uitzet & bouwplank	5	16 Nov 2000	14 Des 2000
	- Mobilisasi	2	24 Okt 2000	19 Agt 2001
	- Demobilisasi	2	06 Agt 2001	19 Agt 2001
	- Test sand cone	1	24 Okt 2000	29 Okt 2000
3.1.2	Pekerjaan rutin			
	- Asuransi & administrasi	41	24 Okt 2000	19 Agt 2001
	- Air & listrik kerja	41	24 Okt 2000	19 Agt 2001
	- Biaya keamanan proyek	41	24 Okt 2000	19 Agt 2001
3.1.3	Pembersihan kembali	3	30 Jul 2001	19 Agt 2001

1	2	3	4	5
2.2.0	Basement			
3.2.2	Pekerjaan tanah dan pasir			
	-Galian + buang galian	3	09 Nov 2000	26 Nov 2000
	-Pasir urug	5	22 Nov 2000	19 Des 2000
	-Urug kembali	7	15 Jan 2001	28 Jan 2001
3.2.3	Pekerjaan beton			
	-Lantai kerja	3	27 Nov 2000	17 Des 2000
	-Voet plat + sloof	6	30 Nov 2000	18 Jan 2001
	-Dinding + kolom+D.R lift	6	11 Des 2000	30 Jan 2001
	-Tangga	2	01 Feb 2001	13 Feb 2001
	-Beton praktis	4	19 Mar 2001	11 Apr 2001
3.2.4	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.batu kali	8	23 Nov 2000	17 Mar 2001
	-Pas.bata merah	1	19 Mar 2001	25 Mar 2001
	-Plest.bata merah	5	02 Apr 2001	03 Mei 2001
	-Plest.Beton	6	29 Feb 2001	05 Apr 2001
	-Siar dalam turap	3	29 Feb 2001	15 Mar 2001
3.2.5	Pekerjaan saluran air hujan	2	09 Apr 2001	22 Apr 2001
3.2.6	Pekerjaan lain-lain			
	- <i>Waterproofing</i>	5	11 Jan 2001	06 Mar 2001
2.3.0	Ground floor dan stage			
3.3.1	Pekerjaan beton			
	-Voet plat + sloof	2	04 Des 2000	14 Des 2000
	-Balok dan plat struktur	5	08 Jan 2001	08 Feb 2001
	-Kolom + kolom pipih	5	18 Jan 2001	17 Feb 2001
	-Tangga	5	08 Feb 2001	09 Mar 2001
	-Perteb. Kol.+beton praktis	5	11 Apr 2001	09 Mei 2001
3.3.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.batu kali	10	08 Feb 2001	18 Apr 2001
	-Rolling & penutup teras	4	08 Mar 2001	29 Mar 2001
	-Pas.bata merah	4	27 Mar 2001	18 Apr 2001
	-Plest.bata merah	5	25 Apr 2001	23 Mei 2001
	-Plest.Beton	6	27 Mar 2001	03 Mei 2001
	-Siar dalam turap	1	26 Feb 2001	04 Mar 2001
3.3.3	Pekerjaan saluran air hujan	1	23 Apr 2001	29 Apr 2001
3.3.4	Pekerjaan lain-lain			
	- <i>Cross ventilation</i>	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001
2.4.0	Lantai I			
3.4.1	Pekerjaan beton			
	-Balok+plat struk+lisplang	6	01 Feb 2001	08 Mar 2001

1	2	3	4	5
	-Kolom+kolom pipih+sirip	7	01 Feb 2001	15 Mar 2001
	-Tangga	9	22 Mar 2001	20 Mei 2001
	-Perteb. Kol.+beton praktis	5	03 Mei 2001	01 Juni 2001
3.4.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.bata merah	4	03 Mei 2001	24 Mei 2001
	-Plest.bata merah	6	30 Mei 2001	05 Jun 2001
	-Plest.beton	6	06 Jun 2001	12 Jul 2001
3.4.3	Pekerjaan saluran air hujan	1	30 Apr 2001	06 Mei 2001
3.4.4	Pekerjaan lain-lain			
	- <i>Waterproofing</i>	3	21 Feb 2001	08 Mar 2001
	- <i>Cross ventilation</i>	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001
2.5.0	Lantai II			
3.5.1	Pekerjaan beton			
	-Balok+plat struk+lispiang	7	12 Feb 2001	28 Mar 2001
	-Kolom+kolom pipih+sirip	7	22 Feb 2001	05 Apr 2001
	-Tangga	4	15 Mar 2001	08 Apr 2001
	-Perteb. Kol.+beton praktis	4	24 Mei 2001	17 Jun 2001
3.5.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.bata merah	5	24 Mei 2001	24 Jun 2001
	-Plest.bata merah	4	27 Jun 2001	20 Jul 2001
	-Plest.beton	5	14 Mei 2001	17 Jun 2001
3.5.3	Pekerjaan saluran air hujan	1	07 Mei 2001	13 Mei 2001
3.5.4	Pekerjaan lain-lain			
	- <i>Cross ventilation</i>	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001
2.6.0	Lantai III			
3.6.1	Pekerjaan beton			
	-Balok+plat struktur	7	05 Mar 2001	18 Apr 2001
	-Kol.+kol pipih+sirip jend.	7	16 Mar 2001	25 Apr 2001
	-Tangga	4	02 Apr 2001	28 Apr 2001
	-Perteb.kol.+beton praktis	5	28 Mei 2001	29 Jun 2001
3.6.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.bata merah	4	08 Jun 2001	29 Jun 2001
	-Plest.bata merah	6	21 Jun 2001	26 Jul 2001
	-Plest beton	6	21 Jun 2001	24 Jul 2001
3.6.3	Pekerjaan saluran air hujan	1	14 Mei 2001	20 Mei 2001
3.6.4	Pekerjaan lain-lain			
	- <i>Cross ventilation</i>	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001
2.7.0	Lantai IV			
3.7.1	Pekerjaan beton			
	-Balok+plat struktur	7	22 Mar 2001	06 Mei 2001

1	2	3	4	5
	-Kolom+kolom pipih+sirip	8	30 Mar 2001	19 Mei 2001
	-Perteb.kol.+beton praktis	4	14 Jun 2001	07 Jul 2001
3.7.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.bata merah	5	07 Jun 2001	07 Jul 2001
	-Plest.bata merah	5	21 Jun 2001	22 Jul 2001
	-Plest.beton	6	21 Jun 2001	26 Jul 2001
3.7.3	Pekerjaan saluran air hujan	2	21 Mei 2001	03 Jun 2001
3.7.4	Pekerjaan lain-lain			
	-Tangga besi	3	26 Jun 2001	15 Jul 2001
	-Cross ventilation	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001
2.8.0	Lantai atap			
3.8.1	Pekerjaan beton			
	-Balok+plat struktur	6	11 Apr 2001	16 Mei 2001
	-Kolom+kolom pipih	4	21 Apr 2001	09 Mei 2001
3.8.2	Pekerjaan pas.& plesteran			
	-Pas.bata merah	3	18 Jun 2001	04 Jul 2001
	-Plest.bata merah	5	28 Jun 2001	28 Jul 2001
	-Plest.beton	5	06 Jun 2001	04 Jul 2001
3.8.3	Pekerjaan rangka atap	5	10 Mei 2001	10 Jun 2001
3.8.4	Pekerjaan penutup atap	8	04 Jun 2001	25 Jul 2001
3.8.5	Pekerjaan saluran air hujan	3	04 Jun 2001	24 Jun 2001
3.8.6	Pekerjaan cat	8	04 Jun 2001	29 Jul 2001
3.8.7	Pekerjaan penangkal petir	7	04 Jun 2001	20 Jul 2001
3.8.8	Pekerjaan lain-lain			
	-Waterproofing	2	11 Jun 2001	24 Jun 2001
	-Tangga besi	3	25 Jun 2001	15 Jul 2001
	-Cross ventilation	2	24 Jun 2001	01 Jul 2001

Tabel 5.1.2 Perencanaan Pengendalian Waktu *Level-2*

KODE	LOKASI	DURASI (minggu)	START	FINISH
2.1.0	Pekerjaan umum	41	24 Okt 2000	19 Agt 2001
2.2.0	<i>Basement</i>	27	09 Nov 2000	03 Mei 2001
2.3.0	<i>Ground floor</i>	27	04 Des 2000	15 Jul 2001
2.4.0	Lantai I	27	02 Feb 2001	15 Jul 2001
2.5.0	Lantai II	22	12 Feb 2001	19 Jul 2001
2.6.0	Lantai III	21	05 Mar 2001	26 Jul 2001
2.7.0	Lantai IV	22	22 Mar 2001	26 Jul 2001
2.8.0	Lantai atap	19	10 Apr 2001	29 Jul 2001

Dengan perencanaan pengendalian waktu berdasarkan penjabaran WBS, maka pelaksanaan setiap item pekerjaan akan lebih terjadwal pada masing-masing lantai proyek sehingga target penyelesaian waktu proyek akan lebih berhasil.

5.1.2 Perencanaan Pengendalian Biaya dengan WBS

Perencanaan pengendalian biaya dilakukan dengan pembuatan Kurva-S biaya berdasarkan *level* WBS. Anggaran biaya disusun dari *level* terendah kemudian ke *level* di atasnya, sampai pada *level* tertinggi yang merupakan total anggaran biaya proyek. Sehingga nantinya dapat diketahui anggaran biaya pada masing-masing lantai proyek untuk masing-masing kegiatannya dan dapat dilakukan pengendalian biaya untuk setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai proyek.

Dari penjabaran WBS berdasarkan lantainya, maka dapat disusun anggaran biaya untuk setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai proyek yang dapat dilihat pada tabel 5.1.3 dan 5.1.4

Tabel 5.1.3 Perencanaan Pengendalian Biaya *Level-3*

KODE	PEKERJAAN	ANGG. BIAYA (Rp)	TOTAL BIAYA (Rp)
1	2	3	4
2.1.0	Pekerjaan Umum		
3.1.1	Pekerjaan persiapan	30.060.000	
3.1.2	Pekerjaan Rutin	31.000.000	
3.1.3	Pekerjaan lain-lain	2.500.000	
			63.560.000
2.2.0	Basement		
3.2.2	Pekerjaan tanah & pasir	77.992.630	
3.2.3	Pekerjaan beton	533.241.106	
3.2.4	Pekerjaan pas.& plesteran	3.752.200	
3.2.5	Pekerjaan sal. air hujan	7.963.500	
3.2.6	Pekerjaan lain-lain	39.195.000	
			695.144.436

1	2	3	4
2.3.0	Ground floor		
3.3.1	Pekerjaan beton	517.944.346	
3.3.2	Pekerjaan pas.& plesteran	78.725.260	
3.3.3	Pekerjaan sal. air hujan	5.120.000	
3.3.4	Pekerjaan lain-lain	240.000	
			602.029.606
2.4.0	Lantai I		
3.4.1	Pekerjaan beton	650.739.348	
3.4.2	Pekerjaan pas.& plesteran	34.857.650	
3.4.3	Pekerjaan sal. air hujan	4.608.000	
3.4.4	Pekerjaan lain-lain	27.612.150	
			717.817.148
2.5.0	Lantai II		
3.5.1	Pekerjaan beton	482.716.467	
3.5.2	Pekerjaan pas.& plesteran	31.652.500	
3.5.3	Pekerjaan sal. air hujan	4.608.000	
3.5.4	Pekerjaan lain-lain	240.000	
			519.216.967
2.6.0	Lantai III		
3.6.1	Pekerjaan beton	493.244.133	
3.6.2	Pekerjaan pas.& plesteran	35.693.170	
3.6.3	Pekerjaan sal. air hujan	5.120.000	
3.6.4	Pekerjaan lain-lain	240.000	
			534.297.303
2.7.0	Lantai IV		
3.7.1	Pekerjaan beton	586.937.325	
3.7.2	Pekerjaan pas.& plesteran	50.915.820	
3.7.3	Pekerjaan sal. air hujan	6.439.500	
3.7.4	Pekerjaan lain-lain	4.120.000	
			648.412.645
2.8.0	Lantai atap		
3.8.1	Pekerjaan beton	197.337.231	
3.8.2	Pekerjaan pas.& plesteran	11.547.200	
3.8.3	Pekerjaan rangka atap	373.404.500	
3.8.4	Pekerjaan penutup atap	133.599.250	
3.8.5	Pekerjaan sal. air hujan	11.573.000	
3.8.6	Pekerjaan cat	28.784.750	
3.8.7	Pekerjaan penangkal petir	50.000.000	
3.8.8	Pekerjaan lain-lain	39.194.550	
			845.440.481

Tabel 5.1.4 Perencanaan Pengendalian Biaya *Level-2*

KODE	PEKERJAAN	ANGGARAN BIAYA (Rp)	TOTAL BIAYA (Rp)
2.1.0	Pekerjaan umum	63.560.000	
2.2.0	<i>Basement</i>	695.144.436	
2.3.0	<i>Ground floor</i>	602.029.606	
2.4.0	Lantai I	717.817.148	
2.5.0	Lantai II	519.216.967	
2.6.0	Lantai III	534.297.303	
2.7.0	Lantai IV	648.412.645	
2.8.0	Lantai atap	845.440.481	
			4.625.918.586

Perencanaan pengendalian biaya berdasarkan penjabaran WBS ini bertujuan agar anggaran biaya proyek dapat dialokasikan dengan lebih tepat pada setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai proyek, sehingga nantinya anggaran biaya dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan tujuannya serta arus pengeluaran biaya dapat lebih mudah untuk diawasi.

5.1.3 Perencanaan Pengendalian Material dengan WBS

Perencanaan pengendalian material dilakukan dengan pembuatan diagram batang dan kurva-S material. Perencanaan pengendalian material digunakan untuk mempermudah penyiapan material pada masing-masing pekerjaan.

Tabel 5.1.5 Perencanaan Pengendalian Material Semen *Level-3*

Kode	Jenis Pekerjaan	Jumlah Semen (zak)	Anggaran Biaya (Rp)	Total Semen (zak)	TOTAL (Rp)
1	2	3	4	5	6
2.2.0	<i>Basement</i>				
	- Pekerjaan beton	280,344	6.307.740		
	- Pek. pas. & plesteran.	669,192	15.056.820		
	- Pekerjaan lain-lain	335,000	7.537.500		
				1.284,536	28.902.060
2.3.0	<i>Ground Floor</i>				
	- Pekerjaan beton	93,908	2.112.930		
	- Pek. pas. & plesteran.	1.627,64	36.621.900		

1	2	3	4	5	6
				1.721,548	38.734.830
2.4.0	Lantai I				
	- Pekerjaan beton	68,003	1.530.067		
	- Pek. pas. & plesteran.	535,546	12.049.785		
	- Pekerjaan lain-lain	233,950	5.263.875		
				837,499	18.843.727
2.5.0	Lantai II				
	- Pekerjaan beton	69,159	1.556.077		
	- Pek. pas. & plesteran.	486,298	10.941.705		
				555,457	12.497.782
2.6.0	Lantai III				
	- Pekerjaan beton	73,789	1.660.252		
	- Pek. pas. & plesteran.	547,104	12.309.840		
				620,893	13.970.092
2.7.0	Lantai IV				
	- Pekerjaan beton	96,541	2.172.172		
	- Pek. pas. & plesteran.	790,748	17.791.830		
				887,289	19.964.002
2.8.0	Lantai Atap				
	- Pek. pas. & plesteran.	185,956	4.184.010		
	- Pekerjaan lain-lain	321,150	7.225.875		
				507,106	11.409.885
				6.414,328	144.322.380

Tabel 5.1.6 Perencanaan Pengendalian Material Semen *Level-2*

Kode	Lokasi	Total Semen (zak)	Total biaya (Rp)
2.2.0	<i>Basement</i>	1.284,536	28.902.060
2.3.0	<i>Ground Floor</i>	1.721,548	38.734.830
2.4.0	Lantai I	837,499	18.843.727
2.5.0	Lantai II	555,457	12.497.782
2.6.0	Lantai III	620,893	13.970.092
2.7.0	Lantai IV	887,289	19.964.002
2.8.0	Lantai Atap	507,106	11.409.885
		6.414,328	144.322.380

Dari tabel 5.1.5 dan 5.1.6, kita dapat mengetahui seberapa banyak biaya anggaran yang dikeluarkan untuk pengadaan material terutama untuk semen. Selain itu kita dapat juga mengetahui berapa banyak semen yang digunakan atau dipakai untuk masing-masing pekerjaan yang ada pada tiap-tiap lantai dengan melihat diagram batang masing-masing lantai (Lampiran 7-10).

Perencanaan pengendalian material semen dengan WBS memerlukan ketelitian dalam menghitung anggaran biaya dan jumlah semen yang dibutuhkan untuk masing-masing volume pekerjaan tiap lantai. Pada proses pengendalian akan terasa lebih mudah dan terfokus.

5.2 Langkah Pengendalian Proyek Bangunan Gedung dengan WBS

Dari hasil perencanaan pengendalian proyek dengan WBS yang telah disusun, maka dapat dilakukan pengendalian pelaksanaan proyek pada masing-masing lantai. Pengendalian ini dilakukan berdasarkan diagram batang dan kurva-S yang telah disusun berdasarkan *level-level* WBS, yakni berupa pengendalian waktu dan biaya. Pengendalian ini dilakukan agar pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan sesuai dengan durasi dan anggaran biaya yang telah ditetapkan pada masing-masing lantai proyek, atau dapat dikatakan pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan sesuai jadwal karena dikendalikan pada masing-masing item pekerjaan dan masing-masing lantai proyek.

5.2.1 Langkah Pengendalian Waktu

Dari Diagram Batang dan Kurva-S telah disusun jadwal waktu pelaksanaan kegiatan yang diperlukan untuk melaksanakan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai proyek. Dalam pengendalian ini disajikan jadwal waktu pelaksanaan kegiatan yang berupa durasi setiap item pekerjaan, tanggal dimulainya pelaksanaan kegiatan dan tanggal penyelesaiannya.

Pengendalian dilakukan dari WBS *level* terendah kemudian ke *level* di atasnya, dan seterusnya sampai pada *level* tertinggi yang merupakan proyek utama (keseluruhan rantai).

Penulis mengambil contoh pelaksanaan pengendalian pada rantai *basement*, yang dimulai dari *level* terendah sebagai berikut:

a. Pengendalian waktu pada *level-3* (rantai *basement*)

Pengendalian dimulai dari *level* terendah (*level-3*), pengendalian pada *level-3* di sini merupakan pengendalian teknis yang dilakukan pada setiap item pekerjaan. Pengendalian ini meliputi durasi (waktu) pada setiap item pekerjaan, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.2. Sebagai contoh pekerjaan beton untuk rantai kerja dengan durasi 3 minggu, pekerjaan ini dimulai pada tanggal 27 November 2000 dan selesai tanggal 17 Desember 2000, sehingga jika terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan atau penyelesaian kegiatan dapat langsung dievaluasi dan dilakukan tindakan koreksi pada masing-masing item pekerjaan pada *level-3* tersebut yang lebih detail.

b. Pengendalian waktu pada *level-2* (rantai *basement*)

Pengendalian berikutnya dilakukan pada *level-2*. Pengendalian pada *level-2* di sini merupakan koordinasi pengendalian waktu berdasarkan rantai proyek, yang terdiri dari koordinasi pengendalian waktu pada *basement*, *ground floor*, lantai I, lantai II, lantai III, lantai IV, dan lantai atap, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.3. Sebagai contoh pengendalian

a. P pada *basement*, durasi pekerjaannya selama 27 minggu dengan tanggal
P dimulainya yaitu 09 November 2000 dan selesai tanggal 19 Agustus 2001.

b. Jika pada tanggal-tanggal yang telah disusun ternyata terjadi penyimpangan
a yang berupa keterlambatan dimulainya pelaksanaan kegiatan atau keterlambatan
a dalam penyelesaian, maka perlu dilakukan evaluasi akan kemungkinan-
e kemungkinan yang terjadi, seperti misalnya:

- f 1. Keterlambatan pengiriman material atau alat.
- f 2. Penggunaan metode pelaksanaan yang tidak sesuai dengan kondisi
s lapangan.
- b. P 3. Faktor cuaca yang tidak menguntungkan.
- I 4. Produktifitas tenaga kerja yang kurang atau tidak sesuai dengan target
I penyelesaian proyek.

5.2.2 Langkah Pengendalian Biaya

Dari Diagram Batang dan Kurva-S telah disusun anggaran biaya yang
 diperlukan untuk melaksanakan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai
 proyek. Pada pengendalian biaya ini disajikan rencana anggaran biaya untuk
 yang melaksanakan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai, bukan pada
 perlu rencana anggaran pelaksanaannya.
 misa

Pengendalian dilakukan dari WBS *level* terendah kemudian ke *level* di
 atasnya, seterusnya sampai pada *level* tertinggi yang merupakan proyek utama
 (keseluruhan lantai).

Penulis mengambil contoh pelaksanaan pengendalian biaya pada *basement*,
 yang dimulai dari *level* terendah sebagai berikut:

a. Pengendalian biaya pada *level-3 (basement)*

Pengendalian dimulai dari *level* terendah yaitu *level-3*. Pada pengendalian biaya *level-3* ini merupakan pengendalian teknis untuk mengendalikan anggaran biaya pada setiap item pekerjaan. Jika terjadi penyimpangan anggaran biaya, langsung dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi pada elemen WBS terendah yakni item pekerjaan pada *level-3*, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.4. Sebagai contoh pada item pekerjaan beton lantai *basement* anggaran biaya yang dikeluarkan harus sebesar Rp 533.241.106,00

b. Pengendalian biaya pada *level-2 (basement)*

Pengendalian berikutnya dilakukan pada *level* yang lebih tinggi. Pengendalian pada *level-2* di sini merupakan koordinasi pengendalian biaya berdasarkan lantai yaitu, *basement*, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.5. Sebagai contoh anggaran biaya yang digunakan untuk lantai *basement* adalah sebesar Rp 695.144.436,00

Jika pada anggaran biaya yang telah disusun, ternyata terjadi penyimpangan yang berupa pengeluaran biaya yang lebih besar atau kurang dari anggaran, maka perlu dilakukan evaluasi akan kemungkinan terjadinya penyimpangan, seperti misalnya:

1. Perubahan yang tidak terduga dengan situasi lingkungan proyek.
2. Pengeluaran tak terduga yang melebihi rencana.
3. Kerusakan alat dan bahan.

5.2.3 Langkah Pengendalian Material Semen

Dari Diagram Batang dan Kurva-S telah disusun anggaran biaya material yang diperlukan untuk melaksanakan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai proyek. Pada pengendalian biaya ini disajikan rencana anggaran biaya material dan jumlah material (dalam hal ini semen) untuk melaksanakan setiap item pekerjaan pada masing-masing lantai.

Pengendalian dilakukan dari WBS *level* terendah kemudian ke *level* di atasnya, seterusnya sampai pada *level* tertinggi yang merupakan proyek utama.

Penulis mengambil contoh pelaksanaan pengendalian biaya dan jumlah material pada *basement*, yang dimulai dari *level* terendah sebagai berikut:

a. Pengendalian material semen pada *level-3 (basement)*

Pengendalian dimulai dari *level* terendah yaitu *level-3*. Pada pengendalian material semen *level-3* ini merupakan pengendalian teknis untuk mengendalikan anggaran biaya dan jumlah material semen pada setiap item pekerjaan. Jika terjadi penyimpangan anggaran biaya dan jumlah material semen, langsung dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi pada elemen WBS terendah yakni item pekerjaan pada *level-3*, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.5. Sebagai contoh pada item pekerjaan beton lantai *basement* jumlah semen yang dibutuhkan adalah 280,344 zak dengan anggaran biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 6.307.740,00

b. Pengendalian biaya pada *level-2 (basement)*

Pengendalian berikutnya dilakukan pada *level* yang lebih tinggi. Pengendalian pada *level-2* di sini merupakan koordinasi pengendalian biaya material dan

jumlah material berdasarkan lantai yaitu, *basement*, dengan tabel pengendalian dapat dilihat pada tabel 5.1.6. Sebagai contoh jumlah semen yang dibutuhkan adalah 1.284,537 zak dan anggaran biaya material semen yang digunakan untuk lantai *basement* adalah sebesar Rp 28.902.060,00

Jika pada anggaran biaya material semen dan jumlah semen yang telah disusun ternyata terjadi penyimpangan yang berupa pengeluaran biaya yang lebih besar atau kurang dari anggaran, maka perlu dilakukan evaluasi akan kemungkinan terjadinya penyimpangan.

5.3 Pengendalian Proyek Bangunan Gedung Tanpa WBS

Pengendalian waktu dan biaya di lapangan pada proyek Pembangunan Gedung Utama tahap I Universitas Sanata Dharma dilakukan tanpa mengelompokkan lingkup kegiatan proyek untuk tiap-tiap lantainya, tetapi hanya dengan menggunakan satu Kurva-S total yang meliputi keseluruhan lantai proyek, sehingga akan menyulitkan dalam mengetahui prestasi kerja proyek tersebut .

5.3.1 Pengendalian Waktu Tanpa WBS

Pengendalian waktu dengan hanya menggunakan satu Kurva-S total, sulit untuk dilakukannya evaluasi untuk mengetahui lokasi terjadinya keterlambatan pekerjaan, karena satu Kurva-S total menggambarkan lingkup pekerjaan proyek yang luas. Pengendalian waktu dengan WBS dapat dilakukan dengan mudah yaitu dengan melakukan penelusuran dimulai dari kurva *level* tertinggi ke *level* dibawahnya, seterusnya sampai *level* terendah dengan melihat penyimpangan grafik Kurva-S yang terbesar. Dari sini akan dapat diketahui di mana lokasi

terl
ma
yan
per
sec

terjadinya keterlambatan pekerjaan. Dibandingkan dengan pengendalian waktu dengan WBS, pengendalian dengan satu Kurva-S total memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengevaluasi lokasi terjadinya penyimpangan, sehingga dapat terjadi keterlambatan dalam pengambilan keputusan untuk melakukan tindakan koreksi yang memungkinkan terjadinya penyimpangan yang lebih banyak.

Pada proyek Pembangunan Gedung Utama Tahap I Universitas Sanata Dharma terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan di lapangan. Hal ini terjadi dikarenakan oleh :

1. Faktor cuaca yang kurang mendukung (hujan), sehingga menghambat pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
2. Produktifitas tenaga kerja yang kurang atau tidak sesuai dengan target penyelesaian proyek terutama setelah adanya hari libur Hari Raya.
3. Permintaan *Owner* dalam perubahan gambar.

5.3.2 Pengendalian Biaya Tanpa WBS

Pengendalian biaya menggunakan satu Kurva-S sulit untuk mengetahui pada bagian mana terjadinya penyimpangan biaya, karena masih sangat luas ruang lingkup lokasinya. Dibandingkan dengan pengendalian biaya dengan WBS akan lebih cepat diketahui lokasi terjadinya penyimpangan dan dapat dilakukan perbaikan pada lokasi tersebut, sehingga dapat segera mengejar prestasi kerja.

5.3.3 Pengendalian Material Semen Tanpa WBS

Perencanaan pengendalian material semen berhubungan dengan ketepatan jadwal perencanaan di lokasi proyek sehingga dapat diusahakan untuk tidak

terlalu awal ataupun terlambat dalam penyediaannya. Perencanaan pengendalian material semen dengan WBS membantu mengetahui berapa banyak jumlah semen yang diperlukan untuk setiap item pekerjaan tiap lantai. Perencanaan pengendalian material semen tanpa WBS hanya mengetahui kebutuhan semen secara menyeluruh pada tiap lantai (Lampiran 5 dan 6).

