

TUGAS AKHIR

EVALUASI PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE CPM DAN PERT

(STUDI KASUS PROYEK PEKERJAAN *FINISHING LANJUTAN*

PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM STUDI DESAIN INTERIOR

TAHUN 2019 KAMPUS ITS)



APRIYANTO DWI NUGRAHA

NPM: 18.11.0016

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

Apriyanto Dwi Nugraha

NPM : 18.11.0016

Tanggal Ujian : 10 Juli 2023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,



Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.

NIP/NIK : 196903102005011002

Mengetahui,

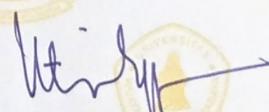
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.

NIP/NIK : 196903102005011002



Dr. Ir. Utari Khatulistiwi, MT.

NIP/NIK : 93190 - ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus Proyek Pekerjaan *Finishing Lanjutan Pembangunan Gedung Program Studi Desain Interior* Tahun 2019 Kampus ITS)

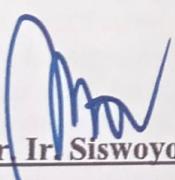
Nama : Apriyanto Dwi Nugraha

NPM : 18.11.0016

Tanggal Ujian : 10 Juli 2023

Disetujui oleh:

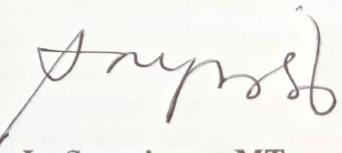
Dosen Penguji I,



Dr. Ir. Siswoyo, MT.

NIP/NIK: 92177-ET

Dosen Penguji II,



Ir. Soepriyono, MT.

NIP/NIK: 195803141989031002

Mengetahui,

Dosen Pembimbing,



Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.

NIP/NIK: 196903102005011002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Apriyanto Dwi Nugraha

NPM : 18.11.0016

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus Proyek Pekerjaan *Finishing Lanjutan Pembangunan Gedung Desain Interior* Tahun 2019 Kampus ITS)

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan:

1. Karya tulis saya, laporan tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini bukan terjemahan, murni gagasan, rumusan dan pelaksanaan penelitian / implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber di organisasi tempat riset.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Saya menyerahkan hak milik atas karya tulis ini kepada Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, dan oleh karenanya Universitas Wijaya Kusuma Surabaya berhak melakukan pengelolaan atas karya tulis ini sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, September 2023

Yang menyatakan,



Apriyanto Dwi Nugraha

EVALUASI PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE CPM DAN PERT

(STUDI KASUS PROYEK PEKERJAAN *FINISHING LANJUTAN*)

PEMBANGUNAN GEDUNG PROGRAM STUDI DESAIN INTERIOR

TAHUN 2019 KAMPUS ITS)

Nama Mahasiswa : Apriyanto Dwi Nugraha

NPM : 18.11.0016

Jurusan : Teknik Sipil

Dosen Pembimbing : Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.

ABSTRAK

Proyek dapat diartikan sebagai rangkaian beberapa kegiatan dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya yang ada dengan tujuan menghasilkan produk yang mutunya telah digariskan dengan jelas. Proyek Pekerjaan Konstruksi Lanjutan Pembangunan Gedung Program Studi Desain Interior Kampus ITS Sukolilo Tahun 2019 mengalami keterlambatan waktu penyelesaian. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jalur kritis, serta waktu maupun biaya yang optimal dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Diketahui bahwa waktu pelaksanaan normal proyek tersebut adalah 171 hari dengan total biaya Rp.9,024,840,000.00. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa jalur kritis pada proyek tersebut adalah Pekerjaan Persiapan (A) – Pekerjaan Pasangan Dinding lt.1-lt.atap (B) – Pekerjaan Plesteran lt.1-lt.atap (C) – Pekerjaan Partisi lt.1-lt.4 (E) – Pekerjaan Pintu & Jendela lt.1-lt.4 (F) – Pekerjaan Sanitair lt.1-lt.4 (K). Durasi optimal proyek tersebut adalah 23 minggu dengan nilai probabilitas sebesar 5,37%. Total biaya optimal proyek tersebut adalah sebesar Rp.9,096,120,000.00.

Kata Kunci : CPM, PERT, Jalur Kritis, Evaluasi, Manajemen Proyek

ABSTRACT

A project can be defined as a series of activities within a limited time frame, allocating available resources with the goal of producing a product whose quality has been clearly defined. The Construction Project for the Development of the Interior Design Study Program Building at ITS Sukolilo Campus in 2019 experienced a delay in its completion time. Based on this issue, this research was conducted to identify the critical path, as well as the optimal time and cost, using the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT). It is known that the normal project execution time is 171 days with a total cost of Rp9,024,840,000.00. Based on the findings of this research, it was determined that the critical path in the project consists of the following activities: Preparation Work (A) - Wall Construction from the 1st floor to the roof (B) - Plastering from the 1st floor to the roof (C) - Partition Work from the 1st floor to the 4th floor (E) - Door & Window Work from the 1st floor to the 4th floor (F) - Sanitary Work from the 1st floor to the 4th floor (K). The optimal duration of the project is 23 weeks with a probability value of 5.37%. The total optimal cost of the project is Rp9,096,120,000.00.

Keywords: CPM, PERT, Critical Path, Evaluation, Project Management.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode CPM dan PERT (Studi Kasus Proyek Pekerjaan *Finishing* Lanjutan Pembangunan Gedung Desain Interior Tahun 2019 Kampus ITS)”. Sebagai salah satu syarat akademis guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Selama proses menyusun Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiwi, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
3. Bapak Johan Paing Heru Waskito, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak Dr. Ir. Siswoyo, MT selaku Dosen Pengaji I Tugas Akhir
5. Bapak Ir. Soepriyono, MT selaku Dosen Pengaji II Tugas Akhir
6. Seluruh dosen program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penyusun.
7. Bapak/Ibu tenaga non edukatif Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
8. Orang tua dan keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan.
9. Semua pihak dan teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu, baik secara moril maupun materil.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, pendapat dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan kelengkapan

untuk menyempurnakan Tugas Akhir. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, khususnya para pembaca dan semua pihak pada umumnya.

Surabaya, 10 Juli 2023

Apriyanto Dwi Nugraha

NPM: 18.11.0016

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	.ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....	.iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	.iv
ABSTRAK.....	.v
KATA PENGANTAR.....	.vi
DAFTAR ISI.....	.viii
DAFTAR GAMBARxi
DAFTAR TABELxii
DAFTAR LAMPIRANxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Maksud dan Tujuan.....	4
1.4.1. Maksud.....	4
1.4.2. Tujuan.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Batasan Masalah.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Proyek.....	7
2.1.1. Definisi Proyek.....	7
2.1.2. Jenis-jenis Proyek.....	7
2.2. Manajemen Proyek.....	8

2.2.1. Definisi Manajemen Proyek.....	8
2.2.2. Tujuan dan Fungsi Manajemen Proyek.....	9
2.2.3. Keberhasilan Manajemen Proyek.....	11
2.3. Penjadwalan Proyek.....	12
2.3.1. Jadwal Pelaksanaan (<i>time scheduling</i>).....	13
2.3.2. Kurva-S.....	14
2.3.3. Jaringan Kerja (<i>Network planning</i>).....	16
2.3.4. Jenis-jenis Konstrain.....	20
2.4. Perhitungan Waktu.....	22
2.4.1. <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	22
2.4.2. <i>Float (Slack)</i>	24
2.4.3. <i>Program Evaluation and Review Technique</i> (PERT).....	25
2.4.4. Probabilitas Penyelesaian Proyek.....	28
2.5. Mempercepat Waktu Proyek (<i>Crashing Project</i>).....	28
2.6. Perbedaan CPM dan PERT.....	30
2.7. Penelitian Terdahulu.....	31
2.8. Kerangka Berpikir Penelitian.....	34
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Jenis Penelitian.....	35
3.2. Variabel Penelitian.....	35
3.3. Pengumpulan Data.....	35
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	35
3.4.1. Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	35
3.4.2. Peralatan Penelitian.....	36
3.5. Metode Analisis Data.....	36
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	38
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Data Kontrak Proyek.....	39
4.2. Metode CPM.....	41
4.2.1. Pembuatan Diagram <i>Network</i> (Diagram Jaringan)	41
4.2.2. Penentuan Jalur Kritis	42

4.3. Metode PERT.....	50
4.4. Perhitungan <i>Crashing Time</i>	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Triple Constraint.....	12
Gambar 2.2. Contoh Bentuk Kurva-S.....	15
Gambar 2.3. Perbandingan antar Jaringan AON dan AOA.....	19
Gambar 2.4. Komponen pada <i>Node</i>	20
Gambar 2.5. Konstrain pada FS.....	20
Gambar 2.6. Konstrain pada SS.....	21
Gambar 2.7. Konstrain pada FF.....	21
Gambar 2.8. Konstrain pada SF.....	21
Gambar 2.9. Hubungan antara Waktu dan Biaya	29
Gambar 2.10. Kerangka Berpikir Penelitian.....	34
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	38
Gambar 4.1. Diagram Jaringan Kerja Kondisi Normal.....	42
Gambar 4.2. Diagram Jaringan Kerja Setelah Perhitungan Maju dan Mundur.....	44
Gambar 4.3. Kurva Probabilitas.....	62
Gambar 4.4. Diagram Jaringan Kerja Proyek Setelah Percepatan Waktu.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 4.1. Data Kontrak Proyek.....	39
Tabel 4.2. Daftar Kegiatan Proyek Kondisi Normal.....	40
Tabel 4.3. Hubungan Antar Kegiatan Proyek.....	41
Tabel 4.4. Perhitungan Waktu ES, EF, LS, LF, dan TF.....	47
Tabel 4.5. Estimasi 3 Waktu Pelaksanaan Proyek.....	54
Tabel 4.6. Perhitungan Te, Standar Deviasi, dan Varian.....	58
Tabel 4.7. Distribusi Normal Z.....	60
Tabel 4.8. Target dan Probabilitas Penyelesaian Proyek.....	62
Tabel 4.9. Daftar Biaya Pekerjaan.....	64
Tabel 4.10. Biaya Pekerjaan Setelah Percepatan Jalur Kritis.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Ijin Pengambilan Data

Lampiran 2. Kurva-S

Lampiran 3. Rencana Anggaran Biaya (*Bill of Quantity*)

Lampiran 4. Catatan Kegiatan Asistensi Dosen Pembimbing

Lampiran 5. Catatan Revisi Tugas Akhir Dosen Pengaji 1

Lampiran 6. Catatan Revisi Tugas Akhir Dosen Pengaji 2

Lampiran 7. Biodata Penulis