

# ANALISA PENGENDALIAN WAKTU PEKERJAAN PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG LEMBAGA BUDAYA ADAT KUTAI KOTA SAMARINDA

Febriyanto<sup>1</sup>, Benny Mochtar<sup>2</sup>, Viva Oktaviani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

<sup>2,3</sup> Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : [febriyanto@gmail.com](mailto:febriyanto@gmail.com)

## ABSTRAK

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu. Kinerja suatu proyek pada umumnya dijadikan tolak ukur terhadap keberhasilan maupun kegagalan pekerjaan konstruksi pada umumnya. Manajemen proyek yang kurang memperhatikan kinerja dapat berakibat tidak baik dan sangat merugikan bagi proyek itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana menganalisa waktu pelaksanaan dan menganalisa aktivitas lintasan kritis kegiatan proyek dengan menggunakan metode CPM ( Critical Path Method ) dan PERT ( Project Evaluation and Review Tecnique ). Penelitian dilakukan pada proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai di Samarinda . Dari hasil penelitian dengan metode CPM diperoleh waktu penyelesaian selama 52 hari kalender dan metode PERT diperoleh waktu penyelesaian selama 50 hari kalender . Dengan aktivitas lintasan kritis pada proyek adalah A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-B7-B8-B9-B10-B11-B15-B16-B17-B18-B21-B34-B33-B35-B23-B24-B25-B26-B27-B29-B30-B31 .

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

## ABSTRACT

*Project management is all planning, implementation, control, and coordination of a project from the beginning (the idea) to the end of the project to ensure the implementation of the project on time, with the right cost and with the right quality. The performance of a project is generally used as a benchmark for the success or failure of construction work in general. Project management that does not pay attention to performance can result in bad and very detrimental to the project itself. The purpose of this research is to find out how to analyze the implementation time and analyze the critical path activities of project activities using the CPM (Critical Path Method) and PERT (Project Evaluation and Review Technology) methods. The research was conducted on the Continued Construction of the Kutai Indigenous Cultural Institute Building in Samarinda. From the results of research using the CPM method, the completion time is 52 calendar days and the PERT method is 50 calendar days. The critical path activity on the project is A1-A2-A3-A4-A5-A6-A7-A8-A9-B7-B8-B9-B10-B11-B15-B16-B17-B18-B21-B34-B33-B35 -B23-B24-B25-B26-B27-B29-B30-B31 .*

**Keywords:** Project Management, Time Control, CPM, PERT

## **PENDAHULUAN**

Manajemen proyek adalah proses yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi dari awal hingga akhir suatu proyek untuk memastikan bahwa proyek tersebut berjalan tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Kurangnya perhatian terhadap manajemen proyek dapat berdampak buruk pada kinerja proyek, yang dapat merugikan baik secara finansial maupun reputasi perusahaan. Faktor-faktor seperti kualitas pekerjaan, pengadaan material, dan produktivitas pekerja dapat mempengaruhi efisiensi kinerja proyek. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan metode analisis jaringan kerja CPM dan PERT untuk mengendalikan waktu pengerjaan proyek konstruksi, seperti yang akan dilakukan pada proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai Samarinda. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi keterlambatan penyelesaian proyek dan memastikan bahwa proyek dapat diselesaikan sesuai dengan jangka waktu yang telah ditetapkan.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang pengelolaan waktu dalam proyek yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi, sehingga memerlukan metode pengendalian yang efektif dan sesuai, seperti metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique). Tujuan dari penulisan ini adalah untuk: a. Menganalisis waktu pelaksanaan Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai Samarinda menggunakan metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique). b. Mengidentifikasi pekerjaan yang termasuk dalam lintasan kritis pada proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai Samarinda.

## **METODE**

### **Pengumpulan Data**

Untuk mendukung analisa dalam penelitian ini, penulis mengambil sampel sebagai bahan studi kasus yaitu Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai Kalimantan Timur yang berada di Jalan Gajah Mada Samarinda. Data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain time schedule, laporan bulanan atau mingguan, rekapitulasi perhitungan biaya proyek dan rencana anggaran biaya ( RAB ). Data-data tersebut diperoleh dari instansi-instansi terkait yang terlibat langsung pada proyek tersebut.

### **Desain Penelitian**

Ada beberapa tahapan metode dalam penyusunan penelitian ini, beberapa tahapan tersebut akan dideskripsikan dibawah ini :

#### **a. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini dimulai dari penentuan latar belakang masalah yang ingin dibahas kemudian melakukan perumusan masalah untuk selanjutnya dilakukan penentuan tujuan serta manfaat dan memberikan pembatasan masalah untuk memfokuskan dalam penyelesaian penelitian ini . Adapun rumusan masalah yang dibahas anrata lain bagaimana menganalisa waktu pelaksanaan proyek dan pekerjaan manakah yang termasuk dalam lintasan kritis pada Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Lembaga Budaya Adat Kutai Kalimantan Timur yang berada di Jalan Gajah Mada Samarinda.

b. Tahap Kajian Teori

Pada tahap ini akan dilakukan kajian teori terhadap masalah yang akan dibahas khususnya pada analisa nilai hasil dengan melihat beberapa referensi buku , penelitian sebelumnya , jurnal yang menyangkut dalam pembahasan .

c. Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data pendukung yang dibutuhkan dalam analisa nilai hasil .

d. Tahap Pengolahan Data

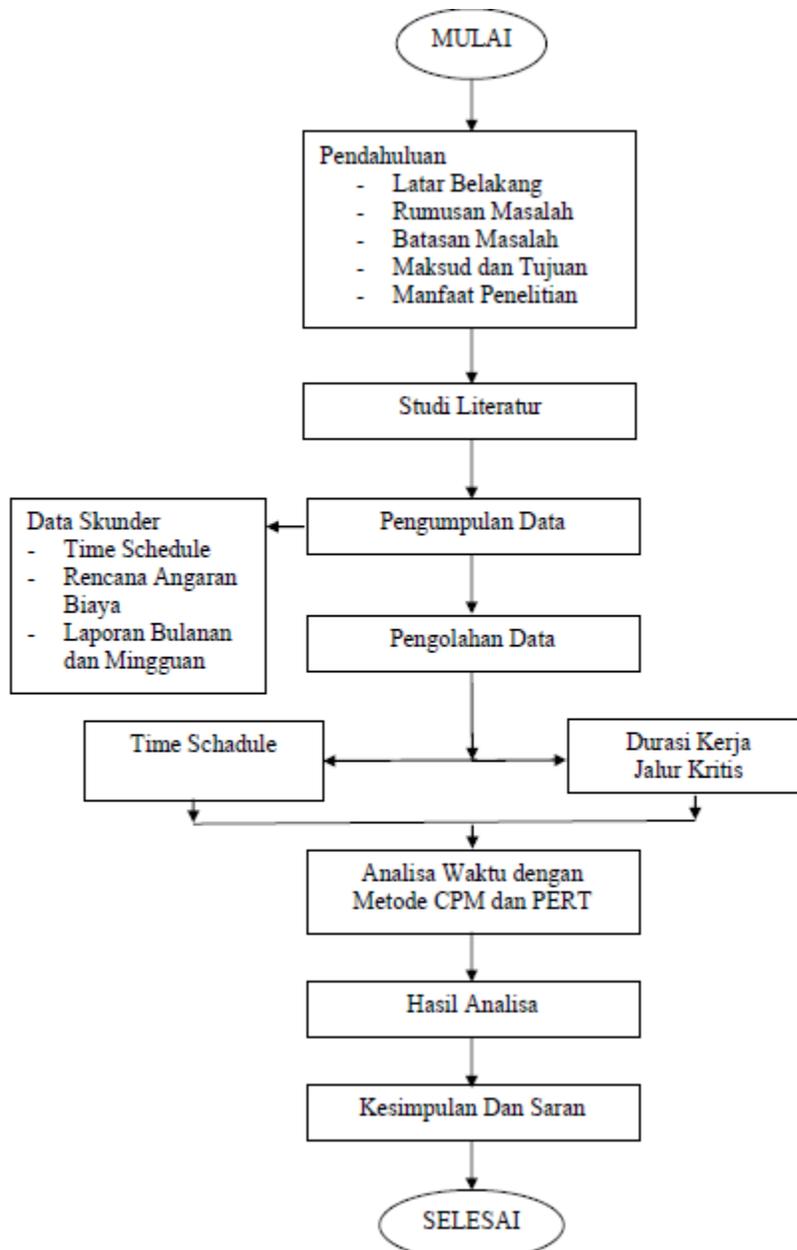
Tahap ini mengidentifikasi lingkup proyek dari data-data yang diperoleh. Data-data tersebut antara lain : Laporan mingguan, Time Schedule, RAB dan data penunjang lainnya. Dari data tersebut akan diketahui durasi pekerjaan dan lintasan kritis .

e. Tahap Analisa dan Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan analisa dan pembahasan dari data-data yang diolah sebelumnya . Analisa yang dilakukan berupa analisa CPM ( Critical Path Method ) dengan acuan data yang ada setelah itu disusun rencana kerja ulang, dari rencana kerja ulang ini kemudian dibuat sebuah Network Planning (jaringan kerja) dengan metode PERT ( Project Evaluation and Review Tecnique ).

f. Tahap Akhir

Setelah pembahasan telah selesai maka dibuatlah tentang kesimpulan, keterbatasan, serta saran yang diperlukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya .



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian (Penulis, 2021)

### Teknis Analisis Data

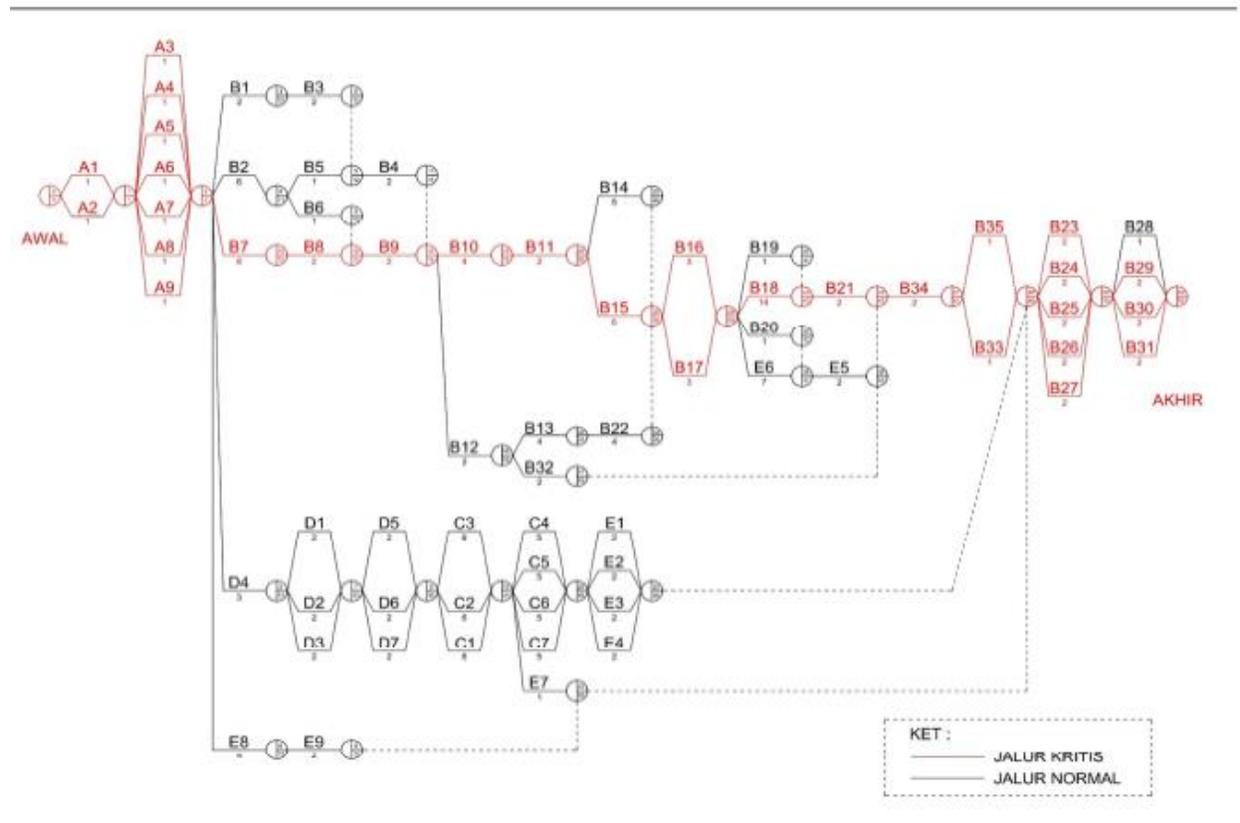
Tahap analisa data merupakan tahap pengolahan data dari hasil pengumpulan data yang dikelompokkan sesuai dengan tinjauan masalah. Analisa data serta langkahlangkah dalam penyusunan proposal skripsi ini adalah :

- a. Menentukan lokasi penelitian
- b. Pengumpulan Data
- c. Analisis waktu dengan metode CPM ( Critical Path Method dan PERT ( Project Evaluation and Review Tecnique ).
- d. 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 Lembaga Budaya Adat Kutai di Samarinda adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram Jaringan Kerja CPM

### 4.1.3. Perhitungan Maju CPM

Untuk menghitung besarnya nilai EF digunakan perhitungan 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 ) .

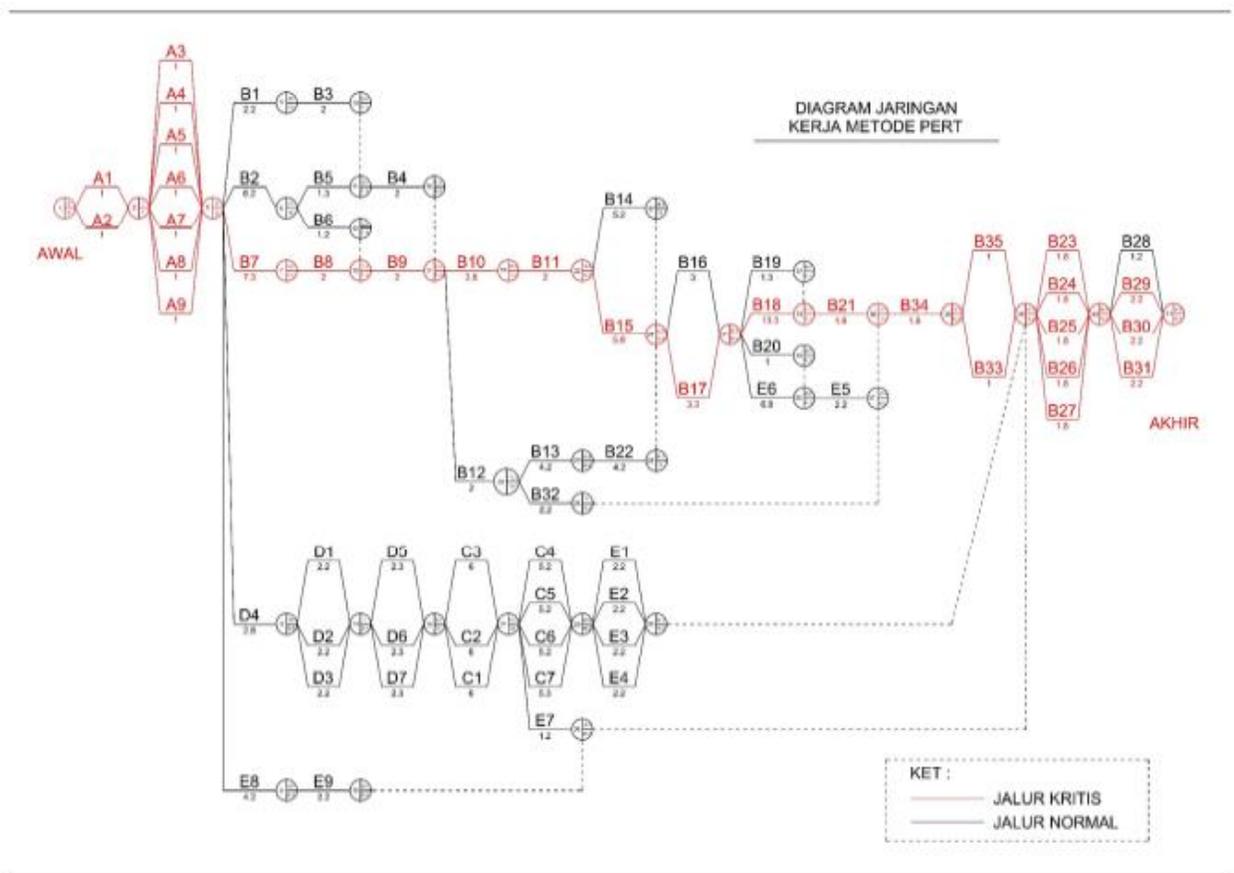
EF = *Early Finish Time* / Waktu selesai paling awal suatu kegiatan.

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 Lembaga Budaya Adat Kutai 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 52 hari kalender . Dari hasil perhitungan dengan metode CPM melalui perhitungan maju , perhitungan mundur , total float, dan free float didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 52 hari kalender dan dari hasil perhitungan dengan metode PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 50 hari kalender , pekerjaan bisa dikatakan lebih cepat 2 hari dari *time schedule* rencana . Sehingga , durasi 50 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 52 hari kalender , sedangkan pada metode PERT didapatkan waktu penyelesaian selama 50 hari kalender , lebih cepat dari jadwal rencana yaitu selama 2 hari . Oleh karena itu durasi 50 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) Pembuatan Manual,Prosedur,Instruksi Kerja,Izin Kerja, (A2) Sosialisasi dan promosi K3, (A3) Helm safety, (A4) Pelindung Mata, (A5) Pelindung pernapasan dan mulut (masker), (A6) Sarung tangan (kulit,katun, dan karet), (A7) Sepatu keselamatan, (A8) Rompi lapangan, (A9) Peralatan P3K (kotak P3K,tandu,tabung oksigen,dll), (B7) Pekerjaan cerucuk ulin 10x10 (20cm- 60cm), (B8) Pekerjaan pondasi batu gunung (1 Pc : 5 Psr), (B9) Pekerjaan sloof 150x300, (B10) Pekerjaan kolom praktis 250x250, (B11) Pekerjaan ring balok praktis 150x200, (B15) Pasangan dinding 1/2 bata (1 Pc : 5 Psr), (B16) Pekerjaan plesteran dinding (1 Pc : 5 Psr), (B17) Pekerjaan plesteran kolom,sloof,dan ring balok, (B18) Pekerjaan acian, (B21) Pekerjaan pengecatan dinding, (B34) Tanah urug, (B33) Tanaman perdu tinggi 2 m, (B35) Rumput taman, (B23) Pekerjaan hollow 60x60 + Fin.cat, (B24) Pekerjaan hollow 20x30 + Fin.cat @110, (B25) Pekerjaan hollow 20x30 + Fin.cat @55, (B26) Pekerjaan roda, (B27) Pekerjaan rel (2 jalur), (B29) Kaca acrilie 10 mm tangga dan teras, (B30) Pintu kaca tempered 2 daun 12 mm, (B31) Dinding partisi kaca tempered 12 mm.

### 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

- Alfian Malik, (2010). Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana Konstruksi. Yogyakarta: Cv Andi Offset
- Dimiyati & Nurjaman. 2014. Manajemen Proyek. Pustaka Setia. Bandung.
- Dipohusodo, Istimawan. 1995. Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 1. Yogyakarta : Badan Penerbit Kanisius.
- Dipohusodo, Istimawan. 1995. Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2. Yogyakarta : Badan Penerbit Kanisius.
- Dipohusodo, Istimawan. ( 2006 ). Manajemen Proyek dan Konstruksi, Jilid 1, p.408
- Ervianto, W.I., 2004. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Penerbit : Andi, Yogyakarta
- Ervianto, I.W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Yogyakarta. Andi.
- Ervianto, W, I., 2007, Manajemen Proyek Konstruksi, Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Gray, Clifford F dan Larson, Erik W., 2006, Manajemen Proyek, Penerbit : Andi, Yogyakarta.
- Herjanto, Eddy. 2007. Manajemen Operasi. Jakarta. Grasindo.
- Husen, Abrar, 2008, Manajemen Proyek, Penerbit: Andi Yogyakarta.
- Husen, Abrar, 2009, Manajemen Proyek (Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek), Penerbit: Andi Yogyakarta.
- Husen, A. (2010). Manajemen Proyek. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Husen, Abrar, 2011, Manajemen Proyek, Penerbit: Andi Yogyakarta
- Levin, R.I., dan Kirkpatrick. C.A., (1972). Perentjanaan dan Pengawasan Dengan PERT dan CPM. Bharatara. Jakarta.
- Nugroho, Aryo Andri. "Optimalisasi Penjadwalan Proyek pada Pembangunan Gedung Khusus (Laboratorium) Stasiun Karantina Ikan Kelas 1 Tanjung Mas Semarang". Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. 2007.
- Soeharto I, (1995), Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional, Penerbit Erlangga, Jakarta .
- Soeharto, Imam 1997, Manajemen Proyek, edisi kedua, Penerbit Erlangga,
- Soeharto, Iman. 1999. "Manajemen Proyek". Edisi kedua. Jakarta : Erlangga.