

JURNAL KONSTRUKSI

ANALISIS MANAJEMEN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP KELAS III RSUD WALED KABUPATEN CIREBON

Prianto Wibowo*, Nikko Rozy**

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

***) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Manajemen proyek adalah proses penerapan fungsi-fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal.

Analisis Manajemen Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon ini meliputi Perhitungan Volume, RAB, Rekapitulasi Biaya dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan, dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) merupakan suatu metode dalam mengidentifikasi jalur atau item pekerjaan yang kritis. Metode CPM memecahkan masalah dengan perhitungan maju dan mundur.

Dari perhitungan bobot pekerjaan berdasarkan analisis *Barchart*, Kurva S dan penjadwalan CPM Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon membutuhkan waktu selama 165 hari (23 minggu) dengan perkiraan biaya kurang lebih sebesar Rp. 6,913,806,100,-.

Kata Kunci : Manajemen Proyek, *Bar Chart*, Kurva S, CPM (*Critical Path Method*).

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kemajuan dalam kegiatan industri konstruksi sudah tidak dapat di bendung lagi. Selain memudahkan dalam pelaksanaan konstruksi tersebut, juga menambah tingkat keamanannya. Oleh karena itu industry konstruksi haruslah memerlukan manajemen atau pengolahan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keharmonisan, keterpaduan, kecepatan, ketetapan, ketelitian serta yang paling digadag- gadang yaitu keamanan dan keselamatan kerja.

Indrustri konstruksi memiliki karakteristik yang berbeda dari proyek konstruksi yang satu dengan yang lainnya. Karakteristik proyek konstruksi yang berbeda ini akan berpengaruh terhadap progres pekerjaan pelaksanaan dilapangan. Progres pekerjaan dapat mengalami keterlambatan atau sesuai dengan *schedule* atau juga bisa sangat cepat dari yang sudah direncanakan. Oleh karena itu diperlukan manajemen proyek yang baik agar tercapai sasaran tujuan proyek tersebut. Proses perencanaan adalah proses yang paling vital dalam suatu kegiatan proyek konstruksi, karena suatu perencanaan harus dapat mengantisipasi situasi proyek yang belum jelas dan penuh ketidakpastian. Oleh karena itu, pada periode atau tahapan selanjutnya, masih dibutuhkan penyempurnaan dan tindakan koreksi sesuai dengan perkembangan kondisi proyek. Tujuan utama dari perencanaan konstruksi adalah untuk memenuhi kriteria spesifikasi proyek yang ditentukan rencana kerja dan spesifikasi yang meliputi, mutu, dan waktu ditambah dengan terwujudnya keselamatan kerja.

Dalam melakukan perencanaan yang berkaitan dengan waktu harus dapat merencanakan waktu yang efektif dan efisien agar tidak terjadi keterlambatan dalam pelaksanaannya. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan diagram jaringan kerja atau *Network planning*. Pada

akhirnya akan sangat membantu dalam penentuan kegiatan- kegiatan kritis serta akibat keterlambatan dari suatu kegiatan terhadap waktu penyelesaian secara keseluruhan dalam proyek konstruksi. Metode yang digunakan untuk proyek yang memiliki banyak ketergantungan di antara kegiatannya adalah dengan Metode *Critical Path Method (CPM)*.

Perencanaan dan pengendalian suatu biaya dapat dipaparkan dengan *Kurva S* hasil dari *Barchart* untuk mempermudah menganalisis kemajuan/ progres proyek secara keseluruhan, melihat pengeluaran dan kebutuhan biaya pelaksanaan proyek dan yang paling utama adalah mengontrol penyimpangan yang terjadi dengan membandingkan *Kurva S* rencana dan *Kurva S* aktualisasi di proyek konstruksi.

B. TUJUAN PENULISAN

Tujuan dari penulisan penelitian yang di lakukan di Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon ini adalah untuk :

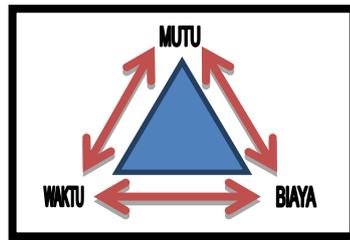
1. Analisis volume pekerjaan
2. Untuk mengetahui durasi pekerjaan
3. Analisis Barchart dan Kurva S
4. Untuk mengetahui anggaran biaya pekerjaan

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Pengertian Proyek

Proyek adalah suatu kegiatan sementara yang memiliki tujuan dan sasaran yang jelas, berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi biaya tertentu. (Rovel Biandon Pollo, D.R.O Walangitan, dan Jermias Tjakra.2017)



Gambar 2.1. 3 Batang Kendala Dalam Proyek

Seperti di perlihatkan pada gambar di atas parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering di alokasikan sasaran proyek. Ketiga batas tersebut saling tarik menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang berakibat pada kenaikan biaya yang melebihi anggaran. Sebaliknya jika ingin menekan biaya maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batas diatas disebut kendala tiga (*triple constraint*).

2. Pengertian Manajemen Konstruksi

Manajemen Konstruksi adalah suatu proses nyata yang terdiri dari perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*Actuating*), dan pengawasan (*Controlling*), yang masing-masing saling memanfaatkan dalam bidang ilmu pengetahuan (*Science*) maupun seni (*art*), dalam rangka untuk mencapai tujuan sasaran yang telah ditetapkan (Irika Widiasanti,2013)

3. Metode Analisis Data

Ada 3 metode analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu metode *Bar Chart*, metode Kurva S dan metode CPM (*Critical Path Method*)

1) Bar Chart

Barchart adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertical, sementara waktu ditempatkan dalam baris horizontal. Waktu mulai dan selesai dalam setiap kegiatan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horizontal di bagian sebelah 18 kanan dari setiap aktivitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari skala waktu horizontal pada bagian atas bagan. Panjang dari balok menunjukkan durasi dari aktivitas dan biasanya aktivitas-aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaan (Ir. Irika Widiasanti,M.T, 2013).

Bagan balok terdiri atas sumbu x dan sumbu y, sumbu y yang menyatakan uraian kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek sedangkan sumbu x menyatakan surasi atau waktu yang dibutuhkan dalam setiap aktivitas dengan satuan harian, mingguan dan bulanan.

Selain itu pada bagan balok ini juga dapat ditentukan milestone sebagai bagian target yang harus diperhatikan guna kelancaran produktifitas proyek secara keseluruhan pada proses updating, bagan balok dapat diperpendek atau berkurang sesuai kebutuhan dalam proses perbaikan jadwal pada pengendalian waktu di lapangan agar semua kegiatan dalam suatu proyek dapat diinformasikan secara lengkap maka pada diagram batang ini disertakan kolom :

1. Volume pekerjaan
2. Bobot pekerjaan
3. Presentase bobot pekerjaan rencana
4. Presentase bobot pekerjaan aktual
5. Deviasi yang terjadi

2) Kurva S (*S Curve*)

Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai presentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan terhadap jadwal rencana (Husen, 2011).

Fungsi kurva "S" adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan penyelesaian bagian proyek.
- b. Menentukan besar biaya pelaksanaan proyek.
- c. Menentukan kedatangan material, alat dan pekerjaan yang akan dipakai untuk pekerjaan tertentu

Langkah-langkah membuat Kurva S Rencana menurut Bachtiar Ibrahim adalah sebagai berikut :

1. Mencari % bobot biaya setiap pekerjaan. Bobot pekerjaan didefinisikan besarnya pekerjaan siap, dibandingkan dengan pekerjaan siap seluruhnya dinyatakan dalam bentuk persen (%). Pekerjaan siap seluruhnya dinilai 100%. Untuk mengetahui bobot pekerjaan dilihat dari rencana anggaran biaya yang telah disusun sebelumnya. Membagi % bobot biaya pekerjaan pada durasi. Setelah bobot didapatkan, maka ditempatkan pada kolom bobot di *barchart* yang tersedia. Bobot dapat dibagi dengan durasi pekerjaan sehingga didapat bobot biaya untuk setiap periodenya.
2. Menjumlahkan% bobot biaya pekerjaan pada setiap lajur waktu. Berikutnya adalah menjumlahkan bobot biaya sesuai dengan kolom

lajur waktu dan hasilnya ditempatkan pada bagian bobot biaya di bagian bawah *barchart*.

3. Membuat kumulatif dari % bobot biaya pekerjaan pada lajur % kumulatif bobot biaya. Bobot biaya dikumulatifkan untuk setiap periode. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui progres biaya proyek yang nantinya akan digunakan untuk membuat Arus Kas Rencana proyek
4. Membuat kurva S berdasarkan % kumulatif bobot biaya. Langkah terakhir adalah membuat kurva S dengan mengacu pada kumulatif bobot sebagai absis dan periode/waktu sebagai ordinat. Di bagian paling kanan *Barchart* dibuat skala 0-100 untuk kumulatif bobot biaya sementara di bagian bawah *Barchart* sebagai absis waktu.
5. Diperlukan unit satuan pekerjaan agar dapat dihitung secara mudah karena unit masing-masing berbeda-beda seperti: m³, m² atau m¹, maka semua satuan tersebut disatukan dalam bobot % dengan satuan seragam dalam bentuk biaya, sehingga :

Persentase bobot pekerjaan :

$$\frac{\text{Volume} \times \text{Harga satuan}}{\text{total biaya}} \times 100\%$$

3) *Critical Path Method* (CPM)

Critical Path Method (CPM) adalah salah satu metode yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan waktu proyek. Diagram Jaring sering disebut dengan diagram panah, karena kegiatan/ aktifitas dalam jaringan dinyatakan dengan panah, di gambar dengan simbol-simbol tertentu.

Sebelum membuat jalur kritis dalam metode penjadwalan jaringan kerja *Activity on Arrow (AOA)*, haruslah diketahui dahulu cara perhitungan durasi proyek yang terbagi dalam hitungan maju dan hitungan mundur. Ada beberapa istilah yang terlibat sehubungan dengan perhitungan maju dan mundur metode AOA sebagai berikut :

- *Early Start (ES)* : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai.
- *Late Start (LS)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian jadwal proyek.
- *Early Finish (EF)* : waktu paling awal sebuah kegiatan dapat diselesaikan jika dimulai pada waktu paling awalnya dan diselesaikan dengan durasinya. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.
- *Late Finish (LF)* : waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.

Berikut adalah gambar potongan jaringan kerja AOA dengan penempatan ES,LS,EF, dan LF



Gambar 2.2. *ES, LS, EF, LF*

Untuk mendapatkan angka-angka ES, LS, EF, LF maka dikenal dua perhitungan dalam jaringan kerja AOA, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur.

1. Perhitungan Maju

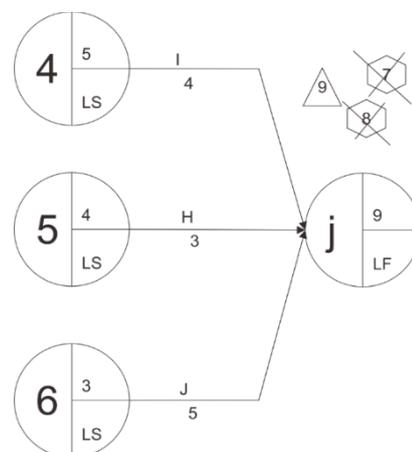
Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan maju dengan aturan-aturan yang berlaku sebagai berikut :

- Kecuali kegiatan awal maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (*predecessor*) telah selesai.
- Waktu paling awal suatu kegiatan adalah=0
- Waktu selesai kegiatan paling awal adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan

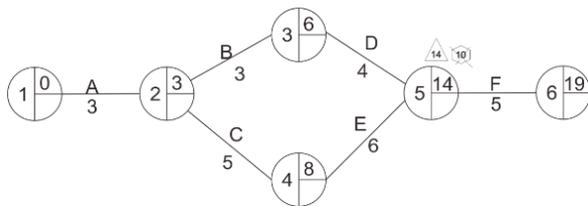


Gambar 2.3. Perhitungan *Early Finish (EF)*

- Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan pendahulunya, maka ES-nya adalah EF terbesar dari kegiatan-kegiatan tersebut.



Gambar 2.4. Hubungan Jaringan Kerja *Early Finish (EF)*



Gambar 2.5. Perhitungan Maju

2. Perhitungan Mundur

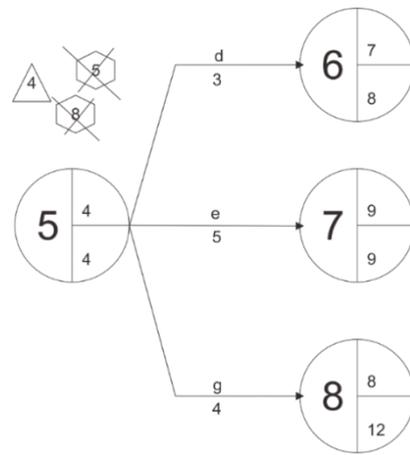
Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir, dapat memulai dan mengakhiri kegiatan tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, yang telah dihasilkan dari perhitungan maju. Aturan yang berlaku dalam perhitungan mundur adalah sebagai berikut :

- Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan, yaitu dari hari terakhir penyelesaian proyek suatu jaringan kerja.
- Waktu dimulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi kurun waktu/durasi kegiatan yang bersangkutan, atau $LS = LF - D$



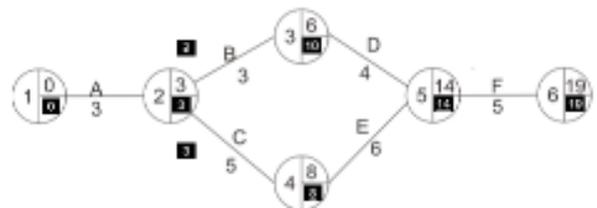
Gambar 2.6. Perhitungan *Late Finish*

- Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.



Gambar 2.7. Hubungan Jaringan Kerja Late Finish

Sehingga dapat hasil dari contoh perhitungan sebelumnya :



Gambar 2.8. Perhitungan Mundur

3. Metode Jalur Kritis

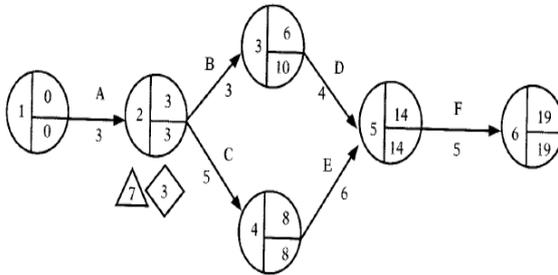
Metode jalur kritis atau *Critical Path Method* adalah jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat.

Jalur kritis terdiri dari kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir. Pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang bila pelaksanaan terlambat maka akan menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek, yang disebut kegiatan kritis.

- Sifat Jalur Kritis
- Pada kegiatan pertama $ES = LS = 0$
- Pada kegiatan terakhir $LF = EF$

- Total Float : $TF = 0$

Berikut contoh perhitungan jalur kritis yang terjadi adalah pada lintasan dengan kegiatan : A – C – E – F.

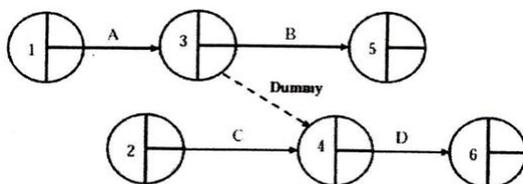


Gambar 2.9. Metode Jalur Kritis

Menggunakan perhitungan maju untuk memperoleh waktu mulai paling awal pada I-Node dan waktu mulai paling awal pada J-Node dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai maksimumnya.

Menggunakan perhitungan mundur untuk memperoleh waktu selesai paling lambat pada I-Node dan waktu selesai paling lambat pada J-Node dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai minimumnya.

Di antara dua peristiwa tidak boleh ada 2 kegiatan, sehingga untuk menghindarinya digunakan kegiatan semua atau dummy yang tidak mempunyai durasi.



Gambar 2.10. Metode Jalur Kritis

4) Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya-biaya

lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek. Dalam aplikasinya di lapangan Rencana Anggaran Biaya merupakan alat untuk mengendalikan jumlah biaya penyelesaian pekerjaan secara berurutan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Tujuan pembuatan RAB adalah sebagai berikut :

- Agar biaya pembangunan yang dibutuhkan dapat diketahui sebelumnya,
- Untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kemacetan dalam proses pembangunan,
- Untuk mencegah terjadinya pemborosan dalam penggunaan estimasi biaya (*Cost Estimate*) atau dalam istilah populer yang disebut dengan Rancangan Anggaran Biaya (RAB), sebelumnya harus dipahami sebagai Rencana Anggaran Biaya yang diserahkan kontraktor sebagai harga penawaran dan diserahkan pada waktu mengikuti pelelangan.

Setelah proyek berjalan, setiap pengeluaran yang terjadi dicatat sesuai dengan butir-butir yang ada dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan dijadikan Realisasi Biaya Pekerjaan (RBP). Jumlah penggunaan dana proyek dalam RBP ini seharusnya lebih kecil atau paling tidak sama dengan yang tercantum dana RAB, agar didapat keuntungan perusahaan. Namun, dalam usaha memperoleh keuntungan ini mestinya tidak mengurangi kualitas dan kuantitas hasil kerja. Oleh karena itu

dibutuhkan suatu pengendalian biaya untuk mencapai tujuan tersebut.

Tahap penyusunan RAB, dalam penyusunan RAB proyek terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

- *Bill of Quantity* (BQ)
- Analisa biaya konstruksi (SNI)
- Harga Satuan Pekerjaan (HSP)
- Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- Rekapitulasi

III. METODE DAN OBYEK PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan cara *survey* dan mengamati langsung ke objek penelitian yaitu di proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon.

2. Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan ini sebagai berikut :

- Studi *literature* dengan mengumpulkan referensi dan metode yang dibutuhkan sebagai tinjauan pustaka baik dari buku maupun media lain (internet)
- Pengolahan dan analisis data yang didapat
- Pengambilan kesimpulan dan saran dari hasil kajian

3. Jenis Data dan Sumber Data

Macam-macam jenis data dan sumber data senagai berikut :

- Data Primer

- Data Sekunder

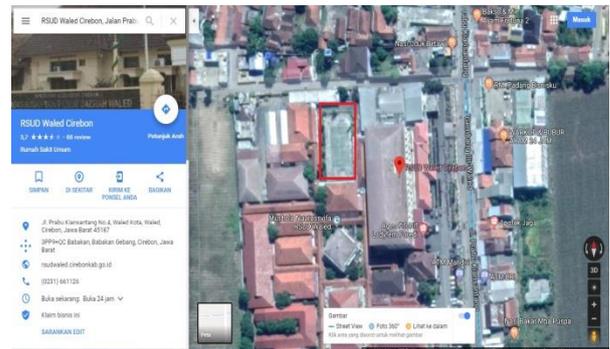
4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penyusunan skripsi ini teknik pengumpulan data yang di dapat oleh penulis dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Observasi/pengamatan pada lokasi proyek yang diteliti
- Wawancara dengan penanggung jawab di lapangan
- Studi Pustaka
- Bimbingan dengan dosen pembimbing.

B. LOKASI PENELITIAN

Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled berada di Jalan Prabu Kiansantang No.4 Waled Kabupaten Cirebon Provinsi Jawa Barat.



Gambar 3.1. Lokasi Proyek

IV. DATA PENELITIAN

A. Gambaran Umum Proyek

- Nama Proyek : Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon
- Lokasi Proyek : Jl. Prabu Kiansantang No.4 Kabupaten Cirebon, Jawa Barat
- *Owner* / Pemilik : Pemerintah Kabupaten Cirebon
- Jenis Struktur : Struktur Gedung
- Luas Bangunan : $\pm 3.006 \text{ m}^2$

B. Analisa Harga Satuan

Tabel 4.1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengecoran dan Pembesian

| Membuat 1 m3 beton ready mixed fc = 30 Mpa, (K-350) | | | | | | |
|---|------------------------------|--------|----------------|-----------|---------------------|-------------------|
| No | Uraian | Kode | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
| A | TENAGA | | | | | |
| | Pekerja | L.01 | OH | 1.000 | Rp 76.500,00 | Rp 76.500,00 |
| | Tukang batu | L.02 | OH | 0.250 | Rp 100.000,00 | Rp 25.000,00 |
| | Kepala tukang | L.03 | OH | 0.025 | Rp 120.000,00 | Rp 3.000,00 |
| | Mandor | L.04 | OH | 0.100 | Rp 130.000,00 | Rp 13.000,00 |
| | | | | | JUMLAH TENAGA KERJA | Rp 117.500,00 |
| B | BAHAN | | | | | |
| | Beton Ready Mixed K-350 | M.09.h | m3 | 1.020 | Rp 1.052.500,00 | Rp 1.073.550,00 |
| | | | | | JUMLAH HARGA BAHAN | Rp 1.073.550,00 |
| C | PERALATAN | | | | | |
| | Pompa dan Conveyor Beton | E.35 | Sewva-hari | 0.120 | Rp 200.000,00 | Rp 24.000,00 |
| | | | | | JUMLAH HARGA ALAT | Rp 24.000,00 |
| D | Jumlah (A+B+C) | | | | | Rp 1.215.050,00 |
| E | Overhead & Profit | | | | 10% x D | Rp 121.505,00 |
| F | Harga Satuan Pekerjaan (D+E) | | | | | Rp 1.336.555,00 |
| Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir | | | | | | |
| No | Uraian | Kode | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
| A | TENAGA | | | | | |
| | Pekerja | L.01 | OH | 0.070 | Rp 76.500,00 | Rp 5.355,00 |
| | Tukang besi | L.02 | OH | 0.070 | Rp 100.000,00 | Rp 7.000,00 |
| | Kepala tukang | L.03 | OH | 0.001 | Rp 120.000,00 | Rp 840,00 |
| | Mandor | L.04 | OH | 0.001 | Rp 130.000,00 | Rp 520,00 |
| | | | | | JUMLAH TENAGA KERJA | Rp 13.715,00 |
| B | BAHAN | | | | | |
| | Besi beton | | Kg | 10.500 | Rp 9.500,00 | Rp 99.750,00 |
| | Kawat beton | | Kg | 0.150 | Rp 16.381,54 | Rp 2.457,23 |
| | | | | | JUMLAH HARGA BAHAN | Rp 102.207,23 |
| C | PERALATAN | | | | | |
| | | | | | | JUMLAH HARGA ALAT |
| D | Jumlah (A+B+C) | | | | | Rp 115.922,23 |
| E | Overhead & Profit | | | | 10% x D | Rp 11.592,22 |
| F | Harga Satuan Pekerjaan (D+E) | | | | | Rp 127.514,45 |
| Pemasangan 1 m2 bekisting untuk pondasi | | | | | | |
| No | Uraian | Kode | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
| A | TENAGA | | | | | |
| | Pekerja | L.01 | OH | 0.520 | Rp 76.500,00 | Rp 39.780,00 |
| | Tukang kayu | L.02 | OH | 0.260 | Rp 100.000,00 | Rp 26.000,00 |
| | Kepala tukang | L.03 | OH | 0.026 | Rp 120.000,00 | Rp 3.120,00 |
| | Mandor | L.04 | OH | 0.026 | Rp 130.000,00 | Rp 3.380,00 |
| | | | | | JUMLAH TENAGA KERJA | Rp 72.280,00 |
| B | BAHAN | | | | | |
| | Kayu kelasi III | | m ³ | 0.040 | Rp 964.385,56 | Rp 38.575,42 |
| | Platu 5 - 10 cm | | Kg | 0.300 | Rp 162.250,00 | Rp 48.675,00 |
| | Minyak bekisting | | Ltr | 0.100 | Rp 6.674,36 | Rp 667,44 |
| | | | | | JUMLAH HARGA BAHAN | Rp 44.117,86 |
| C | PERALATAN | | | | | |
| | | | | | | JUMLAH HARGA ALAT |
| D | Jumlah (A+B+C) | | | | | Rp 116.397,86 |
| E | Overhead & Profit | | | | 10% x D | Rp 11.639,79 |
| F | Harga Satuan Pekerjaan (D+E) | | | | | Rp 128.037,64 |

Dari tabel contoh AHSP untuk pekerjaan pembesian dan pengecoran di atas dapat disimpulkan bahwa :

- Harga pekerjaan pembesian untuk pekerjaan Pile Cap yang menggunakan besi ulir per kg nya adalah Rp. 9.500,-
- Harga Pekerjaan Beton K-350 (*Ready Mix*) untuk Pile Cap per m³ adalah Rp. 1.052.500,-
- Dan Harga Pekerjaan Bekisting untuk Pile Cap adalah Rp. 128.037,-

C. Perhitungan Volume Pekerjaan

Tabel 4.2. Perhitungan Volume Pile Cap

| B. PERKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI | | | | | | |
|--|----------------|---------------------------------|------|------|------|--------|
| 1. PERKERJAAN STRUKTUR LAJITAH I | | | | | | |
| b. Pile Cap Tipe 1 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 0,40 | 0,40 | 0,80 | 1,36 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,98 | 34,59 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 0,40 | 0,40 | 0,80 | 13,44 |
| c. Pile Cap Tipe 2 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 0,55 | 2,89 | 0,80 | 0,95 |
| - Besi Beton D16 | kg | F x @ | 1,58 | 0,02 | 0,80 | 82,85 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,80 | 5,21 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 0,55 | 2,89 | 0,80 | 4,13 |
| d. Pile Cap Tipe 3 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 0,80 | 0,90 | 0,80 | 0,49 |
| - Besi Beton D16 | kg | F x @ | 1,58 | 0,02 | 0,80 | 189,34 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,80 | 6,07 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 0,80 | 0,90 | 0,80 | 2,16 |
| e. Pile Cap Tipe 4 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 1,10 | 1,10 | 0,80 | 0,73 |
| - Besi Beton D16 | kg | F x @ | 1,58 | 0,02 | 0,80 | 139,34 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,80 | 7,50 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 1,10 | 1,10 | 0,80 | 2,94 |
| f. Pile Cap Tipe 5 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 1,40 | 0,90 | 0,80 | 0,76 |
| - Besi Beton D16 | kg | F x @ | 1,58 | 0,02 | 0,80 | 179,95 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,80 | 8,75 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 1,40 | 0,90 | 0,80 | 2,76 |
| g. Pile Cap Tipe 6 | | | | | | |
| - Beton K-350 | m ³ | (P x L x T) x @ | 1,40 | 1,40 | 0,80 | 1,18 |
| - Besi Beton D16 | kg | F x @ | 1,58 | 0,02 | 0,80 | 189,83 |
| - Besi Beton D13 | kg | F x @ | 1,94 | 0,51 | 0,80 | 9,23 |
| - Bekisting Bata | m ² | ((2 x P x T) + (2 x L x T)) x @ | 1,40 | 1,40 | 0,80 | 3,36 |

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa :

- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P1 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 1,34 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 545,59 kg, serta besking sebanyak 13,44 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P2 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 0,95 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 88,06, serta besking sebanyak 4,13 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P3 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 2,43 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 563,55 kg, serta besking sebanyak 10,80 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P4 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 1,45 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 287,68 kg, serta besking sebanyak 5,28 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P5 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 6,90 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 1889,29 kg, serta besking sebanyak 24,94 m².
- Volume Kebutuhan bahan untuk tipe Pile Cap Tipe P6 memerlukan Beton *Ready Mix* K-350 sebanyak 12,94 m³, dan memerlukan besi ulir sebanyak 2283,39 kg, serta besking sebanyak 36,96 m².

D. Rencana Anggaran Biaya

RAB (Rencana Anggaran Biaya) merupakan perhitungan perkiraan harga yang di butuhkan untuk membangun bangunan dari segi kebutuhan bahan bangunan, tenaga kerja dan alat yang dibutuhkan. RAB merupakan perkalian dari volume dan analisa harga satuan, koefisien harga satuan itu di dapat dari PERMEN PU PR No.28 Tahun 2016 yang di dalamnya terdapat koefisien pekerja, bahan dan alat.

Tabel 4.3. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

| | | | | | |
|---|--------------------------------|----------|----------------|----|----------------|
| B PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI | | | | | |
| I PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI I | | | | | |
| 1 PEKERJAAN PONDASI | | | | | |
| a. Pek. Tiang Pancang | | | | | |
| - | Tiang Pancang Square Uk. 20x20 | 1870 | m | Rp | 328.857.300,00 |
| b. Pek. Pile Cap | | | | | |
| - | Beton Ready Mix K-350 | 43,83 | m ³ | Rp | 1.062.500,00 |
| - | Besi Ulir | 8193,88 | kg | Rp | 12.751,45 |
| - | Kayu Untuk Bekisting | 77,92 | m ² | Rp | 44.117,88 |
| - | Bata Untuk Bekisting | 103,85 | m ² | Rp | 74.755,29 |
| 2 PEKERJAAN SLOOF BETON | | | | | |
| a. Pek. Sloof | | | | | |
| - | Beton Ready Mix K-350 | 71,50 | m ³ | Rp | 1.062.500,00 |
| - | Besi Ulir | 13309,88 | kg | Rp | 12.751,45 |
| - | Bata Untuk Bekisting | 508,80 | m ² | Rp | 121.040,82 |

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa :

- Total RAB keseluruhan untuk Tiang Pancang adalah sebesar Rp. 328.857.300,-
- Total RAB keseluruhan untuk Pile Cap adalah sebesar Rp. 161.603.284,-
- Total RAB keseluruhan untuk Sloof adalah sebesar Rp. 306.954.784,-

E. Rekapitulasi Biaya

Rekapitulasi harga bangunan merupakan bagian dari perhitungan rencana anggaran biaya bangunan yang berfungsi untuk merekap hasil perhitungan analisa harga satuan sehingga mudah dibaca dan dipahami

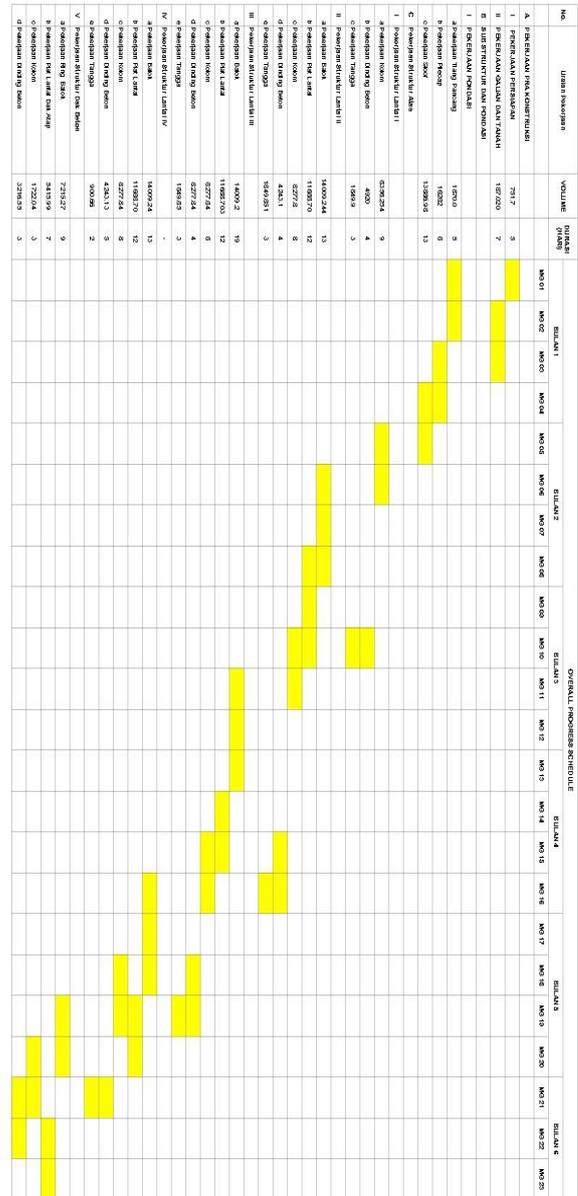
Tabel 4.4. Rekapitulasi Biaya

| NO | URAIAN PEKERJAAN | JUMLAH HARG |
|-----|-------------------------------------|------------------|
| I | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | Rp 35,017,210 |
| II | PEKERJAAN SUB STRUKTUR DAN PONDASI | Rp 912,838,674 |
| III | PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI I | Rp 606,889,078 |
| IV | PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI II | Rp 1,325,802,385 |
| V | PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI III | Rp 1,309,571,732 |
| VI | PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI IV | Rp 1,301,216,376 |
| VII | PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAK BETON | Rp 793,942,770 |
| | JUMLAH | Rp 6,285,278,227 |
| | PPN 10% | Rp 628,527,822 |
| | TOTAL = JUMLAH + PPN 10% | Rp 6,913,806,050 |
| | DIBULATKAN | Rp 6,913,806,100 |

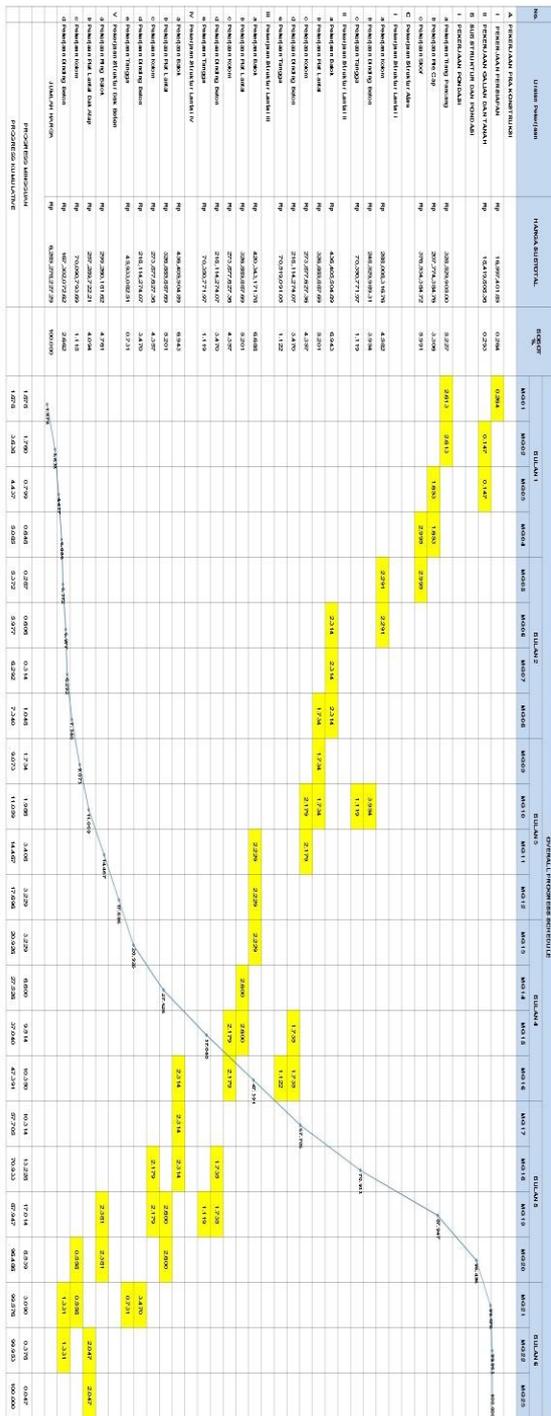
F. Analisis Jaringan Kerja

1. Analisis Barchart

Tabel 4.5. Barchart



2. Analisis Kurva S
Tabel 4.6. Kurva S



3. Critical Path Method

- Mengidentifikasi kegiatan

Tabel 4.7. Daftar Kegiatan Pekerjaan

| DAFTAR KEGIATAN PROYEK | | |
|------------------------|--------------------------------|---------------|
| No. | Uraian Pekerjaan | Kode Kegiatan |
| A | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | - |
| I | PEKERJAAN PERSIAPAN | A |
| II | PEKERJAAN GALIAN DAN TANAH | B |
| B | SUB STRUKTUR DAN PONDASI | - |
| I | PEKERJAAN PONDASI | - |
| a | Pekerjaan Tiang Pancang | C |
| b | Pekerjaan Pilecap | D |
| c | Pekerjaan Sloof | E |
| C | Pekerjaan Struktur Atas | - |
| I | Pekerjaan Struktur Lantai I | - |
| a | Pekerjaan Kolom | F |
| b | Pekerjaan Dinding Beton | G |
| c | Pekerjaan Tangga | H |
| II | Pekerjaan Struktur Lantai II | - |
| a | Pekerjaan Balok | I |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | J |
| c | Pekerjaan Kolom | K |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | L |
| e | Pekerjaan Tangga | M |
| III | Pekerjaan Struktur Lantai III | - |
| a | Pekerjaan Balok | N |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | O |
| c | Pekerjaan Kolom | P |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | Q |
| e | Pekerjaan Tangga | R |
| IV | Pekerjaan Struktur Lantai IV | - |
| a | Pekerjaan Balok | S |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | T |
| c | Pekerjaan Kolom | U |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | V |
| e | Pekerjaan Tangga | W |
| V | Pekerjaan Struktur Dak Beton | - |
| a | Pekerjaan Ring Balok | X |
| b | Pekerjaan Plat Lantai Dak Atas | Y |
| c | Pekerjaan Kolom | Z |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | AA |

- Mengidentifikasi hubungan antar kegiatan

Tabel 4.8. Daftar Urutan Kegiatan Pekerjaan

| DAFTAR KEGIATAN PROYEK | | | | |
|------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| No. | Uraian Pekerjaan | Kode Kegiatan | Durasi (Hari) | Predecessor |
| A | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PERSIAPAN | A | 5 | - |
| II | PEKERJAAN GALIAN DAN TANAH | B | 7 | C |
| B | SUB STRUKTUR DAN PONDASI | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PONDASI | - | - | - |
| a | Pekerjaan Tiang Pancang | C | 5 | A |
| b | Pekerjaan Pilecap | D | 8 | B |
| c | Pekerjaan Sloof | E | 13 | D |
| C | Pekerjaan Struktur Atas | - | - | - |
| I | Pekerjaan Struktur Lantai I | - | - | - |
| a | Pekerjaan Kolom | F | 9 | E |
| b | Pekerjaan Dinding Beton | G | 4 | E |
| c | Pekerjaan Tangga | H | 3 | E |
| II | Pekerjaan Struktur Lantai II | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | I | 13 | F |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | J | 12 | I |
| c | Pekerjaan Kolom | K | 8 | J |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | L | 4 | J |
| e | Pekerjaan Tangga | M | 3 | J |
| III | Pekerjaan Struktur Lantai III | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | N | 19 | K |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | O | 12 | N |
| c | Pekerjaan Kolom | P | 8 | O |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | Q | 4 | O |
| e | Pekerjaan Tangga | R | 3 | O |
| IV | Pekerjaan Struktur Lantai IV | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | S | 13 | O |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | T | 12 | S |
| c | Pekerjaan Kolom | U | 8 | T |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | V | 5 | T |
| e | Pekerjaan Tangga | W | 2 | T |
| V | Pekerjaan Struktur Dak Beton | - | - | - |
| a | Pekerjaan Ring Balok | X | 9 | U |
| b | Pekerjaan Plat Lantai Dak Atas | Y | 7 | X |
| c | Pekerjaan Kolom | Z | 3 | Y |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | AA | 3 | Y |

- Perhitungan Maju

Tabel 4.9. Perhitungan Maju

| No. | Uraian Pekerjaan | Kode Kegiatan | Durasi (Hari) | Perhitungan Maju | |
|------------|--------------------------------------|---------------|---------------|------------------|-----|
| | | | | ES | EF |
| A | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PERSIAPAN | A | 5 | 0 | 5 |
| II | PEKERJAAN GALIAN DAN TANAH | B | 7 | 10 | 17 |
| B | SUB STRUKTUR DAN PONDASI | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PONDASI | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Tiang Pancang | C | 5 | 5 | 10 |
| b | Pekerjaan Pilecap | D | 8 | 17 | 25 |
| c | Pekerjaan Sloof | E | 13 | 25 | 38 |
| C | Pekerjaan Struktur Atas | - | - | - | - |
| I | Pekerjaan Struktur Lantai I | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Kolom | F | 9 | 38 | 47 |
| b | Pekerjaan Dinding Beton | G | 4 | 72 | 76 |
| c | Pekerjaan Tangga | H | 3 | 76 | 79 |
| II | Pekerjaan Struktur Lantai II | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | I | 13 | 47 | 60 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | J | 12 | 60 | 72 |
| c | Pekerjaan Kolom | K | 8 | 72 | 80 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | L | 4 | 111 | 115 |
| e | Pekerjaan Tangga | M | 3 | 115 | 118 |
| III | Pekerjaan Struktur Lantai III | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | N | 19 | 80 | 99 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | O | 12 | 99 | 111 |
| c | Pekerjaan Kolom | P | 8 | 111 | 119 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | Q | 4 | 132 | 136 |
| e | Pekerjaan Tangga | R | 3 | 136 | 139 |
| IV | Pekerjaan Struktur Lantai IV | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | S | 13 | 119 | 132 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | T | 12 | 140 | 152 |
| c | Pekerjaan Kolom | U | 8 | 132 | 140 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | V | 5 | 152 | 157 |
| e | Pekerjaan Tangga | W | 2 | 152 | 154 |
| V | Pekerjaan Struktur Dak Beton | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Ring Balok | X | 9 | 140 | 149 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai Dak Atap | Y | 7 | 158 | 165 |
| c | Pekerjaan Kolom | Z | 3 | 152 | 155 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | AA | 3 | 155 | 158 |

- Perhitungan Mundur

Tabel 4.10. Perhitungan Mundur

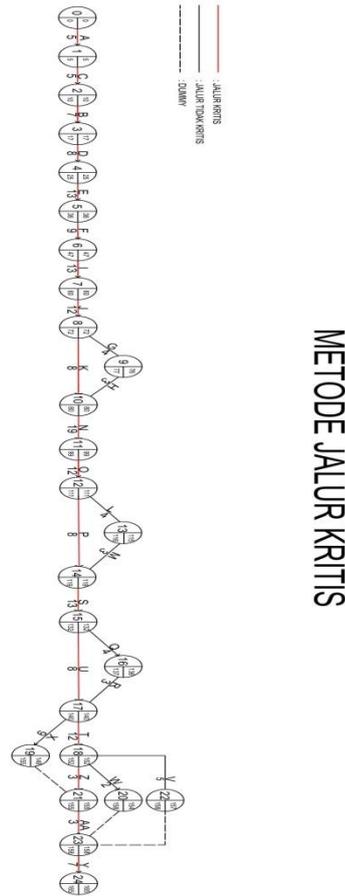
| No. | Uraian Pekerjaan | Kode Kegiatan | Durasi (Hari) | Perhitungan Mundur | |
|------------|--------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-----|
| | | | | LS | LF |
| A | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PERSIAPAN | A | 5 | 0 | 5 |
| II | PEKERJAAN GALIAN DAN TANAH | B | 7 | 10 | 17 |
| B | SUB STRUKTUR DAN PONDASI | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PONDASI | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Tiang Pancang | C | 5 | 5 | 10 |
| b | Pekerjaan Pilecap | D | 8 | 17 | 25 |
| c | Pekerjaan Sloof | E | 13 | 25 | 38 |
| C | Pekerjaan Struktur Atas | - | - | - | - |
| I | Pekerjaan Struktur Lantai I | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Kolom | F | 9 | 38 | 47 |
| b | Pekerjaan Dinding Beton | G | 4 | 73 | 77 |
| c | Pekerjaan Tangga | H | 3 | 77 | 80 |
| II | Pekerjaan Struktur Lantai II | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | I | 13 | 47 | 60 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | J | 12 | 60 | 72 |
| c | Pekerjaan Kolom | K | 8 | 72 | 80 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | L | 4 | 112 | 116 |
| e | Pekerjaan Tangga | M | 3 | 116 | 119 |
| III | Pekerjaan Struktur Lantai III | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | N | 19 | 80 | 99 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | O | 12 | 99 | 111 |
| c | Pekerjaan Kolom | P | 8 | 111 | 119 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | Q | 4 | 133 | 137 |
| e | Pekerjaan Tangga | R | 3 | 137 | 140 |
| IV | Pekerjaan Struktur Lantai IV | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | S | 13 | 119 | 132 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | T | 12 | 140 | 152 |
| c | Pekerjaan Kolom | U | 8 | 132 | 140 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | V | 5 | 153 | 158 |
| e | Pekerjaan Tangga | W | 2 | 156 | 158 |
| V | Pekerjaan Struktur Dak Beton | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Ring Balok | X | 9 | 146 | 155 |
| b | Pekerjaan Plat Lantai Dak Atap | Y | 7 | 158 | 165 |
| c | Pekerjaan Kolom | Z | 3 | 152 | 155 |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | AA | 3 | 155 | 158 |

- Mengidentifikasi Jalur Kritis, TF, dan Kurun Waktu Proyek

Tabel 4.11. Total Float

| No. | Uraian Pekerjaan | Kode Kegiatan | Durasi (hari) | Predecessor | Perhitungan Maju | | Perhitungan Mundur | | TOTAL FLOAT | KET |
|------------|--|---------------|---------------|-------------|------------------|-----|--------------------|-----|-------------|--------------------|
| | | | | | ES | EF | LS | LF | | |
| A | PEKERJAAN PRA KONSTRUKSI | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PERSIAPAN | A | 5 | - | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | Jalur Kritis |
| II | PEKERJAAN GALIAN DAN TANAH | B | 7 | C | 10 | 17 | 10 | 17 | 0 | Jalur Kritis |
| B | SUB STRUKTUR DAN PONDASI | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I | PEKERJAAN PONDASI | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Tiang Pancang | C | 5 | A | 5 | 10 | 5 | 10 | 0 | Jalur Kritis |
| b | Pekerjaan Pilecap | D | 8 | B | 17 | 25 | 17 | 25 | 0 | Jalur Kritis |
| c | Pekerjaan Sloof | E | 13 | D | 25 | 38 | 25 | 38 | 0 | Jalur Kritis |
| C | Pekerjaan Struktur Atas | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I | Pekerjaan Struktur Lantai I | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Kolom | F | 9 | E | 38 | 47 | 38 | 47 | 0 | Jalur Kritis |
| b | Pekerjaan Dinding Beton | G | 4 | J | 72 | 76 | 73 | 77 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| c | Pekerjaan Tangga | H | 3 | G | 76 | 79 | 77 | 80 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| II | Pekerjaan Struktur Lantai II | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | I | 13 | F | 47 | 60 | 47 | 60 | 0 | Jalur Kritis |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | J | 12 | I | 60 | 72 | 60 | 72 | 0 | Jalur Kritis |
| c | Pekerjaan Kolom | K | 8 | J | 72 | 80 | 72 | 80 | 0 | Jalur Kritis |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | L | 4 | O | 111 | 115 | 112 | 116 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| e | Pekerjaan Tangga | M | 3 | L | 115 | 118 | 116 | 119 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| III | Pekerjaan Struktur Lantai III | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | N | 19 | K | 80 | 99 | 80 | 99 | 0 | Jalur Kritis |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | O | 12 | N | 99 | 111 | 99 | 111 | 0 | Jalur Kritis |
| c | Pekerjaan Kolom | P | 8 | O | 111 | 119 | 111 | 119 | 0 | Jalur Kritis |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | Q | 4 | S | 132 | 136 | 133 | 137 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| e | Pekerjaan Tangga | R | 3 | Q | 136 | 139 | 137 | 140 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| IV | Pekerjaan Struktur Lantai IV | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Balok | S | 13 | P | 119 | 132 | 119 | 132 | 0 | Jalur Kritis |
| b | Pekerjaan Plat Lantai | T | 12 | U | 140 | 152 | 140 | 152 | 0 | Jalur Kritis |
| c | Pekerjaan Kolom | U | 8 | S | 132 | 140 | 132 | 140 | 0 | Jalur Kritis |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | V | 5 | T | 152 | 157 | 153 | 158 | 1 | Jalur Tidak Kritis |
| e | Pekerjaan Tangga | W | 2 | V | 152 | 154 | 156 | 158 | 4 | Jalur Tidak Kritis |
| V | Pekerjaan Struktur Dak Beton | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a | Pekerjaan Ring Balok | X | 9 | U | 140 | 149 | 140 | 155 | 6 | Jalur Tidak Kritis |
| b | Pekerjaan Plat Lantai Dak Atap dan Atap Lili | Y | 7 | AA | 158 | 165 | 158 | 165 | 0 | Jalur Kritis |
| c | Pekerjaan Kolom Lili | Z | 3 | T | 152 | 155 | 152 | 155 | 0 | Jalur Kritis |
| d | Pekerjaan Dinding Beton | AA | 3 | Z | 155 | 158 | 155 | 158 | 0 | Jalur Kritis |

• CPM (Critical Path Method)



Gambar4.2. Analisis Critical Path Method (CPM)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai bagian akhir dari penulisan tugas akhir ini, maka dalam bab akhir ini disampaikan kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saranyang disampaikan tersebut didasarkan pada hasil analisa data yang telahdilakukan dalam bab sebelumnya. Adapun kesimpulan dan saran tersebut akan dipaparkan di bab ini.

A. KESIMPULAN

Berikut merupakan beberapa kesimpulan yang berhasil penulistrangkum dari hasil kegiatan Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon :

Hasil perhitungan volume anggaran biaya Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon sebagai berikut :

a. Volume pekerjaan sub struktur dan pondasi

- Beton = 115,13 m³
- Besi = 21500,76 kg
- Bekisting = 690,37 m²

b. Volume pekerjaan lantai 1

- Beton = 84,52 m³
- Besi = 14765,98 kg
- Bekisting = 839,22 m²

c. Volume pekerjaan lantai 2

- Beton = 235,72 m³
- Besi = 38495 kg
- Bekisting = 1351,26 m²

d. Volume pekerjaan lantai 3

- Beton = 235,75 m³
- Besi = 44224,33 kg
- Bekisting = 855,64 m²

e. Volume pekerjaan lantai 4

- Beton = 230,82 m³
- Besi = 37573,28 kg
- Bekisting = 1315,48 m²

f. Volume pekerjaan struktur dak beton

- Beton = 122,33 m³
- Besi = 16374,94 kg
- Bekisting = 1072,57 m²

g. Total volume pekerjaan

- Beton = 1024,23 m³
- Besi = 172934,18 kg
- Bekisting = 6124,53 m²

Dari perhitungan bobot berdasarkan analisis Barchart Kurva S dan Penjadwalan CPM Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebonmembutuhkan waktu selama 165 hari kalender (23 Minggu).

Berdasarkan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk menyelesaikan Pembangunan Gedung Rawat Inap Kelas III RSUD Waled Kabupaten Cirebon sampai tahap akhir

kurang lebih membutuhkan biaya sebesar Rp. 6,913,806,100,-
(Enam miliar sembilan ratus tiga belas juta delapan ratus enam ribu seratus rupiah).

B. SARAN

Penting sekali dilakukan kajian yang lebih mendetail dalam melakukan perhitungan volume pekerjaan dan anggaran biaya agar meminimalisir perubahan ketika pelaksanaannya.

Merencanakan jadwal waktu penyelesaian proyek, menentukan jadwal material masuk dan juga jumlah material, serta menganalisis kebutuhan pekerja tidak hanya dengan perhitunga saja, akan tetapi sangat dipengaruhi juga oleh pengalaman dalam melakukan proyek yang sama sebelumnya.

Metode CPM membantu untuk kontraktor dalam menganalisis pekerjaan mana yang harus diawasi ketat progressnya atau di prioritaskan agar selesai di waktu yang tepat dengan cara menganalisis jalur kritisnya. Dengan itu pekerjaan tidak akan terhambat, karena jika penjadwalan tanpa tidak tau mana pekerjaan yang harus di prioritaskan, maka kemungkinan besar proyek itu akan mengalami keterlambatan yang merugikan kontraktor.

DAFTAR PUSTAKA

1. Buku

- Ibrahim, Bachtiar. 2012. *RENCANA DAN ESTIMATE REAL OF COST*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widiasanti Irika dan Lenggogeni. 2013. *MANAJEMEN KONSTRUKSI*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Husen, Abrar. 2011. *MANAJEMENPROYEK*. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, Wulfram. 2002. *TEORI APLIKASI MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI EDISI 1*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Gardjito, Edy. 2017. *PENGENDALIAN JADWAL DAN ANGGARAN TERPADU DENGAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI*.

2. Jurnal

Polli, Rovel Brandon, D.R.O Walangitan, & Jermias Tjakra. 2017. *SISTEM PENGENDALIAN WAKTU DAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) PADA PROYEK KONSTRUKSI*. Jurnal Sipil Statik.5.363-371

3. SNI

SNI 2052-2014 Baja Tulangan Beton.

PERMEN PUPR28-2016 Tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.