

PENGANTAR

Dalam kesempatan yang baik ini penulis ucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PENERAPAN METODE MONTE CARLO PADA PENJADWALAN PROYEK GEDUNG DINAS SOSIAL KOTA BLITAR”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk dapat menyelesaikan proses pembelajaran dalam jenjang Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini tidak akan tersusun dengan lancar tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, serta orang – orang yang membantu dalam menyelesaikan tulisan ini. Rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Yang tercinta kedua orang tua penulis Drs. Moh. Yasya, S.H., M.H, dan Zunita Fiantimala dan keempat adik tersayang Firdaus Kafabih, Fiha Najmah Yasita, Izzuma Tasya dan Aisyah Labiba yang selalu mendoakan, memberikan dukungan doa, kasih sayang dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Saifoe El Unas, ST, MT dan Kartika Puspa Negara, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan, pengarahan dan motivasi yang sangat membantu untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Dr. Eng. Achfas Zacoeb, ST, MT selaku Dosen Penguji yang turut serta mengarahkan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. M. Hamzah Hasyim, ST, M Eng. Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi, informasi dan nasehat kepada penulis dalam segala hal.
5. Dyanta Putri Permatasari yang selalu memberi semangat, dan dukungan sejak awal penyusunan hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh teman-teman Teknik Sipil UB 2010 pada khususnya, seluruh KBMS Teknik Sipil UB dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini telah diupayakan disusun dengan sebaik-baiknya. Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dari berbagai pihak untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Malang, Januari 2016

Penulis



RINGKASAN

Royyan Aulabih, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2015, Penjadwalan Dengan Metode Monte Carlo Pada Proyek Gedung Dinas Sosial Kota Blitar, Dosen Pembimbing: Saifoe El Unas dan Kartika P. Negara.

Dalam bidang manajemen proyek, simulasi *Monte Carlo* digunakan untuk menghitung atau mengiterasi biaya dan waktu sebuah proyek dengan menggunakan nilai-nilai yang dipilih secara random dari distribusi probabilitas biaya dan waktu yang mungkin terjadi dengan tujuan untuk menghitung distribusi kemungkinan biaya dan waktu total dari sebuah proyek. Sehingga dengan adanya keragaman waktu atau durasi yang tidak menentu, penjadwalan dengan menggunakan *software* Microsoft Project Professional akan memiliki indikator lebih dalam keuntungan dan kerugian proyek jika menggunakan metode *Monte Carlo*. Oleh karena itu, salah satu metode digunakan dalam proses analisis risiko untuk menentukan estimasi waktu proyek, yaitu metode simulasi *Monte Carlo*. Metode ini merupakan metode yang umum digunakan untuk simulasi perhitungan probabilitas membahas aspek risiko dalam manajemen proyek. Dengan meninjau latar belakang di atas, pada kasus Gedung Dinas Sosial Kota Blitar maka perlu adanya suatu penelitian untuk mencari durasi penjadwalan yang dapat diterima dan probabilitas penjadwalan pada pembangunan gedung tersebut sehingga mendapat perkiraan waktu yang optimal dan lebih aman.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi *Monte Carlo* pada durasi pekerjaan optimis, paling disukai, dan pesimis hasil survey pada pihak kontraktor gedung Dinas Sosial Kota Blitar. Simulasi pada penelitian ini menggunakan *software* @Risk dan distribusi data yang di gunakan adalah distribusi triangular. Durasi pekerjaan hasil simulasi *Monte Carlo* kemudian digunakan untuk melakukan penjadwalan menggunakan *software* Microsoft Project Professional. Sehingga di dapatkan jadwal dan kurva S hasil simulasi *Monte Carlo* yang selanjutnya akan di analisis dan dibandingkan dengan jadwal durasi rencana, optimis, paling disukai, dan pesimis. Perbedaan jadwal yang di analisis dan di bandingkan pada penelitian kali ini adalah pada total durasi pekerjaan dan besarnya probabilitas selesainya pekerjaan sesuai jadwal.

Hasil dari perbandingan jadwal yang di lakukan pada penelitian kali ini terdapat perbedaan penjadwalan pada total durasi pekerjaan yakni durasi optimis selama 119 hari, durasi paling disukai selama 159 hari, durasi pesimis selama 203 hari dan durasi hasil simulasi *Monte Carlo* selama 169 hari. Perbedaan jadwal pada proyek Gedung Dinas Sosial Kota Blitar bila dibandingkan dengan penjadwalan menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* adalah lama durasi dan besarnya probabilitas penyelesaian pekerjaan. Lama durasi jadwal rencana selama 162 hari dengan probabilitas sebesar 55%. Sedangkan durasi hasil simulasi *Monte Carlo* selama 169 hari dengan probabilitas sebesar 70%.

Kata Kunci : *Monte Carlo*, durasi, penjadwalan.

SUMMARY

Royyan Aulabih, Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, in December 2015, Scheduling With Monte Carlo Methods In Social Service Building Project Blitar, Supervisor: Saifoe El Unas and Kartika P. Negara.

In the field of project management, Monte Carlo simulations are used to calculate or iterate the cost and time of a project by using the values of randomly selected from the probability distribution of the costs and time that may occur with the purpose of calculating the probability distribution of the cost and the total time of a project. So with the diversity of time or duration is uncertain, scheduling using Microsoft Project Professional software will have more indicator in the profit and loss if the project using the Monte Carlo method. Therefore, one of the methods used in the process of risk analysis to determine the estimated time of the project, namely the Monte Carlo simulation method. This method is commonly used method for simulating the calculation of probability to discuss aspects of risk in project management. By reviewing the above background, in the case of Social Service Building Blitar hence the need for a study to look for more indicators to analyze the scheduling of the construction of the building so that it gets the estimated time optimal and safer.

In this study conducted a Monte Carlo simulation on the duration of employment optimistic, most preferred, and pessimistic survey results in the contractor building Social Service Blitar. Simulation in this research using @Risk software and data distribution in use is triangular distribution. The duration of the work results of Monte Carlo simulations are then used to perform scheduling using Microsoft Project Professional software. So in getting schedules and S curves Monte Carlo simulation results which will then be analyzed and compared with the schedule duration of the plan, optimistically, most preferred, and pessimistic. Differences schedule in the analysis and compare the present study was the total duration of the work and the magnitude of the probability of completion of the work on schedule.

Results of the comparison schedule will be undertaken in the present study there is a difference in the total duration of the job scheduling that is optimistic for the duration of 119 days, the most favored for the duration of 159 days, the duration of pessimistic for 203 days and the duration of the results of Monte Carlo simulations for 169 days. Differences schedule on Social Service Building project Blitar when compared with scheduling using Monte Carlo simulation method is the long duration and magnitude of the probability of completion of work. Long duration of the plan scheduled for 162 days with a probability of 55%. While the duration of the results of Monte Carlo simulations for 169 days with a probability of 70%.

Keywords : Monte Carlo, duration, scheduling.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum.....	5
2.2 Keterkaitan Siklus Hidup Proyek dengan Microsoft Project.....	5
2.2.1. Gantt Chart.....	5
2.2.2. Hubungan Logika Dalam Microsoft Project Professional 2013.....	6
2.2.3 Istilah-istilah Dalam Microsoft Project Professional 2013.....	7
2.3 Kurva S (<i>Hannum S Curve</i>).....	9
2.4 Metode <i>Monte Carlo</i>	11
2.4.1 Definisi.....	10
2.4.2 Simulasi <i>Monte Carlo</i>	11
2.4.2.1 Standar Deviasi.....	11
2.4.2.2 Iterasi.....	12
2.2.2.3 Distribusi Triangular.....	12
2.5 @RISK Software (Palisade).....	12
2.4.1 Simulasi @Risk.....	13
2.4.1 Langkah – langkah dalam Simulasi.....	14

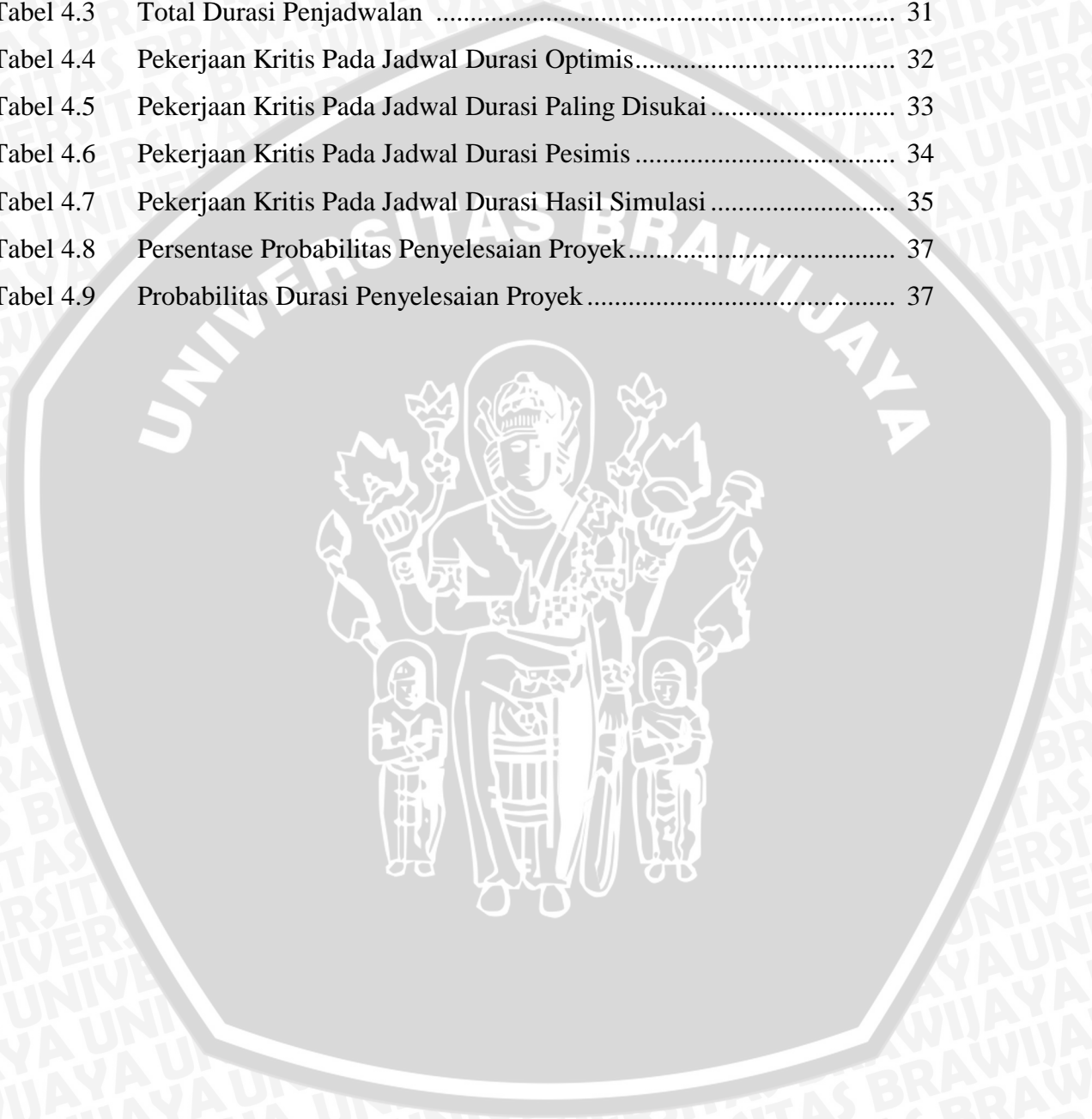


BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Rencana Penelitian.....	15
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	15
3.2.1 Pengumpulan Data.....	15
3.2.2 Pengolahan Data	15
3.3 Algoritma dan Diagram	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Pengumpulan Data dengan Kuisisioner.....	18
4.2 Pengolahan Data Hasil Kuisisioner dengan <i>software @RISK</i>	22
4.2.1 Pembuktian Distribusi Data	22
4.2.2 Simulasi <i>Monte Carlo</i>	23
4.3 Penyusunan Penjadwalan dengan Microsoft Project	28
4.4 Penyusunan Kurva S	29
4.5 Analisis Jadwal Proyek.....	30
4.6 Probabilitas Penjadwalan.....	35
BAB V KESIMPULAN.....	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 4.1	Hasil Kuisisioner dari Kontraktor.....	18
Tabel 4.2	Rekap Data Hasil Simulasi.....	24
Tabel 4.3	Total Durasi Penjadwalan	31
Tabel 4.4	Pekerjaan Kritis Pada Jadwal Durasi Optimis.....	32
Tabel 4.5	Pekerjaan Kritis Pada Jadwal Durasi Paling Disukai.....	33
Tabel 4.6	Pekerjaan Kritis Pada Jadwal Durasi Pesimis	34
Tabel 4.7	Pekerjaan Kritis Pada Jadwal Durasi Hasil Simulasi.....	35
Tabel 4.8	Persentase Probabilitas Penyelesaian Proyek.....	37
Tabel 4.9	Probabilitas Durasi Penyelesaian Proyek.....	37



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Hubungan Logis <i>Finish to Start</i>	6
Gambar 2.2	Hubungan Logis <i>Start to Start</i>	6
Gambar 2.3	Hubungan Logis <i>Finish to Finish</i>	6
Gambar 2.4	Hubungan Logis <i>Start to Finish</i>	7
Gambar 2.5	Hubungan FS+3	7
Gambar 2.6	Hubungan FS-3	7
Gambar 2.7	Contoh Kurva S	10
Gambar 2.7	Tampilan <i>software @RISK</i>	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 4.1	Pembuktian Distribusi	22
Gambar 4.2	Simulasi <i>Monte Carlo</i> menggunakan <i>software @RISK</i>	24
Gambar 4.3	Penjadwalan Menggunakan Microsoft Project	29
Gambar 4.4	Contoh Hasil Kurva S	30
Gambar 4.5	Perbandingan Kurva S Rencana dan Hasil Simulasi	31
Gambar 4.6	Grafik Frekuensi Deskripsi Statistik	36
Gambar 4.7	Grafik Frekuensi Kumulatif	36

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Rekap Kuisisioner Tugas Akhir	41
Lampiran 2.	Rekap Hasil Simulasi <i>Monte Carlo</i>	47
Lampiran 3.	Penjadwalan Menggunakan Durasi Optimis.....	52
Lampiran 4.	Penjadwalan Menggunakan Durasi Paling Disukai	57
Lampiran 5.	Penjadwalan Menggunakan Durasi Pesimis	62
Lampiran 6.	Penjadwalan Menggunakan Durasi Hasil Simulasi	67
Lampiran 7.	Kurva S Rencana Proyek	72
Lampiran 8.	Kurva S Durasi Optimis.....	73
Lampiran 9.	Kurva S Durasi Paling Disukai	74
Lampiran 10.	Kurva S Durasi Pesimis	75
Lampiran 11.	Kurva S Durasi Hasil Simulasi	76
Lampiran 12.	Grafik Perbandingan Kurva S	77
Lampiran 13.	Rekap Hasil Perhitungan Jumlah Iterasi	78

