PENJADWALAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) DAN *PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE* (PERT)
(STUDI KASUS DI PT. BINTORO BANGUN INDONESIA)

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD ROBI
201610215255

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi	: Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah dengan Menggunakan *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation Review Technique* (PERT) (Studi Kasus Di PT. Bintoro Bangun Indonesia).
Nama Mahasiswa	: Muhammad Robi
Nomor Pokok Mahasiswa	: 201610215255
Program Studi/Fakultas	: Teknik Industri / Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi	: 26 Januari 2021

Bekasi, 1 Februari 2021

Menyetujui :

Pembimbing I	Pembimbing II
Ir. Achmad Muhazir, M.T.	Murwan Widyantoro, S.pd., M.T.
NIDN : 0316037002	NIDN 0301048601

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi	: Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah dengan Menggunakan *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation Review Technique* (PERT) (Studi Kasus Di PT. Bintoro Bangun Indonesia).
Nama Mahasiswa	: Muhammad Robi
Nomor Pokok Mahasiswa	: 201610215255
Program Studi/Fakultas	: Teknik Industri / Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi	: 26 Januari 2021

Bekasi, 1 Februari 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji	: Drs. Solihin, M.T. NIDN 0320066605	.....
Penguji I	: Arif Nuryono, S.T., M.T. NIDN 0319037702	.....
Penguji II	: Ir. Achmad Muhazir, M.T. NIDN 0316037002	.....

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Teknik Industri	Dekan Fakultas Teknik
Drs. Solihin, M.T. NIDN 0320066605	Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. NIDN 0309036503

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul "PENJADWALAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) DAN PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE (PERT) STUDI KASUS DI PT. BINTORO BANGUN INDONESIA". ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 29 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

Muhammad Robi

2016.10.215.255

ABSTRAK

MUHAMMAD ROBI, 201610215255, Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah dengan Mempergunakan CPM (*Critical Path Method)* serta PERT *(Program Evaluation Review Technique)* (Studi Kasus Di PT. Bintoro Bangun Indonesia).

Penyusunan analisis jaringan kerja diharapkan bisa membantu proses penjadwalan, memonitor, serta mengontrol aktivitas dalam proyek. Tujuan penelitian ini yaitu pengidentifikasian proses proyek pembangunan rumah, menyusun jaringan kerja, menentukan jalur kritis, menentukan biaya yang optimal serta menentukan waktu yang optimal dalam proyek pembangunan rumah. Metode yang dipakai dalam penelitian ini yakni CPM *(Critical Path Method)* serta PERT *(Program Evaluation and Review Technique)*. Terdapat 15 aktivitas pada proyek pembangunan rumah ini. Kegiatan tersebut adalah Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Bongkaran, Pekerjaan Galian, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan Struktur, Pekerjaan Dinding, Pekerjaan Atap, Pekerjaan Plafon, Pekerjaan Installasi Listrik, Pekerjaan Pagar, Kanopi, Pekerjaan Finishing Lantai, Pekerjaan Dinding Kamar Mandi, Pekerjaan Pintu dan Jendela, Pekerjaan Sanitasi dan Saluran, Pekerjaan Pengecatan. Hasil penelitian memperlihatkan yaitu 9 dari 15 kegiatan ialah jalur kritis. Hal ini bisa berarti 60% aktivitas itu bisa terselesaikan denagn ketepatan waktu. Analisis CPM *(Critical Path Method)* menghasilkan total waktu pengerjaan dalam kurun waktu 164 hari dengan probabilitas kemungkinan terselesainya proyek sebanyak 29,46% dengan tambahan metode PERT *(Program Evaluation and Review Technique)* dalam proyek pembangunan ini menghasilkan kontingensi 5 hari dengan total waktu pengerjaan selama 169 hari dan probabilitas sebesar 85,77% dengan efisiensi biaya sebesar Rp. 35.312.760.

Kata Kunci: Proyek, Waktu, Biaya, CPM, PERT

ABSTRACT

MUHAMMAD ROBI, 201610215255, *Time Scheduling for House Construction Projects Using CPM (Critical Path Method) and PERT (Program Evaluation Review Technique) (Case Study at PT. Bintoro Bangun Indonesia).*

The arrangement of network analysis is expected to assist the process of scheduling, monitoring, and controlling activities in the project. The purpose of this research is to identify the house construction project process, compile a network, determine the critical path, determine the optimal cost and determine the optimal time in the house construction project. The methods used in this research are CPM (Critical Path Method) and PERT (Program Evaluation and Review Technique). There are 15 activities in this house building project. These activities are Preparatory Work, Demolition Work, Excavation Work, Foundation Work, Structural Work, Wall Work, Roof Work, Ceiling Work, Electrical Installation Work, Fencing Work, Canopy, Floor Finishing Work, Bathroom Wall Work, Door and Window Work, Sanitation and Drains Work, Painting Work. The results showed that 9 out of 15 activities were a critical path. This means that 60% of these activities must be completed on time. CPManalysis (Critical Path Method) resulted in a total processing time of 164 days with a probability of completion of the project of 29.46% with the addition of the PERTmethod (Program Evaluation and Review Technique) on this development project resulting in a 5 day contingency with a total working time of 169 days. and a probability of 85.77% with a cost efficiency of Rp. 35,312,760.

Keywords: *Project, Time, Cost, CPM, PERT*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Muhammad Robi
NPM	: 201610215255
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknik
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non- Ekslusif (Non – Exclusive Royalty-Right). Atas karya ilmiah saya yang berjudul :

"Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah dengan Menggunakan *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation Review Technique* (PERT) (Studi Kasus Di PT. Bintoro Bangun Indonesia)".

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan), Dengan hak yang bebas royalty non-ekslusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk basis data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hokum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Bekasi, 29 Januari 2021
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Robi
2016.10.215.255

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya. Sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan para sahabat, serta orang-orang yang bertaqwa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "PENJADWALAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) DAN *PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE* (PERT) (STUDI KASUS DI PT. BINTORO BANGUN INDONESIA)" dengan baik dan tepat waktu. Adapun penyusunan skripsi ini bertujuan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam menyusun skripsi ini terdapat hambatan yang penulis hadapi tetapi yang akhirnya bisa diselesaikan dengan tepat waktu berkat adanya bantuan, bimbingan serta motivasi dari beberapa pihak. Maka dari itu ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Irjen Pol. (Purn), Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., MM.. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Drs. Solihin, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Yuri Delano R.M., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Ir. Achmad Muhazir, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya guna mengarahkan serta membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Murwan Widyantoro, S.pd., M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya guna mengarahkan serta membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

7. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
8. Kedua Orang Tua, Ayahanda dan Ibunda beserta keluarga besar yang telah memberikan semangat cinta serta dukungan spiritual.
9. Teman – teman Workshop Manajemen Kontruksi yang telah berbagi ilmu serta memberikan motivasi untuk penyelesaian skripsi ini.
10. Teman – teman Teknik Industri angkatan 2016 yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
11. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan, saran, dan masukannya.

Mudah-mudahan apa yang penulis tuangkan didalam skripsi ini memberi manfaat untuk seluruh pihak yang membacanya. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, sehingga disini penulis meminta dibuka-kan pintu maaf yang sebesar-besarnya.

Bekasi, 20 Desember 2020

Muhammad Robi

2016.10.215.255

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 6
1.3 Rumusan Masalah 6
1.4 Batasan Masalah 6
1.5 Tujuan Penelitian 7
1.6 Manfaat Penelitian 7
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian 7
1.8 Metode Penelitian 7
1.9 Sistematika Penulisan 8
BAB II LANDASAN TEORI **10**
2.1 Manajemen Proyek 10
2.1.1 Tujuan Manajemen Proyek 12
2.2 Ciri-ciri Proyek 12
2.2.1 Ciri Pokok Proyek 12
2.2.2 Ciri Khusus Proyek 13
2.3 Jenis-jenis Proyek 13
2.4 Timbulnya Suatu Proyek 15
2.5 Tolak Ukur Sukses Pengelolaan Proyek 16

2.6 Perencanaan Proyek 16
2.7 Penentuan Biaya 17
2.7.1 Biaya Langsung 17
2.7.2 Biaya Tak Langsung 18
2.8 Penentuan Waktu 19
2.9 Perencanaan dan Penjadwalan Proyek dengan CPM dan PERT 21
2.10 Simbol-simbol Dalam Metode PERT dan CPM 21
2.11 Metode *Activity On Arrow* (AOA) 22
2.12 Metode *Critical Path Method* 24
2.12.1 Menentukan Waktu Penyelesaian 24
2.12.2 Cara Perhitungan CPM 25
2.13 *Work Breakdown Structure* 27
2.14 Metode PERT 29
2.14.1 Parameter PERT 29
2.14.2 Langkah – langkah PERT 30
2.15 Teori Probabilitas 32
2.16 Standar Deviasi dan Varian 35
2.17 Target Jadwal Penyelesaian 37
2.18 Penelitian Terdahulu 38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 41
3.1 Jenis Penelitian 41
3.2 Jenis Data Penelitian 41
3.3 Teknik Pengumpulan Data 42
3.4 Teknik Pengolahan Data 42
3.5 Kerangka Pemikiran 44
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Pengumpulan Data 45
4.2 Identitas Pekerjaan Proyek 46
4.3 Dokumentasi Proyek 47
4.4 *Work Breakdown Structure* 49
4.5 Metode CPM 51

Penjadwalan waktu.., Muhammad Robi, Fakultas Teknik 2021

4.5.1 Perhitungan Maju CPM 53
4.5.2 Perhitungan Mundur CPM 55
4.5.3 Total *Float* 59
4.5.4 *Free Float* 60
4.6 Metode PERT 65
4.6.1 Perhitungan Maju PERT 67
4.6.2 Perhitungan Mundur PERT 70
4.6.3 Lintasan Kritis Pada PERT 72
4.7 Standar Deviasi 74
4.8 Nilai Varian 75
4.9 Probabilitas PERT 76
BAB V PENUTUP 78
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 78
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Identitas Pekerjaan 2
Tabel 1.2 Rencana Awal Biaya Pembangunan 3
Tabel 1.3 Waktu Kegiatan 4
Tabel 1.4 Data Perbandingan Waktu dan Biaya Proyek 5
Tabel 2.1 Simbol Diagram Jaringan 21
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 39
Tabel 4.1 Daftar Biaya Kegiatan Pembangunan 46
Tabel 4.2 Identitas Pekerjaan 47
Tabel 4.3 Work Breakdown Structure 49
Tabel 4.4 Urutan Kegiatan Proyek Pembangunan Rumah 51
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Maju 53
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Mundur 55
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Maju dan Mundur 57
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan *Total Float* 59
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan *Free Float* 60
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan *Total Float* dan *Free Float* 61
Tabel 4.11 Hasil Analisa Jaringan Kritis 62
Tabel 4.12 Hasil Analisa Kegiatan Kritis 64
Tabel 4.13 Estimasi Waktu PERT 65
Tabel 4.14 Probabilitas Waktu Pelaksanaan Kegiatan yang Diharapkan 67
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Maju PERT 68
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Mundur PERT 70
Tabel 4.17 Hasil Analisa Lintasan Kritis PERT 72
Tabel 4.18 Nilai Standar Deviasi 74
Tabel 4.19 Nilai Varian 75
Tabel 4.20 Durasi Probabilitas 77

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Hubungan *Triple Constraint* 11
Gambar 2.2 Node i-j 23
Gambar 2.3 Jaringan Kerja 24
Gambar 2.4 Lingkaran Kejadian 25
Gambar 2.5 Kegiatan Waktu 27
Gambar 2.6 Kurva Distribusi Frekuensi 32
Gambar 2.7 Kurva Distribusi Beta dengan a, m, dan b 33
Gambar 2.8 Kurva Distribusi Beta a, b, m, dan te 35
Gambar 2.9 Kurva Distribusi Normal 36
Gambar 4.1 Tampak Depan Gambar Kerja 47
Gambar 4.2 Desain 2D Tampak Depan 48
Gambar 4.3 Progres Pembangunan Proyek 48
Gambar 4.4 Jaringan Kerja 52
Gambar 4.5 Jaringan Kerja Perhitungan Maju 54
Gambar 4.6 Jaringan Kerja Perhitungan Mundur 56
Gambar 4.7 Jaringan Kerja Perhitungan Maju dan Mundur 58
Gambar 4.8 Jaringan Kerja dan Jalur Kritis 63
Gambar 4.9 Jaringan Kerja Perhitungan Maju PERT 69
Gambar 4.10 Jaringan Kerja Perhitungan Mundur PERT 71
Gambar 4.11 Jaringan Kerja dan Jalur Kritis PERT 73

DAFTAR LAMPIRAN

1 : Tabel Sebaran Peluang Kumulatif Normal Z

2 : Perhitungan CPM dan PERT dengan POM-QM

3 : Instrumen Wawancara