

## PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN APARTEMEN CINERE RESORT DEPOK

**Muhammad Nahrul Falah Habibulloh<sup>(1)</sup> Susapto<sup>(2)</sup> Sumardi<sup>(3)</sup>**

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>2,3</sup>

Email: [nahrulfalah@gmail.com](mailto:nahrulfalah@gmail.com)<sup>(1)</sup>, [susapto@polinema.ac.id](mailto:susapto@polinema.ac.id)<sup>(2)</sup>, [sumardi@polinema.ac.id](mailto:sumardi@polinema.ac.id)<sup>(3)</sup>

### ABSTRAK

Proyek Pembangunan Apartemen Cinere Resort Depok merupakan proyek milik PT. Megakarya Makmur Sentosa dengan penyedia jasa PT. Adhi Persada Gedung (Persero) Tbk. *Project planning* yang tepat diperlukan untuk mendapatkan tepat waktu, tepat mutu, dan tepat biaya. Untuk itu penulis menyusun *project planning* yang membahas tentang struktur organisasi, *site layout*, metode pelaksanaan, perencanaan mutu dan K3, waktu pelaksanaan, anggaran biaya. Hasil penyusunan diperoleh menggunakan struktur organisasi jenis lini, *site layout* yang digunakan menggunakan 2 *tower crane* untuk mengoptimalkan pekerjaan, strategi pelaksanaan menggunakan *bottom-up* dan menggunakan metode *zoning* pada pelaksanaannya, perencanaan mutu berdasarkan *quality plan* dan *quality target* untuk K3 menggunakan peraturan yang sudah ditetapkan pemerintah, pelaksanaan proyek dikerjakan dalam 414 hari kerja, dengan biaya sebesar Rp.53,363,007,552.03.

**Kata kunci:** *project planning*, apartemen, *bottom-up*

### ABSTRACT

*The Cinere Resort Apartment Depok Development Project is a project owned by PT. Megakarya Makmur Sentosa with PT. Adhi Persada Gedung (Persero) Tbk. as a service provider. Proper project planning is needed to get the right time, right quality, and right cost. Therefore, the author developed a project planning that discusses organizational structure, site layout, implementation methods, quality and K3 planning, implementation time, budget. The results of this study are using a line type organizational structure, the site layout using 2 tower cranes to optimize work, implementation strategy using bottom-up and using the zoning method in its implementation, quality planning based on quality plan and quality target for K3 using regulations that have been set by the government, project implementation was implemented in 414 working days, the budget is Rp53,363,007,552.03.*

**Keywords:** *project planning*, apartment, *bottom-up*

### 1. PENDAHULUAN

Perancangan sebuah apartemen perlu pertimbangan dua aspek utama yaitu efisiensi dan kenyamanan. Dua aspek ini secara keseluruhan akan mempengaruhi keputusan sebuah rancangan apartemen dengan melihat kepentingan konsumen apartemen yang menjadi sasaran apartemen tersebut. Pada akhirnya hal ini akan berdampak pada lahirnya berbagai tipe apartemen yang berbeda sesuai dengan jenis target pasarnya.

Pada tahap pelaksanaan, keberhasilannya dapat dilihat dari segi waktu, mutu, dan biaya. Yang biasa digunakan sebagai indikator keberhasilan sebuah proyek. Sehingga di

dalam pembangunan proyek ini di perlukan pengkajian lebih dalam terhadap pelaksanaannya agar proyek memenuhi kriteria sebagai proyek yang berhasil dengan waktu, mutu, dan biaya. Oleh sebab itu di perlukan project planning agar semua kriteria di atas bisa tercapai. Mengingat pentingnya bangunan gedung dan besarnya biaya yang di keluarkan untuk membiayai pembangunan ini, sangat diperlukan adanya pengelolaan dan pelaksanaan agar diperoleh estimasi biaya, alat, material, dan pekerjaan agar proyek tersebut dapat berjalan dengan tepat waktu, mutu, dan biaya.

Dengan memperhatikan latar belakang dan permasalahan diatas maka tujuan pembahasan ini meliputi:

1. Menentukan struktur organisasi yang tepat pada proyek ini.
2. Menentukan *site layout* pada proyek ini.
3. Menentukan metode pelaksanaan pada proyek ini.
4. Menentukan perencanaan mutu dan K3 pada proyek pada proyek ini.
5. Menentukan waktu pelaksanaan pelaksanaan pada proyek ini.
6. Menentukan total Rencana Anggaran Biaya pelaksanaan pada proyek ini.

## 2. METODE

Data penunjang yang digunakan untuk menyusun *project planning* antara lain gambar rencana kerja, *bill of quantity*, dan rencana kerja dan syarat-syarat. Setelah mendapatkan data sekunder dapat direncanakan sebuah *project planning*.

Tahap pertama yang dilakukan untuk membuat rancangan *project planning* ialah dengan menyusun struktur organisasi sesuai dengan yang kondisi yang terjadi dilapangan entah menggunakan tipe lini, matriks, maupun opsional. Setelah itu dilanjutkan dengan menyusun *site layout* dan *traffic management* dibuat dengan gambar kerja dan lokasi proyek digunakan untuk menempatkan bangunan-bangunan kerja pendukung dalam proyek konstruksi maupun fasilitas-fasilitas penunjang.

Dilanjutkan menyusun strategi dan metode pelaksanaan mengacu pada rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), dan juga durasi kontrak yang ada untuk pengoptimalan dalam penyusunan strategi dan metode agar tepat waktu, mutu, dan biaya. Dilanjutkan dengan menyusun rencana mutu dan keselamatan dan kesehatan kerja untuk perencanaan mutu dibuat dengan pedoman rencana kerja dan syarat-syarat agar proyek konstruksi tepat mutu, untuk perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja berpedoman pada Permenaker No. 01/Men/1980 dan PP No. 50/2012, bertujuan meminimalkan resiko terjadinya kecelakaan kerja yang ada pada proyek konstruksi. Penyusunan penjadwalan proyek dilakukan dengan melihat metode yang digunakan dan menentukan waktu yang dibutuhkan menggunakan *Microsoft Project 2013*.

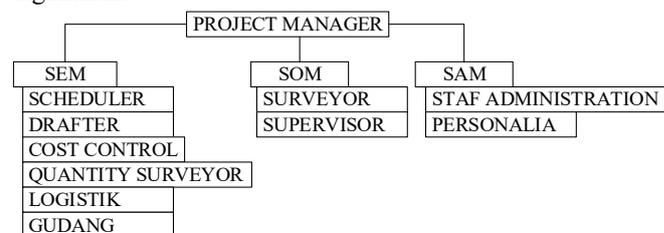
Dilanjutkan penyusunan rencana anggaran biaya dengan menggunakan data *bill of quantity* dan analisa harga satuan pekerjaan daerah Depok, setelah itu buat kurva s dengan menggabungkan rencana anggaran biaya dan penjadwalan dengan menentukan masing-masing dari bobot suatu perjaan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur Organisasi

Latar belakang terbentuknya struktur organisasi dalam proyek yaitu pentingnya peran penting dari masing-masing peran agar proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi bisa terlaksana sesuai dengan apa yang direncanakan. Oleh sebab itu sebelum menyusun sebuah struktur organisasi pelaksanaan proyek, maka perlu di uraikan peranan apa saja yang diperlukan dalam mengawal berjalannya pelaksanaan proyek konstruksi.

Dalam pembuatan rancangan struktur organisasi kali ini penulis menggunakan tipe lini. Struktur organisasi lini adalah suatu bentuk organisasi dimana pelimpahan wewenang langsung secara vertical dan sepenuhnya dari pemimpinterhadap bawahannya. Dalam pekerjaan konstruksi keputusan mutlak berada di tangan project manager oleh karena itu struktur organisasi ini sangat cocok untuk digunakan.



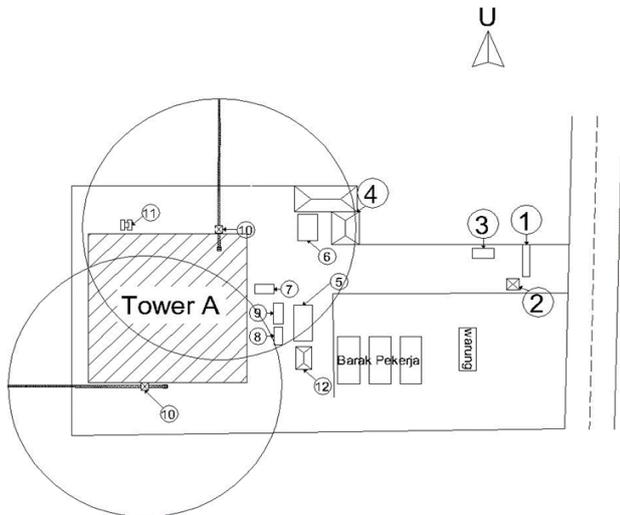
**Gambar 1** Penyusunan Struktur Organisasi Kontraktor Apartemen Cinere Resort Depok

### *Site Lay Out dan Traffic Managemt*

#### 1. *Site Layout*

Salah satu hal penting dalam keberlangsungan proyek konstruksi ialah perencanaan tata letak bangunan pendukung dalam proyek atau bisa disebut juga *site layout*. Dengan perencanaan *site layout* yang sesuai bisa membuat ruang kosong yang terdapat desekitaran wilayah proyek dapat teroptimalkan dan juga proyek akan berjalan seperti apa yang kita rencanakan.

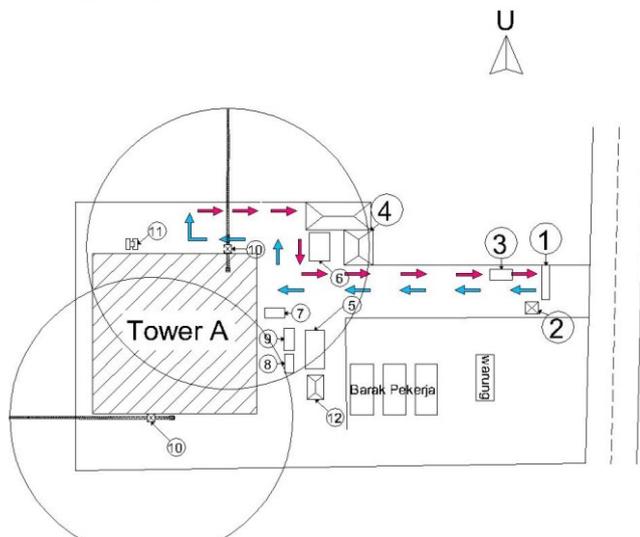
Selama mengerjakan proyek konstruksi sangatlah dibutuhkan bangunan-bangunan pendukung fasilitas seperti kantor direksi, gudang peralatan dan material, stockyard besi, stockyard bekisting, toilet, mushola, pos keamanan dan lain sebagainya. Pembuatan bangunan-bangunan pendukung fasilitas sebaiknya menggunakan bahan yang awet, mudah dikerjakan, dan ekonomis agar saat pembuatannya mudah dan juga saat proyek sudah berakhir mudah untuk dibongkar.



Gambar 2 Site Layout Apartemen Cinere Resort Depok

## 2. Traffic Management

Pengaturan *traffic management* sangat dibutuhkan dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi untuk mengatur kelancaran lalu lintas dalam proyek konstruksi maupun area sekitar proyek konstruksi. Target dibuatnya *traffic management* ialah agar kendaraan pengangkut material-material, dan kendaraan pekerja dapat sampai di lokasi proyek dan pergi dari lokasi proyek dengan lancar tanpa terjadinya kemacetan di dalam maupun di sekitar lokasi proyek. Maka dari itu perlu perencanaan *traffic management* dengan sangat teliti untuk kenyamanan dan juga kelancaran pembangunan proyek konstruksi.



Gambar 3 Traffic Management Apartemen Cinere Resort Depok

## Strategi dan Metode Pelaksanaan

### 1. Perencanaan Strategi Pelaksanaan

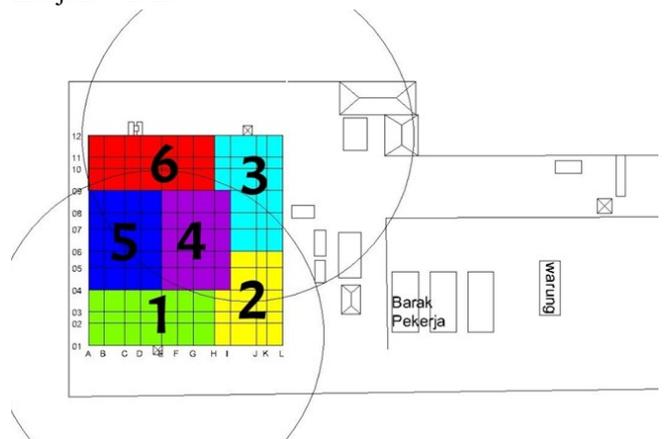
Pada pembangunan proyek apartemen Cinere resort Depok sendiri menggunakan metode *bottom-up*. Yang dimaksud

metode *bottom-up* ialah memfokuskan pekerjaan dari bawah menuju ke atas. Pada strategi ini pertama adalah pembuatan kolom, setelah kolom sudah di cor dengan bantuan bekisting setelah 3 hari bekisting di buka selanjutnya pembuatan balok dan plat dengan bantuan bekisting dan pch sebagai penyangganya setelah itu pembesian dan cor yang memakan waktu sekitar 7 hari untuk satu zona kerja.

### 2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dalam proyek pembangunan apartemen cinere resort Depok telah diatur dalam persyaratan teknis yang telah ada, oleh sebab itu semua lingkup pekerjaan harus sesuai. Kontraktor sebagai pelaksana harus mengikuti metode pelaksanaan yang telah ditentukan, tetapi kontraktor juga bisa meminta perubahan pada metode pelaksanaan tersebut apabila metode yang akan dikerjakan terlalu banyak memakan waktu maupun biaya.

Dalam proyek pembangunan apartemen cinere resort Depok sendiri menggunakan beberapa zona untuk masing-masing lantai. Untuk *upper structure* (podium) dibagi menjadi 6 zona, dan untuk *upper structure* (tower) dibagi menjadi 4 zona.



Gambar 4 Pembagian Zona Apartemen Cinere Resort Depok

## Rencana Mutu dan K3

### a. Rencana Mutu

Rencana Mutu Proyek atau Quality Plan adalah Kegiatan teknis atau operasional yang digunakan untuk mencapai mutu yang diharapkan. Kegiatan pengendalian kualitas meliputi pemantauan, meminimalkan masalah yang diketahui dan mengurangi penyimpangan yang tidak perlu. Misalnya dalam pekerjaan pengecoran, mutu beton harus memenuhi spesifikasi yang disepakati kedua belah pihak (pemilik dan kontraktor), oleh karena itu untuk menentukan apakah memenuhi spesifikasi yang telah disepakati maka dilakukan uji mutu beton dengan uji slump, apabila hasilnya tidak memenuhi spesifikasi, maka kontraktor dalam hal ini sebagai pelaksana proyek berhak menolak beton dengan persetujuan pemilik.

Selain SOP, perlu juga disiapkan quality target yang memuat target yang akan diselesaikan, agar pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan rencana dalam spesifikasi teknis. Tujuan membuat quality target ialah untuk membantu kontraktor pelaksana mencapai target dari spesifikasi teknis yang sudah ditentukan oleh perencana. Secara umum, kontrol kualitas yang wajib di laksanakan adalah parameter kerja seperti spesifikasi teknis yang tercantum dalam kontrak sebelum pekerjaan dimulai.

b. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Perencanaan keselamatan dan kesehatan kerja dalam suatu proyek sangat diperlukan, karena setiap pelaksanaan pekerjaan diharuskan “zero accident” selama proyek konstruksi berlangsung, yang sangat mempengaruhi reputasi penyedia jasa. Tujuan dari rencana Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah untuk melindungi pekerja dan mencegah/mengurangi risiko kecelakaan yang dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan pekerja di wilayah kerja proyek. Semua aspek lingkungan K3 dalam proyek memiliki atribut yang harus digunakan untuk memberikan keselamatan dan kesehatan, seperti helm *safety*, sepatu *safety*, rompi kerja, *full body harness*, rambu-rambu keselamatan dan kesehatan kerja.

Tabel 1 Nilai kemungkinan Terjadinya Kecelakaan

kekerapan	Kemungkinan terjadi
5	1. Besar kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan 2. Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 2 kali dalam 1 tahun
4	1. Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada hampir semua kondisi 2. Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	1. Kemungkinan akan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu 2. Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir
2	1. Kecil kemungkinan terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu 2. Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	1. Dapat terjadi kecelakaan saat melakukan pekerjaan pada beberapa kondisi tertentu 2. Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

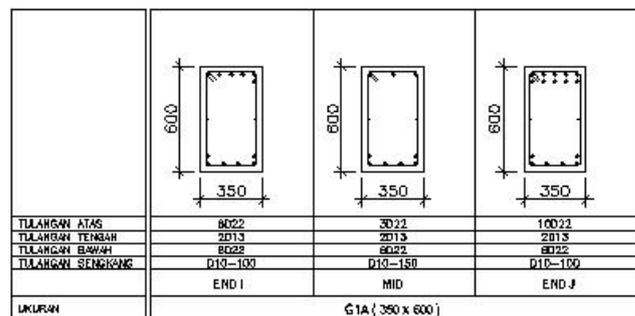
Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya dibuat untuk memudahkan kontraktor mengestimasi biaya yang akan dihabiskan untuk mengerjakan proyek konstruksi, hal ini dibuat untuk mengestimasi biaya di proyek apartement cinere resort Depok. Perhitungan ini mencakup tenaga kerja dan material dari proyek menggunakan standart harga satuan pekerjaan kota Depok pada tahun 2016.

1. Bill Of Quantity (BOQ)

Tujuan dari penyusunan bill of quantity adalah untuk mengetahui volume yang diperlukan dalam sebuah proyek konstruksi dengan acuan Gambar kerja.

Berikut contoh perhitungan *bill of quantity* pada balok G1A:



Gambar 5 Gambar Detail Balok G1A

1. Spesifikasi.

- a. Dimensi : 350 x 600 mm
- b. Bentang : 5,5 m
- c. Tipe tulangan
  - Tulangan atas : 6 D22
  - Tulangan Tengah : 2 D13
  - Tulangan bawah : 6 D22

2. Perhitungan volume.

a. Volume beton = Tinggi x Lebar x Bentang  
 = 0,35 m x 0,6 m x 5,5 m  
 = 1,155 m<sup>3</sup>

b. Volume bekisting

Tembereng = Tinggi (h) x Bentang  
 = 0,6 m x 5,5 m  
 = 3,3 m<sup>2</sup> x 2 (sisi kanan & kiri)  
 = 6,6 m<sup>2</sup>

Bodeman = Lebar (b) x Bentang  
 = 0,35 m x 5,5 m  
 = 1,93 m<sup>2</sup>

c. Volume besi utama = Jumlah tulangan x Bentang x 0,006165 x Diameter<sup>2</sup>  
 = 6 buah x 5,5 m x 0,006165 x 22<sup>2</sup>  
 = 98,467 kg

d. Volume Sengkang

$$= (\text{Tinggi (h) x 2}) + (\text{Lebar (b) x 2}) \times 0,006165 \times \text{Diameter}$$

$$= (0,6 \text{ m} \times 2) + (0,35 \text{ m} \times 2) \times 0,006165 \times 10^2$$

$$= 0,297 \text{ kg (per satu sengkang)}$$

Sengkang bentang 5,5 m

$$= \text{Panjang bentang} : 2 \text{ (tumpuan dan lapangan)}$$

$$= 5,5 \text{ m} : 2$$

$$= 2,75 \text{ m}$$

Tumpuan

$$= 2,75 \text{ m} : 0,1 \text{ m}$$

$$= 27,5 \text{ (28) buah}$$

Lapangan

$$= 2,75 \text{ m} : 0,15 \text{ m}$$

$$= 18,33 \text{ (19) buah}$$

Sengkang dalam bentang 5,5 m

$$= \text{Jumlah Sengkang} \times \text{bobot persengkang}$$

$$= 47 \text{ buah} \times 0,287 \text{ kg}$$

$$= 13,489 \text{ kg (bentang 5,5 m)}$$

## 2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Analisa Harga Satuan Pekerjaan merupakan perhitungan harga satuan upah tenaga kerja, peralatan, dan bahan, serta pekerjaan yang dirinci secara detail berdasarkan suatu metode kerja dan asumsi-asumsi yang sesuai dengan yang diuraikan dalam suatu spesifikasi teknis, gambar desain dan komponen harga satuan.

## 3. Hasil Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya ialah rencana kebutuhan biaya yang harus dianggarkan guna melaksanakan seluruh item pekerjaan konstruksi beserta hal-hal yang secara tidak langsung mendukung terlaksananya pekerjaan konstruksi di lokasi proyek, mulai dari tahap sebelum konstruksi hingga serah terima pekerjaan.

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan anggaran biaya dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3** Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Apartemen Cinere Resort Depok

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL HARGA
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp. 2.861.785.000
2	STRUKTUR TOWER A	Rp. 50.501.222.552
TOTAL ANGGARAN BIAYA		Rp. 53.363.007.552

## Penjadwalan Proyek

Penjadwalan dalam proyek konstruksi sangatlah penting dalam menentukan keberhasilan proyek. Keterlambatan dalam pekerjaan akan mengakibatkan berbagai macam bentuk kerugian yaitu penambahan biaya produksi, denda yang harus dibayarkan, dan lain sebagainya. Pengelolaan waktu dalam proyek bertujuan agar proyek dapat diselesaikan dengan tepat waktu bahkan bisa lebih cepat dari rencana kontrak yang dibuat dengan tetap memperhatikan segi mutu dan biaya yang akan dikeluarkan.

Contoh perhitungan produktivitas pekerjaan bekisting pada lantai 2

- Koefisien pekerja (SNI 7394-2008) = 0.66
- Volume bekisting lantai 2 = 3685,94 m<sup>2</sup>
- Sumber daya manusia = 15 orang
- Sumber daya manusia tiap zona.  
= 15 orang : 4 zona  
= 3 (pembulatan)
- Produktifitas tiap sumber daya manusia.  
$$= \frac{10}{\text{koefisien} \times \text{sumber daya manusia}}$$
  
$$= \frac{10}{0,66 \times 15}$$
  
= 227

- Durasi pekerjaan bekisting lantai 2.  
= Volume total bekisting lantai 2 : Produktivitas/SDM  
= 3685,94 m<sup>2</sup> : 227  
= 16 hari
- Durasi pekerjaan bekisting perzona.  
= 16 hari : 4 zona  
= 4 hari

Contoh perhitungan produktivitas pekerjaan pembesian lantai 2

- Koefisien pekerja (SNI 7394-2008) = 0.7
- Volume besi lantai 2 = 68.699 kg
- Sumber daya manusia = 45 orang
- Sumber daya manusia tiap zona  
= 45 orang : 4 zona  
= 11 orang (pembulatan)
- Produktifitas tiap sumber daya manusia.  
$$= \frac{10}{\text{koefisien} \times \text{sumber daya manusia}}$$
  
$$= \frac{10}{0,7 \times 45}$$
  
= 6429

- Durasi pekerjaan pembesian lantai 2  
= Volume total pembesian lantai 2 : Produktivitas/SDM  
= 68.699 kg : 6429  
= 10 hari
- Durasi pekerjaan pembesian perzona.  
= 10 hari : 4 zona  
= 2 hari (pembulatan)

Contoh perhitungan prodektifitas pekerjaan pengecoran lantai 2

- Koefisien pekerja (SNI 7394-2008) = 0,165
- Volume cor lantai 2 = 563,46 m<sup>3</sup>
- Sumber daya manusia = 25 orang
- Sumber daya manusia tiap zona  
= 25 orang : 4 zona  
= 7 orang (pembulatan)
- Produktifitas tiap sumber daya manusia.  
$$= \frac{10}{\text{koefisien} \times \text{sumber daya manusia}}$$

$$= \frac{10}{0,165 \times 25}$$

$$= 152$$

## 6. Durasi pekerjaan pengecoran lantai 2

$$= \text{Volume total pengecoran lantai 2} : \text{Produktivitas/SDM}$$

$$= 563,46 \text{ m}^3 : 156$$

$$= 4 \text{ hari (pembulatan)}$$

## 7. Durasi pekerjaan pembesian perzona.

$$= 4 \text{ hari} : 4 \text{ zona}$$

$$= 1 \text{ hari}$$

Dari perhitungan diatas diketahui durasi yang dibutuhkan untuk 1 zona ialah 7 hari.

Kurva S berguna untuk menunjukkan progress dari suatu pekerjaan berdasarkan kegiatan, bobot suatu pekerjaan dan waktu pekerjaan berlangsung yang dibuat dengan bentuk presentase kumulatif. Berikut langkah untuk perhitungan kurva s:

1. Melakukan pembobotan pada setiap item pekerjaan.  
= Biaya suatu item pekerjaan : Total biaya pekerjaan  
= Rp. 743.471.961 : Rp. 53.363.007.552  
= 0,014 (1,4%)
2. Hitung semua bobot pekerjaan dengan teliti agar menjadi 100% di saat akhir pekerjaan.
3. Tambahkan waktu berupa tanggal maupun minggu untuk mengetahui durasi dalam suatu item pekerjaan.
4. Buat kurva sengan dengan memasukan bobot pekerjaan dan waktu.

#### 4. KESIMPULAN

1. Struktur organisasi dalam proyek pembangunan apartemen cinere resort Depok menggunakan metode lini dikarenakan dalam proyek konstruksi wewenang tertinggi dipegang oleh *project manager* oleh sebab itu system organisasi ini adalah pilihan yang paling tepat untuk sebuah proyek konstruksi.
2. Dalam pembuatan *Site layout* skripsi yang disusun ini menggunakan 2 tower crane dikarenakan bangunan utama cukup besar sehingga tidak mampu untuk di jangkau menggunakan 1 *tower crane* dengan bentangan 50 meter oleh sebab itu digunakan 2 *tower crane* dengan bentang 50 meter, dan bangunan-bangunan lain masing-masing berjumlah 1 seperti direksi kontraktor, direksi konsultan, direksi sub kontraktor, gudang, *stockyard* besi, *stockyard* bekisting dan lain-lain. *Traffic management* pada proyek yang dibahas di skripsi menjelaskan tentang saat kendaraan keluar masuk dan juga letak pembuatan beton segar.
3. Strategi yang digunakana dalam proyek kali ini ialah metode zonasi dan metode yang digunakan untuk pembangunan apartemen cinere resort Depok dalam

skripsi ini ialah metode konvensional *bottom up* dalam pelaksanaannya.

4. Untuk rencana mutu pada proyek apartemen cinere resort Depok sesuai dengan *standart operating procedure* dan *quality target* untuk mencapai target mutu yang ditetapkan. Agar proyek konstruksi mendapat target berupa *zero accident* saat proses pelaksanaan, maka dibutuhkan dokumen rencana K3, kebijakan K3 yang benar, penerapan K3 yang benar, pelatihan K3, peralatan dan rambu K3, serta prosedur penanganan korban kecelakaan.
5. Durasi yang dibutuhkan untuk pembangunan apartemen cinere resort Depok jika menggunakan struktur organisasi, *site layout*, metode *bottom up*, rencana mutu sesuai dengan (*standart operating procedure* dan *quality*), dan k3 maka memiliki durasi 414 hari kerja.
6. Rencana anggaran biaya dengan menggunakan metode pelaksanaan *bottom up* menghabiskan biaya Rp.53,363,007,552.03 Rupiah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dipohushusodo, Istimawan. 2006. Manajemen Proyek dan Konstruksi. Yogyakarta: Kanisius.
- [2] Djojowirono, Sugeng. 2005. Manajemen Konstruksi. Yogyakarta: Biro Penerbit Teknik Sipil UGM.
- [3] Erfianto, Wulfarm I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.
- [4] Gray, Clifford dan Larson. 2006. Manajemen Proyek. Yogyakarta: Andi.
- [5] Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek. Yogyakarta: Andi.
- [6] Ibrahim, Bachtar. 1993. Rencana Dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- [7] Soeharto, Imam. 1995. Manajemen Konstruksi. Jakarta: Erlangga.
- [8] Widiasanti, Irika dan Lenggogeni. 2013. Manajemen Konstruksi. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [9] Winoto, Agnes Dwi Yanthi. 2014. Manajemen Konstruksi Untuk Bangunan. Yogyakarta: Taka Publisher.