

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

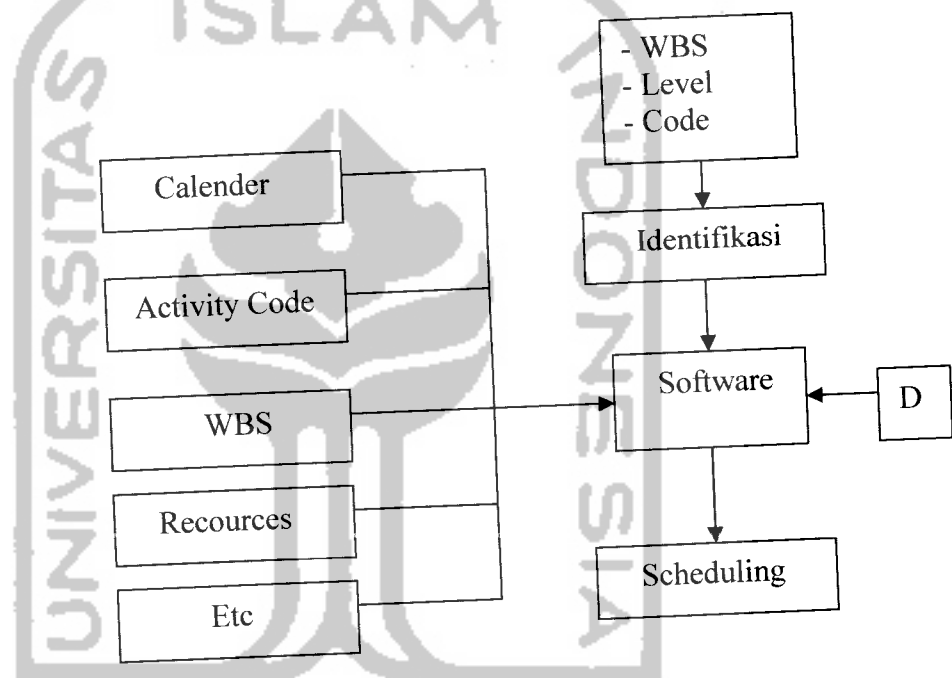
5.1. Gambaran Umum Proyek

Rumah Sakit Umum Daerah Kota Padang Panjang sebagai salah satu sarana umum dalam hal pelayanan masyarakat, dipandang perlu dibangunnya satu unit gedung. Pembangunan Gedung Rumah Sakit ini terdiri dari tiga bagian yang masing-masing gedung terdiri dari tiga lantai dengan luas lahan seluruhnya 3000 m², yang berfungsi untuk melayani masyarakat dan juga menyediakan sarana kesehatan bagi masyarakat umum khususnya warga Padang Panjang.

Adapun pemilik proyek (*owner*) adalah pemerintah Kota Padang Panjang. Dan yang bertindak sebagai pemberi tugas (*bouwheer*) adalah Defriai, BE.(Pimpinan Dinas Pekerjaan Umum Kota Padang Panjang), selaku pimpinan proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Umum Daerah Kota Padang Panjang. Berdasarkan Skep Walikota Padang Panjang No : 01/BOP/TIM/III/2005 tanggal 10 Maret 2005, dalam hal ini disebut sebagai PIHAK PERTAMA. Kemudian yang bertindak sebagai Pelaksana Kegiatan Pembangunan Gedung RSUD Kota Padang Panjang adalah PT. NINDYA KARYA yang dalam hal ini disebut sebagai PIHAK KEDUA, selaku Konsultan Perencana kegiatan adalah PT. PANDU PERSADA. Proyek pembangunan gedung ini menghabiskan biaya sebesar Rp. 12.826.000.000,00 dengan waktu pelaksana 174 hari kalender. Tapi dalam pelaksanaannya terjadi keterlambatan sehingga lamanya pekerjaan menjadi 211 hari. Untuk itu dilakukan *crash* pada aktivitas kritis agar jadwal pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan.

5.2. Penyusunan Jadwal

Data mengenai hubungan antara aktivitas tidak diperoleh oleh penulis. Untuk itu penulis dengan segala keterbatasannya mencoba untuk menyusun hubungan antara aktivitas. Dalam penyusunan jadwal digunakan alat bantu *Software Primavera Project Planner* versi 3.0. Penyusunan jadwal pada Primavera dapat diinterpretasikan dalam bentuk diagram alir berikut ini :



Gambar.5.1. Diagram alir menggunakan alat bantu *software primavera project*

5.3. Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

Biaya langsung dapat dicari dengan cara mengalikan volume atau kuantitas suatu aktivitas dengan harga satuan pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan tersebut terdiri dari harga bahan, upah tenaga kerja dan biaya peralatan. Untuk volume pekerjaan dari Tugas Akhir ini diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya. Dalam data biaya langsung ini, tidak menemukan adanya unsur biaya tak

langsung yang bisa mempengaruhi struktur biaya langsung proyek. Jadi unsur biaya langsung dalam data ini adalah bahan langsung, biaya upah langsung dan biaya peralatan.

Menghitung biaya tak langsung lebih sulit dari pada menghitung biaya langsung, karena didalamnya mengandung unsur ketidak pastian. Selain itu biaya tak langsung termasuk keuntungan yang besarnya tergantung dari keberanian seorang kontraktor. Untuk biaya tak langsung penulis tidak memperoleh data.

Menurut Soeharto (1995), bahwa besarnya biaya tak langsung untuk proyek sipil dan gedung adalah 6% sampai 8% dari total biaya, total biaya merupakan pengaruh dari harga satuan. Dalam penelitian ini biaya tak langsung diperkirakan sebesar 7% terhadap jumlah harga.

Contoh perhitungan biaya langsung dan biaya tak langsung.

Pada aktivitas pekerjaan tanah pada lower ground.

$$\text{Biaya langsung} = 93\% \times \text{jumlah harga}$$

$$\text{Biaya tak langsung} = 7\% \times \text{jumlah harga}$$

$$\text{Biaya total} = \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tak langsung}$$

Contoh hitungan mencari biaya :

$$\text{Biaya langsung} = 93\% \times 10.100.073,00$$

$$\text{Biaya tak langsung} = 7\% \times 10.100.073,00$$

$$= \text{Rp. } 707.005,11$$

$$\text{Biaya total} = \text{Biaya langsung} + \text{Biaya tak langsung}$$

$$= 9.393.068 + 707.005$$

$$= \text{Rp. } 10.100.073,00$$

Perhitungan biaya tak langsung dapat dilihat pada table 5.1. berikut ini :

Tabel 5.1. Perhitungan biaya langsung dan tidak langsung tiap aktivitas

Nama Kegiatan	Biaya Total	Biaya Tak langsung	Biaya Langsung
Pekerjaan Sipil dan Struktur			
Pekerjaan Persiapan	223,876,900.00	15671383	208,205,517.00
Pekerjaan Sipil			
1. Lower Ground			
1.1. Pekerjaan tanah	10,100,073	707005.11	9,393,068
1.2. Pekerjaan pondasi	85,563,133.54	5989419.348	79,573,714.19
1.3. Pekerjaan struktur beton	288,326,449.00	20182851.43	268,143,597.57
1.4. Ground water tank	223,589,187.00	15651243.09	207,937,943.91
2. Ground Floor			
2.1. Pekerjaan tanah	11,111,515.00	777806.05	10,333,708.95
2.2. Pekerjaan pondasi	175,983,389.96	12318837.3	163,664,552.66
2.3. Pekerjaan struktur beton	671,623,146.00	47013620.22	624,609,525.78
3. Lantai Satu			
3.1. Pekerjaan struktur beton	796,508,387.00	55755587.09	740,752,799.91
4. Lantai Dua			
4.1. Pekerjaan struktur beton	696,221,226.00	48735485.82	647,485,740.18
Pekerjaan Finishing dan Adm.			
Pekerjaan Atap	484,164,766.55	33891533.66	450,273,232.89
Pekerjaan Arsitektur			
1. Pekerjaan pemasangan dinding bata, plesteran, beton praktis	154,467,205.60	10812704.39	143,654,501.21
2. Pekerjaan plafond	172,700,487.75	12089034.14	160,611,453.61
3. Pekerjaan pelapis lantai	87,270,317.00	6108922.19	81,161,394.81
4. Pekerjaan pengecatan	92,270,217.33	6458915.213	85,811,302.12
5. Pekerjaan pintu dan jendela	437,706,200.00	30639434	407,066,766.00
Pekerjaan Mekanikal dan Plumbing			
1. Pekerjaan air bersih	109,850,810.00	7689556.7	102,161,253.30
2. Pekerjaan air kotor (Sewage)	80,982,370.00	5668765.9	75,313,604.10
3. Pekerjaan pipa air bekas	17,719,230.00	1240346.1	16,478,883.90
4. Pekerjaan pipa talang hujan	49,863,848.00	3490469.36	46,373,378.64
Pekerjaan Elektrikal	115,861,900.00	8110333	107,751,567.00
Pekerjaan Non Standar			
Pekerjaan Sipil			
1. Pekerjaan water proofing	27,434,635.00	1920424.45	25,514,210.55
Pekerjaan Arsitektur			
1. Pekerjaan railling, crash rail & trim	255,627,275.00	17893909.25	237,733,365.75
2. Pekerjaan pelapis lantai	106,418,556.00	7449298.92	98,969,257.08
3. Pekerjaan pelapis dinding	54,408,160.00	3808571.2	50,599,588.80
4. Pekerjaan sanitair	69,753,395.00	4882737.65	64,870,657.35
5. Pekerjaan dinding partisi	87,422,287.50	6119560.125	81,302,727.38
Pekerjaan Mekanikal Plumbing			

1. Pekerjaan instalasi roof tank	200,951,700.00	14066619	186,885,081.00
2. Pekerjaan hydrant	183,772,190.00	12864053.3	170,908,136.70
3. Pekerjaan pompa hydrant	412,000,000.00	28840000	383,160,000.00
4. Pekerjaan tata udara	201,745,950.00	14122216.5	187,623,733.50
Pekerjaan Elektrikal			
1. Pekerjaan armature lampu	119,599,900.00	8371993	111,227,907.00
2. Pekerjaan panel	130,875,000.00	9161250	121,713,750.00
3. Pekerjaan kabel feeder	19,150,000.00	1340500	17,809,500.00
4. Pekerjaan instalasi penangkal petir	41,918,000.00	2934260	38983740
5. Pekerjaan cable tray & ladder	36,991,000.00	2589370	34,401,630.00
6. Pekerjaan telepon & PABX	263,206,050.00	18424423.5	244,781,626.50
7. Pekerjaan MATV	36,024,900.00	2521743	33,503,157.00
8. Pekerjaan fire alarm	130,625,000.00	9143750	121,481,250.00
9. Pekerjaan tata suara	81,275,000.00	5689250	75,585,750.00
Pekerjaan Finishing Gedung Laboratorium, Radiologi dan Administrasi Bedah Central			
Pekerjaan Standar			
Pekerjaan Struktur Rangka Atap	327,965,988.00	22957619.16	305,008,368.84
Pekerjaan Arsitektur			
1. Pekerjaan pas. Dinding bata, plesteran, beton praktis	121,308,241.60	8491576.912	112,816,664.69
2. Pekerjaan plafond	117,364,515.75	8215516.103	109,148,999.65
3. Pekerjaan pelapis lantai	40,627,577.00	2843930.39	37,783,646.61
4. Pekerjaan pengecatan	94,628,231.70	6623976.219	88,004,255.48
5. Pekerjaan pintu dan jendela	253,471,400.00	17742998	235,728,402.00
Pekerjaan Mekanikal Plumbing			
1. Pekerjaan air bersih	21,948,820.00	1536417.4	20,412,402.60
2. Pekerjaan air kotor	60,763,720.00	4253460.4	56,510,259.60
3. Pekerjaan air bekas	10,104,200.00	707294	9,396,906.00
4. Pekerjaan pipa talang hujan	45,079,500	3155565	41,923,935.00
Pekerjaan Elektrikal	73,823,500.00	5167645	68,655,855.00
Pekerjaan Non Standar			
Pekerjaan Sipil			
1. Pekerjaan water proofing	62,012,730.00	4340891.1	57,671,838.90
Pekerjaan Arsitektur			
1. Pekerjaan railing tangga, crash rail & trim	48,502,500.00	3395175	45,107,325.00
2. Pekerjaan pelapis lantai	85,272,792.00	5969095.44	79,303,696.56
3. Pekerjaan pelapis dinding	61,918,439.00	4334290.73	57,584,148.27
4. Pekerjaan dinding partisi	82,526,062.50	5776824.375	76,749,238.13
5. Pekerjaan sanitair	59,548,030.00	4168362.1	55,379,667.90
6. Pekerjaan Atap	204,955,179	14346862.5	190,608,316.01
Pekerjaan Mekanikal Plumbing			
1. Pekerjaan hydrant	60,395,000.00	4227650	56,167,350.00
2. Pekerjaan air panas	72,730,000.00	5091100	67,638,900.00
3. Pekerjaan gas medis	114,319,129.00	8002339.03	106,316,789.97

4. Pekerjaan pipa no.2	107,052,305.00	7493661.35	99,558,643.65
5. Pekerjaan instalasi pipa vaccum	49,098,350.00	3436884.5	45,661,465.50
6. Pekerjaan instalasi pipa pressu re air	63,742,500.00	4461975	59,280,525.00
7. Pekerjaan tata udara	269,730,136.00	18881109.52	250,849,026.48
Pekerjaan Elektrikal			
1. Pekerjaan instalasi listrik	146,503,800.00	10255266	136,248,534.00
2. Pekerjaan cable tray & ladder	30,739,650.00	2151775.5	28,587,874.50
3. Pekerjaan telepon & PABX	11,617,900.00	813253	10,804,647.00
4. Pekerjaan MATV	1,137,400.00	79618	1,057,782.00
5. Pekerjaan fire alarm	42,653,600.00	2985752	39,667,848.00
6. Pekerjaan tata suara	13,250,000.00	927500	12,322,500.00
Pekerjaan Landscape			
Pekerjaan Site Development			
1. Pekerjaan persiapan dan galian	215,295,232.00	15070666.24	200,224,565.76
2. Pekerjaan pembuatan jalan	220,163,100.00	15411417	204,751,683.00
3. Pekerjaan pembuatan tempat parkir	159,711,300.00	11179791	148,531,509.00
4. Pekerjaan tembok penahan / turap	348,328,250.00	24382977.5	323,945,272.50
5. Pekerjaan pasangan	121,095,200.00	8476664	112,618,536.00
Pekerjaan Kolam Air mancur			
1. Pekerjaan persiapan dan pekr jaan tanah	3,735,377.00	261476.39	3,473,900.61
2. Pekerjaan beton	226,931,564.00	15885209.48	211,046,354.52
3. Pekerjaan pasangan	90,102,984.00	6307208.88	83,795,775.12
4. Pekerjaan mekanikal elektrikal	1,543,700.00	108059	1,435,641.00
Pekerjaan Pos Jaga			
1. Pekerjaan persiapan	266,000.00	18620	247,380.00
2. Pekerjaan galian tanah	550,136.00	38509.52	511,626.48
3. Pekerjaan beton dan pemasang	31,478,667.00	2203506.69	29,275,160.31
4. Pekerjaan kusen dan jendela	12,420,000.00	869400	11,550,600.00
5. Pekerjaan plafond	1,458,000.00	102060	1,355,940.00
6. Pekerjaan atap	19,074,958.50	1335247.095	17,739,711.41
7. Pekerjaan pengecatan	1,111,719.00	77820.33	1,033,898.67
8. Pekerjaan elektrikal	4,468,700.00	312809	4,155,891.00
Pekerjaan Papan Nama	20,000,000.00	1400000	18,600,000.00

5.4. Perhitungan Durasi Normal Tiap Detail Pekerjaan

Dari daftar pekerjaan kritis, dilakukan analisis untuk menghitung durasi normal setiap detail masing-masing pekerjaan, sebagai contoh adalah pekerjaan ground floor berikut ini :

Bobot pekerjaan tanah didapatkan dengan cara :

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Biaya pekerjaan tanah}}{\text{Biaya ground floor}} \times \text{Bobot pek. ground floor}$$

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Rp.1111151 5}}{\text{Rp 858.718.05 0,9}} \times 7,29\%$$

$$\text{Bobot} = 0,094\%$$

Untuk pekerjaan yang lain dihitung dengan cara yang sama. Selanjutnya ditentukan durasi setiap pekerjaan, sehingga apabila dijumlah dalam setiap minggunya akan sama dengan atau paling tidak akan mendekati sama dengan bobot perminggu yang besarnya :

Pekerjaan struktur beton

$$\text{Bobot} = \frac{\text{Bobot pekerjaan total}}{\text{Durasi normal pek. total (minggu)}}$$

$$\text{Bobot} = \frac{7,29\%}{11 \text{ minggu}} = 0,644\%$$

Sehingga rincian durasi normal setiap detail pekerjaan ground floor adalah seperti tabel 5.2. berikut ini :

Tabel 5.2. Uraian Pekerjaan Ground Floor

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Bobot (%)	Durasi (minggu)
1	Pekerjaan tanah	563,8	0,094	1
2	Pekerjaan pondasi	406,1	1,496	2
3	Pek. Struktur beton	230,1	5,709	8

5.5. *Cost Slope* Masing-masing Aktivitas Kritis

Dalam mencari *cost slope* suatu aktivitas terdapat suatu alternatif yang dapat menekankan waktu pelaksanaan proyek. Alternatif yang bisa digunakan diambil dari komponen tenaga kerja, komponen peralatan maupun komponen bahan yang digunakan. Pada Tugas Akhir ini yang digunakan adalah menambah jam kerja (kerja lembur).

Dalam mencari *cost slope* tidak semua aktivitas dihitung. Sebab dalam teori pertukaran waktu dan biaya, hanya aktivitas yang berada pada lintasan kritis yang harus dipercepat. Apabila percepatan dilakukan pada aktivitas yang tidak berada pada lintasan kritis, maka waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan tidak akan berkurang. Untuk itu akan dihitung *cost slope* semua aktivitas yang berada pada lintasan kritis. Dari perhitungan dengan program Primavera, didapat aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis. Dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3. Daftar pekerjaan kritis dalam kondisi normal

No	Nama Kegiatan	Durasi Normal
1	Pagar proyek	24
2	Pembersihan lahan dan pengukuran	12
3	Pemasangan bouwplank	12
4	Lower ground	52
5	Ground floor	64
6	Lantai satu	40
7	Lantai dua	38
8	Pekerjaan rangka atap	26
9	Pekerjaan penutup atap	16
10	Pek. pasangan dinding bata, plesteran, beton	48
11	Pekerjaan plafond	36
12	Pekerjaan pengecatan	52
13	Pekerjaan pelapis dinding	48
14	Pekerjaan armature lampu	24
15	Pek. pasangan dinding bata, plesteran, beton	46
16	Pekerjaan pengecatan	52
17	Pekerjaan pelapis dinding	52

Dengan asumsi-asumsi yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

- a. Perubahan biaya akibat percepatan waktu hanya terjadi pada biaya upah langsung.
- b. Percepatan waktu dilakukan dengan cara menambah jumlah jam kerja (kerja lembur).

Pekerjaan lower ground direncanakan dikerjakan dalam waktu 52 hari, dan dikehendaki dipercepat sejak permulaan pelaksanaan kegiatan dengan sifit kedua. Berdasarkan informasi dari tim pelaksana, disimpulkan untuk biaya sifit tambahan ini adalah 1,50 kali kerja biasa, sedangkan efisiensinya hanya 0,6 kali kerja normal.

Dari persamaan 3.4 dan 3.5

$$D_{\min} = 0,5 \times N \times (2-b)$$

$$= 0,5 \times 52 \times (2-0,60) = 37 \text{ hari}$$

$$B_{\max} = 0,5 \times N \times (2+a-b)$$

$$= 0,5 \times 52 \times (2+1,50-0,60) = 75,4 \text{ kali biaya perhari kerja biasa.}$$

$$M = (52-37) / 0,60$$

$$= 25 \text{ hari}$$

Pekerjaan lower ground dapat dipercepat selama 37 hari dengan waktu lembur 25 hari dan dikerjakan tanpa percepatan selama 12 hari.

Dari data diperoleh :

$$\text{Biaya langsung} = \text{Rp. } 565.048.323,6$$

$$\text{Biaya upah langsung} = \text{Rp. } 126.501.528,4$$

$$\text{Biaya upah perhari untuk durasi normal} = \text{Rp. } 2.432.721,7$$

Dari persamaan 3.3 diperoleh biaya lembur untuk menyelesaikan pekerjaan sebagai berikut :

$$S = M (a-b)$$

$$S = 25 (1,50-0,60)$$

$$S = 22,5 \text{ kali biaya per heri kerja biasa}$$

Maka untuk kerja lembur selama 25 hari :

$$S = 22,5 \times \text{Rp. } 2.432.721,7$$

$$S = \text{Rp. } 54.736.238,3$$

Sehingga untuk menyelesaikan pekerjaan lower ground akibat percepatan dibutuhkan biaya total :

$$\begin{aligned}
 &= \text{biaya waktu penyelesaian dengan durasi normal} + \text{biaya lembur} \\
 &= \text{Rp. } 565.048.323,6 + \text{Rp. } 54.736.238,3 \\
 &= \text{Rp. } 619.784.561,9
 \end{aligned}$$

Jadi penambahan biaya langsung untuk mempercepat pekerjaan lower ground persatuan waktu (*cost slope*) sebesar :

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Biaya dipercepat} - \text{biaya normal}}{\text{Waktu normal} - \text{Waktu dipercepat}} \\
 &= \frac{619.784.561,9 - 565.048.323,6}{52 - 37} \\
 &= \text{Rp. } 3.649.082,6
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama untuk menghitung *cost slope* yang berada pada lintasan kritis, dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4. Perhitungan pertambahan biaya langsung persatuan waktu (cost slope) pada aktivitas kritis

No.	Nama Aktivitas	Waktu normal (hari)	Waktu cepat (hari)	Biaya normal (Rp)	Biaya upah langsung (Rp)	Biaya upah Per hari (Rp)	Biaya lembur (Rp)	Biaya Total (Rp)	Cost slope Per hari (Rp)
1	Pagar proyek	24	17	106.020.000,00	928.210,8	38.675,5	417.695,4	106.437.695,4	59.670,8
2	Pembersihan lahan & pengukuran	12	9	12.418.755,00	12.791.396,2	1.065.949,7	4.796.773,7	17.215.528,7	1.598.924,6
3	Direksi keet	17	12	25.060.896,00	3.575.553,9	210.326,7	1.703.646,27	26.764.542,3	340.729,3
4	Pemasangan bouwplank	12	9	1.335.666,00	1.318.348,1	109.862,3	494.380,5	1.830.046,5	164.793,5
5	Ground floor	64	45	798.607.787,3	216.261.203,2	3.379.081,3	97.317.541,4	895.925.328,7	5.121.975,9
6	Lower ground	52	37	565.048.323,6	126.501.528,4	2.432.721,7	54.736.238,3	619.784.561,9	3.649.082,6
7	Lantai satu	40	28	740.752.799,9	92.675.720,00	2.116.893,0	38.104.074,0	778.856.873,9	3.475.339,5
8	Lantai dua	38	27	647.485.740,2	91.143.752,8	2.398.519,8	43.014.688,6	708.500.428,8	3.728.608,1
9	Pekerjaan rangka atap	26	19	191.213.238,7	43.049.183,8	1.655.737,8	28.313.116,4	219.526.355,1	4.044.731,0
10	Pekerjaan penutup atap	16	12	450.273.232,8	103.356.762,6	6.459.797,7	40.696.725,5	490.969.958,3	10.174.181,6
11	Pek. Pasangan dinding bata plest	48	34	143.654.501,2	96.892.660,8	2.018.597,1	43.601.697,4	187.256.198,6	3.114.407,0
12	Pekerjaan plafond	36	26	160.611.453,6	8.310.600,00	230.850,0	3.532.005,0	164.143.458,6	353.200,5
13	Pekerjaan pengecatan	52	37	85.811.302,12	4.113.200,0	79.100,00	1.779.750,0	87.591.052,1	118.650,00
14	Pekerjaan pelapis dinding	48	34	50.599.588,8	3.693.840,0	76.955,00	1.662.228,0	52.261.816,8	118.730,6
15	Pekerjaan armature lampu	24	17	111.227.907,00	2.154.600,00	89.775,00	969.570,00	112.197.477,00	138.510,00
16	Pek. Pasangan dinding bata, pestr	46	33	112.816.664,7	91.413.270,0	1.987.245,0	39.347.451,0	152.164.115,7	3.026.727,0
17	Pekerjaan pengecatan	52	37	88.004.255,48	4.328.766,0	83.245,5	1.873.023,8	89.877.279,2	124.868,3
18	pekerjaan pelapis dinding	52	37	57.584.148,27	4.900.147,2	94.233,6	2.120.256,0	59.704.404,3	141.350,4

5.6. Percepatan Masing-masing Aktivitas Kritis

Model analisis pertukaran waktu dan biaya dapat dihitung jika percepatan dan pertambahan biaya langsung untuk mempercepat aktivitas persatuan waktunya sudah ditentukan. Dengan memperhatikan aktivitas-aktivitas dalam lintasan kritis dan aktivitas yang mempunyai *cost slope* terendah maka dapat dibuat tahap-tahap percepatan waktu penyelesaiannya.

Berikut ini akan disajikan perhitungan analisis pertukaran waktu dan biaya dari masing-masing aktivitas kritis.

5.6.1. Percepatan 1

Pada percepatan pertama, kegiatan yang dipercepat adalah kegiatan yang terdapat pada lintasan kritis pada durasi normal yang diawali dengan kegiatan yang mempunyai *cost slope* terendah yang dapat mengurangi waktu secara keseluruhan. Pada percepatan pertama yang dipercepat adalah kegiatan :

Pagar proyek, perhitungan biaya setelah dipercepat :

Biaya langsung normal	= Rp. 10.860.061.831,9
Biaya tak langsung normal	= Rp. 817.424.008,9
Percepatan dilakukan selama 7 hari :	
Biaya langsung	: Rp. 10.860.061.831,9
Pertambahan biaya	: Rp. 417.695,4
Biaya langsung akibat percepatan	: Rp. 10.860.479.527,3
Biaya tak langsung	: Rp. 817.424.008,9
Biaya tak langsung percepatan	: Rp. 27.118.332,1
Biaya tak langsung total	: Rp. 790.305.676,8
Biaya total akibat percepatan	: Rp. 10.860.479.527,3
	: Rp. 790.305.676,8
Biaya total	: Rp. 11.650.785.204,1

Pada percepatan pertama durasi pelaksanaan berkurang 7 hari sehingga durasi pelaksanaan menjadi 204 hari dan biaya langsung naik menjadi Rp. 10.860.479.527,3 biaya tak langsung turun menjadi Rp. 790.305.676,8 total biaya selama 204 hari sebesar Rp. 11.650.785.204,1

5.6.2. Percepatan II

Pada percepatan kedua, kegiatan yang dipercepat adalah kegiatan yang terdapat pada lintasan kritis yang dihasilkan dari percepatan pertama yang diawali dengan kegiatan yang mempunyai *cost slope* terendah yang dapat mengurangi waktu secara keseluruhan. Pada percepatan kedua yang dipercepat adalah kegiatan :

Pekerjaan pelapis dinding, percepatan dilakukan selama 15 hari.

Biaya langsung	: Rp. 10.860.479.527,3
Pertambahan biaya	: Rp. 2.120.256,0
Biaya langsung akibat percepatan	: Rp. 10.862.599.783,3
Biaya tak langsung	: Rp. . 790.305.676,8
Biaya tak langsung percepatan	: Rp. 58.110.711,6
Biaya tak langsung total	: Rp. 732.194.965,2
Biaya total akibat percepatan	: Rp. 10.862.599.783,3
	: Rp. 732.194.965,2
Biaya total	: Rp. 11.594.794.748,5

Pada percepatan kedua durasi pelaksanaan berkurang 15 hari sehingga durasi pelaksanaan menjadi 189 hari dan biaya langsung naik menjadi 10.862.599.783,3 biaya tak langsung turun menjadi Rp. 732.194.965,2 total biaya selama 189 hari sebesar Rp. 11.594.794.748,5



5.6.3.Percepatan III

Pada percepatan ketiga, kegiatan yang dipercepat adalah kegiatan yang terdapat pada lintasan kritis yang dihasilkan dari percepatan kedua yang diawali dengan kegiatan yang mempunyai *cost slope* terendah yang dapat mengurangi waktu secara keseluruhan. Pada percepatan ketiga yang dipercepat adalah kegiatan :

Pekerjaan pengecatan percepatan dilakukan selama 15 hari.

Biaya langsung	: Rp. 10.862.599.783,3
Pertambahan biaya	: Rp. 1.873.023,8
Biaya langsung akibat percepatan	: Rp.10.864.472.807,1
Biaya tak langsung	: Rp. 732.194.965,2
Biaya tak langsung percepatan	: Rp. 58.110.711,6
Biaya tak langsung total	: Rp. 674.084.253,6
Biaya total akibat percepatan	: Rp.10.864.472.807,1
	: Rp. 674.084.253,6
Biaya total	: Rp.11.538.557.060,7

Pada percepatan ketiga durasi pelaksanaan berkurang 15 hari sehingga durasi pelaksanaan berkurang menjadi 174 hari dan biaya langsung naik menjadi Rp. 10.864.472.807,1 biaya tak langsung turun menjadi Rp. 674.084.253,6 total biaya selama 174 hari sebesar Rp. 11.538.557.060,7

Setelah dilakukan percepatan pada beberapa lintasan kritis untuk masing-masing aktivitas, hasilnya dapat dilihat pada rekapitulasi hasil percepatan dilihat

pada tabel 5.5. Sesuai hasil percepatan pada masing-masing aktivitas, dapat dilihat bahwa pada percepatan ketiga menaikkan biaya total proyek.

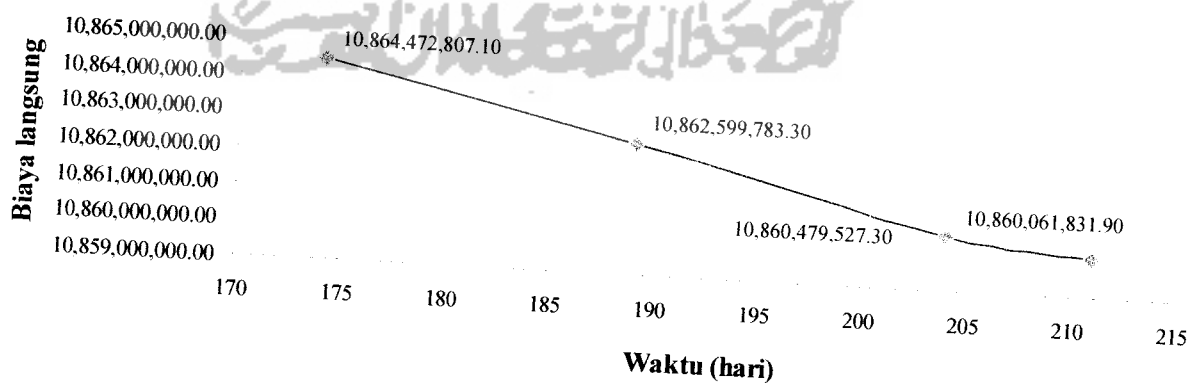
Tabel 5.5. Rekapitulasi analisis pertukaran waktu dan biaya

Percepatan	Aktivitas	Total waktu (hari)	Biaya langsung (Rp)	Biaya tak langsung (Rp)	Biaya total (Rp)
1	Normal	211	10,860,061,831.90	817,424,008.90	11,677,485,840.80
2	Pagar proyek	204	10,860,479,527.30	790,305,676.80	11,650,785,204.10
3	Pelapis dinding	189	10,862,599,783.30	732,194,965.20	11,594,794,748.50
3	Pekerjaan pengecatan	174	10,864,472,807.10	674,084,253.60	11,538,557,060.70

5.7. Pembahasan

Dari data analisis pertukaran waktu dan biaya pada tabel 5.5, maka dapat dibuat grafik hubungan antara total waktu dengan biaya langsung, total waktu dengan biaya tidak langsung dan total waktu dengan biaya total. Setelah dilakukan percepatan berdasarkan *cost slope* terendah maka di dapat hubungan dari masing-masing aktivitas

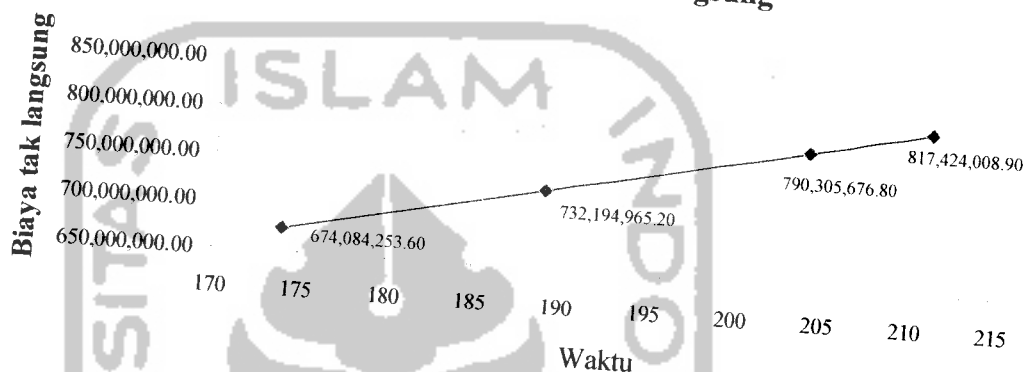
5.7.1 Grafik hubungan total waktu dengan biaya langsung



Gambar 5.1. Grafik biaya langsung

Pada gambar 5.1. menunjukkan bahwa percepatan yang dilakukan pada masing-masing aktivitas akan menaikkan biaya langsung seiring berkurangnya waktu pelaksanaan.

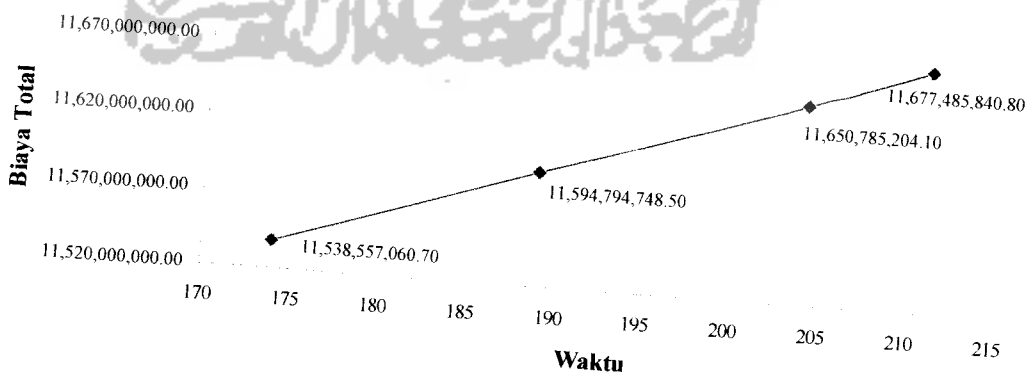
5.7.2 Grafik hubungan total waktu dengan biaya tak langsung



Gambar 5.2. Grafik biaya tak langsung

Gambar 5.2. biaya tak langsung setelah dilakukan percepatan akan menurun, semakin banyak waktu pelaksanaan yang dipercepat maka semakin besar penurunan biaya tak langsung.

5.7.3 Grafik hubungan total waktu dengan biaya total



Gambar 5.3. Grafik biaya total

Gambar 5.3. Analisis pertukaran waktu dan biaya pada proyek Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang dapat mengurangi waktu total proyek menjadi 174 hari kerja dengan biaya total proyek berkurang menjadi Rp. 11,538,557,060.70 .



PEKERJAAN SIPIL DAN STRUKTUR
Pekerjaan Persiapan

Subtotal		41	0 02JUN05	19JUL05
1	Pagar proyek	24	0 02JUN05	29JUN05
2	Pembersihan lahan dan pengukuran	12	0 02JUN05	15JUN05
6	Perijinan sarana dan prasarana proyek	41	0 02JUN05	19JUL05
3	Direksi keet	17	0 09JUN05	28JUN05
4	Pemasangan bowplank	12	0 09JUN05	22JUN05
5	Papan nama proyek	6	0 23JUN05	29JUN05

Pekerjaan Sipil

Subtotal		84	0 07JUL05	12OCT05
8	Ground floor	64	0 07JUL05	19SEP05
7	Lower ground	52	0 14JUL05	12SEP05
9	Lantai satu	40	0 11AUG05	26SEP05
10	Lantai dua	38	0 30AUG05	12OCT05

PEK. FINISHING GED. POLIKLINIK & ADMINISTRASI
Pekerjaan Atap

Subtotal		36	0 27SEP05	07NOV05
11	Pekerjaan rangka atap	26	0 27SEP05	26OCT05
12	Pekerjaan penutup atap	16	0 20OCT05	07NOV05

Pekerjaan Arsitektur

Subtotal		94	0 08SEP05	26DEC05
13	Pek. Pasangan dinding bata, plesteran & beton	48	0 08SEP05	02NOV05
15	Pekerjaan pelapis lantai	36	0 29SEP05	09NOV05
17	Pekerjaan pintu dan jendela	32	0 11OCT05	16NOV05
16	Pekerjaan pengecatan	52	0 27OCT05	26DEC05
14	Pekerjaan plafond	36	0 08NOV05	19DEC05

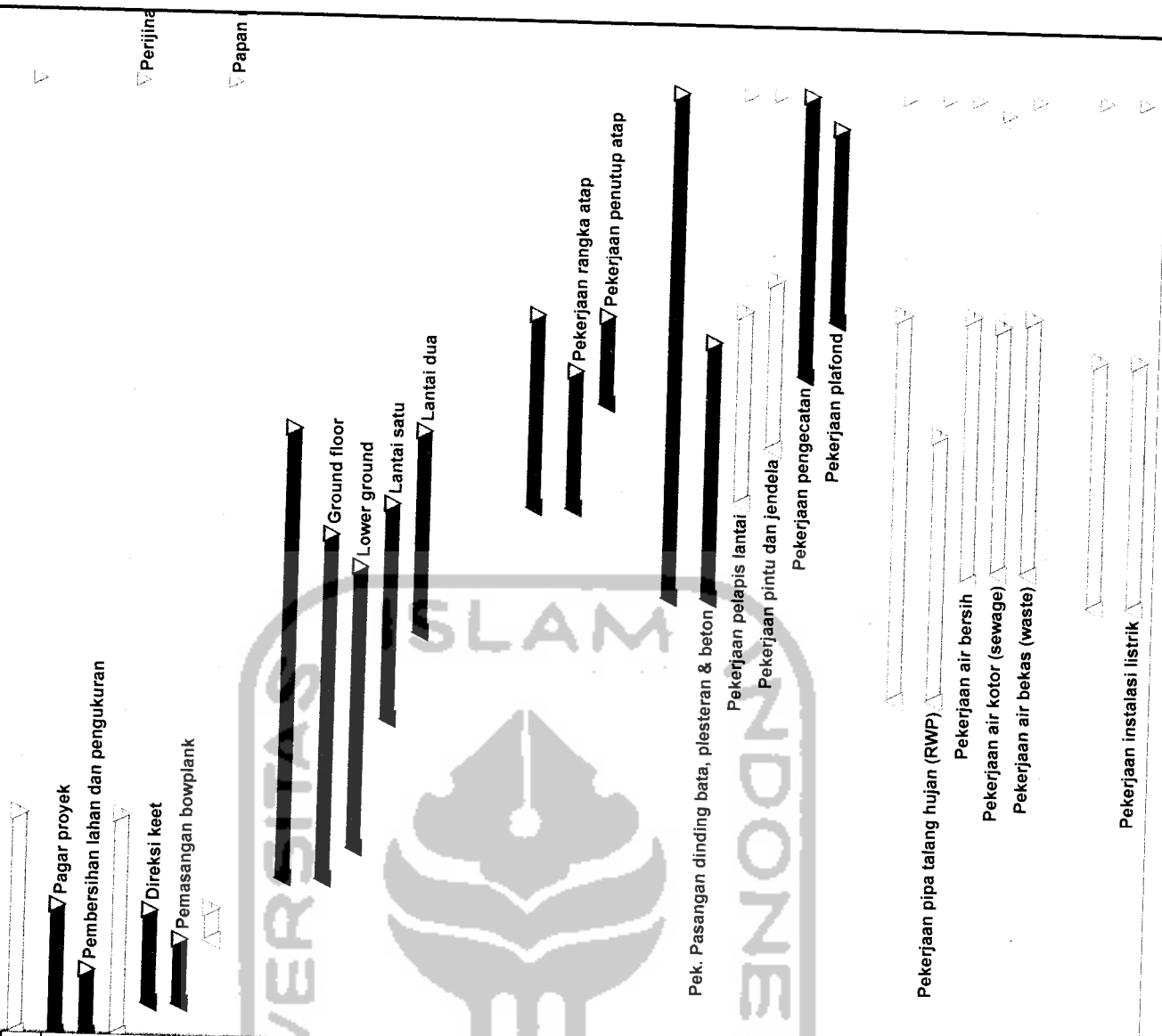
Pekerjaan Mekanikal/Plumbing

Subtotal		72	0 18AUG05	09NOV05
21	Pekerjaan pipa talang hujan (RWP)	50	0 18AUG05	14OCT05
18	Pekerjaan air bersih	50	0 13SEP05	09NOV05
19	Pekerjaan air kotor (sewage)	46	0 15SEP05	07NOV05
20	Pekerjaan air bekas (waste)	48	0 15SEP05	09NOV05

Pekerjaan Elektrikal

Subtotal		46	0 08SEP05	31OCT05
22	Pekerjaan instalasi listrik	46	0 08SEP05	31OCT05

9 8 19 20 27 4 11 18 25 1 8 15 22 29 5 12 19 26 3 10 17 24 31 7 14 21 28 6 12 19 26 2 9



Pekerjaan Sipil

Subtotal	36	0	08SEP05	19OCT05
23	36	0	08SEP05	19OCT05

Pekerjaan Arsitektur

Subtotal	66	0	29SEP05	14DEC05
25	36	0	29SEP05	09NOV05
27	34	0	29SEP05	07NOV05
26	48	0	04OCT05	28NOV05
24	36	0	18OCT05	28NOV05
28	30	0	10NOV05	14DEC05

Pekerjaan Mekanikal /Plumbing

Subtotal	52	0	08SEP05	07NOV05
32	28	0	08SEP05	10OCT05
29	30	0	29SEP05	02NOV05
30	28	0	06OCT05	07NOV05
31	28	0	06OCT05	07NOV05

Pekerjaan Elektrikal

Subtotal	52	0	27OCT05	26DEC05
38	40	0	27OCT05	12DEC05
34	24	0	15NOV05	12DEC05
35	24	0	15NOV05	12DEC05
36	24	0	15NOV05	12DEC05
37	24	0	15NOV05	12DEC05
39	22	0	15NOV05	09DEC05
40	22	0	15NOV05	09DEC05
41	22	0	15NOV05	09DEC05
33	24	0	29NOV05	26DEC05

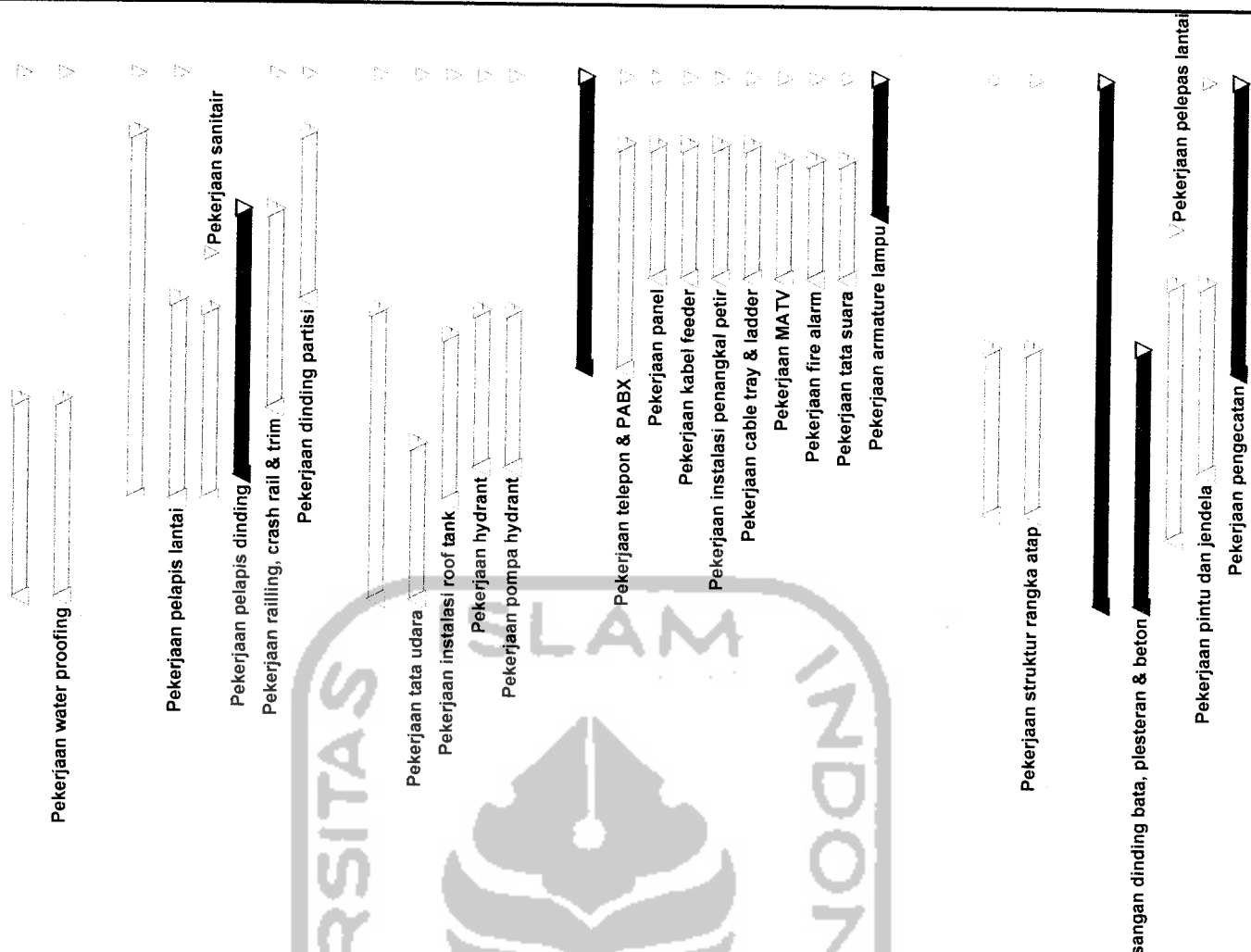
PEK. FINISHING GED. LAB. RADIOLOGI & ADM. BEDAH

Pekerjaan Struktur Rangka Atap

Subtotal	30	0	27SEP05	31OCT05
42	30	0	27SEP05	31OCT05

Pekerjaan Arsitektur

Subtotal	94	0	08SEP05	26DEC05
43	46	0	08SEP05	31OCT05
45	46	0	22SEP05	14NOV05
47	34	0	06OCT05	14NOV05
46	52	0	27OCT05	26DEC05



ID	Description	DAW	Start	Finish
44	Pekerjaan plafond	38	0 01NOV05	14DEC05

Pekerjaan Mekanikal/Plumbing

Subtotal		46	0 15SEP05	07NOV05
51	Pekerjaan pipa talang hujan (RWP)	40	0 15SEP05	31OCT05
48	Pekerjaan air bersih	40	0 22SEP05	07NOV05
49	Pekerjaan air kotor (sewage)	40	0 22SEP05	07NOV05
50	Pekerjaan air bekas (waste)	40	0 22SEP05	07NOV05

Pekerjaan pipa talang hujan (RWP)
 Pekerjaan air bersih
 Pekerjaan air kotor (sewage)
 Pekerjaan air bekas (waste)

Pekerjaan Elektrikal

Subtotal		40	0 15SEP05	31OCT05
52	Pekerjaan elektrikal	40	0 15SEP05	31OCT05

Pekerjaan elektrikal

Pekerjaan Sipil

Subtotal		28	0 22SEP05	24OCT05
53	Pekerjaan water proofing	28	0 22SEP05	24OCT05

Pekerjaan water proofing

Pekerjaan Arsitektur

Subtotal		66	0 29SEP05	14DEC05
56	Pekerjaan pelapis dinding	52	0 29SEP05	28NOV05
58	Pekerjaan sanitair	36	0 29SEP05	09NOV05
55	Pekerjaan pelapis lantai	36	0 06OCT05	16NOV05
59	Pekerjaan atap	28	0 06OCT05	07NOV05
54	Pekerjaan railing tangga, crash rail & trim	36	0 20OCT05	30NOV05
57	Pekerjaan dinding partisi	24	0 17NOV05	14DEC05

Pekerjaan pelapis dinding
 Pekerjaan sanitair
 Pekerjaan pelapis lantai
 Pekerjaan atap
 Pekerjaan railing tangga, crash rail & trim
 Pekerjaan dinding partisi

Pekerjaan Mekanikal/Plumbing

Subtotal		36	0 29SEP05	09NOV05
60	Pekerjaan hydrant	28	0 29SEP05	31OCT05
61	Pekerjaan air panas	28	0 29SEP05	31OCT05
62	Pekerjaan gas medis	28	0 29SEP05	31OCT05
63	Pekerjaan pipa no. 2	28	0 29SEP05	31OCT05
64	Pekerjaan instalasi pipa vacuum	28	0 29SEP05	31OCT05
65	Pekerjaan instalasi pipa pressure air	28	0 29SEP05	31OCT05
66	Pekerjaan tata udara	30	0 06OCT05	09NOV05

Pekerjaan hydrant
 Pekerjaan air panas
 Pekerjaan gas medis
 Pekerjaan pipa no. 2
 Pekerjaan instalasi pipa vacuum
 Pekerjaan instalasi pipa pressure air
 Pekerjaan tata udara

Pekerjaan Elektrikal

Subtotal		44	0 01NOV05	21DEC05
71	Pekerjaan fire alarm	36	0 01NOV05	12DEC05
68	Pekerjaan cable tray & ladder	34	0 10NOV05	19DEC05
69	Pekerjaan telepon & PABX	34	0 12NOV05	21DEC05
70	Pekerjaan MATV	34	0 12NOV05	21DEC05
72	Pekerjaan tata suara	30	0 15NOV05	19DEC05
67	Pekerjaan instalasi listrik	25	0 17NOV05	15DEC05

Pekerjaan fire alarm
 Pekerjaan cable tray & ladder
 Pekerjaan telepon & PABX
 Pekerjaan MATV
 Pekerjaan tata suara
 Pekerjaan instalasi listrik

PEKERJAAN LANDSCAPE
Pekerjaan Site Development

Subtotal	58	0	25AUG05	31OCT05
73	24	0	25AUG05	21SEP05
74	28	0	27AUG05	28SEP05
75	28	0	03SEP05	05OCT05
76	36	0	20SEP05	31OCT05
77	36	0	20SEP05	31OCT05

Pekerjaan Kolam Air Mancur

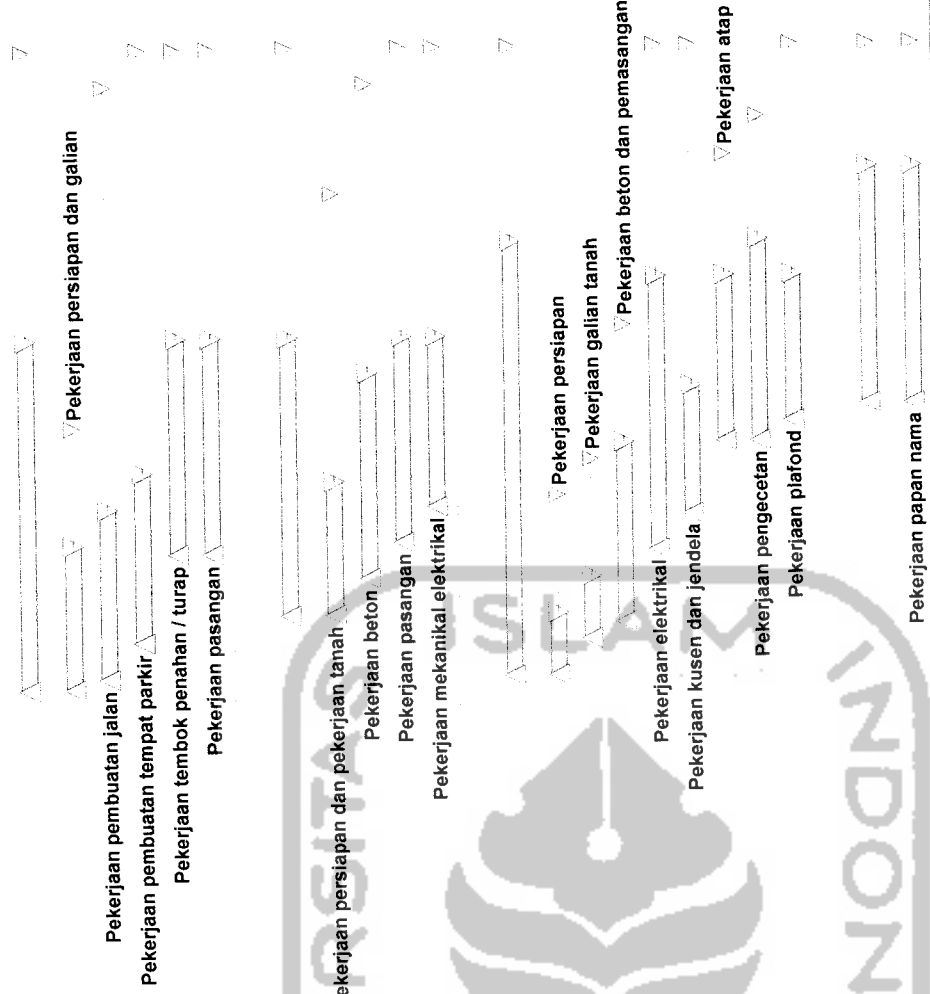
Subtotal	46	0	06SEP05	31OCT05
78	22	0	06SEP05	03OCT05
79	34	0	15SEP05	24OCT05
80	34	0	22SEP05	31OCT05
81	28	0	29SEP05	31OCT05

Pekerjaan Pos Jaga

Subtotal	72	0	27AUG05	18NOV05
82	10	0	27AUG05	07SEP05
83	10	0	03SEP05	14SEP05
84	30	0	06SEP05	10OCT05
89	46	0	20SEP05	11NOV05
85	22	0	27SEP05	21OCT05
87	28	0	11OCT05	11NOV05
88	34	0	11OCT05	18NOV05
86	24	0	15OCT05	11NOV05

Pekerjaan Papan Nama

Subtotal	40	0	18OCT05	02DEC05
90	40	0	18OCT05	02DEC05



Start Date: 02JUN05
 Finish Date: 26DEC05
 Data Date: 02JUN05
 Run Date: 19AUG06 00:44

Legend:
 Early Bar: [Dashed bar]
 Float Bar: [Dotted bar]
 Progress Bar: [Solid bar]
 Critical Activity: [Thick solid bar]

NINDYA KARYA
 Rumah Sakit Umum
 Classic Schedule Layout

Revision: _____
 Checked: _____
 Approved: _____