

ANALISIS MANAJEMEN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN PEKERJAAN GEDUNG PERPUSTAKAAN DAERAH SAMARINDA

Reza Fajriansyah¹, Suharto², Yuswal Subhy³

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{2,3} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : rezafajriansyah@gmail.com

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi dikenal adanya suatu proses penjadwalan yang merupakan factor penting dalam memastikan keberhasilan dalam suatu proyek konstruksi. Penjadwalan itu sendiri dapat didefinisikan sebagai salah satu bagian dari kegiatan perencanaan yang menentukan urutan serta durasi pekerjaan dalam suatu proyek, dan menunjukkan informasi tentang biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta progres penyelesaian proyek. Adapun untuk pelaksanaan proyek tersebut memerlukan perencanaan proyek yang optimal dengan memanfaatkan metode CPM dan PERT, Dengan membandingkan kedua metode tersebut dihasilkan data bahwa dengan menggunakan metode CPM menghasilkan durasi penyelesaian yang lebih cepat. Durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan metode CPM adalah 109 hari dan dengan PERT 110 hari. adapapun aktivitas lintasan kritis pada proyek ini adalah A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, C1, C2, C3, C4, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C16, C17, C19, D1, D5, D6, D7, D8, D14, D15, D24, E1, E2, F3, F4, F5, F9, F10, F11, F12, F13, F14, G9, G10, G11 .

Kata Kunci : Manajemen Proyek , Pengendalian Waktu, CPM , PERT

ABSTRACT

In a construction project, it is known that there is a scheduling process which is an important factor in ensuring the success of a construction project. Scheduling itself can be defined as one part of planning activities that determine the sequence and duration of work in a project, and shows information about costs, labor, equipment and materials and the progress of project completion. As for the implementation of the project, it requires optimal project planning by utilizing the CPM and PERT methods. By comparing the two methods, data is generated that using the CPM method results in a faster completion duration. The duration required to complete the project using the CPM method is 109 days and with PERT 110 days. The critical path activities in this project are A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, C1, C2, C3, C4, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C16, C17, C19, D1, D5, D6, D7, D8, D14, D15, D24, E1, E2, F3, F4, F5, F9, F10, F11, F12, F13, F14, G9, G10, G11 .

Keywords: Project Management, Time Control, CPM, PERT

PENDAHULUAN

Proyek dalam bisnis dan ilmu pengetahuan adalah kolaborasi untuk mencapai tujuan dengan penelitian atau desain. Semakin maju peradaban, proyek semakin besar, melibatkan material, tenaga kerja, dan teknologi canggih, dengan batas waktu yang harus dipatuhi. Keberhasilan proyek ditentukan oleh ketepatan waktu, efisiensi biaya, dan kualitas pekerjaan. Penjadwalan proyek, seperti CPM dan PERT, penting untuk mengatur waktu dan tahapan kegiatan. Manajemen yang baik diperlukan agar proyek selesai tepat waktu dan sesuai jadwal, menghindari kerugian akibat gangguan dalam pembangunan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk penjadwalan proyek dengan Metode PERT dan Metode CPM juga untuk Mengetahui seberapa efisien metode PERT dan CPM dalam mempercepat durasi pelaksanaan Pekerjaan .

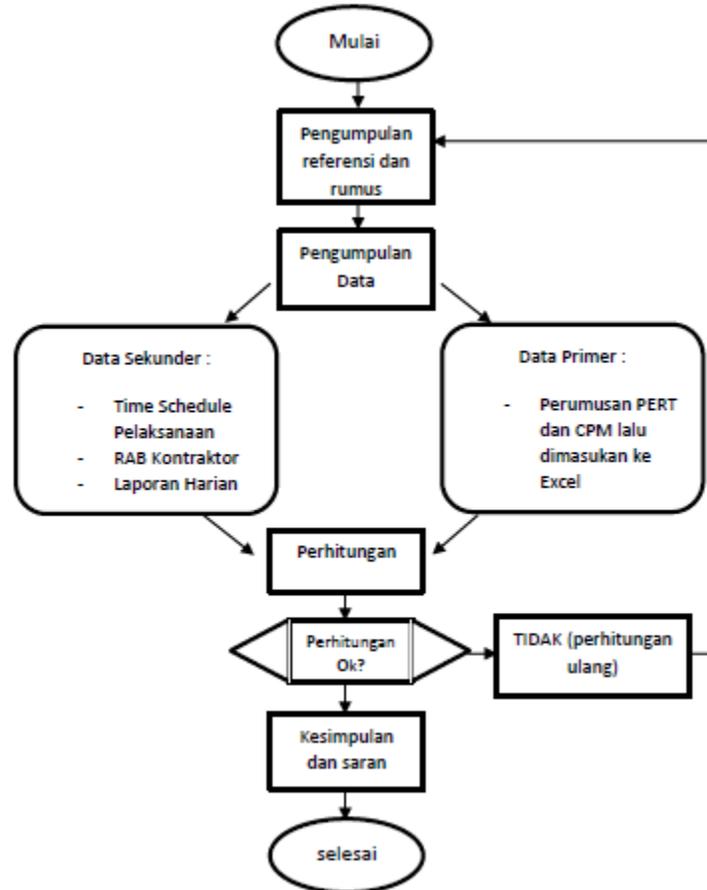
METODE

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan untuk melakukan penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini didapatkan dengan membaca buku-buku literatur, jurnal, internet, majalah, *time schedule* dan gambar kerja. Data sekunder diperoleh dengan cara observasi dan dokumentasi atau kegiatan peninjauan secara langsung ke lokasi penelitian proyek pembangunan Pekerjaan Gedung Perpustakaan Daerah Samarinda.

Desain Penelitian

Desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 Flowchart



Gambar 3.2 Flowchart

Teknis Analisis Data

Keadaan yang dihadapi disini adalah adanya perbedaan umur pelaksanaan proyek dengan umur rencana proyek yang telah ditetapkan. Umur rencana proyek biasanya lebih pendek daripada umur pelaksanaan proyek. Optimalisasi waktu dan biaya yang akan dilakukan adalah mempercepat durasi proyek dengan penambahan biaya yang seminimal mungkin. Salah satu cara untuk mempercepat durasi proyek dalam istilah asingnya adalah crashing.

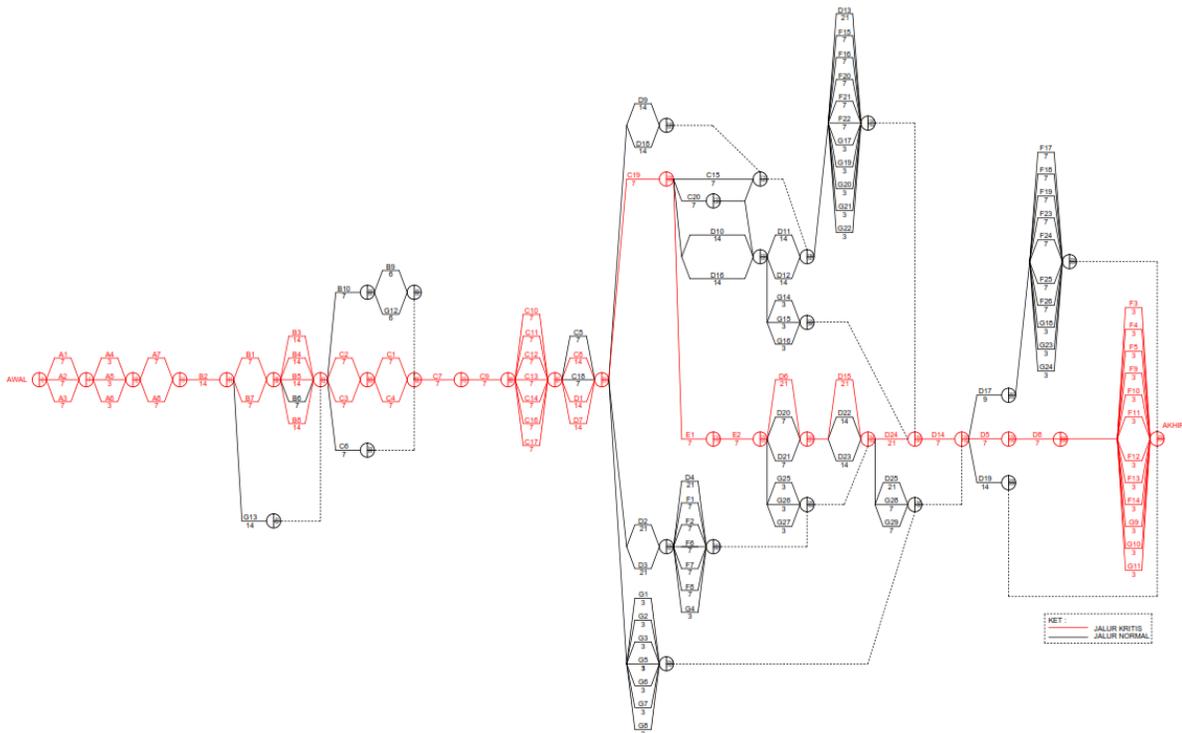
Untuk melakukan analisis data merupakan tahap pengolahan data dari hasil pengumpulan data yang di kelompokkan sesuai dengan tinjauan masalah. Analisa data serta langkah – langkah dalam penyusunan skripsi ini adalah :

1. Menentukan lokasi penelitian
2. Pengumpulan Data
3. Analisis waktu dan biaya menggunakan metode CPM
4. Studi pustaka dari berbagai buku dan jurnal literatur

ANALISA PEMBAHASAN

4.1.2. Pembuatan Diagram Jaringan Kerja CPM

Setelah mengetahui susunan pekerjaan, durasi, dan pendahulu kegiatan. Data tersebut dapat diolah menjadi acuan dalam membuat jaringan kerja (Network Planning). Diagram jaringan kerja merupakan aspek penting dalam Analisa penjadwalan, dari sana dapat dijalankan perhitungan maju dan mundur. Dari kedua perhitungan tersebut didapatkan nilai Float dan Free Float yang berguna untuk menentukan kegiatan apa saja yang termasuk dalam lintasan kritis pelaksanaan proyek. Diagram jaringan kerja pengendalian manajemen waktu pada proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Perpustakaan Daerah Samarinda adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram Jaringan Kerja CPM

4.1.3. Perhitungan Maju CPM

Untuk menghitung besarnya nilai EF digunakan per hitungan maju, mulai dari kegiatan paling awal dan dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya. Dalam gambar 4.1 Perhitungan dilakukan sebagai berikut :

$$EF = ES + t$$

Keterangan :

EF = *Earliest Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

ES = *Earliest Start Time* / waktu mulai paling awal suatu kegiatan.

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan.

4.1.4. Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur di mulai dari finish menuju start untuk mengidentifikasi saat paling lambat berakhirnya suatu kegiatan (LF) , waktu paling lambat dimulainya suatu kegiatan (LS) . Untuk menghitung besarnya nilai LS digunakan perhitungan mundur .

Dengan rumus perhitungan mundur adalah sebagai berikut :

$$LS = LF - t$$

Keterangan :

LS = *Latest Start Time* / Waktu mulai paling akhir (lambat) suatu kegiatan.

LF = *Latest Finish Time* / Waktu selesai paling akhir (lambat) suatu kegiatan

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan.

4.1.5. Perhitungan Float / Slack

Apabila perhitungan maju dan mundur telah selesai , maka dapat diperoleh nilai slack atau float yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja . Dimana , terdapat dua macam jenis slack yaitu total slack dan free slack .

Rumus total float adalah sebagai berikut :

$$TF = LF - EF$$

Keterangan :

TF = *Total Float* / Jangka waktu antara waktu selesai paling akhir suatu kegiatan dengan waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

LF = *Latest Finish Time* / Waktu selesai paling akhir suatu kegiatan .

EF = *Early Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan .

Untuk mengidentifikasi Free Float dari suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling awal suatu kegiatan (EF) dikurangi waktu mulai paling awal kegiatan (ES) dikurangi durasi (t) .

Rumus Free Float adalah sebagai berikut :

$$FF = EF - ES - t$$

Keterangan :

FF = *Free Float* / Jangka waktu antara waktu selesai paling awal suatu kegiatan (EF) dikurangi waktu mulai paling awal suatu kegiatan (ES) dikurangi durasi kegiatan (t) .

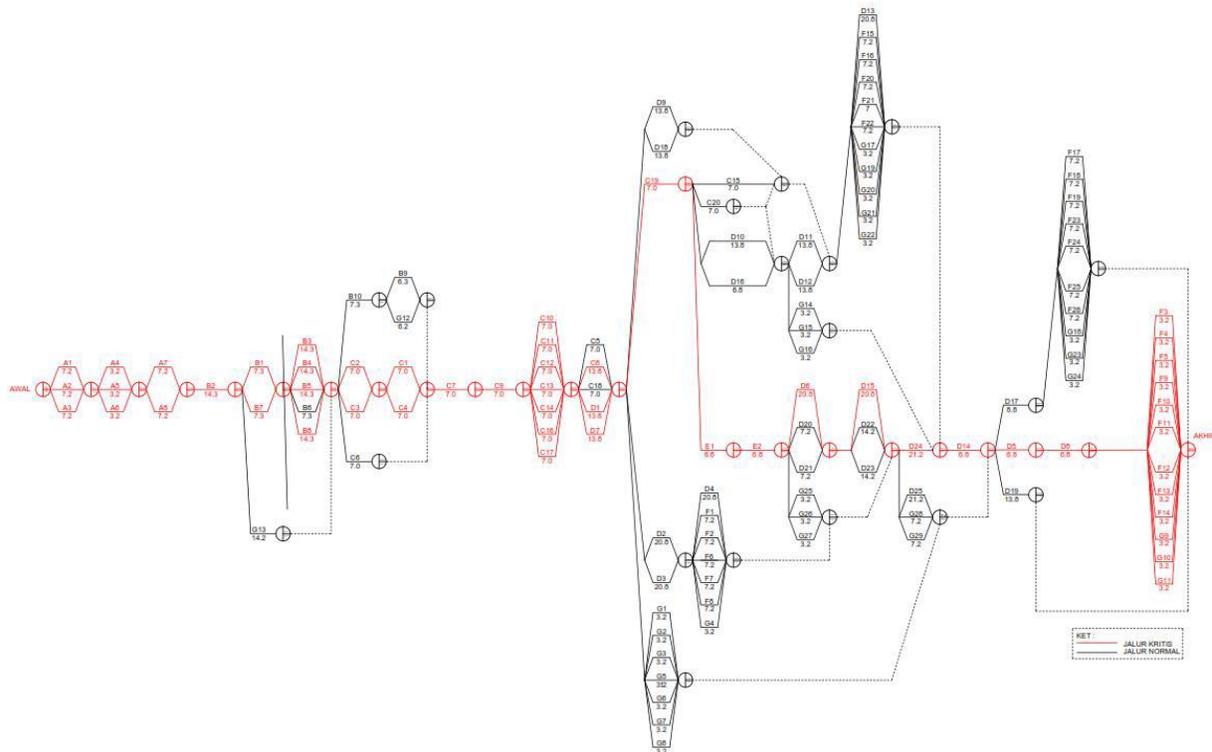
EF = *Early Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

ES = *Early Start Time* / Waktu mulai paling awal suatu kegiatan .

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan .

4.2.4. Pembuatan Diagram Jaringan Kerja PERT

Setelah mengetahui susunan pekerjaan, pendahuluan dan expected time data tersebut dapat diolah dan dapat dijadikan acuan dalam membuat jaringan kerja (network planning). Diagram jaringan kerja merupakan aspek penting dalam perhitungan. Perhitungan tersebut meliputi perhitungan maju dan perhitungan mundur, dari kedua perhitungan tersebut kita bisa mendapatkan nilai total float dan lintasan kritis pelaksanaan proyek. Diagram pengendalian manajemen waktu pada proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Perpustakaan Daerah Samarinda adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Jaringan Kerja PERT

4.2.5. Perhitungan Maju PERT

Untuk menghitung besarnya nilai EF digunakan perhitungan maju, mulai dari kegiatan paling awal dan dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya. Dalam gambar 4.2 Perhitungan dilakukan sebagai berikut :

$$EF = ES + t$$

Keterangan :

EF = *Earliest Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

ES = *Earliest Start Time* / waktu mulai paling awal suatu kegiatan.

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan.

4.2.6. Perhitungan Mundur PERT

Perhitungan mundur di mulai dari finish menuju start untuk mengidentifikasi saat paling lambat berakhirnya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat dimulainya suatu kegiatan (LS). Untuk menghitung besarnya nilai LS digunakan perhitungan mundur .

Dengan rumus perhitungan mundur adalah sebagai berikut :

$$LS = LF - t$$

Keterangan :

LS = *Latest Start Time* / Waktu mulai paling akhir (lambat) suatu kegiatan.

LF = *Latest Finish Time* / Waktu selesai paling akhir (lambat) suatu kegiatan

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan.

4.2.7. Perhitungan Float / Slack PERT

Apabila perhitungan maju dan mundur telah selesai , maka dapat diperoleh nilai slack atau float yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja . Dimana , terdapat dua macam jenis slack yaitu total slack dan free slack .

Rumus total float adalah sebagai berikut :

$$TF = LF - EF$$

Keterangan :

TF = *Total Float* / Jangka waktu antara waktu selesai paling akhir suatu kegiatan dengan waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

LF = *Latest Finish Time* / Waktu selesai paling akhir suatu kegiatan .

EF = *Early Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan .

Untuk mengidentifikasi Free Float dari suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling awal suatu kegiatan (EF) dikurangi waktu mulai paling awal kegiatan (ES) dikurangi durasi (t) .

Rumus Free Float adalah sebagai berikut :

$$FF = EF - ES - t$$

Keterangan :

FF = *Free Float* / Jangka waktu antara waktu selesai paling awal suatu kegiatan (EF) dikurangi waktu mulai paling awal suatu kegiatan (ES) dikurangi durasi kegiatan (t) .

EF = *Early Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

ES = *Early Start Time* / Waktu mulai paling awal suatu kegiatan .

t = Waktu atau durasi terjadinya suatu kegiatan

4.4. Pembahasan

Dari hasil perhitungan dihasilkan durasi dan hubungan ketergantungan yang berbeda pada setiap item pekerjaanya , berdasarkan Time Schedule waktu total penyelesaian proyek adalah 210 hari kalender . Dari hasil perhitungan dengan metode CPM melalui perhitungan maju , perhitungan mundur , total float, dan free float didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 209 hari kalender dan dari hasil perhitungan dengan metode PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 209 hari kalender , pekerjaan bisa dikatakan lebih cepat 1 hari dari time schedule rencana . Sehingga , durasi 209 hari bisa disebut sebagai durasi optimal .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur dan Analisa data yang telah dilakukan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) dan metode *Project Evaluation and Review* (PERT) didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisa waktu menggunakan metode CPM didapatkan waktu penyelesaian selama 209 hari kalender , sedangkan pada metode PERT didapatkan waktu penyelesaian selama 209,3 ~210 hari kalender , lebih cepat dari jadwal rencana yaitu selama 1 hari . Oleh karena itu durasi 209 hari dapat dikatakan sebagai durasi optimal .
2. Adapun pekerjaan yang tergolong dalam lintasan kritis pada proyek ini dengan menggunakan metode CPM dan PERT adalah (A1) Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank, (A2) Papan Nama Proyek, (A3) Mobilisasi alat, (A4) Pembuatan gudang semen dan peralatan, (A5) Pembersihan Lapangan dan Perataan, (A6) Penyelenggaraan K3, (A7) Direksi keet, (A8) Cutting tanah dengan alat berat, (B2) Pemancangan Minipile 20 x 20 K 450, (B1) Galian Tanah Pondasi Poer Plat, (B7) Galian Tanah Pondasi , (B3) Pondasi Pile Cap type 1 (210 x 140 x 40) 11 buah , (B4) Pondasi Pile Cap type 2 (140 x 140 x 40) 17 buah, (B5) Pondasi Pile Cap type 4 (70 x 70 x 30) 3 buah , (B8) Urugan Pasir Bawah Lantai t = 5 cm, (C2) Sloof 30x50 (S1), (C3) Sloof 20x40 (S2), (C4) Kolom 40x40 (K1), (C7) Plat Lantai 1 Tebal 12 cm, (C9) Pekerjaan Lt 2 Kolom 40x40, (C10) Pekerjaan Lt 2 Kolom 30x50, (C11) Pekerjaan Lt 2 Kolom 250x40, (C12) Pekerjaan Lt 2 Ringbalok 20x40 (Ringbalok 1),(C13) Pekerjaan Lt 2 RB3 20x40 , (C14) Pekerjaan Lt 2 RB3 20x30 , (C16) Pekerjaan Lt 2 Balok Lantai 13 x 15 , (C17) Pekerjaan Lt 2 Plat Lantai 12 cm ,(C8) Pekerjaan Lt 1Tangga ,(D1) Pasangan Dinding Bata ringan, (D7) PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN PARTISI, (C19) Pekerjaan Rangka Atap Ring Balk 13x20, (E1) Pekerjaan Atap Rangka Atap Baja Ringan, (E2) Atap Zincalume ex. Spandek, (D6)Pekerjaan Arsitektur PEKERJAAN PLAFOND Lt 1, (D15) Pekerjaan Arsitektur PEKERJAAN PLAFOND Lt 2, (D24) Pekerjaan Lt dak ATAP Acian dinding dan kolom , (D14) PEKERJAAN KERAMIK Lt 2, (D5) PEKERJAAN KERAMIK Lt 1, (D8) PEKERJAAN PENGECATAN Lt 1, (F3) Down Light 12W LED Lt 1, (F4) RM 300 LED 2 x 16 Lt 1, (F5) Stair lamp Lt 1, (F9) Rak kabel ledder 500x 10 Lt 1, (F10) Rak kabel ledder 300x 10 Lt 1, (F11) Grounding Lt 1, (F12) Panel listrik Lt 1 dan lantai 2, (F13) Kabel NYY 4x6 mm (instalasi lampu PJU) Lt 1, (F14) Kabel NYY 2x2.5 mm (instalasi lampu PJU) Lt1, (G9) Washafel Meja Lt 1, (G10) Kitchen sink pantry (lengkap aksesoris) Lt 1, (G11) Urinoir Lt 1.

Saran

Dari hasil analisis yang diperoleh dari penyusun skripsi ini, diberikan saran sebagai berikut :

1. Dalam pelaksanaan suatu proyek sangat diperlukan perencanaan jadwal kegiatan yang akurat agar tidak terjadinya keterlambatan proyek .
2. Sebaiknya dalam penyusunan selanjutnya hendaknya memakai Analisa biaya dan sumber daya sehingga hasilnya dapat maksimal .
3. Dalam menentukan keterkaitan antar pekerjaan hendaknya dibuat secara mendetail agar durasi yang dihasilkan lebih akurat pada saat pekerjaan langsung dilapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiretnani, A., & Kurnia, A. (2014). Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Evaluasi Dan Review Proyek (Pert) Dan Critical Path Method (Cpm). *Pert Dan Cpm*, 3(Juli-Desember 2015), 7.
- Eka Dannyanti. (2010). (Studi Kasus Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip). Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Pert Dan Cpm.
- Maharesi, R. (2002). Penjadwalan Proyek Dengan Menggabungkan Metode PERT Dan CPM Retno Maharesi. 51–60.
- Sompie, B. F., & Pratasis, P. (2015). Sistem pengendalian waktu pada pekerjaan konstruksi jalan raya dengan menggunakan metode cpm. 3(1)
-
- http://eprints.ums.ac.id/25620/2/2.BAB_I.pdf
-
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Proyek>
-
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Konstruksi>
-
- http://jamesthengsal.blogspot.com/p/blog-page_22.html
-
- <https://www.kumpulengineer.com/2016/01/pengertian-rab-dan-tahapan-membuat-rab.html>
-
- <https://www.jurnal.id/id/blog/pengertian-dan-tahapan-manajemen-proyek/>