

Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group Surabaya dengan Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Kelik Suryanto

Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Herry Widhiarto

Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Michella Beatrix

Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Laily Endah Fatmawati

Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: sipil@untag-sby.ac.id

Abstrak

Penjadwalan waktu pelaksanaan proyek merupakan bagian yang penting untuk mencapai keberhasilan proyek konstruksi. Penjadwalan yaitu aktivitas dalam menentukan waktu kegiatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Pengaruh dari penjadwalan terhadap proyek konstruksi dapat berdampak pada pendapatan proyek itu sendiri, sebab semakin lama waktu yang dibutuhkan maka biaya operasional juga akan semakin membengkak. Salah satu metode dalam menentukan penjadwalan waktu dari suatu pekerjaan proyek adalah Metode PERT (Program Evaluation and Review Technique). Penerapan Metode PERT dalam penjadwalan waktu pelaksanaan proyek adalah menyusun jaringan kerja PDM, Program Microsoft Project dapat membantu dalam merencanakan jaringan kerja dan mencari item pekerjaan yang termasuk kedalam lintasan kritis, memperkirakan tiga waktu yaitu waktu optimis (t_o), waktu pesimis (t_p), dan waktu paling memungkinkan. Kemudian menghitung waktu aktifitas (T_e), Deviasi Standar (S), Variasi kegiatan (V_e), dan mencari nilai probabilitas. Pelaksanaan proyek Gedung TelkomGroup Surabaya direncanakan akan dibangun dua gedung yang terdiri dari 7 lantai gedung perangkat dan 17 lantai gedung utama. Perencanaan pembangunan Gedung TelkomGroup Surabaya direncanakan dalam waktu 665 hari, dengan metode PERT waktu pelaksanaan proyek dapat dioptimalisasi menjadi 576 hari dengan peluang tercapai hanya sebesar 0,14%.

Kata Kunci : Microsoft Project, Optimalisasi waktu, Penjadwalan waktu, Proyek, PERT.

Abstract

Scheduling project implementation time is an important part of achieving construction project success. Scheduling is an activity to determine the time the activities needed to complete the work. The effect of scheduling on the construction project can have an impact on the project revenue itself, because the longer the time needed, the operational costs will also increase. One method in determining the time scheduling of a project work is PERT (Program Evaluation and Review Technique) Method. The application of PERT method in scheduling project implementation time is to arrange PDM network, Microsoft Project Program can help in planning networking and finding work items that are included in the critical path, estimating three times, namely optimistic time (t_o), pessimistic time (t_p), and most likely time. Then calculate the activity time (T_e), Standard Deviation (S), Variation of activities (V_e), and find the probability value. The implementation of the TelkomGroup Surabaya Building project is planned to be built in two buildings consisting of 7 floors of building equipment and 17 floors of the main building. The planning of the construction of the TelkomGroup Surabaya building is planned within 665 days, with the PERT method the project implementation time can be optimized to 576 days with the opportunity to reach only 0.14%.

Keywords: Microsoft Project, time optimization, time scheduling, project, PERT.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya adalah kota terbesar di Indonesia setelah ibukota Jakarta dengan luas wilayah sebesar 350,54 km². Dengan perkembangan di dunia konstruksi yang tumbuh dengan cepat dan jumlah yang tidak bisa diprediksi. Dengan demikian, perusahaan jasa konstruksi dituntut untuk meningkatkan efektifitas kerja dalam semua tahapan konstruksi. Penjadwalan waktu pelaksanaan proyek adalah bagian terpenting guna mendapatkan keberhasilan suatu proyek konstruksi. Penjadwalan adalah aktivitas menentukan waktu kegiatan – kegiatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan. Dalam pembangunan Gedung Telkom Group ini memiliki empat kegiatan besar, yaitu meliputi kegiatan persiapan, pekerjaan arsitektur, pekerjaan struktur, dan pekerjaan elektrik dan mekanikal. Proyek ini dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung sebagai general kontraktor. Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group, direncanakan akan dibangun dua gedung terdiri dari 7 lantai gedung perangkat dan 17 lantai gedung utama (5 lantai podium). Berdasarkan pada Surat Perjanjian Kerja Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group dilaksanakan dengan jangka waktu pelaksanaan selama 665 hari kalender yaitu terhitung sejak Februari 2018 sampai dengan November 2019. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka judul yang dapat diangkat adalah **“Penjadwalan Waktu dengan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) pada Proyek Pembangunan Gedung Telkom Group Surabaya”**.

1.2 Definisi dan manfaat *Network Planning*

Network Planning merupakan Dalam pelaksanaan suatu proyek model ini banyak digunakan. Dimana produk yang dihasilkan adalah informasi tentang aktivitas yang ada pada suatu jaringan kerja terkait. Sehingga dapat dikatakan ini adalah proses pengendalian dan perencanaan suatu proyek yang mendefinisikan serta menggambarkan saling keterkaitan hubungan antar aktivitas pekerjaan dalam bentuk suatu diagram network.

Adapun manfaat dari *Network Planning* adalah dapat merencanakan suatu perencanaan proyek yang bersifat kompleks, penjadwalan suatu kegiatan sehingga kegiatan-kegiatan tersebut menjasdi efektif dan efisien serta mempunyai urutan yang efektif, Begitu pula tentang pengklasifikasian pembagian kerja mulai dari tenaga kerja serta dana yang ada, *penjadwalan* ulang agar dapat mengatasi hambatan yang ada dan adanya keterlambatan, Menentukan kemungkinan pertukaran antara biaya dan waktu [1].

1.3 Metode CPM (*Critical Path Method*)

CPM (*Critical Path Method*) adalah metode untuk mengidentifikasi item atau jalur suatu kegiatan pekerjaan kritis dan membuat kegiatan pekerjaan tersebut dapat menjadi manual matematis [2].

1.4 Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

PERT yaitu metode analisis yang dibuat guna mempermudah penjadwalan dan pengendalian proyek yang mempunyai sifat tidak sederhana/kompleks, yang bermanfaat bahwa

masalah yang pertama adalah tentang permasalahan teknik untuk menentukan penjadwalan suatu kegiatan anggaran biaya yang mengakibatkan dapat terselesaikan tepat pada waktu dan biaya yang efektif[3].

1.6 Probabilitas dalam Penjadwalan Proyek

Pertama kali yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah mencari kegiatan garis besarnya sehingga untuk dapat memperoleh nilai pesimis dan optimis yang dilakukan lebih dahulu adalah mencari standar waktu.

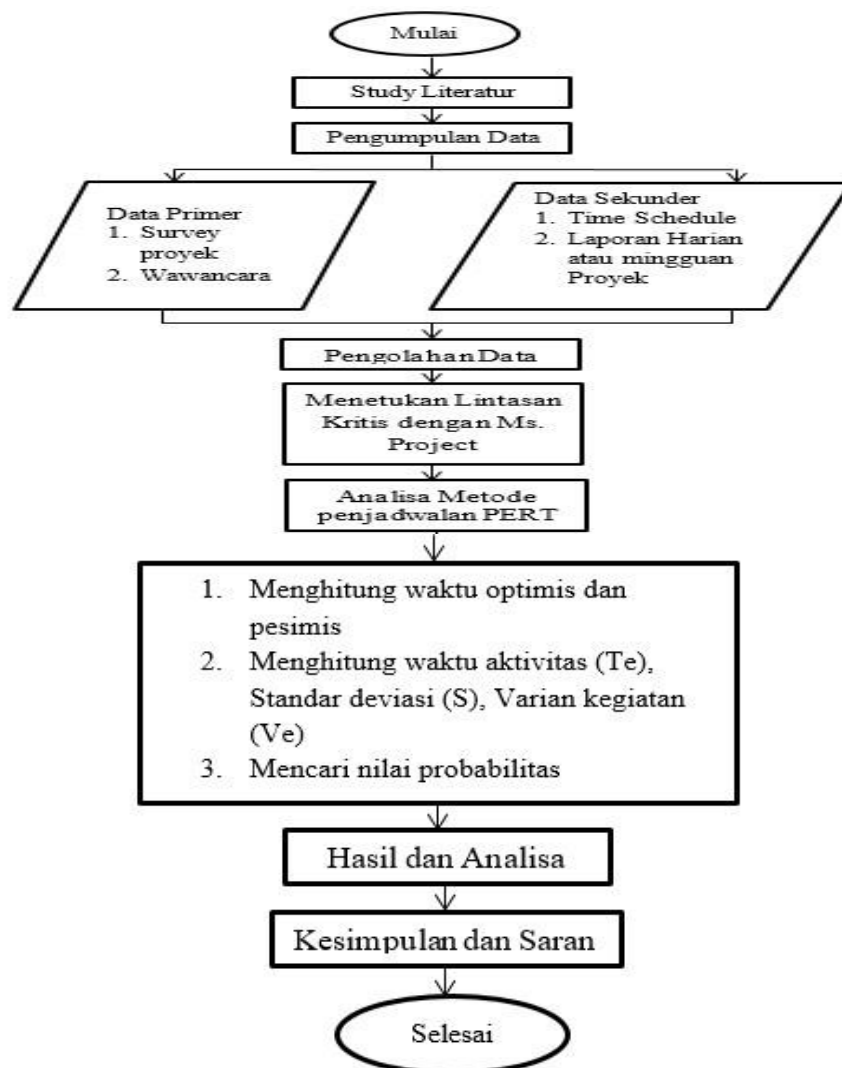
Setelah proses itu, waktu pesimis dan optimis diperoleh melakukan cara antarlain:

Waktu yang optimis = waktu yang normal – suatu nilai standar deviasi

Waktu yang pesimis = waktu yang normal + suatu nilai standar deviasi

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir



Gambar 2.1 Diagram Alir

2.2 Pengolahan Data

Dari pengumpulan data yang telah diperoleh maka data tersebut diolah, Pengolahan data tersebut antara lain:

1. Data Primer antara lain data survey proyek dan wawancara
2. Data Sekunder antara lain *time schedule* dan laporan harian dan mingguan proyek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mencari waktu optimis dan waktu pesimis

Waktu optimis nilainya tidak boleh lebih dari waktu normal sedangkan waktu pesimis nilainya harus lebih dari waktu normal. Untuk mencari waktu optimis dan waktu pesimis, harus dicari dulu waktu rata – rata dan nilai standart deviasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} tr &= \frac{\sum \text{durasi pekerjaan (hari)}}{N} \\ tr &= \frac{994 \text{ (jumlah durasi pekerjaan)}}{146 \text{ (jumlah durasi pekerjaan)}} \\ tr &= 6,81 \end{aligned}$$

Sedangkan mencari standar deviasi dengan rumus

$$Se = \frac{\sqrt{x(x-\bar{x})^2}}{N-1}$$

$$Se = 18,084$$

Dan mencari waktu optimis dan waktu pesimis dengan rumus :

$$to = tr - z.se$$

$$tp = tr + z.se$$

Keterangan

to = waktu optimis

tp = waktu pesimis

tr = waktu rata – rata

z = nilai dari suatu tabel distribusi normal

se = nilai standar deviasi

Setelah diketahui nilai tr (waktu rata – rata) dan se (standar deviasi), maka penulis mencari nilai standar deviasi disetiap item pekerjaan dan dituangkan ke dalam tabel seperti dibawah ini :

Tabel diatas sudah menunjukkan nilai se (standar deviasi) dari setiap item pekerjaan. Sebelum mencari waktu optimis dan waktu pesimis, maka penulis mencari nilai Z yang dicari menggunakan tabel distribusi normal dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. taraf signifikan = 28,86 % didapat dari $100 - 71,14 = 28,86 \%$
2. $\alpha = 71,14 \%$ (lihat tabel distribusi normal pada lampiran 3)
3. $Z = 0,7114 : 2 = 0,3557$, maka nilai $Z = 0,37$

Nilai Z sudah diketahui, maka penulis dapat mencari waktu optimis dan waktu pesimis dengan penggunaan rumus seperti diatas. Berikut contoh perhitungan mencari waktu optimis kegiatan A1

$$t_o = t_r - z.se$$

$$\begin{aligned} t_o &= 6,81 - 0,37.18,084 \\ &= 0,131 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu optimis} &= \text{waktu normal} - t_o \\ &= 45 - 0,131 \\ &= 44,869 \end{aligned}$$

Sedangkan dibawah ini contoh perhitungan mencari waktu pesimis dari kegiatan A1

$$t_p = t_r + z.se$$

$$\begin{aligned} t_p &= 6,81 + 0,37.18,084 \\ &= 13,485 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu optimis} &= \text{waktu normal} + t_p \\ &= 45 + 13,485 \\ &= 58,486 \end{aligned}$$

Diatas sudah diketahui nilai waktu normal dengan melihat dari kurva S, nilai waktu optimis dan pesimis juga sudah diketahui dengan menggunakan rumus diatas.

Setelah mendapatkan waktu optimis dan pesimis, maka tahapan selanjutnya adalah mencari durasi rata – rata waktu aktifitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

T_e = waktu yang diperkirakan

a = waktu yang optimis

b = waktu yang pesimis

Perhitungan rata-rata durasi aktifitas (T_e) adalah sebagai berikut: Pekerjaan pondasi dan tiang pancang(A1)

$$a = 44,869$$

$$m = 45$$

$$b = 58,48, \text{ maka}$$

$$Te = \frac{44,869 + 4(45) + 58,48}{6}$$

$$b = 47,226$$

Menentukan deviasi standar dari kegiatan proyek (S)

Dibawah ini mencari deviasi standar proyek

$$S = \frac{1}{6}(b - a)$$

Dimana

S = Deviasi standar

a = waktu optimis

b= waktu pesimis,

maka dalam pekerjaan pondasi dan tiang pancang A1

$$a = 44,869$$

$$b = 58,486$$

$$S = \frac{1}{6}(58,486 - 44,869)$$

$$S = 2,269$$

Menentukan variasi kegiatan proyek

$$V(te) = S^2 = \left[\frac{b-a}{6}\right]^2$$

V(te)= varian kegiatan

S= deviasi standar kegiatan

a= waktu optimis

b= waktu pesimis

maka perhitungan mencari varian dalam pekerjaan pondasi dan tiang pancang A1

$$a = 44,869$$

$$b = 58,486$$

$$S = 2,269, \text{ maka}$$

$$V(te) = S^2$$

$$V(te) = (2,269)^2$$

$$V(te) = 5,15$$

Dalam mencari durasi optimal pembangunan gedung TelkomGroup Surabaya, maka penulis mencari nilai probabilitas mencapai target jadwal dan dapat menggunakan rumus seperti dibawah ini :

$$Z = \frac{T(d) + TE}{S}$$

Keterangan

Z = Angka kemungkinan yang mencapai target

T(d)= Target suatu jadwal

TE= Jumlah waktu suatu lintasan kritis

S= Deviasi suatu standar kegiatan

Dari nilai V_e diatas, dapat mencari nilai standar deviasi dengan menggunakan rumus seperti dibawah

$$Se\ LK = \sqrt{V_e\ LK}$$

Dimana

Se LK = Standar deviasi lintasan kritis

$V_e\ LK$ =jumlah varian dari kegiatan kritis

Dari tabel diatas diperoleh nilai $V_e\ LK = 751,93$

Maka,

$$Se\ LK = \sqrt{V_e\ LK}$$

$$Se\ LK = \sqrt{751,93}$$

$$Se\ LK = 27,421$$

Jadi dapat disimpulkan

$$Z = \frac{T(d) + TE}{S}$$

$$Z = \frac{665 + 576}{27,421}$$

$$Z = 3,2$$

Dari tabel distribusi normal didapat : $P (Z = 3,2)$, maka diperoleh hasil 0,0007. Artinya proyek tersebut dapat dilaksanakan dengan durasi waktu optimal proyek 576 hari adalah sebesar 0,14%.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis suatu penjadwalan waktu proyek dengan menggunakan metode PERT pada proyek pembangunan gedung TelkomGroup Surabaya dapat disimpulkan sebagai berikut :

:

1. Waktu optimal setelah menggunakan metode PERT pada proyek Gedung TelkomGroup Surabaya adalah 576 hari dari waktu normal yang ditentukan 665 hari.
2. Peluang proyek pembangunan Gedung TelkomGroup Surabaya dapat terlaksana dengan durasi waktu 576 hari hanya sebesar 0,14% menggunakan metode PERT. Artinya keberhasilan proyek dengan menyelesaikan pekerjaan dengan durasi 576 hari memiliki peluang yang sangat kecil.

5. REFERENSI

- [1]. Andi. Handoko, TH. (2000). *Management Personalia dan Sumber Daya Manusia..*
 - [2]. Andri, Aryo Nugroho. (2007). *Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pada Pembangunan Gedung Khusus (Laboratorium) Stasiun Karantina Ikan Kelas 1 Tanjung Emas Semarang.* Skripsi : Universitas Diponegoro.
 - [3]. Andi. Handoko, TH. (2000). *Management Personalia dan Sumber Daya Manusia..*
 - [4]. David, Walean. (2012). *Perencanaan dan Pengendalian Jadwal dengan menggunakan Program Ms.*
- .