

BAB III

STUDI KASUS PROYEK CLUB HOUSE PADANG GOLF SENAYAN

3.1. Uraian Umum

Dalam pembuatan sebuah proyek, perencanaan menempati urutan pertama dari fungsi-fungsi yang lain yaitu mengorganisasi, pelaksanaan dan pengendalian. Perencanaan adalah proses meletakkan dasar tujuan dan sasaran proyek, termasuk sumber daya yang dibutuhkan. Sedangkan pengendalian berfungsi untuk memantau dan mengkaji pelaksanaan di lapangan agar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya yang kita ambil dalam studi kasus ini adalah Proyek *Club House* Padang Golf Senayan. Padang Golf Senayan Jakarta terletak di wilayah Jakarta Pusat, yaitu di daerah Senayan *square* yang merupakan kompleks Gelanggang Olah Raga Senayan, Jakarta. Padang Golf Senayan ini merupakan padang golf milik Sekretariat Negara Republik Indonesia c.q. Badan Pengelola Lapangan Golf Senayan.

Pembangunan *Club House* Padang Golf Senayan dimaksudkan untuk memberikan fasilitas yang lebih memadai bagi para anggota. Fasilitas yang dimaksudkan antara lain ruang pertemuan, restoran, golf shop serta fasilitas kesehatan.

Dengan fasilitas-fasilitas tersebut, *club house* ini harus dibangun dengan perencanaan yang matang serta pelaksanaan yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Selain itu dalam masa pelaksanaannya dituntut pengawasan dan pengendalian terhadap biaya, mutu dan waktu, sehingga proyek berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

3.2. Analisis Paket Pekerjaan Struktur

A. Master Schedule Proyek

Untuk dapat melaksanakan pengawasan dan pengendalian terhadap jalannya proyek secara keseluruhan, didasarkan pada master schedule yang mencakup pekerjaan-pekerjaan secara garis besar, yaitu :

1. Pekerjaan persiapan
2. Pemancangan tiang
3. Pekerjaan Struktur
4. Pekerjaan Arsitektur
5. Pekerjaan Interior
6. Pekerjaan Mekanikal/Elektrikal
7. Pekerjaan *Landscape*
8. Pekerjaan lain-lain, yaitu untuk pelaksanaan peresmian penggunaan *Club House*.

Dalam perkembangan selanjutnya, pembangunan *Club House* dilaksanakan pertama kali untuk pekerjaan struktur. Hal ini disebabkan perencanaan untuk paket pekerjaan interior dan mekanikal/elektrikal belum sempurna, sementara pemilik proyek menghendaki proyek segera dilaksanakan.

Dengan demikian pada paket pekerjaan struktur ini dibuatlah *schedule* khusus. Dari *schedule* ini dapat dibuat analisis terhadap perencanaan dan pengendalian waktu khusus untuk pekerjaan struktur.

Analisis tersebut dimulai dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Membuat *network planning*
2. Penentuan durasi masing-masing kegiatan
3. Perhitungan ES, EC, LS, LC, TF dan FF
4. Analisis jalur kritis dan nonkritis.

Adapun *schedule* pekerjaan struktur yang dibuat proyek untuk Proyek *Club House* Padang Golf Senayan adalah sebagai berikut :

B. Pembuatan *network planning*

Pada paket pekerjaan struktur proyek *Club House* Padang Golf Senayan, dapat diinventarisasi kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

Tabel 3.1. Kegiatan pada paket pekerjaan struktur proyek Club House

Kode	Kegiatan	Kegiatan yang Mengikuti
I. Main Building		
A	Pembersihan lahan	C, B
B	Galian tanah	D, Ga
C	Pemotongan kepala tiang	D
D	Pasir urug pondasi	E
E	Anti rayap pondasi	F
F	<i>Lean concrete</i> pondasi	G
G	Pengecoran pondasi, tie beam dan water tank	H, I
H	Pengecoran kolom lantai 1	J, K, N
I	Urugan tanah	O
J	Pengecoran plat, balok lantai 2 dan <i>staircase</i>	-
K	Pengecoran kolom lantai 2 dan hall	L
L	Pengecoran <i>roof beam</i>	M
M	<i>Steel structure</i>	-
N	<i>Water proofing</i>	-
O	Pasir urug plat lantai 1	P
P	Anti rayap plat lantai 1	Q
Q	<i>Lean concrete</i> plat lantai 1	R
R	Pengecoran plat lantai 1	-
II. Genset building		
Ga	Pasir urug pondasi	Gb
Gb	Anti termit pondasi	Gc

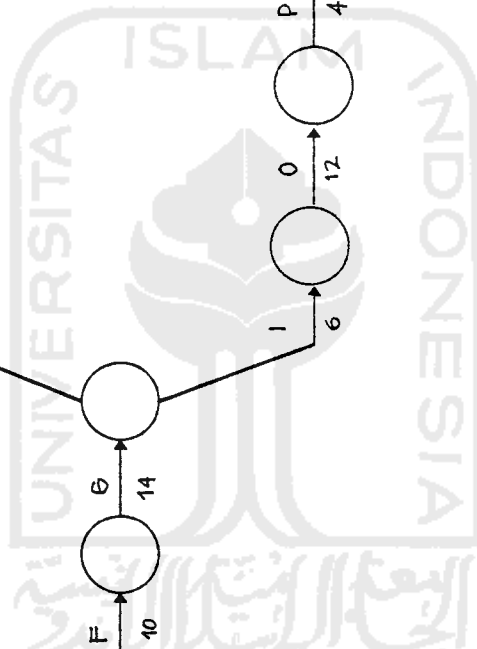
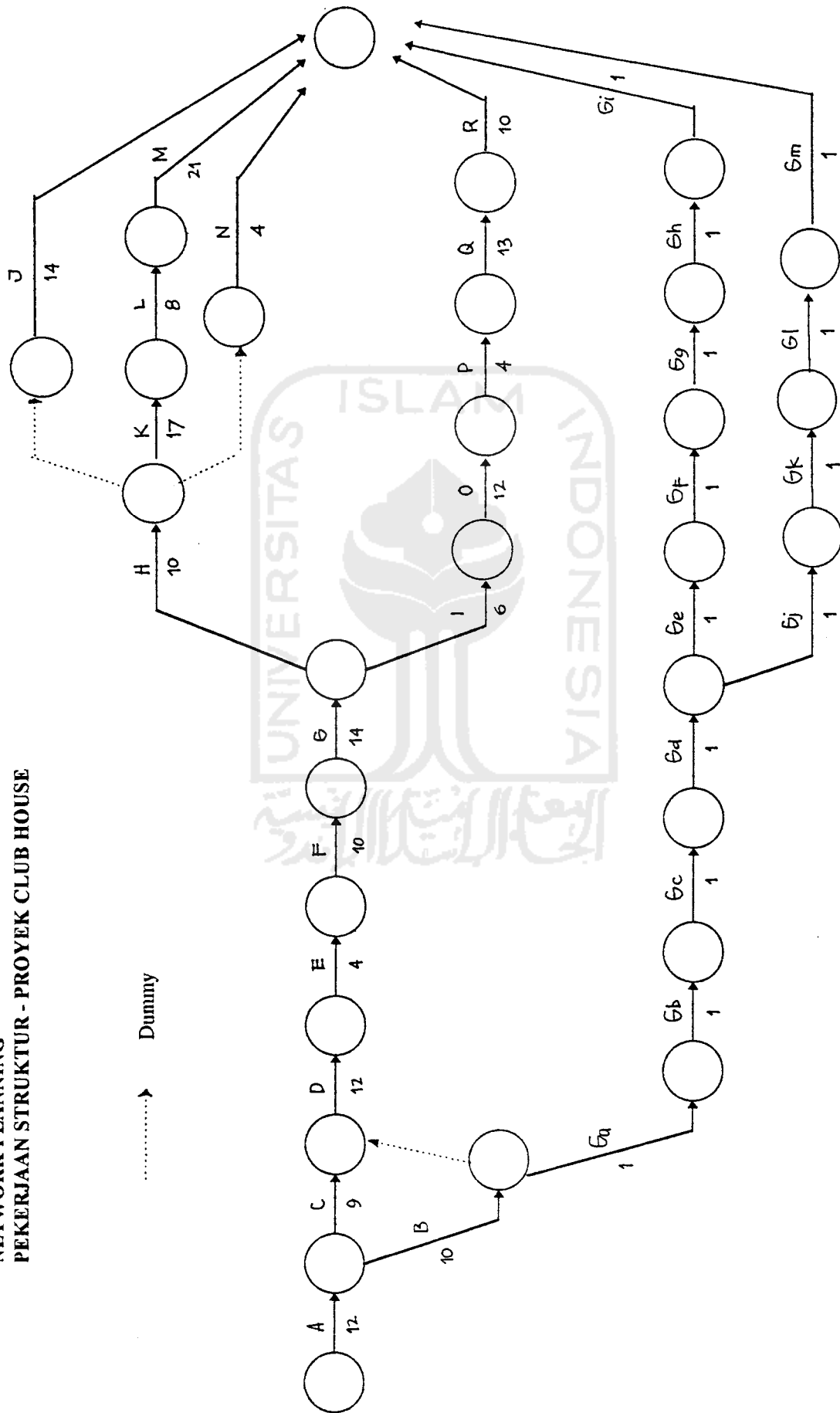
lanjutan Tabel 3.1...

II. Genset building

Gc	<i>Lean concrete</i> pondasi	Gd
Gd	Pengecoran pondasi	Ge, Gj
Ge	Urugan tanah	Gf
Gf	Pasir urug plat lantai	Gg
Gg	Anti termit plat lantai	Gh
Gh	<i>Lean concrete</i> plat lantai	Gi
Gi	Pengecoran plat lantai	-
Gj	Pengecoran kolom	Gk
Gk	Pengecoran balok	Gl
Gl	Pengecoran plat atap	Gm
Gm	<i>Waterproofing</i>	-

Dari tabel di atas serta dengan perkiraan durasi masing-masing kegiatan seperti yang telah ada di dalam master schedule, dapat dibuat network planning untuk paket pekerjaan struktur sebagai berikut :


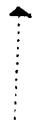
**NETWORK PLANNING
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

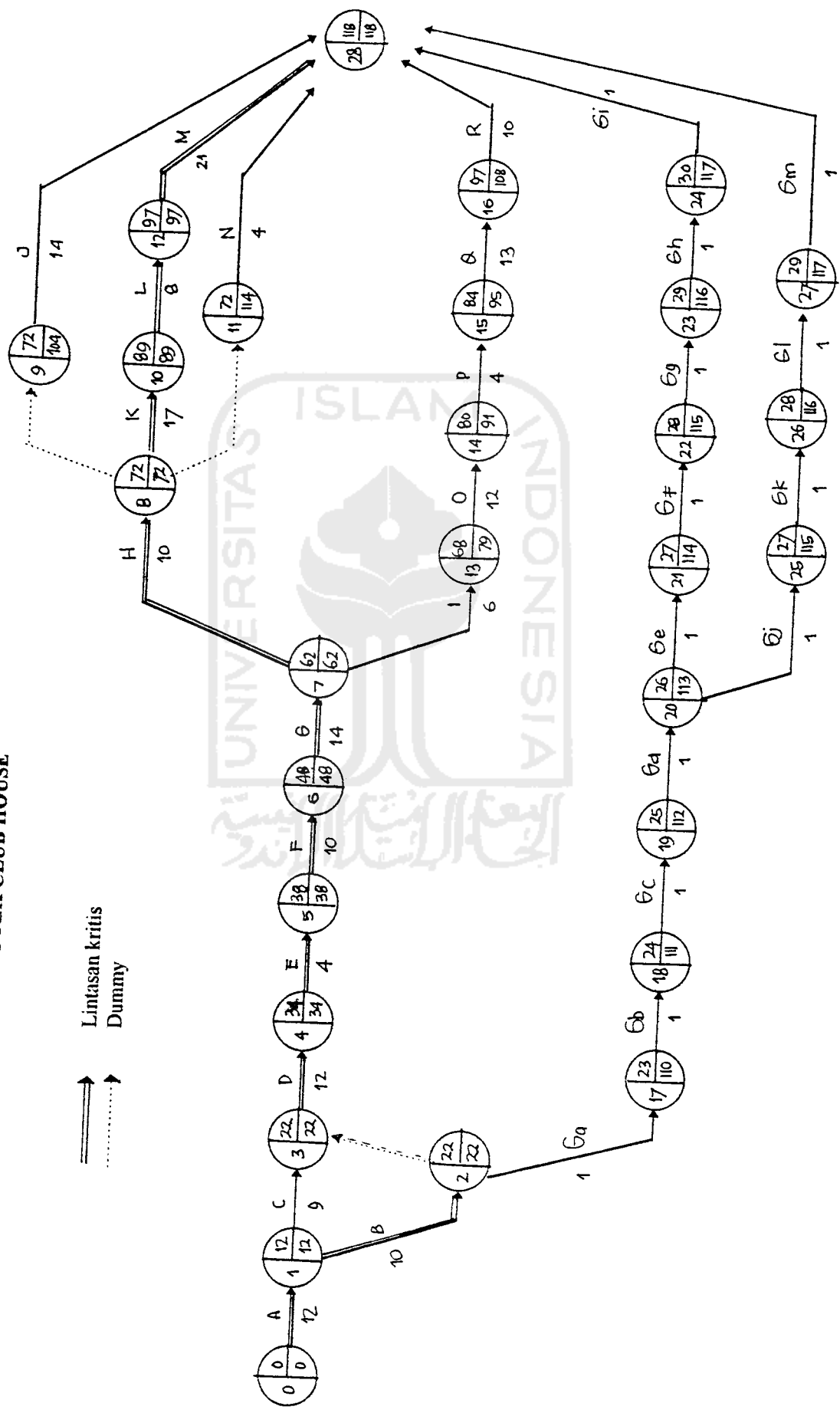


Tabel 3.2. Perhitungan ES, EC, LS, LC, TF dan FF

Kegiatan	Durasi (hari)	ESi	ECij (3)+(2)	LSij (6)-(2)	LCj	TFij (6)-(3)-(2)	FFij (9)-(3)-(2)	ESj
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A	12	0	12	0	12	0	0	12
B	10	12	22	12	22	0	0	22
C	9	12	21	13	22	1	1	22
D	12	22	34	22	34	0	0	34
E	4	34	38	34	38	0	0	38
F	10	38	48	38	48	0	0	48
G	14	48	62	48	62	0	0	62
H	10	62	72	62	72	0	0	72
I	6	62	68	73	79	11	0	68
J	14	72	86	104	118	32	32	118
K	17	72	89	72	89	0	0	89
L	8	89	97	89	97	0	0	97
M	21	97	118	97	118	0	0	118
N	4	72	76	114	118	42	42	118
O	12	68	80	79	91	11	0	80
P	4	80	84	91	95	11	0	84
Q	13	84	97	95	108	11	0	97
R	10	97	107	108	118	11	11	118
Ga	1	22	23	109	110	87	0	23
Gb	1	23	24	110	111	87	0	24
Gc	1	24	25	111	112	87	0	25
Gd	1	25	26	112	113	87	0	26
Ge	1	26	27	113	114	87	0	27
Gf	1	27	28	114	115	87	0	28
Gg	1	28	29	115	116	87	0	29
Gh	1	29	30	116	117	87	0	30
Gi	1	30	31	117	118	87	87	118
Gj	1	26	27	114	115	88	0	27
Gk	1	27	28	115	116	88	0	28
Gl	1	28	29	116	117	88	0	29
Gm	1	29	30	117	118	88	88	118

**NETWORK PLANNING
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

 Lintasan kritis
 Dummy



KETERANGAN :

A	=	Pembersihan lahan	Gh	=	Lean concrete plat lantai
B	=	Galian tanah	Gi	=	Pengecoran plat lantai
C	=	Pemotongan kepala tiang	Gj	=	Pengecoran kolom
D	=	Pasir urug pondasi	Gk	=	Pengecoran balok
E	=	Anti rayap pondasi	Gl	=	Pengecoran plat atap
F	=	Lean concrete pondasi	Gm	=	Waterproofing
G	=	Pengecoran pondasi, tie beam dan water tank			
H	=	Pengecoran kolom lantai 1			
I	=	Urugan tanah			
J	=	Pengecoran plat, balok lantai 2 dan staircase			
K	=	Pengecoran kolom lantai 2 dan hall			
L	=	Pengecoran roof beam			
M	=	Steel structure			
N	=	Waterproofing			
O	=	Pasir urug palt lantai 1			
P	=	Anti rayap plat lantai 1			
Q	=	Lean concrete plat lantai 1			
R	=	Pengecoran plat lantai 1			

GENSET BUILDING :

Ga	=	Pasir urug pondasi
Gb	=	Anti termit pondasi
Gc	=	Lean concrete pondasi
Gd	=	Pengecoran pondasi
Ge	=	Urugan tanah
Gf	=	Pasir urug plat lantai
Gg	=	Anti termit plat lantai



D. Analisis jalur kritis

Dari penjelasan di muka diketahui bahwa jalur kritis adalah jalur-jalur kegiatan dengan nilai *Total Float* = 0. Dari tabel di atas, kegiatan-kegiatan yang termasuk di jalur kritis adalah kegiatan-kegiatan :

1. Pembersihan lahan
2. Galian tanah
3. Pasir urug pondasi
4. Anti rayap pondasi
5. *Lean concrete* pondasi
6. Pengecoran pondasi, *tie beam*, dan *water tank*
7. Pengecoran kolom lantai 1
8. Pengecoran kolom lantai 2 dan *hall*
9. Pengecoran *roof beam*
10. *Steel structure*

Kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam jalur kritis tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan, sehingga proyek berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pihak-pihak yang terkait.

Tetapi dalam pelaksanaan sampai dengan Akhir bulan Januari ternyata realisasi *schedule* struktur sebagai berikut :

Dari *schedule* pekerjaan struktur yang terjadi di lapangan dapat diketahui bahwa dalam pelaksanaannya proyek *Club House* Padang Golf Senayan ini mengalami keterlambatan. Hal ini dapat dilihat pada *progress* aktual yang terjadi di lapangan pada akhir Januari 1998 sebesar 32,7 % sedangkan *progress* yang direncanakan sebesar 55,961%, sehingga terjadi keterlambatan sebesar 23,3%.

3.3. Pengendalian Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek

Untuk dapat dicapai waktu pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan yang telah direncanakan, dibuat pengendalian terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan dengan membuat perencanaan untuk pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang belum selesai dikerjakan yang disesuaikan dengan jangka waktu yang masih tersisa.

Dengan berpedoman pada perhitungan *progress* yang dibuat oleh Manajemen Konstruksi dapat dibuat daftar kegiatan yang belum dikerjakan sampai dengan akhir Januari 1998, sebagai berikut :

Tabel 3.3. Pekerjaan-pekerjaan sampai dengan akhir Januari 1998

Kode	Kegiatan	Persentase Penyelesaian	Kekurangan (%)
A	Pembersihan lahan	50	50
B	Galian tanah	100	0
C	Pemotongan Kepala Tiang	100	0
D	Pasir urug pondasi	100	0
E	Anti rayap pondasi	100	0
F	<i>Lean concrete</i> pondasi	100	0
G	Cor pondasi, <i>tie beam</i> dan <i>water tank</i>	100	0
H	Pengecoran kolom lantai 1	100	0
I	Urugan tanah	0	100

lanjutan Tabel 3.3

Kode	Kegiatan	Persentase Penyelesaian	Kekurangan (%)
J	Pengecoran plat, balok lt. 2 & staircase	15.17	84.83
K	Pengecoran kolom lt. 2 & <i>hall</i>	0	100
L	Pengecoran <i>roof beam</i>	0	100
M	<i>Steel structure</i>	0	100
N	<i>Water proofing</i>	33.095	66.905
O	Pasir urug plat lantai 1	0	100
P	Anti rayap plat lantai 1	0	100
Q	<i>Lean concrete</i> plat lantai 1	0	100
R	Pengecoran plat lantai 1	0	100
Ga	Pasir urug pondasi GB	0	100
Gb	Anti rayap pondasi GB	0	100
Gc	<i>Lean concrete</i> pondasi GB	0	100
Gd	Pengecoran pondasi GB	0	100
Ge	Urugan tanah GB	0	100
Gf	Pasir urug plat lantai GB	0	100
Gg	Anti rayap plat lantai GB	0	100
Gh	<i>Lean concrete</i> plat lantai GB	0	100
Gi	Pengecoran plat lantai GB	0	100
Gj	Pengecoran kolom GB	0	100
Gk	Pengecoran balok GB	0	100
Gl	Pengecoran plat atap GB	0	100
Gm	<i>Water proofing</i> GB	0	100

Untuk memperkirakan keterlambatan yang akan terjadi, dari data-data di atas dibuat *network planning* yang baru dengan perhitungan durasi untuk pekerjaan yang telah selesai = 0, dan durasi untuk pekerjaan yang belum selesai disesuaikan dengan durasi semula, sebagai berikut :

Tabel 3.4. Durasi untuk kegiatan-kegiatan pada proyek *Club House* Senayan

Kegiatan	Volume	Durasi awal	Kekurangan (%)	Durasi untuk sisa pekerjaan yang belum dikerjakan	Dibulatkan
A Pembersihan lahan	1 lot	12	50	6	6
B Galian tanah	1338 m ³	10	0	0	0
C Pemotongan kepala tiang	107 bh	9	0	0	0
D Pasir urug pondasi	1284.02 m ²	12	0	0	0
E Anti rayap pondasi	1297.32 m ²	4	0	0	0
F <i>Lean concrete</i> pondasi	1614.16 m ²	10	0	0	0
G Cor pondasi, <i>tie beam</i> & <i>water tank</i>	236.26 m ³	14	0	0	0
H Cor kolom lt 1	45.81 m ³	10	0	0	0
I Urugan tanah	430 m ³	6	100	6	6
J. Cor plat, balok lt.2	345.83 m ³	14	84.83	11.87	12
K. Pengecoran kolom lt.2	51.9 m ³	17	100	17	17
L. Pengecoran <i>roof beam</i>	73.74 m ³	8	100	8	8
M <i>Steel structure</i>	114131 kg	21	100	21	21
N <i>Water proofing</i>	536 m ²	4	66.905	2.68	3
O Pasir urug lt. 1	2385.99 m ²	12	100	12	12
P Anti rayap lt. 1	1298.67 m ²	4	100	4	4
Q <i>Lean concrete</i> . lt. 1	1615.84 m ²	13	100	13	13
R Pengecoran lt.1	128.14 m ³	10	100	10	10
Ga. Ps. urug pondasi GB	24.26 m ²	1	100	1	1

lanjutan Tabel 3.4 ...

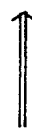
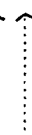
Kegiatan	Volume	Durasi awal	Kekurangan (%)	Durasi untuk sisa pekerjaan yang belum dikerjakan	Dibulatkan
Gb. Anti rayap pond. GB	24.26 m ²	1	100	1	1
Gc. Lean conc. pond. GB	24.26 m ²	1	100	1	1
Gd. Cor pondasi GB	4.97 m ³	1	100	1	1
Ge Urugan tanah GB	16 m ³	1	100	1	1
Gf Pasir urug lt. GB	57.95 m ²	1	100	1	1
Gg Anti rayap lt. GB	57.95 m ²	1	100	1	1
Gh Lean conc. lt. GB	57.95 m ²	1	100	1	1
Gi Pengecoran lt. GB	5.3347 m ³	1	100	1	1
Gj Cor kolom GB	1.52 m ³	1	100	1	1
Gk Cor balok GB	6.29 m ³	1	100	1	1
Gl Cor plat atap GB	10.44 m ³	1	100	1	1
Gm <i>Water proofing</i> GB	109 m ²	1	100	1	1

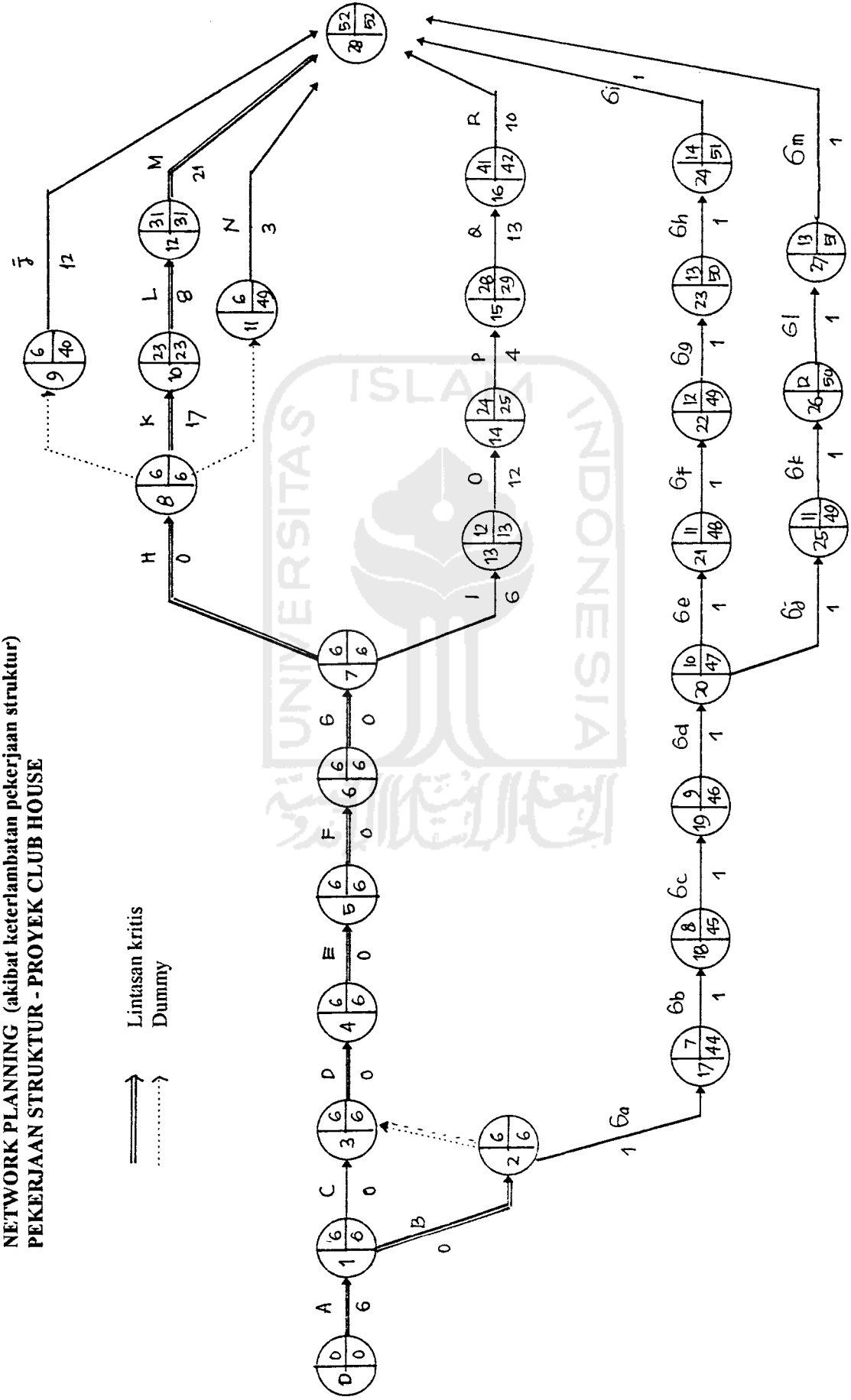
Dengan menggunakan data durasi yang baru, dibuat network planning dan hasil perhitungan ES, EC, LS, LC, TF dan FF sebagai berikut :

Tabel 3.5. Perhitungan ES, EC, LS, LC, TF dan FF

Kegiatan	Durasi (hari)	ESi	ECij (3)+(2)	LSij (6)-(2)	LCj	TFij (6)-(3)-(2)	FFij (9)-(3)-(2)	ESj
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A	6	0	6	0	6	0	0	6
B	0	6	6	6	6	0	0	6
C	0	6	6	6	6	0	0	6
D	0	6	6	6	6	0	0	6
E	0	6	6	6	6	0	0	6
F	0	6	6	6	6	0	0	6
G	0	6	6	6	6	0	0	6
H	0	6	6	6	6	0	0	6
I	6	6	12	7	13	1	0	12
J	12	6	18	40	52	34	34	52
K	17	6	23	6	23	0	0	23
L	8	23	31	23	31	0	0	31
M	21	31	52	31	52	0	0	52
N	3	6	9	49	52	43	43	52
O	12	12	24	13	25	1	0	24
P	4	24	28	25	29	1	0	28
Q	13	28	41	29	42	1	0	41
R	10	41	51	42	52	1	1	52
Ga	1	6	7	43	44	37	0	7
Gb	1	7	8	44	45	37	0	8
Gc	1	8	9	45	46	37	0	9
Gd	1	9	10	46	47	37	0	10
Ge	1	10	11	47	48	37	0	11
Gf	1	11	12	48	49	37	0	12
Gg	1	12	13	49	50	37	0	13
Gh	1	13	14	50	51	37	0	14
Gi	1	14	15	51	52	37	37	52
Gj	1	10	11	48	49	38	0	11
Gk	1	11	12	49	50	38	0	12
Gl	1	12	13	50	51	38	0	13
Gm	1	13	14	51	52	38	38	52

**NETWORK PLANNING (akibat keterlambatan pekerjaan struktur)
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

 Lintasan kritis
 Dummy



KETERANGAN :

A	=	Pembersihan lahan	Gh	=	Lean concrete plat lantai
B	=	Galian tanah	Gi	=	Pengecoran plat lantai
C	=	Pemotongan kepala tiang	Gj	=	Pengecoran kolom
D	=	Pasir urug pondasi	Gk	=	Pengecoran balok
E	=	Anti rayap pondasi	Gl	=	Pengecoran plat atap
F	=	Lean concrete pondasi	Gm	=	Waterproofing
G	=	Pengecoran pondasi, tie beam dan water tank			
H	=	Pengecoran kolom lantai 1			
I	=	Urugan tanah			
J	=	Pengecoran plat, balok lantai 2 dan staircase			
K	=	Pengecoran kolom lantai 2 dan hall			
L	=	Pengecoran roof beam			
M	=	Steel structure			
N	=	Waterproofing			
O	=	Pasir urug palt lantai 1			
P	=	Anti rayap plat lantai 1			
Q	=	Lean concrete plat lantai 1			
R	=	Pengecoran plat lantai 1			

GENSET BUILDING :

Ga	=	Pasir urug pondasi
Gb	=	Anti termit pondasi
Gc	=	Lean concrete pondasi
Gd	=	Pengecoran pondasi
Ge	=	Urugan tanah
Gf	=	Pasir urug plat lantai
Gg	=	Anti termit plat lantai



Dengan network planning seperti di atas, yaitu hanya memperhitungkan sisa durasi pekerjaan-pekerjaan yang belum diselesaikan, proyek club house khusus pekerjaan struktur baru dapat diselesaikan dalam waktu 52 hari terhitung mulai tanggal 1 Februari 1998, atau jika diperhitungkan terhadap schedule rencana akan terlambat selama 24 hari terhitung mulai tanggal 1 Maret 1998.

Keterlambatan ini akan sangat berpengaruh terhadap schedule proyek secara keseluruhan, yaitu untuk pekerjaan arsitektur, interior, mekanikal/elektrikal serta pekerjaan landscape, karena pekerjaan-pekerjaan tersebut (khususnya untuk dinding bata) belum dapat dikerjakan sebelum pekerjaan struktur diselesaikan .

Permasalahan yang timbul adalah bagaimana merencanakan pengendalian waktu yang optimal agar proyek dapat diselesaikan tanpa mengalami keterlambatan.

Untuk mencapai hal tersebut, sebelum waktu pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan berakhir dibuat perencanaan baru terhadap jadwal pekerjaan. Dalam Tugas Akhir ini, perencanaan jadwal baru dibuat pada saat prestasi rencana mencapai 55.96%, yaitu pada tanggal 1 Februari 1998. Selain itu, hal-hal yang penting dalam penyusunan jadwal baru tersebut adalah :

1. Jadwal pelaksanaan yang baru dibuat khusus untuk kegiatan-kegiatan yang belum selesai dilaksanakan.
2. Rentang waktu jadwal baru adalah sisa waktu yang tersedia pada jadwal lama, yaitu mulai tanggal 1 Februari 1998 sampai dengan 28 Februari 1998
3. Untuk mencapai penyelesaian pekerjaan paling lambat tanggal 28 Februari 1998 dilakukan percepatan durasi pada kegiatan-kegiatan tertentu serta

adanya *crash (overlap)* antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lain yang tidak saling berkaitan.

Maka dengan berpedoman pada hal-hal tersebut di atas dibuat perencanaan ulang terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur dengan memperpendek durasi beberapa kegiatan, khususnya kegiatan kritis, sehingga diperoleh beberapa alternatif waktu penyelesaian proyek.

Adapun kegiatan-kegiatan yang termasuk dalam kegiatan kritis yang memungkinkan untuk dikurangi durasinya adalah :

Tabel 3.6. Kegiatan-kegiatan kritis yang memungkinkan untuk dikurangi durasinya

Kegiatan	Volume	Durasi normal
A. Pembersihan lahan	50% x 1 lot = 0.5 lot	6
K. Pengecoran kolom lt2 + hall	100% x 51.9 m ³ = 51.9 m ³	17
L. Pengecoran roof beam	100% x 73.74 m ³ = 73.74 m ³	8
M. Steel structure	100% x 114131 kg = 114131 kg	21

Dengan pengurangan durasi kegiatan-kegiatan kritis di atas, akan memungkinkan timbulnya jalur kritis yang baru. Apabila diinginkan waktu pelaksanaan proyek yang lebih pendek, dapat dilakukan pengurangan terhadap durasi kegiatan-kegiatan kritis yang baru tersebut.

Dengan perencanaan ulang ini, diambil beberapa alternatif untuk waktu penyelesaian proyek, yaitu :

- Alternatif 1 : waktu 52 hari (proyek terlambat 24 hari)

- Alternatif 2 : waktu 41 hari (proyek terlambat 13 hari)
- Alternatif 3 : waktu 39 hari (proyek terlambat 11 hari)
- Alternatif 4 : waktu 28 hari (proyek tepat waktu)
- Alternatif 5 : waktu 26 hari (proyek dipercepat 2 hari)

3.4. Hubungan Waktu Pelaksanaan dan Biaya Proyek

Waktu pelaksanaan proyek akan sangat berpengaruh pada biaya proyek yang akan dikeluarkan. Apabila proyek akan dipercepat, otomatis akan diperlukan biaya tambahan untuk percepatan itu, yang diperlukan untuk membayar sumber daya tambahan yang digunakan, baik sumber daya manusia maupun peralatan.

Untuk dapat diperoleh perpanjangan waktu yang optimal dengan biaya minimal, diperlukan langkah-langkah yang tepat untuk perencanaan terhadap waktu dan biaya tersebut.

3.4.1. Biaya penyelesaian proyek

Agar proyek dapat diselesaikan, nilai uang yang masih harus dikeluarkan adalah :

Tabel 3.7. Biaya yang harus dikeluarkan untuk penyelesaian proyek

Kegiatan	Durasi awal (hari)	Biaya keseluruhan (Rp)	Durasi sisa normal (Dn) (hari)	Biaya sisa normal (Rp)
A	12	18.914.400	6	9.457.200
B	10	14.957.280	0	0
C	9	2.182.800	0	0
D	12	3.929.090	0	0

lanjutan Tabel 3.7...

Kegiatan	Durasi awal (hari)	Biaya keseluruhan (Rp)	Durasi sisa normal (Dn) (hari)	Biaya sisa normal (Rp)
E	4	10.117.900	0	0
F	10	16.464.400	0	0
G	14	114.208.100	0	0
H	10	103.176.630	0	0
I	6	3.070.200	6	3.070.200
J	14	252.425.850	12	216.365.010
K	17	59.699.680	17	59.699.680
L	8	47.370.380	8	47.370.380
M	21	407.447.670	21	407.447.670
N	4	15.813.000	3	11.859.750
O	12	7.301.110	12	7.301.110
P	4	10.130.900	4	10.130.900
Q	13	16.481.600	13	16.481.600
R	10	72.029.000	10	72.029.000
Ga	1	281.520	1	281.520
Gb	1	717.600	1	717.600
Gc	1	938.400	1	938.400
Gd	1	4.768.420	1	4.768.420
Ge	1	114.200	1	114.200
Gf	1	281.520	1	281.520
Gg	1	717.600	1	717.600
Gh	1	938.400	1	938.400
Gi	1	4.768.420	1	4.768.420
Gj	1	4.768.420	1	4.768.420

Lanjutan Tabel 3.7...

Kegiatan	Durasi awal (hari)	Biaya keseluruhan (Rp)	Durasi sisa normal (Dn) (hari)	Biaya sisa normal (Rp)
Gk	1	4.768.420	1	4.768.420
Gl	1	4.768.420	1	4.768.420
Gm	1	3.335.400	1	3.335.400
Jumlah :		Rp. 1.206.886.730		Rp. 892.379.240

Pengurangan durasi normal yang dilakukan terhadap kegiatan yang termasuk dalam kegiatan kritis akan menimbulkan biaya tambahan, yaitu disebabkan oleh penambahan upah pekerja. Besarnya biaya tambahan ini dicari dengan memperhitungkan tenaga kerja yang dibutuhkan, sebagai berikut :

Tabel 3.8. Durasi dan kebutuhan tenaga kerja tiap hari untuk kegiatan-kegiatan kritis dan kegiatan lainnya

Kegiatan	Volume sisa	Kebutuhan Orang / hari				
		Operator	Mandor	Kepala tukang	Tukang	Pekerja
A. Pember- sihan lahan	$50\% \times 1 = 0.5 \text{ lot}$	-	1	-	-	10
J. Cor balok, plat lt.2	$84.83\% \times 345.83 \text{ m}^3 =$ 293.37 m^3	1	1	1	4	10
K. Cor kolom lt.2 + hall	$100\% \times 51.9 \text{ m}^3 =$ 51.9 m^3	1	1	1	5	10
L. Pengeco- ran RB	$100\% \times 73.74 =$ 73.74 m^3	1	1	1	5	17
M. Steel structure	$100\% \times 114.131 =$ 114.131 kg	1	1	1	5	5
I. Urugan tanah	$100\% \times 430 \text{ m}^3 =$ 430 m^3	1	1	-	-	2

lanjutan Tabel 3.8....

Kegiatan	Volume sisa	Kebutuhan Orang / hari				
		Operator	Mandor	Kepala tukang	Tukang	Pekerja
P. Anti rayap lt.1	$50.026\% \times 2596 \text{ m}^2 = 1298.67 \text{ m}^2$	1	-	-	-	-
Q. <i>Lean concrete</i> lt.1	$50.026\% \times 3230 \text{ m}^2 = 1615.84 \text{ m}^2$	-	1	1	2	4
R. Pengecoran Plat lt 1	$100\% \times 1054.97 = 1054.97 \text{ m}^3$	1	1	1	4	10

Tabel 3.9. Durasi dan kebutuhan tenaga kerja tiap hari untuk kegiatan-kegiatan kritis (durasi dipercepat)

Kegiatan	Volume sisa	Kebutuhan Orang				
		Operator	Mandor	Kep. tukang	Tukang	Pekerja
A. Pembersihan lahan	$50\% \times 1 = 0.5 \text{ lot}$	-	1	-	-	20
J. Cor balok, plat lt.2	$84.83\% \times 345.83 \text{ m}^3 = 293.37 \text{ m}^3$	2	1	1	8	20
K. Cor kolom lt.2 + hall	$100\% \times 51.9 \text{ m}^3 = 51.9 \text{ m}^3$	2	1	1	8	20
L. Cor RB	$100\% \times 73.74 = 73.74 \text{ m}^3$	2	1	1	8	25
M. <i>Steel structure</i>	$100\% \times 114.131 = 114.131 \text{ kg}$	1	1	1	10	8
I. Urugan tanah	$100\% \times 430 \text{ m}^3 = 430 \text{ m}^3$	2	1	-	-	5
O. Pasir urug	$65.013\% \times 3670 \text{ m}^2 = 2385.98 \text{ m}^2$	2	1	-	-	8

lanjutan Tabel 3.9...

Kegiatan	Volume sisa	Kebutuhan Orang				
		Operator	Mandor	Kep. tukang	Tukang	Pekerja
P. Anti rayap lt.1	$50.026\% \times 2596 \text{ m}^2 = 1298.67 \text{ m}^2$	2	-	-	-	-
Q. <i>Lean concrete</i> lt.1	$50.026\% \times 3230 \text{ m}^2 = 1615.84 \text{ m}^2$	-	1	2	4	7
R. Pengecoran Plat lt 1	$100\% \times 1054.97 = 1054.97 \text{ m}^3$	2	1	1	8	20

Tabel 3.10 Daftar Upah Pekerja

Pekerja	Upah per hari (Rp)
Operator	15.000
Mandor	17.500
Kepala Tukang	15.000
Tukang	10.000
Pekerja	7.500

Dengan demikian biaya tambahan yang terjadi karena penambahan tenaga kerja dapat dihitung sebagai berikut :

1. Kegiatan A : Pembersihan lahan

Dibutuhkan	: 1 orang mandor	= 1 x Rp. 17.500 / hari
	20 orang pekerja	= <u>20 x Rp. 7.500 / hari</u>
		Rp. 167.500 / hari

2. Kegiatan I : Urugan tanah

Dibutuhkan	: 2 orang operator	= 2 x Rp. 15.000 / hari
	1 orang mandor	= 1 x Rp. 17.500 / hari
	5 orang pekerja	= <u>5 x Rp. 7.500 / hari</u>
		Rp. 85.000 / hari

3. Kegiatan J : Pengecoran balok, plat lantai 2

Dibutuhkan	: 2 orang operator	= 2 x Rp. 15.000 / hari
	1 orang mandor	= 1 x Rp. 17.500 / hari
	1 orang kepala tukang	= 1 x Rp. 15.000 / hari
	8 orang tukang	= 8 x Rp. 10.000 / hari
	20 orang pekerja	= <u>20 x Rp. 7.500 / hari</u>
		Rp. 292.500 / hari

4. Kegiatan K : Pengecoran kolom lantai 2 + hall

Dibutuhkan	: 2 orang operator	= 2 x Rp. 15.000 / hari
	1 orang mandor	= 1 x Rp. 17.500 / hari
	1 orang kepala tukang	= 1 x Rp. 15.000 / hari
	8 orang tukang	= 8 x Rp. 10.000 / hari

$$20 \text{ orang pekerja} = \underline{20 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}}$$

$$\text{Rp. } 292.500 / \text{hari}$$

5. Kegiatan L : Pengecoran roof beam

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan} & : 2 \text{ orang operator} & = 2 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ & 1 \text{ orang mandor} & = 1 \times \text{Rp. } 17.500 / \text{hari} \\ & 1 \text{ orang kepala tukang} & = 1 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ & 8 \text{ orang tukang} & = 8 \times \text{Rp. } 10.000 / \text{hari} \\ & 25 \text{ orang pekerja} & = \underline{25 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}} \end{aligned}$$

$$\text{Rp. } 330.000 / \text{hari}$$

6. Kegiatan M : Steel structure

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan} & : 1 \text{ orang operator} & = 1 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ & 1 \text{ orang mandor} & = 1 \times \text{Rp. } 17.500 / \text{hari} \\ & 1 \text{ orang kepala tukang} & = 1 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ & 10 \text{ orang tukang} & = 10 \times \text{Rp. } 10.000 / \text{hari} \\ & 8 \text{ orang pekerja} & = \underline{8 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}} \end{aligned}$$

$$\text{Rp. } 207.500 / \text{hari}$$

7. Kegiatan O : Pasir urug lantai 1

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan} & : 2 \text{ orang operator} & = 2 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ & 1 \text{ orang mandor} & = 1 \times \text{Rp. } 17.500 / \text{hari} \\ & 8 \text{ orang pekerja} & = \underline{8 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}} \end{aligned}$$

$$\text{Rp. } 107.500 / \text{hari}$$

8. Kegiatan P : Anti rayap

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan : 2 orang operator} &= \underline{2 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari}} \\ &\text{Rp. } 30.000 / \text{hari} \end{aligned}$$

9. Kegiatan Q : Lean concrete plat lantai 1

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan : 1 orang mandor} &= 1 \times \text{Rp. } 17.500 / \text{hari} \\ 2 \text{ kepala tk. batu} &= 2 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ 4 \text{ tukang batu} &= 4 \times \text{Rp. } 10.000 / \text{hari} \\ 7 \text{ orang pekerja} &= \underline{7 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}} \\ &\text{Rp. } 140.000 / \text{hari} \end{aligned}$$

10. Kegiatan R : Pengecoran plat lantai 1

$$\begin{aligned} \text{Dibutuhkan : 2 orang operator} &= 2 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ 1 \text{ orang mandor} &= 1 \times \text{Rp. } 17.500 / \text{hari} \\ 1 \text{ kepala tk. batu} &= 1 \times \text{Rp. } 15.000 / \text{hari} \\ 8 \text{ tukang batu} &= 8 \times \text{Rp. } 10.000 / \text{hari} \\ 20 \text{ orang pekerja} &= \underline{20 \times \text{Rp. } 7.500 / \text{hari}} \\ &\text{Rp. } 292.500 / \text{hari} \end{aligned}$$

Dengan berpedoman pada biaya-biaya tambahan untuk masing-masing pekerjaan dicari beberapa alternatif waktu penyelesaian pekerjaan dengan mempercepat durasi beberapa kegiatan, seperti terlihat dalam beberapa tabel berikut ini :

Tabel 3.11a. . Daftar kegiatan dan penambahan biaya akibat percepatan durasi - Alternatif 1

Kegiatan	Durasi normal (Dn)	Biaya normal (Cn)	Durasi dipercepat (Dc)	Kenaikan harga /hari (Rp)	Biaya akibat dipercepat (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	{(2)-(4)}*(5)
A	6	9.457.200	6	167.500	0
B	0	0	0	-	-
C	0	0	0	-	-
D	0	0	0	-	-
E	0	0	0	-	-
F	0	0	0	-	-
G	0	0	0	-	-
H	0	0	0	-	-
I	6	3.070.200	6	85.000	0
J	12	216.365.010	12	292.500	0
K	17	59.699.680	17	292.500	0
L	8	47.370.380	8	330.000	0
M	21	407.447.670	21	207.500	0
N	3	11.859.750	3	-	0
O	12	7.301.110	12	107.500	0
P	4	10.130.900	4	30.000	0
Q	13	16.481.600	13	140.000	0
R	10	72.029.000	10	292.500	0
Ga	1	281.520	1	-	0
Gb	1	717.600	1	-	0
Gc	1	938.400	1	-	0
Gd	1	4.768.420	1	-	0
Ge	1	114.200	1	-	0
Gf	1	281.520	1	-	0
Gg	1	717.600	1	-	0
Gh	1	938.400	1	-	0
Gi	1	4.768.420	1	-	0
Gj	1	4.768.420	1	-	0
Gk	1	4.768.420	1	-	0
Gl	1	4.768.420	1	-	0
Gm	1	3.335.400	1	-	0
	52	Rp.892.379.240	52		0

Dengan memperhatikan jalur kritis yang ada maka waktu penyelesaian proyek dicoba dipercepat dari 52 hari menjadi 41 hari

Tabel 3.11b. . Daftar kegiatan dan penambahan biaya akibat percepatan durasi Alternatif 2

Kegiatan	Durasi normal (Dn)	Biaya normal (Cn)	Durasi dipercepat (Dc)	Kenaikan harga /hari (Rp)	Biaya akibat dipercepat (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	{(2)-(4)}*(5)
A	6	9.457.200	6	167.500	0
B	0	0	0	-	-
C	0	0	0	-	-
D	0	0	0	-	-
E	0	0	0	-	-
F	0	0	0	-	-
G	0	0	0	-	-
H	0	0	0	-	-
I	6	3.070.200	6	85.000	0
J	12	216.365.010	12	292.500	0
K	17	59.699.680	14	292.500	877.500
L	8	47.370.380	6	330.000	660.000
M	21	407.447.670	15	207.500	1.245.000
N	3	11.859.750	3	-	0
O	12	7.301.110	12	107.500	0
P	4	10.130.900	4	30.000	0
Q	13	16.481.600	13	140.000	0
R	10	72.029.000	10	292.500	0
Ga	1	281.520	1	-	0
Gb	1	717.600	1	-	0
Gc	1	938.400	1	-	0
Gd	1	4.768.420	1	-	0
Ge	1	114.200	1	-	0
Gf	1	281.520	1	-	0
Gg	1	717.600	1	-	0
Gh	1	938.400	1	-	0
Gi	1	4.768.420	1	-	0
Gj	1	4.768.420	1	-	0
Gk	1	4.768.420	1	-	0
Gl	1	4.768.420	1	-	0
Gm	1	3.335.400	1	-	0
	52	Rp.892.379.240	41		2.782.500

Berikutnya dicoba alternatif 3, waktu penyelesaian proyek dipercepat menjadi 39 hari

Tabel 3.11c. . Penambahan biaya akibat percepatan durasi - Alternatif 3

Kegiatan	Durasi normal (Dn)	Biaya normal (Cn)	Durasi dipercepat (Dc)	Kenaikan harga /hari (Rp)	Biaya akibat dipercepat (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	{(2)-(4)}*(5)
A	6	9.457.200	6	167.500	0
B	0	0	0	-	-
C	0	0	0	-	-
D	0	0	0	-	-
E	0	0	0	-	-
F	0	0	0	-	-
G	0	0	0	-	-
H	0	0	0	-	-
I	6	3.070.200	6	85.000	0
J	12	216.365.010	12	292.500	0
K	17	59.699.680	5	292.500	3.510.000
L	8	47.370.380	5	330.000	990.000
M	21	407.447.670	10	207.500	2.282.500
N	3	11.859.750	3	-	0
O	12	7.301.110	12	107.500	0
P	4	10.130.900	4	30.000	0
Q	13	16.481.600	13	140.000	0
R	10	72.029.000	10	292.500	0
Ga	1	281.520	1	-	0
Gb	1	717.600	1	-	0
Gc	1	938.400	1	-	0
Gd	1	4.768.420	1	-	0
Ge	1	114.200	1	-	0
Gf	1	281.520	1	-	0
Gg	1	717.600	1	-	0
Gh	1	938.400	1	-	0
Gi	1	4.768.420	1	-	0
Gj	1	4.768.420	1	-	0
Gk	1	4.768.420	1	-	0
Gl	1	4.768.420	1	-	0
Gm	1	3.335.400	1	-	0
	52	Rp.892.379.240	39		6.782.500

Berikutnya dicoba alternatif 4, waktu penyelesaian proyek dipercepat menjadi 28 hari

Tabel 3.11d. . Penambahan biaya akibat percepatan durasi - Alternatif 4

Kegiatan	Durasi normal (Dn)	Biaya normal (Cn)	Durasi dipercepat (Dc)	Kenaikan harga /hari (Rp)	Biaya akibat dipercepat (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	{(2)-(4)}*(5)
A	6	9.457.200	6	167.500	0
B	0	0	0	-	-
C	0	0	0	-	-
D	0	0	0	-	-
E	0	0	0	-	-
F	0	0	0	-	-
G	0	0	0	-	-
H	0	0	0	-	-
I	6	3.070.200	6	85.000	0
J	12	216.365.010	12	292.500	0
K	17	59.699.680	5	292.500	3.510.000
L	8	47.370.380	5	330.000	990.000
M	21	407.447.670	10	207.500	2.282.500
N	3	11.859.750	3	-	0
O	12	7.301.110	4	107.500	860.000
P	4	10.130.900	1	30.000	90.000
Q	13	16.481.600	5	140.000	1.120.000
R	10	72.029.000	6	292.500	1.170.000
Ga	1	281.520	1	-	0
Gb	1	717.600	1	-	0
Gc	1	938.400	1	-	0
Gd	1	4.768.420	1	-	0
Ge	1	114.200	1	-	0
Gf	1	281.520	1	-	0
Gg	1	717.600	1	-	0
Gh	1	938.400	1	-	0
Gi	1	4.768.420	1	-	0
Gj	1	4.768.420	1	-	0
Gk	1	4.768.420	1	-	0
Gl	1	4.768.420	1	-	0
Gm	1	3.335.400	1	-	0
	52	Rp.892.379.240	28		10.022.500

Berikutnya dicoba lagi alternatif 5, waktu penyelesaian proyek dipercepat menjadi 26 hari

Tabel 3.11e . Penambahan biaya akibat percepatan durasi - Alternatif 5

Kegiatan	Durasi normal (Dn)	Biaya normal (Cn)	Durasi dipercepat (Dc)	Kenaikan harga /hari (Rp)	Biaya akibat dipercepat (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	{(2)-(4)}*(5)
A	6	9.457.200	6	167.500	0
B	0	0	0	-	-
C	0	0	0	-	-
D	0	0	0	-	-
E	0	0	0	-	-
F	0	0	0	-	-
G	0	0	0	-	-
H	0	0	0	-	-
I	6	3.070.200	4	85.000	170.000
J	12	216.365.010	12	292.500	0
K	17	59.699.680	5	292.500	3.510.000
L	8	47.370.380	5	330.000	990.000
M	21	407.447.670	10	207.500	2.282.500
N	3	11.859.750	3	-	0
O	12	7.301.110	4	107.500	860.000
P	4	10.130.900	1	30.000	90.000
Q	13	16.481.600	5	140.000	1.120.000
R	10	72.029.000	6	292.500	1.170.000
Ga	1	281.520	1	-	0
Gb	1	717.600	1	-	0
Gc	1	938.400	1	-	0
Gd	1	4.768.420	1	-	0
Ge	1	114.200	1	-	0
Gf	1	281.520	1	-	0
Gg	1	717.600	1	-	0
Gh	1	938.400	1	-	0
Gi	1	4.768.420	1	-	0
Gj	1	4.768.420	1	-	0
Gk	1	4.768.420	1	-	0
Gl	1	4.768.420	1	-	0
Gm	1	3.335.400	1	-	0
	52	Rp.892.379.240	26		10.192.500

Selanjutnya, untuk waktu pelaksanaan pekerjaan yang telah direncanakan dan ditentukan pada sub bab di atas dicari biaya pelaksanaan proyeknya termasuk biaya akibat percepatan, untuk selanjutnya dibandingkan dan dicari hubungan waktu pelaksanaan pekerjaan dan biaya yang optimal.

Tabel 3.12 Biaya langsung yang timbul untuk masing-masing alternatif


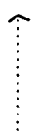
Alternatif	Biaya langsung yang ditimbulkan	
	(Rp)	
Alternatif 1	$892.379.240 + 0$	$= 892.379.240$
Alternatif 2	$892.379.240 + 2.782.500$	$= 895.161.740$
Alternatif 3	$892.379.240 + 6.782.500$	$= 899.161.740$
Alternatif 4	$892.379.240 + 10.022.500$	$= 902.401.740$
Alternatif 5	$892.379.240 + 10.192.500$	$= 902.571.740$

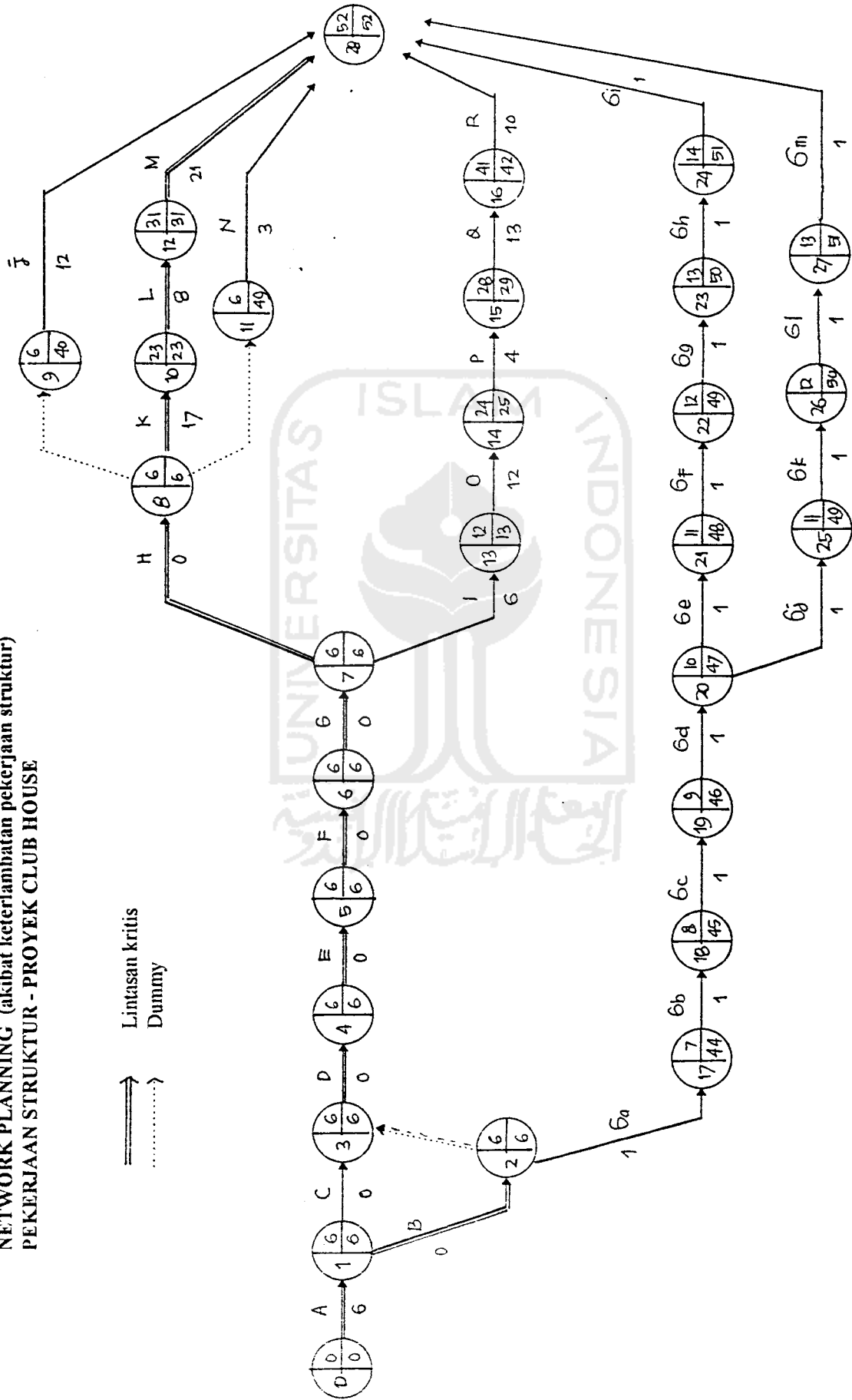
3.4.2. Perhitungan perpanjangan waktu minimal dengan biaya minimal

Langkah-langkah yang dilakukan untuk dapat diperoleh perpanjangan waktu minimal dengan biaya minimal adalah :



1. Membuat *network planning* dengan melakukan pengurangan durasi terhadap kegiatan kritis dengan koefisien arah (*slope*) terkecil dengan berpedoman pada nilai *Compression Limit* (CL). Nilai CL ini diperoleh dari nilai minimum antara harga Limit desak ($D_c - D_n$) dan harga *Free Float* yang paling kecil dari *network planning* sebelumnya.
2. Dari *network planning* tersebut diperoleh waktu pelaksanaan proyek serta dapat dicari biaya yang diperlukan.

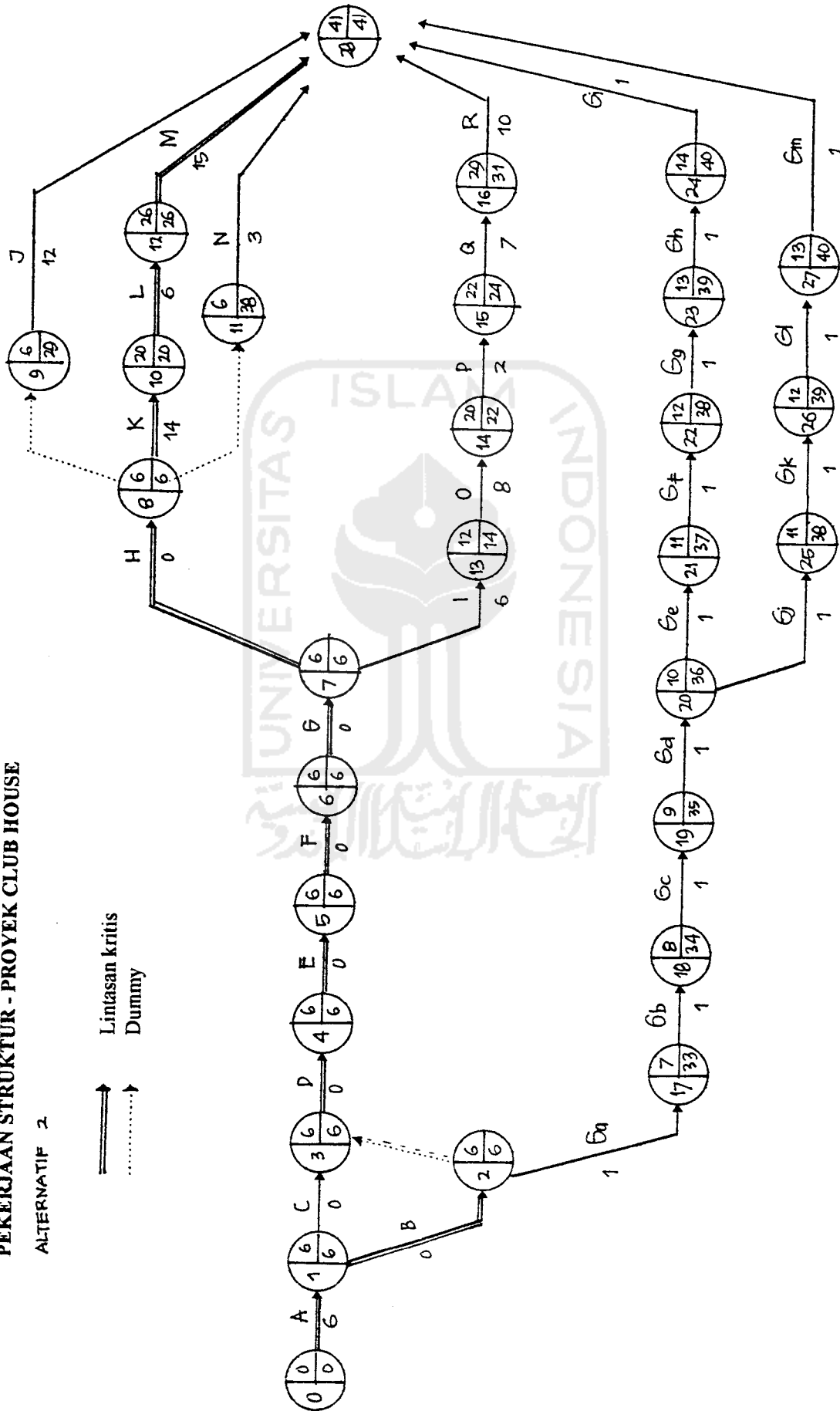
**NETWORK PLANNING (akibat keterlambatan pekerjaan struktur)
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

 Lintasan kritis
 Dummy



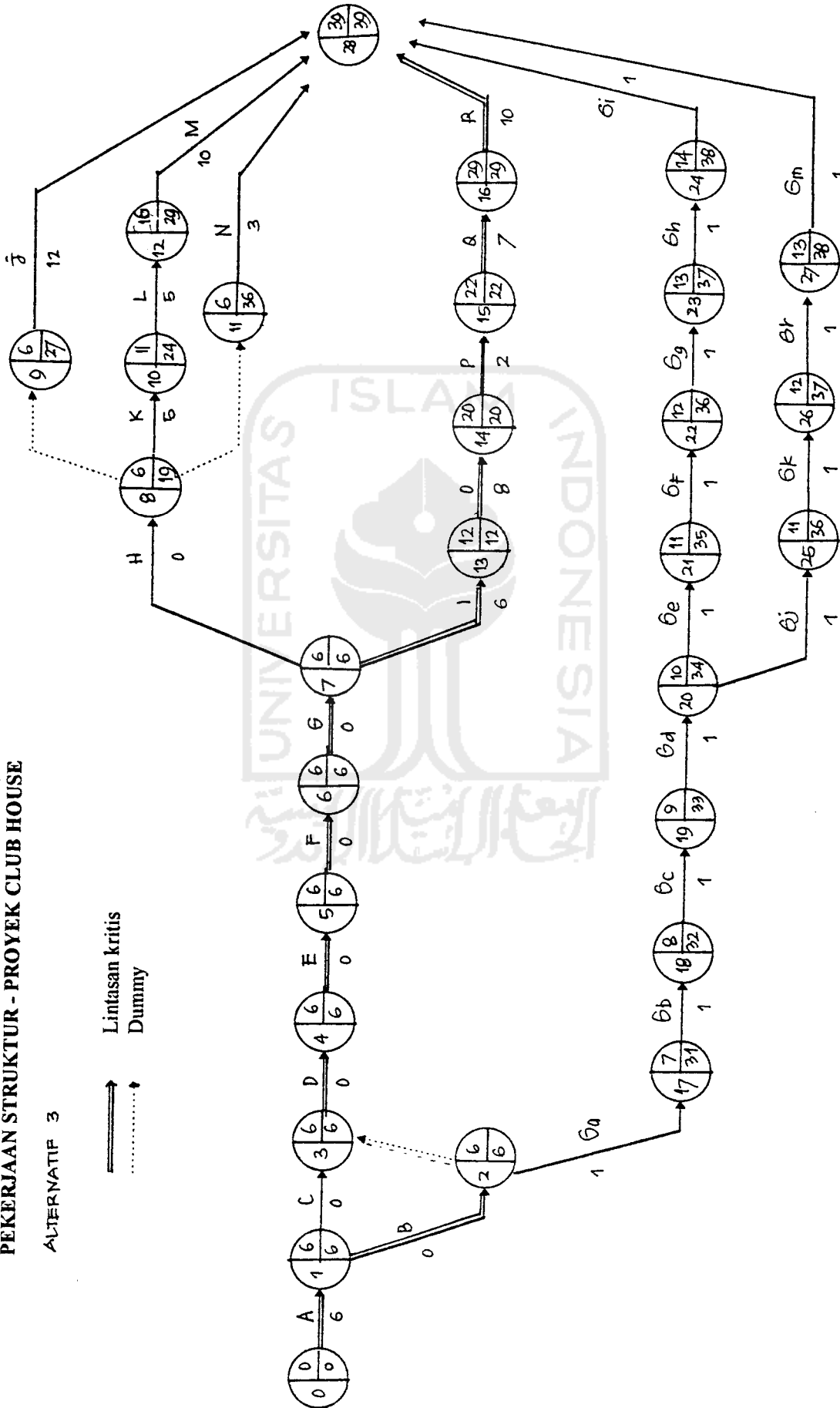
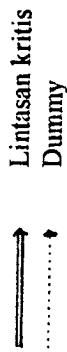
**NETWORK PLANNING (dengan percepatan durasi)
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE
ALTERNATIF 2**

 Lintasan kritis
 Dummy




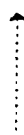
**NETWORK PLANNING (dengan percepatan durasi)
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

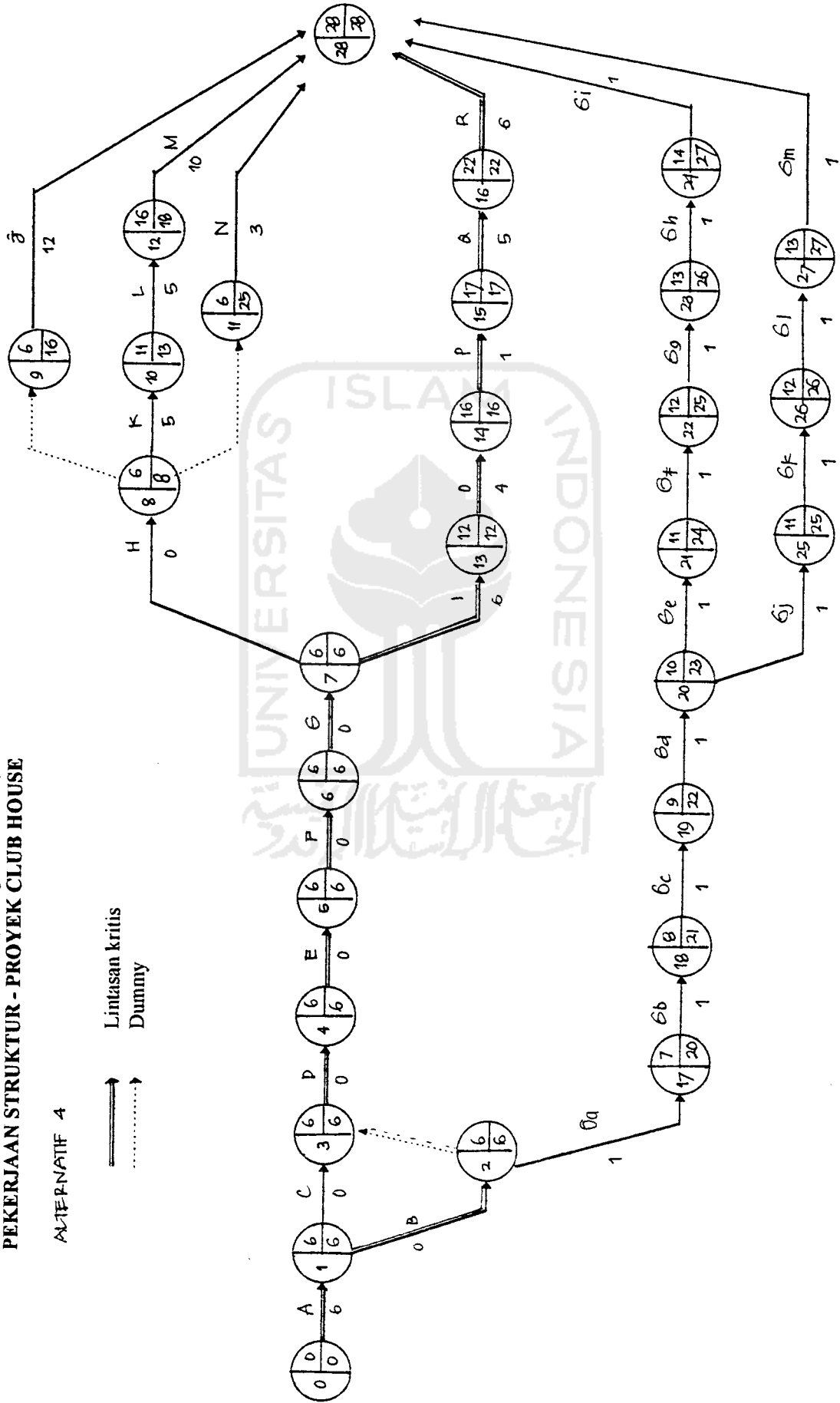
ALTERNATIF 3



**NETWORK PLANNING (dengan percepatan durasi)
PEKERJAAN STRUKTUR - PROYEK CLUB HOUSE**

ALTERNATIF 4

 Lintasan kritis
 Dummy



katerlambatan, sehingga besarnya denda per hari = $0.3 \% \times \text{Rp. } 1.206.886.730 =$
 Rp. 3.620.660,00

Perhitungan selengkapnya biaya total proyek dapat dicari sebagai berikut :

a. Alternatif 1

Biaya pekerjaan belum selesai	= Rp. 892.379.240,00
Biaya tambahan (beban tetap) terlambat 24 hari	= <u>Rp. 2.400.000,00 +</u>
	Cn = Rp. 894.779.240,00
Biaya percepatan untuk alternatif 1 (X)	= <u>Rp. 0,00 +</u>
	Cc = Rp. 894.779.240,00
	Cc = Rp. 894.774.240,00
Denda (52 - 28) x Rp. 3.620.660,00	= <u>Rp. 86.895.840,00 +</u>
Biaya total	= Rp. 981.675.080,00

b. Alternatif 2

Biaya pekerjaan belum selesai	= Rp. 892.379.240,00
Biaya tambahan (beban tetap) terlambat 13 hari	= <u>Rp. 1.300.000,00 +</u>
	Cn = Rp. 893.679.240,00
Biaya percepatan untuk alternatif 2 (X)	= <u>Rp. 2.782.500,00 +</u>
	Cc = Rp. 896.461.740,00
Denda (41 - 28) x Rp. 3.620.660,00	= <u>Rp. 47.068.580,00 +</u>
Biaya total	= Rp. 943.530.320,00

c. Alternatif 3

Denda (Biaya pekerjaan belum selesai	= Rp. 892.379.240,00
Biaya to	Biaya tambahan (beban tetap) terlambat 11 hari	= <u>Rp. 1.100.000,00 +</u>
uraian di	Cn	= Rp. 893.479.240,00
n biaya y	Biaya percepatan untuk alternatif 3 (X)	= <u>Rp. 6.782.500,00 +</u>
mbangan	Cc	= Rp. 900.261.740,00
yek sam	Denda (39 - 28) x Rp. 3.620.660,00	= <u>Rp. 39.827.260,00 +</u>
	Biaya total	= Rp. 940.089.000,00

d. Alternatif 4

	Biaya pekerjaan belum selesai	= Rp. 892.379.240,00
	Biaya tambahan	= <u>Rp. 0,00 +</u>
	Cn	= Rp. 892.379.240,00
	Biaya percepatan untuk alternatif 4 (X)	= <u>Rp. 10.022.500,00 +</u>
	Cc	= Rp. 902.401.740,00
	Denda (28 - 28) x Rp. 3.620.660,00	= <u>Rp. 0,00 +</u>
	Biaya total	= Rp. 902.401.740,00

e. Alternatif 5

	Biaya pekerjaan belum selesai	= Rp. 892.379.240,00
	Pengurangan biaya beban tetap 2 hari	= <u>Rp. 200.000,00 -</u>
	Cn	= Rp. 892.179.240,00
	Biaya percepatan untuk alternatif 5 (X)	= <u>Rp. 10.192.500,00 +</u>
	Cc	= Rp. 902.371.740,00