

TUGAS AKHIR
ANALISIS METODE “WHAT IF” SEBAGAI ANTISIPASI
KETERLAMBATAN PROYEK

(Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Puncak Dharma Husada Surabaya)



oleh :

ALAN MAULANA
1431502973

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

TUGAS AKHIR
ANALISIS METODE “WHAT IF” SEBAGAI ANTISIPASI
KETERLAMBATAN PROYEK

(Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Puncak Dharma Husada Surabaya)

Disusun Sebagai Syarat Meraih gelar Sarjana Teknik (ST)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



oleh :

ALAN MAULANA

1431502973

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : ALAN MAULANA
NBI : 1431502973
FAKULTAS : TEKNIK
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS METODE “*WHAT IF*” SEBAGAI ANTISIPASI
KETERLAMBATAN PROYEK

Mengetahui,
Dosen Pembimbing 1

Budi Witjaksana, ST, MT
NPP : 20430.95.0424

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. Sajiyo, M.kes
NPP : 20410.90.0197

Ir. Herry Widhiarto, M.Sc
NPP : 20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Alan Maulana

NBI : 1431502973

Alamat : Dsn. Gedangan RT/RW:002/001 Ds. Gedangan Kec.
Mojowarno Kab. Jombang.

Telepon/HP : 085648208618

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan sarjana Teknik Sipil Program Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

**“ANALISIS METODE “*WHAT IF*” SEBAGAI
ANTISIPASI KETERLAMBATAN PROYEK”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri. Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 28 November 2018
Hormat saya

Alan Maulana

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Alan Maulana

Nomor Mahasiswa : 1431502973

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ANALISIS METODE “*WHAT IF*” SEBAGAI
ANTISIPASI KETERLAMBATAN PROYEK”**

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Desember 2018

Yang menyatakan

(Alan Maulana)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmaatullahi Wabarakatuh.

Puji Syukur kehadiran ALLAH SWT, karena limpahan rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir yang berjudul :

ANALISIS METODE “WHAT IF” SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PROYEK

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya (UNTAG). . Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Budi Witjaksana ST,MT selaku dosen Pembimbing I
2. Faradlillah Saves ST.MT selaku dosen metode penelitian.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan buku tugas akhir ini, maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik atau saran yang membangun untuk perbaikan selanjutnya. Semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Surabaya , 2018

Penulis

ANALISIS METODE “*WHAT IF*” SEBAGAI ANTISIPASI KETERLAMBATAN PROYEK

Nama Mahasiswa : Alan Maulana
NBI : 143.15.02973
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen pembimbing : Budi Witjaksana ST,MT

Abstrak

What If merupakan salah satu metode yang di gunakan untuk mempercepat pekerjaan bisa menambah jumlah pekerja atau waktu kerja pada proyek, Menurut Kellen Et al(1999) Analisa *What If* adalah ide yang terstruktur menentukan hal-hal apa yang bisa salah dan menilai kemungkinan dan konsekuensi dari situasi yang terjadi. Analisa *What If* juga dapat di gunakan untuk menstimulasikan keterlambatan pada model CPM atau jalur kritis.

Tugas akhir ini membahas bagaimana cara mengantisipasi keterlambatan proyek menggunakan metode *What If* pada proyek Tower C Puncak Dharmahusada. Dalam menganalisis keterlambatan pada proyek di bantu menggunakan program *Microsoft project* untuk menentukan lintasan kritis dan pembuatan tabel perhitungan metode *What If* menggunakan aplikasi *Microsoft excel*

Hasil dari analisis menggunakan metode *What If* adalah didapatkan penambahan tenaga kerja, jam kerja dan Analisa biaya.

Kata kunci: What If , Lintasan kritis, antisipasi keterlambatan

ANALYSIS OF THE "WHAT IF" METHOD AS AN ANTICIPATION OF THE PROJECT DELAY

Student Name : Alan Maulana
NBI : 143 15 02973
Department : Civil Enggineering
Academic supervisor : Budi Witjaksana ST,MT

Abstract

What If is one method used to speed up work can increase the number of workers or work time on the project, According to Kellen Et al (1999) What If Analysis is a structured idea that determines what things can go wrong and assesses the possibilities and consequences of situation that occurred. What if analysis can also be used to simulate a delay on the CPM model or critical path.

This final project discusses how to anticipate project delays using the What If method in Puncak Dharmahusada Tower C project. In analyzing the delay in the project it is helped to use the Microsoft project program to determine the critical path and create a calculation table for the What If method using the Microsoft Excel application

The results of the analysis using the What If method is obtained by adding labor, working hours and cost analysis.

Keywords: What If, Critical Path, anticipate delay

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

ABSTRACT

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR NOTASI	vii

BAB I

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika penulisan	2

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Manajemen Proyek	5
2.2 Sasaran Proyek Dan Tiga Kendala (Triple Constraints)	7
2.3 Pentingnya Manajemen Proyek	8
2.4 Teknik Analisa Jaringan Kerja	10

A. Analisa Jalur Kritis (CPM).....	10
B. Analisa What If	17
2.5 Keterlambatan Proyek dan Percepatan Durasi Aktivitas	18
2.5.1	19
2.6 MS Project	20
2.7 Penelitian Terdahulu	22
 BAB III	
METODOLOGI PERENCANAAN	27
3.1 Flow Chart	27
3.2 Deskripsi Proyek.....	29
3.3 Metodologi Perencanaan.....	30
3.3.1. Studi Literatur	30
3.3.2. Pengumpulan Data.....	30
3.3.3. Mengetahui Lintasan Kritis	30
3.3.4 Analisa “What If” Pada Model CPM.....	30
3.3.5 Kesimpulan	31
 BAB IV	
ANALISA DATA	33
4.1 Identifikasi Data.....	33
4.2 Analisa <i>Critical path Method</i>	36
4.3 Perhitungan Analisis <i>What If</i> ”	38
4.4 Perhitungan Biaya	49
4.4.1 Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja	49

4.4.2 Biaya Akibat penambahan jam kerja	51
---	----

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	55
----------------------	----

5.2 Saran	55
-----------------	----

5.3 Daftar Pustaka.....	56
-------------------------	----

LAMPIRAN.....	57
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

2.1 Gambar Tiga kendala proyek (<i>Triple Constraint</i>)	8
2.2 Gambar Pembagian lingkaran atau event	13
2.3 Gambar Proyek dengan 6 komponen kegiatan	13
2.4 Gambar kegiatan yang menggunakan dua atau lebih kegiatan sebelumnya . .	14
2.5 Gambar kegiatan yang memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya	16
2.6 Gambar Grafik indikasi menurunnya produktivitas karena kerja lembur	19
2.7 Lembar Gant Chart <i>Microsoft Project</i> 2016	22
3.1 Gambar Diagram Alir Metodologi Tugas Akhir	28
3.2 Gambar Lokasi Proyek Puncak Dharmahusada Surabaya	29
4.1 Gambar Lintasan Kritis Dari ms Projec	37

DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Hasil Perhitungan Maju untuk Mendapatkan EF	15
2.2 Tabel <i>Hasil Perhitungan Mundur untuk mendapatkan LF</i>	16
2.3 Tabel <i>Hasil Perhitungan Slack</i>	17
4.1 Tabel Kode Aktivitas	29
4.2 Tabel Lintasan Kritis	32
4.3 Tabel <i>What If analisis</i>	
4.3.1 Tabel Aktivitas C1 mengalami keterlambatan 10%	45
4.3.2 Tabel Aktivitas C1 mengalami keterlambatan 20%	45
4.3.3 Tabel Aktivitas C1 mengalami keterlambatan 30%	46
4.3.4 Tabel Aktivitas C1 mengalami keterlambatan 40%	46
4.3.5 Tabel Aktivitas C1 mengalami keterlambatan 50%	46
4.3.6 Tabel Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 10%	57
4.3.7 Tabel Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 20%	57
4.3.8 Tabel Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 30%	58
4.3.9 Tabel Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 40%	58
4.3.10 Tabel Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 50%	58
4.3.11 Tabel Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 10%	59
4.3.12 Tabel Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 20%	59
4.3.13 Tabel Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 30%	59
4.3.14 Tabel Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 40%	60
4.3.15 Tabel Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 50%	60
4.3.16 Tabel Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 10%	60
4.3.17 Tabel Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 20%	61
4.3.18 Tabel Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 30%	61
4.3.19 Tabel Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 40%	61
4.3.20 Tabel Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 50%	62
4.3.21 Tabel Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 10%	62
4.3.22 Tabel Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 20%	62
4.3.23 Tabel Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 30%	63
4.3.24 Tabel Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 40%	63
4.3.25 Tabel Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 50%	63
4.3.26 Tabel Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 10%	64
4.3.27 Tabel Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 20%	64
4.3.28 Tabel Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 30%	64
4.3.29 Tabel Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 40%	65
4.3.30 Tabel Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 50%	65

4.4 perhitungan biaya

4.4.1.1 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C1	51
4.4.2.1 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C1	53
4.4.1.2 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C3	66
4.4.2.2 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C3	66
4.4.1.3 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C5	67
4.4.2.3 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C5	67
4.4.1.4 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C7	68
4.4.2.4 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C7	68
4.4.1.5 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C9	69
4.4.2.5 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C9	69
4.4.1.6 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C11	70
4.4.2.6 Penambahan Jam Kerja Akibat keterlambatan Aktivitas C11	70

➤ **LAMPIRAN**

- Tabel-Tabel Perhitungan Dari Lintasan Kritis Menggunakan Metode *What If Analysis*

Tabel 4.3.6 Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 10%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2 \text{ delay}_p$	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C3	Lantai P3		44	0	67	7	20636	4.4	4.4	yes						
C4		lantai P4	44	0	67	7	20636				39.6	yes	yes	7.44	0.78	yes

Tabel 4.3.7 Aktivitas C3 mengalami keterlambatan 20%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2 \text{ delay}_p$	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C3	Lantai P3		44	0	67	7	20636	8.8	8.8	yes						
C4		lantai P4	44	0	67	7	20636				35.2	yes	yes	16.75	1.75	yes

Tabel 4.3.11 Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 10%

Kode	Aktivitas prodescess or	Aktivitas yang terpengar uh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay ?	d_i^*	$d_i^* < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C5	Lantai p5		30	0	67	7	14070	3	3	yes						
C6		lantai 2-5	35	0	67	7	16415				32	yes	yes	6.28	0.66	yes

Tabel 4.3.12 Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 20%

Kode	Aktivitas prodescess or	Aktivitas yang terpengar uh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay ?	d_i^*	$d_i^* < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C5	Lantai p5		30	0	67	7	14070	6	6	yes						
C6		lantai 2-5	35	0	67	7	16415				29	yes	yes	13.86	1.45	yes

Tabel 4.3.13 Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 30%

Kode	Aktivitas prodescess or	Aktivitas yang terpengar uh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay ?	d_i^*	$d_i^* < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C5	Lantai p5		30	0	67	7	14070	9	9	yes						
C6		lantai 2-5	35	0	67	7	16415				26	yes	yes	23.19	2.42	yes

Tabel 4.3.14 Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 40%

Kode	Aktivitas proses or	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d _i	d _i < d	d _i ≥ 2 delay _p	Δm	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C5	Lantai p5		30	0	67	7	14070	12	12	yes						
C6		lantai 2-5	35	0	67	7	16415				23	yes	no			

Tabel 4.3.15 Aktivitas C5 mengalami keterlambatan 50%

Kode	Aktivitas proses or	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Flo at	n	H	Zmh	delay	Delay _p	delay?	d' _s	d' < d	d _s ≥ 2 delay _p	Δn	ΔH	ΔH ≤ 4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C5	Lantai p5		30	0	67	7	14070	15	15	yes						
C6		lantai 2-5	35	0	67	7	16415				20	yes	no			

Tabel 4.3.16 Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 10%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d _i	d _i , < d	d _i ≥ 2 delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C7	Lantai 6-10		30	0	67	7	14070	3	3	yes						
C8		Lantai 11-15	35	0	67	7	16415				32	yes	yes	6.28	0.66	yes

Tabel 4.3.17 Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 20%

Kode	Aktivitas predecessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2 \text{ delay}_p$	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C7	lantai 6-10		30	0	67	7	14070	6	6	yes						
C8		lantai 11-15	35	0	67	7	16415				29	yes	yes	13.86	1.45	yes

Tabel 4.3.18 Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 30%

Kode	Aktivitas predecessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2 \text{ delay}_p$	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C7	lantai 6-10		30	0	67	7	14070	9	9	yes						
C8		lantai 11-15	35	0	67	7	16415				26	yes	yes	23.19	2.42	yes

Tabel 4.3.19 Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 40%

Kode	Aktivitas predecessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2 \text{ delay}_p$	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C7	lantai 6-10		30	0	67	7	14070	12	12	yes						
C8		lantai 11-15	35	0	67	7	16415				23	yes	no			

Tabel 4.3.20 Aktivitas C7 mengalami keterlambatan 50%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d' _i	d' < d	d _i ≥ 2 delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C7	Lantai 6-10		30	0	67	7	14070	15	15	yes						
C8		Lantai 11-15	35	0	67	7	16415				20	yes	no			

Tabel 4.3.21 Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 10%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d_1	$d_1 < d$	$d_2 \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C9	Lantai 16-20		43	0	67	7	20167	4.3	4.3	yes						
C10		Lantai 21-25	43	0	67	7	20167				38.7	yes	yes	7.44	0.78	yes

Tabel 4.3.22 Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 20%

Kode	Aktivitas prosesor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay p	delay ?	d'_s	$d'_s < d$	$d_s \geq 2$ delay $_p$	Δm	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C9	lantai 16-20		43	0	67	7	20167	8,6	8,6	yes						
C10		lantai 21-25	43	0	67	7	20167				34,4	yes	yes	16,75	1,75	yes

Tabel 4.3.23 Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 30%

Kode	Aktivitas prodescensor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C9	Lantai 16-20		43	0	67	7	20167	12.9	12.9	yes						
C10		Lantai 21-25	43	0	67	7	20167				30.1	yes	yes	28.71	3.00	yes

Tabel 4.3.24 Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 40%

Kode	Aktivitas prodescensor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C9	Lantai 16-20		43	0	67	7	20167	17.2	17.2	yes						
C10		Lantai 21-25	43	0	67	7	20167				25.8	yes	no			

Tabel 4.3.25 Aktivitas C9 mengalami keterlambatan 50%

Kode	Aktivitas prodescensor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C9	Lantai 16-20		43	0	67	7	20167	21.5	21.5	yes						
C10		Lantai 21-25	43	0	67	7	20167				21.5	yes	no			

Tabel 4.3.25 Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 10%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Zmh	delay	Delay _p	delay?	d _i [*]	d _i [*] < d	d _i ≥ 2 delay _p	Δn	ΔH	ΔH ≤ 4
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CII	Lantai 26-30		43	0	67	7	20167	4.3	4.3	yes						
C12		lantai 31-33	30	0	67	7	14070				25.7	yes	yes	11.21	1.17	yes

Tabel 4.3.25 Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 20%

Kode	Aktivitas prosesor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_s	$d'_s < d$	$d_s \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C11	lantai 26-30		43	0	67	7	20167	8.6	8.6	yes						
C12	lantai 31-33		30	0	67	7	14070				21.4	yes	yes	26.93	2.81	yes

Tabel 4.3.25 Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 30%

Kode	Aktivitas prodessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d' _i	d' < d	d _i ≥ 2 delay _p	Δn	ΔH	ΔH ≤ 4
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CII	Lantai 26-30		43	0	67	7	20167	12.9	12.9	yes						
C12		lantai 31-33	30	0	67	7	14070				17.1	yes	yes	50.54	5.28	no

Tabel 4.3.25 Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 40%

Kode	Aktivitas prodescessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C11	Lantai 26-30		43	0	67	7	20167	17.2	17.2	yes						
C12		lantai 31-33	30	0	67	7	14070				12.8	yes	no			

Tabel 4.3.25 Aktivitas C11 mengalami keterlambatan 50%

Kode	Aktivitas prodescessor	Aktivitas yang terpengaruh	Durasi (d)	Float	n	H	Σmh	delay	Delay _p	delay?	d'_i	$d'_i < d$	$d_i \geq 2$ delay _p	Δn	ΔH	$\Delta H \leq 4$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
C11	Lantai 26-30		43	0	67	7	20167	21.5	21.5	yes						
C12		lantai 31-33	30	0	67	7	14070				8.5	yes	no			

Tabel 4.4.1.2 Penambahan Tenaga Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C3

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Kelompok Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C4	lantai P4	44	10	39.6	7.44	155804000
C4	lantai P4	44	20	35.2	16.75	156508000
C4	lantai P4	44	30	30.8	28.71	157212000
C4	lantai P4	44	40	26.4		
C4	lantai P4	44	50	22		

Tabel 4.4.2.2 Penambahan Jam Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C3

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Jam Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C4	lantai P4	44	10	39.6	0.78	163962795.7
C4	lantai P4	44	20	35.2	1.75	163962795.7
C4	lantai P4	44	30	30.8	3.00	15509941.9
C4	lantai P4	44	40	26.4		
C4	lantai P4	44	50	22		

Tabel 4.4.1.3 Penambahan Tenaga Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C5

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Kelompok Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C6	Lantai 2-5	35	10	32	6.28	123855000
C6	Lantai 2-5	35	20	29	13.86	124335000
C6	Lantai 2-5	35	30	26	23.19	124815000
C6	Lantai 2-5	35	40	23		
C6	Lantai 2-5	35	50	20		

Tabel 4.4.2.3 Penambahan Jam Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C5

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Jam Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C6	Lantai 2-5	35	10	32	0.66	134453521.1
C6	Lantai 2-5	35	20	29	1.45	139489233.5
C6	Lantai 2-5	35	30	26	2.42	138482091
C6	Lantai 2-5	35	40	23		
C6	Lantai 2-5	35	50	20		

Tabel 4.4.1.4 Penambahan Tenaga Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C7

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Kelompok Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C8	Lantai 21-25	43	10	38.7	7.44	152263000
C8	Lantai 21-25	43	20	34.4	16.75	152951000
C8	Lantai 21-25	43	30	30.1	28.71	153639000
C8	Lantai 21-25	43	40	25.8		
C8	Lantai 21-25	43	50	21.5		

Tabel 4.4.2.4 Penambahan Jam Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C7

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Jam Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C8	Lantai 21-25	43	10	38.7	0.78	160236368.6
C8	Lantai 21-25	43	20	34.4	1.75	160236368.6
C8	Lantai 21-25	43	30	30.1	3.00	151574943.2
C8	Lantai 21-25	43	40	25.8		
C8	Lantai 21-25	43	50	21.5		

Tabel 4.4.1.5 Penambahan Tenaga Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C9

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Kelompok Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C10	Lantai 21-25	43	10	38.7	7.44	152263000
C10	Lantai 21-25	43	20	34.4	16.75	152951000
C10	Lantai 21-25	43	30	30.1	28.71	153639000
C10	Lantai 21-25	43	40	25.8		
C10	Lantai 21-25	43	50	21.5		

Tabel 4.4.2.5 Penambahan Jam Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C9

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Jam Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C10	Lantai 21-25	43	10	38.7	0.78	160236368.6
C10	Lantai 21-25	43	20	34.4	1.75	160236368.6
C10	Lantai 21-25	43	30	30.1	3.00	151574943.2
C10	Lantai 21-25	43	40	25.8		
C10	Lantai 21-25	43	50	21.5		

Tabel 4.4.1.6 Penambahan Tenaga Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C11

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Kelompok Tenaga Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C12	lantai 31-33	30	10	25.7	11.21	106437835
C12	lantai 31-33	30	20	21.4	26.93	107131610
C12	lantai 31-33	30	30	17.1	50.54	107814000
C12	lantai 31-33	30	40	12.8		
C12	lantai 31-33	30	50	8.5		

Tabel 4.4.2.6 Penambahan Jam Kerja Akibat Keterlambatan Aktivitas C11

Kode	Aktivitas yang Terpengaruh	Durasi Normal (hari)	Durasi Percepatan Aktivitas yang Terpengaruh		Penambahan Jam Kerja	Biaya (Rp)
			%	(hari)		
C12	lantai 31-33	30	10	25.7	1.17	125052299.5
C12	lantai 31-33	30	20	21.4	2.81	107942630.7
C12	lantai 31-33	30	30	17.1		
C12	lantai 31-33	30	40	12.8		
C12	lantai 31-33	30	50	8.5		

DAFTAR NOTASI

Δn	= jumlah pekerja tambahan
n'	= jumlah pekerja untuk percepatan aktivitas
n	= jumlah pekerja rencana
$\Sigma \text{manhour}$	= jumlah jam-orang untuk menyelesaikan aktivitas
d'	= durasi percepatan
ΔH	= jam kerja normal (8 jam per hari)
H	= jam kerja tambahan.
H'	= jam kerja untuk percepatan aktivitas
a	= ruang untuk nomor event
b	= ruang untuk menunjukkan waktu paling cepat terjadinya event (E) dan kegiatan (ES) yang merupakan hasil perhitungan maju
c	= ruang untuk menunjukkan waktu paling lambat terjadinya event (L) dan kegiatan yang merupakan hasil perhitungan mundur
d_p	= Durasi setelah percepatan
d'_s	= Keterlambatan
d	= Durasi awal