

# ANALISIS PERCEPATAN PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PADA RUMAH SUSUN AIR PACAH KOTA PADANG

**Lukmanul Hakim, Ahmad Bima Nusa**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer,  
Universitas Harapan Medan  
[unulhakim69@gmail.com](mailto:unulhakim69@gmail.com)

## Abstrak

*Estimasi biaya menjadi hal yang paling penting untuk diperhatikan dalam manajemen pembangunan suatu proyek konstruksi. Manajemen biaya merupakan suatu metode penaksir biaya maupun produktivitas yang akan dikeluarkan oleh suatu proyek yang dilakukan melalui sebuah teknologi tertentu. Sering kali ditemui keterlambatan pengerjaan atau penyelesaian sebuah proyek konstruksi karena tidak sesuainya jadwal perencanaan dengan tindakan realisasi. Keterlambatan seperti ini bisa saja disebabkan oleh hal lain dan cara menanganinya adalah dengan melakukan percepatan berupa menambahkan tenaga kerja, menambahkan jam kerja atau mengkombinasikan kedua cara tersebut. Tahap menghitung estimasi biaya diawali dengan menggunakan microsoft project untuk menemukan lintasan kritis lalu melakukan menemukan cost slop melalui kegiatan crashing kemudian menganalisisnya melalui teknik time cost trade of analysis. Hasil akhir dari perhitungan proyek dengan durasi 14 hari ini adalah teknik mengkombinasikan penambahan jam dan tenaga kerja membutuhkan biaya Rp. 126.392.150, teknik menambahkan jam kerja membutuhkan biaya Rp. 162.606.150, sementara teknik menambahkan tenaga kerja membutuhkan biaya Rp. 120.296.000. Karena teknik menambahkan tenaga kerja menjadi teknik dengan perkiraan biaya yang paling sedikit, maka teknik tersebutlah yang ditetapkan menjadi alternatif percepatan pengerjaan proyek sehingga pihak pelaksana hanya perlu menambahkan biaya 5,69% dari biaya normal yaitu Rp113.820.000.*

**Kata Kunci:** Biaya, Proyek, Crashing, Percepatan

## I. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan sebuah kegiatan untuk menyelesaikan pendirian bangunan yang bersifat sementara selama beberapa waktu tertentu menggunakan alokasi sumber daya yang sudah diatur secara jelas. Sementara itu, sebuah proses yang mencoba untuk meletakkan dasar sasaran atau tujuan seperti mempersiapkan seluruh sumber daya dalam mewujudkannya disebut perencanaan. Diperlukan perencanaan yang baik dalam kegiatan percepatan penyelesaian suatu proyek. Kegiatan percepatan bisa ditempuh melalui beberapa cara yakni dengan menggunakan bahan materian yang lebih mudah dan cepat dipasang, menambahkan jumlah tenaga kerja, alat bantu yang lebih produktif atau jam kerja. Beberapa hal yang dijadikan parameter utama dalam menyelenggarakan proyek konstruksi adalah mutu, jadwal, dan anggaran.

Mengacu pada latar belakang yang telah dijabarkan tersebut, maka penelitian ini berusaha menemukan jawaban dari rumusan masalah berikut: 1) Berapa durasi penyelesaian proyek Rumah Susun dapat dijadwal ulang atau *reschedule*? 2) Berapa perubahan biaya proyek setelah dijadwal ulang atau *reschedule* terhadap biaya awal proyek?

Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah: 1) Mengetahui durasi penyelesaian proyek Rumah Susun setelah dijadwal ulang atau *reschedule* dan mengetahui cara melakukan *crashing Project*.2)

Mengetahui besar presentase perubahan biaya dari pelaksanaan percepatan proyek.

## II. DASAR TEORI

Manajemen konstruksi diartikan sebagai sebuah kegiatan yang dilakukan oleh manajer untuk mengalokasikan berbagai sumber daya proyek agar sesuai dengan sasarannya. Ervianto (2010) menyatakan bahwa sebuah proyek konstruksi mempunyai beberapa sumber daya berbeda, yakni method, money, machines, material, dan man power. Tidak ada cara tertentu dalam menangani sebuah proyek atau kegiatan agar berjalan secara sempurna dan mutlak, semua harus menyesuaikan kondisi maupun situasi yang ada melalui sebuah bidang ilmu bernama manajemen. Husen (2011) menyebutkan bahwa manajemen konstruksi ialah sekelompok hal yang melaksanakan fungsi manajemen dalam berbagai tahapan proyek konstruksi yang bertujuan untuk mengatur dan mengelola keberlangsungan dan jalannya proyek konstruksi.

### A. Pengendalian Proyek

Salah satu fungsi manajemen yang dilakukan dengan tujuan agar pproyek bisa dilakukan tanpa penyimpangan dan sesuai sasaran utamanya disebut pengendalian. Mockler (Soeharto, 1995) menyatakan bahwa pengendalian proyek ialah

sebuah tindakan yang dilakukan secara sistematis dengan tujuan agar proyek yang dilakukan dapat berjalan dengan baik sesuai rencana awal dengan melakukan perbaikan hal-hal yang tidak sesuai, analisa kemungkinan adanya penyimpangan antara standar yang ada dengan pelaksanaannya, perbandingan antara standar dengan pelaksanaannya, perancangan sistem informasi, dan penetapan standar sasaran atau rencana yang telah dibuat sebelumnya bisa dikendalikan dan dipantau dengan baik melalui adanya pengendalian ini.

## B. Produktivitas

Produktivitas diartikan sebagai rasio antara penggunaan keseluruhan sumber daya dengan hasil produksi atau rasio antara output dengan input. Ervianto (2005) menyatakan bahwa ada 4 nilai yang diukur dalam rasio produktivitas proyek konstruksi, yakni alat, metode, biaya material, dan biaya tenaga kerja. Untuk rumus produktivitas dapat dilihat pada pers.1.

$$\text{produktivitas} = \frac{\text{volume}}{\text{durasi}} \dots\dots\dots(1)$$

Untuk produktivitas percepatan proyek terdiri dari 3 yaitu:

1. Produktivitas penambahan tenaga kerja.
2. Produktivitas jam lembur kerja.
3. Produktivitas penambahan tenaga kerja & jam lembur.

## C. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perkiraan/perhitungan biaya yang dipergunakan untuk tiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek (Sugeng Djojowirono, 1991). Menurut Ervianto (2002), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan rencana anggaran biaya, antara lain :

1. Kemampuan manajemen
2. Jenis kontrak proyek
3. Kondisi cuaca tempat dilaksanakannya proyek
4. Ketersediaan bahan
5. Sistem pengendalian
6. Permasalahan kualitas yang ingin di capai

## D. Penjadwalan Ulang

Penjelasan atau penguraian urutan berbagai tahapan dalam mewujudkan penyelesaian proyek disebut penjadwalan proyek. Terdapat unsur waktu dalam sebuah penjadwalan. Penetapan urutan penyelesaian suatu proyek bisa dilakukan melalui metode analisis *network* atau jaringan yang menyatakan bahwa perencanaan sasaran awal harus didahulukan dalam

penjadwalan proyek baru kemudian dijabarkan mengenai berbagai langkah atau tahapan penyelesaiannya. Sementara itu, kegiatan penetapan ulang waktu dari pelaksanaan dan penyelesaian sebuah urutan pekerjaan disebut *rescheduling* atau penjadwalan ulang. Kegiatan ini berisikan beberapa hal, yakni mengalokasikan urutan tahapan pekerjaan dari awal hingga akhir, mengalokasikan tenaga kerja, alat, dan fasilitas yang digunakan.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perlunya melakukan *reschedule* proyek, antara lain yaitu:

1. Kompleksnya pengelolaan jadwal dalam sebuah proyek yang terlalu besar karena dibutuhkan durasi, penyediaan sumber daya, pemenuhan kebutuhan, dan jadwal yang lebih banyak lagi dibandingkan dengan proyek yang skalanya kecil
2. Perbedaan antara ketersediaan dengan kebutuhan sumber daya yang ada
3. Kegiatan percepatan proyek dengan cara membagi shift kerja dan pelaksanaan kerja lembur
4. Keterkaitan antara jumlah dengan susunan kegiatan proyek
5. Hilangnya perkiraan waktu akibat adanya hari libur
6. Hubungan antar proyek yang telah terintegrasi dalam master schedule yang akan berpengaruh pada ketersediaan dana dengan dana yang dibutuhkan.

## III. METODE PENELITIAN

Kendala yang dihadapi pada proyek Rumah Susun Air Pacah Kota Padang adalah terdapat perbedaan waktu penyelesaian dan pelaksanaan proyek antara rencana awal dengan pelaksanaannya, di mana waktu pelaksanaannya melebihi waktu perkiraan awal. Oleh karena itu, dibutuhkan *crashing* untuk meningkatkan kecepatan durasi penyelesaian proyek dengan meningkatkan biaya seminimal mungkin.

### A. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi pada penelitian ini adalah Pembangunan Rumah Susun (*Prototipe*) yang berlokasi di Air Pacah Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### B. Objek & Subjek Penelitian

Penelitian ini berusaha untuk membuat perencanaan jadwal baru terhadap kegiatan percepatan penyelesaian proyek yang jadwal penyelesaiannya berbeda dengan jadwal pada rencana awal melalui beberapa alternatif pilihan. Subje yang akan dikaji dan diteliti sendiri adalah keterlambatan proyek pembangunan Rumah Susun Air Pacah Kota Padang.

### C. Data Yang Diperlukan

Untuk pendukung dari data yang di perlukan untuk menganalisis percepatan pelaksanaan Pembangunan Struktur gedung pada Rumah Susun diperlukan data awal yang digunakan sebagai acuan perhitungan Adapun data tersebut :

1. Shop drawing
2. RAB
3. Data pendukung lainnya

### D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang di teliti atau akan di bahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang di peroleh dari literatur, bahan kuliah.
2. Data RAB pembangunan Rumah Susun Air Pacah Kota Padang.

### E. Langkah Input Ms.Project

Penjadwalan dan perencanaan ulang proyek dalam penelitian ini akan dilakukan melalui microsoft project melalui beberapa tahapan berikut:

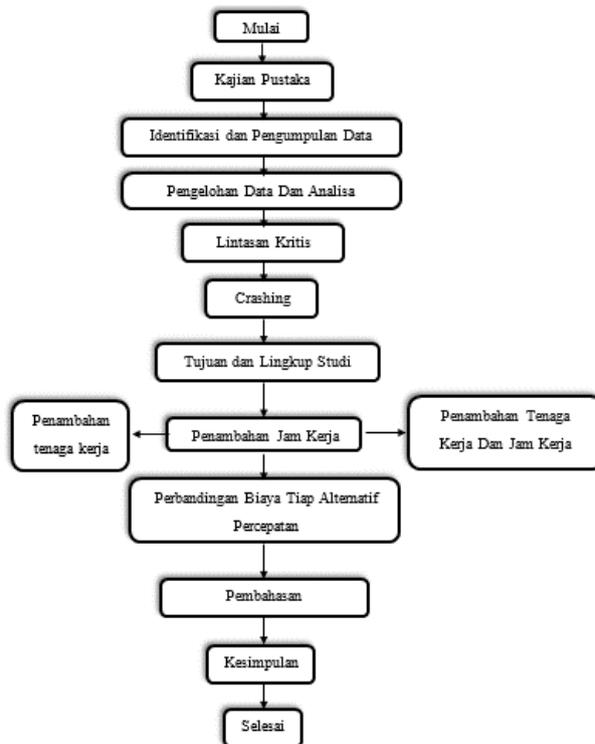
1. Mengumpulkan berbagai informasi maupun data yang diperlukan berupa sumber daya yang ada (biaya, bahan, alat, manusia), serta data-data mengenai waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan atau memulai proyek
2. Mencatat dan menjabarkan setiap detail dari berbagai pekerjaan yang harus dilakukan. Contohnya adalah pekerjaan dinding yang berisikan kegiatan pengecatan, pemasangan

batu bata, atau memplater dan pekerjaan pondasi yang berisikan kegiatan memasang batu, menimbun tanah, dan menggali tanah.

3. Merealisasikan pekerjaan sesuai job desk dan tanggung jawab masing-masing bagian. Terdapat beberapa jenis hubungan yang bisa terbentuk dalam proyek konstruksi, yakni:
  - a. SF (*Start to Finish*)  
Harus memulai suatu pekerjaan (A) terlebih dahulu sebelum mengerjakan pekerjaan selanjutnya (B)
  - b. FF (*Finish to Finish*)  
Harus menyelesaikan suatu pekerjaan (A) sebelum bisa memulai dan menyelesaikan pekerjaan lanjutan (B)
  - c. SS (*Start to Start*)  
Sebuah pekerjaan awal (A) harus dimulai lebih dulu baru bisa memulai mengerjakan pekerjaan lainnya (B)
  - d. FS (*Finish to Start*)  
Sebuah pekerjaan awal (A) harus terselesaikan lebih dulu baru bisa memulai pekerjaan lainnya (B).
4. Menyusun durasi pekerjaan melalui pembuatan kalender kerja dengan menyesuaikan data-data yang ada dalam perencanaan seperti jumlah alat, tenaga kerja, hari libur proyek maupun hari libur kerja. Pekerjaan dimulai dari jam 8 pagi hingga 12 siang, lalu memulai kembali pekerjaan di jam 1 hingga 5 sore setelah istirahat 1 jam di antara jam 12 hingga jam 1 siang selama 7 hari dalam seminggu kecuali di hari libur seperti hari raya lebaran atau libur nasional.
5. Menyusun *resource* atau berbagai sumber daya yang dipakai dalam menyelesaikan suatu proyek. Contohnya biaya, manusia, atau alat-alat proyek yang digunakan.
6. Menentukan berbagai hubungan yang terbentuk selama proyek berlangsung melalui sebuah kolom *predecessor* untuk menemukan hubungan urutan pengerjaan suatu pekerjaan seperti yang telah dijelaskan pada poin 5 dengan bantuan Ms. Project.

### F. Bagan Alir Penelitian

Secara keseluruhan proses kegiatan penyusunan skripsi ini dapat digambarkan seperti bagan berikut.



Gambar2. Bagan Alir Penelitian

**IV.HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berbagai tahapan pelaksanaan penelitian akan diuraikan dalam bab ini, hasil dari setiap tahapan tersebut antara lain yaitu:

**4.1 Analisa Data**

Berbagai data dari penyusunan jadwal awal proyek pembangunan Rumah Susun Air Pecah Kota Padang dianalisa oleh peneliti melalui metode PDM untuk menjadwalkan ulang waktu penyelesaiannya. Data yang dimaksud ini berupa data sekunder dari PT. Breins Veri seperti:

1. Schedule Proyek yang berisikan durasi dan deskripsi lengkap setiap jenis pekerjaan
2. Kurva S yang berisikan data mengenai durasi, persentase, maupun jenis kegiatan yang dilakukan
3. RAB (Rencana Anggaran Biaya) proyek Rumah Susun Air Pecah Kota Padang.

**4.2 Deskripsi Pekerjaan**

Pekerjaan dalam proyek Rumah Susun Air Pecah Kota Padang meliputi 4 kategori *summary task* (pekerjaan induk) dengan beberapa *subordinate task* (sub pekerjaan) seperti yang tertera dalam kurva S. Berikut garis besar jenis-jenis dan penggolongan seluruh pekerjaan yang dilakukan dalam proyek pembangunan Rumah Susun Air Pecah Kota Padang:

**Tabel 1. Deskripsi Pekerjaan**

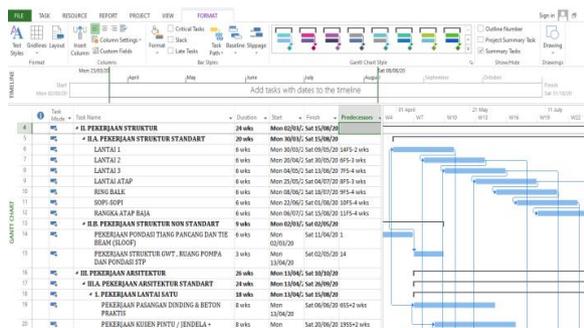
Task Name	Predecessors
<b>I. PEKERJAAN PERSIAPAN STANDART DAN PEKERJAAN RK3K KONSTRUKSI</b>	
PEKERJAAN PERSIAPAN	
<b>II. PEKERJAAN STRUKTUR</b>	
<b>II.A. PEKERJAAN STRUKTUR STANDART</b>	
LANTAI 1	14FS-2 wks
LANTAI 2	6FS-3 wks
LANTAI 3	7FS-4 wks
LANTAI ATAP	8FS-3 wks
RING BALK	9FS-4 wks
SOPI-SOPI	10FS-4 wks
RANGKA ATAP BAJA	11FS-4 wks
<b>II.B. PEKERJAAN STRUKTUR NON STANDART</b>	
PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG DAN TIE BEAM (SLOOF)	1FS
PEKERJAAN STRUKTUR GWT , RUANG POMPA DAN PONDASI STP	14FS
<b>III. PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>	
<b>III.A. PEKERJAAN ARSITEKTUR STANDART</b>	
<b>1. PEKERJAAN LANTAI SATU</b>	
PEKERJAAN PASANGAN DINDING & BETON PRAKTIS	6SS+2 wks
PEKERJAAN KUSEN PINTU / JENDELA + ASSESORIES & RAILING	19SS+2 wks
PEKERJAAN PLAFOND	20SS+2 wks
PEKERJAAN LANTAI	21SS+2 wks
PEKERJAAN UTILITAS	22SS+2 wks
PEKERJAAN PENGECATAN	23SS+2 wks
PEKERJAAN RAMP DI ENTRANCE & ASSESORIS DI FACADE	24SS+2 wks
<b>2. PEKERJAAN LANTAI DUA</b>	
PEKERJAAN PASANGAN DINDING & BETON PRAKTIS	7SS+2 wks
PEKERJAAN KUSEN PINTU / JENDELA + ASSESORIES & RAILING	27SS+2 wks
PEKERJAAN PLAFOND	28SS+2 wks

PEKERJAAN LANTAI	29SS+2 wks	INSTALASI PANEL	59SS+1 wk
PEKERJAAN UTILITAS	30SS+1 wk	INSTALASI KABEL FEEDER	60SS+1 wk
PEKERJAAN PENGECATAN	31SS+2 wks	INSTALASI KABEL TRAY	61SS+1 wk
<b>3. PEKERJAAN LANTAI TIGA</b>		INSTALASI ARMATUR LAMPU, SAKLAR & STOP KONTAK	62SS+1 wk
PEKERJAAN PASANGAN DINDING & BETON PRAKTIS	8SS+3 wks	INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK	63SS+1 wk
PEKERJAAN KUSEN PINTU / JENDELA + ASSESORIES & RAILING	34SS+2 wks	<b>2. LANTAI 2</b>	
PEKERJAAN PLAFOND	35SS+2 wks	PEMIPAAN AIR BERSIH	7FS+4 wks
PEKERJAAN LANTAI	36SS+2 wks	PEMIPAAN AIR KOTOR & AIR BEKAS	66SS+1 wk
PEKERJAAN UTILITAS	37SS	PEMIPAAN AIR HUJAN	67SS+1 wk
PEKERJAAN PENGECATAN	38SS+2 wks	PEMIPAAN VENT	68SS+1 wk
<b>4. PEKERJAAN LANTAI DAK DAN ATAP</b>		INSTALASI PANEL	69SS+1 wk
PEKERJAAN PASANGAN DINDING & BETON PRAKTIS	9SS+3 wks	INSTALASI KABEL FEEDER	70SS+1 wk
PEKERJAAN KUSEN PINTU / JENDELA + ASSESORIES & RAILING	41SS+2 wks	INSTALASI KABEL TRAY	71SS+1 wk
PEKERJAAN PLAFOND	42SS+2 wks	INSTALASI ARMATUR LAMPU, SAKLAR & STOP KONTAK	72SS+1 wk
PEKERJAAN LANTAI	43SS+2 wks	INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK	73SS+1 wk
PEKERJAAN UTILITAS	44SS	<b>3. LANTAI 3</b>	
PEKERJAAN PENGECATAN	45SS+5 wks	PEMIPAAN AIR BERSIH	8FS+5 wks
PEKERJAAN PENUTUP ATAP	45SS+3 wks	PEMIPAAN AIR KOTOR & AIR BEKAS	76SS+1 wk
<b>III.B. PEKERJAAN ARSITEKTUR NON STANDART</b>		PEMIPAAN AIR HUJAN	77SS+1 wk
PEK. KELILING BAGIAN LUAR BANGUNAN	11FS	PEMIPAAN VENT	78SS+1 wk
PEKERJAAN DRAINASE KELILING BAGIAN LUAR BANG.	49SS+2 wks	INSTALASI PANEL	79SS+1 wk
PEKERJAAN GROUND TANK DAN R. POMPA DI LUAR BANGUNAN	50SS+2 wks	INSTALASI KABEL FEEDER	80SS+1 wk
PEKERJAAN LAIN-LAIN	51SS+2 wks	INSTALASI KABEL TRAY	81SS+1 wk
<b>IV. PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN PLUMBING</b>		INSTALASI ARMATUR LAMPU, SAKLAR & STOP KONTAK	82SS+1 wk
<b>IV.A. PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN PLUMBING STANDART</b>		INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK	83SS+1 wk
<b>1. LANTAI 1</b>		<b>4. LANTAI ATAP</b>	
PEMIPAAN AIR BERSIH	6FS	PEMIPAAN AIR BERSIH	9FS+9 wks
PEMIPAAN AIR KOTOR & AIR BEKAS	56SS+1 wk	PEMIPAAN AIR HUJAN	86SS+1 wk
PEMIPAAN AIR HUJAN	57SS+1 wk	<b>5. PEKERJAAN UTILITAS</b>	
PEMIPAAN VENT	58SS+1 wk	INSTALASI PANEL	12FS+3 wks
		INSTALASI KABEL FEEDER	89SS+1 wk
		INSTALASI ARMATUR LAMPU, SAKLAR & STOP KONTAK	90SS+1 wk

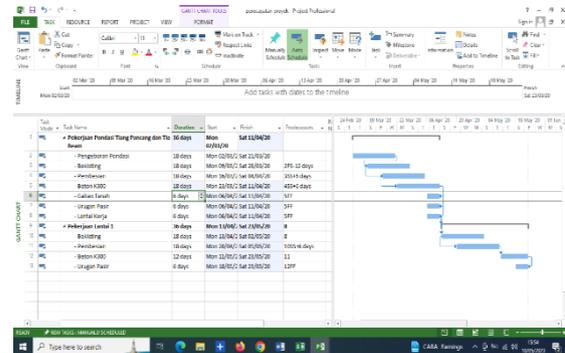
INSTALASI PENERANGAN & STOP KONTAK	91SS+1 wk
<b>6. PEKERJAAN SISTEM PENTANAHAN</b>	
INSTALASI	89SS+1 wk
<b>7. PEKERJAAN PENANGKAL PETIR</b>	
INSTALASI	94SS+1 wk
<b>IV.B. PEKERJAAN MEKANIK ELEKTRIKAL DAN PLUMBING NON STANDART</b>	
PEKERJAAN PEMADAM KEBAKARAN	12FS+1 wk
PEKERJAAN VENTILASI UDARA	98SS+2 wks
PEKERJAAN INSTALASI ELEKTRONIK	99SS+2 wks
PEKERJAAN SARANA DAN PRASARANA LINGKUNGAN (LUAR BANGUNAN)	100SS+2 wks

**5 Penjadwalan Ulang Ms.Project**

Diperlukan sebuah hubungan ketergantungan antar jenis pekerjaan berupa constraints yang bisa memengaruhi kinerja sumber daya yang diperlukan dalam penyelesaian suatu produk sebelum menyusun diagram jaringan kerja melalui metode PDM. Sifat masing-masing kegiatan dalam penyelesaian proyek menimbulkan ketergantungan atau keterkaitan antara sumber daya dengan jenis pekerjaannya sama halnya dengan proyek pembangunan Rumah Susun Air Pecah Kota Padang ini. Contohnya adalah menyelesaikan sebagian pekerjaan struktur non standart terlebih dahulu baru bisa memulai pekerjaan struktur standart.



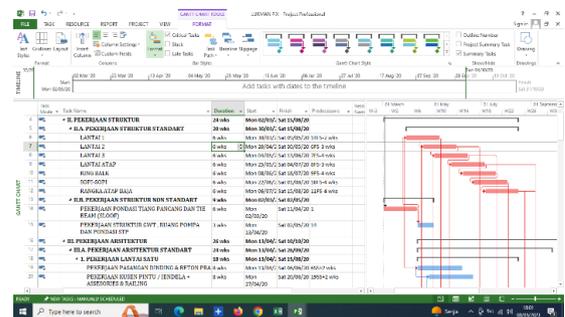
Gambar 3. Daftar pekerjaan dan durasi pekerjaan



Gambar 4. Daftar pekerjaan yang harus di percepat

**6 Lintasan Kritis**

Terdapat siswa waktu 35 minggu atau 245 hari durasi penyelesaian dari proyek pembangunan Rumah Susun Air Pecah Kota Padang setelah melakukan perhitungan network planning melalui Ms. Project. Pada gambar 5 tertera detail mengenai lintasan kritis yang mana sebuah pekerjaan digambarkan berada pada lintasan kritis ketika berada didalam bar berwarna merah.



Gambar 5. Lintasan kritis proyek

**7 Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek**

Setiap kegiatan atau aktivitas yang dilakukan dalam proyek perlu diberikan alternatif percepatan sebelum bisa melakukan perhitungan *crash duration* dan *crash cost*. Sebuah durasi pengerjaan bisa dipercepat ketika produktivitas bisa ditingkatkan melalui kegiatan percepatan. Oleh karena itu, agar durasi tersebut bisa dipercepat, maka kebutuhan sumber daya di masing-masing pekerjaan perlu diberikan skenario *crashing* sesuai volume pekerjaan atau durasi awalnya. Peneliti berupaya mempercepat penyelesaian proyek dengan cara menyamakan seluruh durasi di masing-masing alternatif percepatan kemudian melakukan perbandingan pengeluaran biaya di setiap alternatifnya lalu dipilih mana yang paling sedikit mengeluarkan biaya. Berikut penjabaran selengkapnya mengenai alternatif-alternatif tersebut:

- Menambahkan tenaga kerja. Cara pertama ini membutuhkan biaya yang lebih untuk menggaji dan mengupah pekerja tambahan yang dihadirkan, namun cara tersebut menjadi cara yang paling mudah karena tidak akan sulit untuk mencari pekerja tambahan dalam pengerjaan suatu proyek konstruksi. Banyak pekerja yang siap untuk menjadi pekerja tambahan.
- Menambahkan jam kerja. Terdapat beberapa asumsi dalam alternatif ini, yakni:
  - Durasi bekerja normal setiap harinya adalah 1 jam istirahat dan 8 jam bekerja sementara itu ada 5 jam durasi untuk kerja lembur
  - KEPMEN No 102 Tahun 2004 menyatakan bahwa kerja lembur diupah sebanyak 1,5 kali dari upah normal pada 1 jam pertama dan 2 kali lebih banyak dari upah normal pada jam seterusnya.
  - Baik kerja normal maupun lembur, semua regu berjumlah sama
  - Seriap 1 jam lembur diestimasikan akan terjadi pengurangan produktivitas sebanyak 10% akibat keterbatasan pandangan dan rasa lelah maupun ngantuk di malam hari.
- Menambahkan jam dan tenaga kerja secara bersamaan. Cara mengkombinasikan dua alternatif lain sekaligus ini dilakukan tanpa menyimpang dari aturan yang ada.

**1. Alternatif Penambahan Tenaga Kerja**

Tabel 2. Alternatif penambahan tenaga kerja

Pekerjaan	Durasi Normal (hari)	Durasi setelah crash (hari)	Jumlah penambahan tenaga kerja		
			Pekerja	Tukang Besi	Tukang Kayu
Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Tie Beam	36	30	Pekerja 14 orang	Tukang Besi 1 orang	Tukang Kayu 1 orang
			Tukang batu 1 orang		
Pekerjaan Lantai 1	36	28	Pekerja 8 orang	Tukang Besi 1 orang	Tukang Kayu 1 orang
			Tukang batu 1 orang		

**2. Alternatif Penambahan Jam Lembur**

Tabel 3. Alternatif penambahan jam lembur

Pekerjaan	Durasi Normal (hari)	Durasi setelah crash (hari)				
		Jumlah penambahan Jam kerja (1 jam)	Jumlah penambahan Jam kerja (2 jam)	Jumlah penambahan Jam kerja (3 jam)	Jumlah penambahan Jam kerja (4 jam)	Jumlah penambahan Jam kerja (5 jam)
Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Tie Beam						
-Pekerjaan Bekisting	18	16,368	15,004	13,850	12,861	12,004
-Pekerjaan Pembesian	18	16,364	15,000	13,846	12,857	12,000
-Pekerjaan Beton K300	18	16,367	15,003	13,849	12,860	12,002
Pekerjaan Lantai 1						
-Pekerjaan Bekisting	18	16,329	14,968	13,817	12,830	11,975
-Pekerjaan Pembesian	18	16,364	15,000	13,846	12,857	12,000
-Pekerjaan Beton K300	12	10,913	10,004			

**3. Alternatif Penambahan Tenaga Kerja & Jam Lembur**

Tabel 4. Alternatif penambahan tenaga kerja & jam lembur

Pekerjaan	Durasi Normal (hari)	Durasi Setelah Crash (hari)	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Jam Lembur
Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Tie Beam				
-Pekerjaan Bekisting	18	12	1 Tk.Kayu & 2 Pekerja	2 Jam
-Pekerjaan Pembesian	18	12	1 Tk.Besi & 3 Pekerja	2 Jam
-Pekerjaan Beton K300	18	12	1 Tk.Batu & 3 Pekerja	2 Jam
Pekerjaan Lantai 1				
-Pekerjaan Bekisting	18	12	1 Tk.Kayu & 2 Pekerja	2 Jam
-Pekerjaan Pembesian	18	12	1 Tk.Kayu & 1 Pekerja	2 Jam
-Pekerjaan Beton K300	12	10	1 Tk.Kayu	1 Jam

**8 Anggaran Biaya**

Berikut sajian data mengenai masing-masing rekapan perhitungan biaya *crashing*:

Tabel 4. Rekapitulasi biaya

Pekerjaan	Biaya Normal	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Tie Beam				
-Pekerjaan Bekisting	Rp19.476.000	Rp20.772.000	Rp28.402.500	Rp21.610.500
-Pekerjaan Pembesian	Rp22.932.000	Rp24.228.000	Rp33.442.500	Rp25.961.900
-Pekerjaan Beton K300	Rp21.204.000	Rp23.076.000	Rp30.922.500	Rp24.518.100
Pekerjaan Lantai 1				
-Pekerjaan Bekisting	Rp21.204.000	Rp21.924.000	Rp30.922.500	Rp23.064.300
-Pekerjaan Pembesian	Rp16.020.000	Rp17.316.000	Rp23.362.400	Rp17.249.100
-Pekerjaan Beton K300	Rp12.984.000	Rp12.980.000	Rp15.553.750	Rp13.988.250
Total	Rp113.820.000	Rp120.296.000	Rp162.606.150	Rp126.392.150

Keterangan:

- Alternatif 1 (Tambah tenaga kerja)
- Alternatif 2 (Tambah jam lembur)
- Alternatif 3 (Tambah jam lembur dan tenaga kerja).

Berikut perhitungan efisiensi biayanya dengan biaya normal:

- Penambahan Tenaga Kerja  

$$\frac{Rp\ 120.296.000 - Rp\ 113.820.000}{Rp\ 113.820.000} \times 100\% = 5,69\%$$
- Penambahan Jam Lembur  

$$\frac{Rp\ 162.606.150 - Rp\ 113.820.000}{Rp\ 113.820.000} \times 100\% = 42,86\%$$
- Penambahan Tenaga Kerja & Jam Lembur  

$$\frac{Rp\ 126.392.150 - Rp\ 113.820.000}{Rp\ 113.820.000} \times 100\% = 11,04\%$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa, maka dapat di simpulkan:

1. Berdasarkan hasil lintasan kritis dari ms.project terdapat 2 pekerjaan utama yang berpengaruh dalam ketelambatan proyek jika pekerjaan tersebut mengalami keterlambatan, maka di perlukan percepatan proyek pada 2 pekerjaan utama tersebut dari 72 hari menjadi 58 hari. Dimana 2 pekerjaan utama tersebut terdiri 6 kegiatan pekerjaan sub bab yang di percepat.
2. Perhitungan biaya percepatan proyek Rumah Susun Air Pacah Kota Padang pada 2 pekerjaan utama tersebut memperoleh 5,69% percepatan waktu penyelesaian proyek jika memakai alternatif berupa penambahan tenaga kerja yang mana cara tersebut akan mengeluarkan biaya sebanyak Rp120.296.000 sedangkan biaya normal sebesar Rp113.820.000, Akan tetapi waktu pekerjaan mengalami percepatan yang cukup signifikan.

### 5.2 Saran

1. Perlunya pengecekan lintasan kritis proyek agar dan mencari solusi akibat dari lintasan kritis tersebut agar nantinya proyek tersebut tidak mengalami keterlambatan.
2. Sangat diperlukan hasil yang lebih irit dalam pelaksanaan percepatan proyek agar suatu proyek tidak mengalami pembiayaan yang besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Badry. (1991), Dasar-Dasar Network Planning, Yogyakarta,
- [2.] Dimiyati, Hamdan dan Nurjaman Kadar. (2014), Manajemen Proyek: Pustaka Setia.
- [3.] Djojowiriono. (2002), Manajemen Kontruksi, penerbit Andi, yogyakarta 2002.
- [4.] Eddy. (2011), Manajemen Sumber Daya Manusia, Penerbit: Jakarta Kencana.
- [5.] Ervianto, W.I., (2004), Manajemen Proyek Konstruksi edisi revisi, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6.] Herjanto, E. (2001) Manajemen Operasi Edisi Ketiga, Grasindo Indonesia.
- [7.] Husen, A. 2009. Manajemen Proyek. C.V Andi Offset. Yogyakarta
- [8.] Lulu, (2003), Analisis Harga Satuan Pekerjaan, Jakarta.
- [9.] Pamungkas, A dan Harianti, E. (2013), Desain Pondasi Tahan Gempa, CV Andi Offset, Yogyakarta..
- [10.] Ulya, Wildan Musabiq. (2015), Percepatan Waktu Proyek Konstruksi Dengan Metode Cut and Crashing (Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Ma'had Putera/Puteri Stain Jember). Jember: Universitas Jember.