

ANALISA PENGENDALIAN MANAJEMEN WAKTU PEKERJAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR KELURAHAN DADIMULYA SAMARINDA

Ari Heryanda¹, Roby Marzuki², Alpian Nur³

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 : ariheryanda@gmail.com

ABSTRAK

Proyek adalah suatu usaha dengan mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisir untuk mencapai tujuan tertentu. Keberhasilan suatu pelaksanaan proyek pembangunan dan hasil-hasil yang dicapai dipengaruhi oleh pemilihan metode pelaksanaan penjadwalan yang tepat serta diimbangi dengan kemampuan mengambil keputusan. Dalam menyongsong era pasar bebas, pelaku bisnis konstruksi harus meningkatkan kinerjanya untuk dapat bersaing dengan pelaku bisnis dibidang jasa konstruksi lainnya. Salah satu tolak ukur yang mencerminkan kinerja yang baik dari pelaku bisnis dibidang jasa konstruksi adalah ketepatan biaya dan waktu penyelesaian proyek sesuai dengan rencana. Penerapan manajemen konstruksi baik perkiraan jadwal maupun biaya sangat bermanfaat , karena dapat memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, dan salah satu metode pengendalian biaya dan waktu adalah metode Critical Path Method (CPM) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique). yang dapat merangkai komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Pengendalian waktu proyek yang kami analisa adalah pada studi kasus ini menyangkut permasalahan terlambatnya waktu pelaksanaan pada pembangunan gedung kantor kelurahan Dadymulya Samarinda. perhitungan dihasilkan durasi dan hubungan ketergantungan yang berbeda pada setiap item pekerjaannya , berdasarkan Time Schedule waktu total penyelesaian proyek adalah 140 hari kalender . Dari hasil perhitungan dengan metode CPM melalui perhitungan maju , perhitungan mundur , total float, dan free float didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 144 hari kalender dan dari hasil perhitungan dengan metode PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 136.8 hari kalender. Dengan lintasan kritis pada proyek dengan menggunakan metode CPM dan PERT adalah (A1), (A2), (A3), (A4), (A5), (B1), (B2), (B3), (B4), (C1), (C2), (C3), (C4), (C6), (C7), (C8), (C9), (E5), (E7), (H6), (H7), (H9), (H11), (H12), (K1), (N1), (O3), (O4), (R1).

Kata Kunci : Manajemen Kontruksi, CPM, PERT, Lintasan Kritis

ABSTRACT

The project is an effort to mobilize available resources, which are organized to achieve certain goals. The success of a development project implementation and the results achieved are influenced by the selection of the right scheduling implementation method and balanced by the ability to make decisions. In welcoming the free market era, construction business players must improve their performance to be able to compete with other construction service businesses. One of the benchmarks that reflects the good performance of business actors in the construction service sector is the accuracy of the cost and time of project completion according to the plan. The implementation of construction management, both schedule and cost estimates, is very

useful, because it can provide early warnings about things that will happen in the future, and one of the methods of controlling costs and time is the Critical Path Method (CPM) and PERT (Project Evaluation) and Review Techniques). which can assemble the activity components with the longest total amount of time and show the fastest project completion period. The project time control that we analyze is in this case study regarding the problem of delays in implementation time in the construction of the Dadymulya Samarinda sub-district office building. The calculation results in a different duration and dependency relationship for each employee item, based on the Time Schedule, the total project completion time is 140 calendar days. From the results of calculations using the CPM method through forward calculations, backward calculations, total floats, and free floats, the project completion time is 144 calendar days and from the results of calculations using the PERT method, the project completion time is 136.8 calendar days. The critical paths for the project using the CPM and PERT methods are (A1), (A2), (A3), (A4), (A5), (B1), (B2), (B3), (B4), (C1), (C2), (C3), (C4), (C6), (C7), (C8), (C9), (E5), (E7), (H6), (H7), (H9), (H11), (H12), (K1), (N1), (O3), (O4), (R1).

Keywords: Construction Management, CPM, PERT, Critical Path

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan usaha yang mengalokasikan sumber daya untuk mencapai tujuan tertentu. Keberhasilan proyek dipengaruhi oleh metode penjadwalan yang tepat dan kemampuan pengambilan keputusan. Dalam era pasar bebas, pelaku bisnis konstruksi harus meningkatkan kinerjanya, terutama dalam hal ketepatan biaya dan waktu penyelesaian proyek. Manajemen pengendalian waktu dan biaya proyek adalah kunci penting dalam pelaksanaan proyek, yang diterapkan dari perencanaan hingga pelaksanaan. Penggunaan metode seperti Critical Path Method (CPM) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique) membantu dalam pengendalian waktu dan biaya. Studi kasus ini menyoroti masalah keterlambatan waktu dalam pembangunan gedung kantor kelurahan Dadymulya Samarinda, yang merupakan contoh dari pentingnya pengendalian waktu proyek.

Tujuan Penelitian

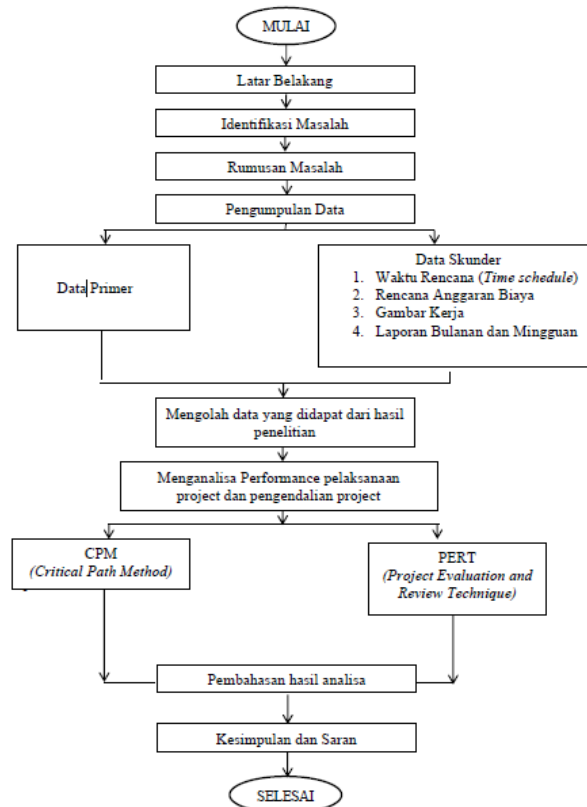
Maksud dan tujuan penelitian ini adalah dua hal. Pertama, untuk mengetahui percepatan durasi proyek pembangunan Kantor Kelurahan Dady Mulya menggunakan metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Project Evaluation and Review Technique). Kedua, untuk menganalisis jalur kritis dari jaringan CPM dan PERT, serta mengetahui kegiatan-kegiatan yang memiliki waktu tenggang (float) pada proyek pembangunan gedung Kantor Kelurahan Dadymulya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan tentang penggunaan metode CPM dan PERT dalam mengelola proyek konstruksi serta mengidentifikasi strategi untuk mempercepat durasi proyek dan memanfaatkan waktu tenggang yang tersedia.

METODE

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan untuk analisis dikumpulkan dari dua sumber utama: data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung atau peninjauan lokasi penelitian di Jl. Angklung, Kelurahan Dadimulya, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Sementara itu, data sekunder merupakan data pendukung yang digunakan sebagai input dan referensi, termasuk gambar kerja dan waktu rencana (time schedule). Dengan menggunakan kedua jenis data ini, penelitian dapat dilakukan dengan lebih komprehensif dan mendetail, memungkinkan analisis yang lebih akurat terhadap proyek yang diteliti.

Desain Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian (Penulis, 2020)

Teknis Analisis Data

Untuk melakukan analisis data yang telah diperoleh, pada penelitian ini penulis memilih menggunakan metode CPM dan PERT. Langkah-langkah untuk menganalisis data yang telah didapat dengan metode CPM dan PERT adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.
2. Menggunakan data time schedule sebagai acuan waktu pelaksanaan proyek.
3. Menentukan jalur kritis untuk mendapatkan percepatan waktu pelaksanaan proyek.
4. Merangkum teori yang saling berhubungan dengan Analisa manajemen waktu konstruksi dengan metode CPM dan PERT .

ANALISA PEMBAHASAN

4.4. Analisa Metode CPM

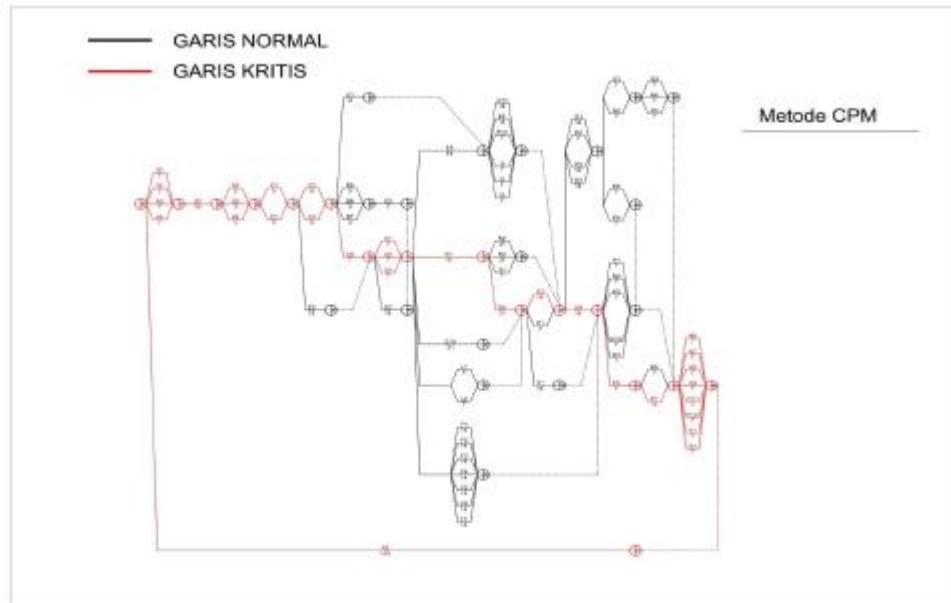
4.4.1 Penyusunan Urutan Kegiatan Kerja dan Durasi Kegiatan

Untuk Menyusun kegiatan kerja, durasi waktu, pekerjaan yang dilakukan Bersama dan pendahulu dari masing-masing kegiatan, dilihat dari data yang diperoleh yaitu Laporan Bulanan.

4.4.2 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 Kantor Kelurahan Dadimulya, Kota Samarinda adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram Jaringan Kerja CPM

4.4.3. 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.

4.4.4 Perhitungan mundur

Perhitungan mundur dimulai 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. 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

4.5. Analisa Metode PERT

4.5.1 Menentukan Nilai t_o , t_p dan t_m

Waktu optimis (t_o) dengan waktu pesimis (t_p) merupakan nilai asumsi yang dilihat dari laporan mingguan. Sedangkan nilai t_m yang digunakan adalah durasi kegiatan yang digunakan pada penjadwalan dengan metode CPM sebelumnya.

4.5.2 Perhitungan nilai t_e

Rata-rata dari ketiga angka estimasi waktu inilah yang nanti akan digunakan dalam penyusunan jaringan kerja PERT, Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai expected time (t_e) adalah

$$\text{Rata-rata durasi } (t_e) = (t_o + 4t_m + t_p) / 6$$

Dimana :

t_e = Expected time / waktu yang diharapkan (hari)

t_o = Waktu optimis (hari)

t_m = Most likely / durasi yang paling mungkin (hari)

t_p = Nilai pesimis (hari)

4.5.3 Perhitungan Standar Deviasi dan Varian kegiatan

Setelah menghitung expected time (t_e), dilanjutkan dengan menghitung standar deviasi kegiatan dan varian kegiatan, Rumus standar deviasi adalah :

$$\text{Standart Deviasi } (s_e) = (t_p - t_o) / 6$$

Dimana :

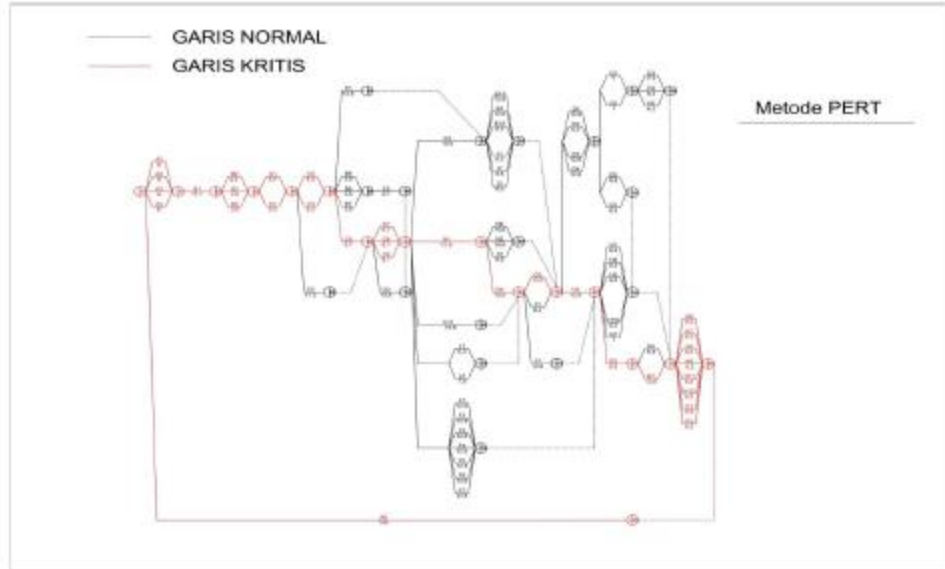
s_e = standar deviasi

t_o = waktu optimis

t_p = waktu pesimis

4.5.4 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 Kantor Kelurahan Dadimulya adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Jaringan Kerja PERT

4.5.5 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.

4.5.6 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.

4.7 Pembahasan

Dari hasil perhitungan dihasilkan durasi dan hubungan ketergantungan yang berbeda pada setiap item pekerjaanya , berdasarkan Time Schedule waktu total penyelesaian proyek adalah 150 hari kalender . Dari hasil perhitungan dengan metode CPM melalui perhitungan maju , perhitungan mundur , total float, dan free float didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 144 hari kalender , lebih cepat 6 hari dari waktu rencana dan dari hasil perhitungan dengan metode PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 136.8 hari kalender , pekerjaan bisa dikatakan

lebih cepat 13 hari dari waktu rencana . Sehingga , durasi 136.8 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. Pada metode CPM didapatkan waktu penyelesaian sekitar 144 hari, sedangkan pada metode PERT didapatkan waktu penyelesaian 136.8 hari , lebih cepat dari jadwal rencana yaitu 3 hari. Oleh karena itu durasi 136.8 hari dapat dikatakan sebagai durasi optimal .
2. Lintasan kritis pada proyek dengan menggunakan metode CPM dan PERT adalah (A1) Papan Nama Proyek, (A2)Pagar Seng Proyek, (A3)Direksi Keet, (A4)Pasang Bouwplank, (A5)Pelaksana K3, (B1) Pancang Beton Bor Pile Ø 50 cm h = 24 m, (B2)Galian Pondasi Dan Sloof, (B3)Urugan Pasir Bawah Poer Plat dan Sloof = 5cm, (B4)Cor lantai Kerja Bawah Poer Plat dan Sloof = 5cm, (C1)Pondasi Type P.1 = 150 x 150 x 60 cm, (C2)Pondasi Type P.2 = 150 x 300 x 60 cm, (C3)Sloof Type TB.1=30x50cm, (C4)Sloof Type TB.2=25x50cm, (C6)Kolom Type K.1=40x40cm, (C7)Balok Type B.1=30x50cm, (C8)Balok Type B.2=25x40cm, (C9)Plat Lantai T = 12 cm K.250, (E5)Aci dinding, (E7)Cat dinding dalam, (H6)Stop kontak AC, (H7)Stop kontak, (H8)Saklar tunggal, (H9)Saklar ganda, (H11)Tambah Daya, (H12)SLO Sertifikat Laik Oprasi, (K1)Instalasi Air Bersih menggunakan Pipa PVC class AW, (N1)Kolom Type K.1=40x40cm, (N4)Plat Lantai = 12 cm, (O3)Dinding pasangan bata, (O4)Plesteran dinding, (R1)Instalasi Air Bersih menggunakan Pipa PVC class AW.

Saran

Dari hasil Analisa yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penyusunan item pekerjaan pada RAB seharusnya dibuat lebih detail agar pada saat perhitungan durasi pekerjaan dapat lebih optimal dan efektif .
2. Ketergantungan antar kegiatan sebisa mungkin dibuat secara cermat agar didapatkan jalur pekerjaan yang lebih optimal .
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menambah Analisa biaya dan sumber daya maupun material sehingga hasilnya lebih mendetail .

DAFTAR PUSTAKA

- Danyanti, E., 2010, Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT Dan CPM. Penerbit Universitas Diponegoro.
- Fedrerika, A., 2010, Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi. Penerbit Universitas Udayana Denpasar

Kelana, P., 2010, Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya Manusia Dengan Metode Resource Leveling Menggunakan Bantuan Microsoft Project 2007, Penerbit Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Napsiyana, A.G., 2007, Perencanaan Dan Pengendalian Jadwal Dengan Menggunakan Microsoft Project Profesional 2013 Dalam Pengelolaan Proyek, Penerbit Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.

Soeharto, I.,1999, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional II. Jakarta: Erlangga.

Soeharto, I., 1995, Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional I. Jakarta: Erlangga.

Wijaya, G.D., 2010, Studi Kasus Penjadwalan Proyek Pada Proyek Rumah Toko X Menggunakan Microsoft Project 2010, Penerbit Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra. Viewed 24 Oktober 2015, Available from internet : repository. Upi.edu/S-TS 110644

Wowor, F.N., 2013, Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Proyek, Penerbit Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado. Viewed 24 Oktober 2015, Available from internet download.portal garuda. Org/artic