

SKRIPSI
ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK
DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* DAN METODE *CRASHING*
UNTUK PERCEPATAN PADA PROYEK RUMAH SAKIT LIRA MEDIKA,
BADUNG



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I KADEK RIZKY PRADIPTA SUDANA

2015124134

KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

2024



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK
DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* DAN METODE *CRASHING*
UNTUK PERCEPATAN PADA PROYEK RUMAH SAKIT LIRA MEDIKA,
BADUNG**

Oleh:

I KADEK RIZKY PRADIPTA SUDANA

2015124134

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

(I Wayan Darya Suparta, SST.,MT)

196412091991031002

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

(I Wayan Sujahtra, ST.,M.T)

196405261991031001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(I. I Nyoman Suardika, M.T)
196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi Prodi DIV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Rizky Pradipta Sudana
N I M : 2015124134
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Dengan Metode *Fault Tree Analysis* Dan Metode *Crashing* Untuk Percepatan Pada Proyek Rumah Sakit Lira Medika, Badung

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I,

(I Wayan Darya Suparta, SST.,MT)

196412091991031002

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

(I Wayan Sujahtra, ST.,M.T)

196405261991031001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, M.T)
196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN RISET DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Rizky Pradipta Sudana
N I M : 2015124134
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Dengan Metode *Fault Tree Analysis* Dan Metode *Crashing* Untuk Percepatan Pada Proyek Rumah Sakit Lira Medika, Badung

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Bukit Jimbaran,
Pembimbing I,

(I Wayan Darya Suparta, SST.,MT)

196412091991031002

Pembimbing II,

(I Wayan Sujahtra, ST.,M.T)

196405261991031001

Mengetahui,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. Nyoman Suardika, M.T)
196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Kadek Rizky Pradipta Sudana
N I M : 2015124134
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023/2024
Judul : Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Dengan Metode *Fault Tree Analysis* Dan Metode *Crashing* Untuk Percepatan Pada Proyek Rumah Sakit Lira Medika, Badung

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,



I Kadek Rizky Pradipta Sudana

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK
DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* DAN METODE *CRASHING*
UNTUK PERCEPATAN PADA PROYEK RUMAH SAKIT LIRA MEDIKA,
BADUNG**

**(Studi Kasus Proyek Pembangunan Rumah Sakit Lira Medika, Badung Jl.
Raya Anyar No. 19, Kerobokan, Kec Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali)**

I Kadek Rizky Pradipta Sudana

Program Studi S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Bali

Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung – Bali

Email: kadekrizkypradipta@gmail.com

ABSTRAK

Keterlambatan pada proyek menjadi sangat penting karena dapat mempengaruhi keuntungan yang didapat kontraktor. Jika terjadi keterlambatan yang tidak diinginkan pada proyek maka kontraktor dapat dikenai denda berupa denda finansial yang berpengaruh pada laba yang didapat oleh kontraktor. Bila hal ini terjadi maka kontraktor akan mencari solusi untuk melakukan percepatan guna mengejar ketertinggalan yang ada sehingga keterlambatan dapat diantisipasi. Salah satu cara yang digunakan kontraktor untuk mengejar ketertinggalan akibat keterlambatan proyek adalah dengan melakukan *crashing*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methode*). Data yang digunakan adalah data yang didapat langsung dari proyek dengan melakukan wawancara secara langsung dengan *staff* proyek dan juga meminta data proyek. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkannya 9 faktor penyebab keterlambatan yang terjadi pada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika, Badung. Sedangkan untuk percepatan dengan menggunakan metode *crash* didapat hasil yang paling optimal yakni dengan menambah tenaga kerja, yang mengurangi durasi proyek sebanyak 84 hari (waktu penyelesaian proyek menjadi 209 hari) pada penambahan biaya yakni Rp 29.782.500,00. Sedangkan dengan menambah jam kerja (lembur), durasi proyek berkurang sebanyak 81 hari (waktu penyelesaian proyek menjadi 212 hari) pada penambahan biaya yakni Rp 117.140.625,00.

Kata Kunci: Keterlambatan Proyek, FTA, *Crashing*, Penambahan Tenaga Kerja, Penambahan Jam Kerja (Lembur)

**ANALYSIS OF FACTORS CAUSING PROJECT DELAYS WITH FAULT
TREE ANALYSIS METHOD AND CRASHING METHOD FOR
ACCELERATION IN THE LIRA MEDIKA HOSPITAL PROJECT,
BADUNG**

**(Case Study of Lira Medika Hospital Construction Project, Badung Jl. Raya
Anyar No. 19, Kerobokan, North Kuta District, Badung Regency, Bali)**

I Kadek Rizky Pradipta Sudana

Applied S1 Construction Project Management Study Program, Department of
Civil Engineering,
Bali State Polytechnic

Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung – Bali

Email: kadekrizkypradipta@gmail.com

ABSTRACT

Delays in the project are very important because they can affect the profits that the contractor gets. If there is an unwanted delay in the project, the contractor can be fined in the form of a financial penalty that affects the profit obtained by the contractor. If this happens, the contractor will look for solutions to accelerate to catch up with the existing lag so that delays can be anticipated. One of the ways contractors use to catch up due to project delays is by crashing.

This study uses a mixed approach. The data used is data obtained directly from the project by conducting interviews directly with project staff and also requesting project data. The result of this study is that 9 factors were obtained that caused delays that occurred in the Lira Medika Hospital construction project, Badung. As for the acceleration using the crash method, the most optimal result was obtained by increasing the workforce, which reduced the project duration by 84 days (project completion time to 209 days) at an additional cost of Rp 29,782,500.00. Meanwhile, by increasing working hours (overtime), the project duration was reduced by 81 days (project completion time to 212 days) at an additional cost of Rp 117.140.625,00.

Keywords: Project Delay, FTA, Crashing, Addition of Manpower, Addition of Working Hours (Overtime)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur di Panjatkan Kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, sebab atas berkah serta rahmat- Nya, Skripsi ini bisa selesai tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi pada Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari bahwa tanpa dorongan dan sokongan dari berbagai pihak, dari era perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, banyak kesulitan dan perjuangan yang telah dilewati dalam menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. I Nyoman Abdi, SE, M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan peluang menuntut ilmu di Politeknik Negeri Bali.
2. Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Bali.
3. Dr. Ir. Putu Hermawati, MT., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi, yang selalu membagikan antusias guna menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Bali.
4. I Wayan Darya Suparta, SST. MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam Menyusun proposal skripsi ini.
5. I Wayan Sujahtra, ST.MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam Menyusun proposal skripsi ini
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal skripsi ini.

Akhir kata dengan seluruh kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penulisan dalam

Skripsi ini. Penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat dengan baik bagi semua pihak.

Jimbaran, 14 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I Kadek Rizky Pradipta Sudana', written in a cursive style.

I Kadek Rizky Pradipta Sudana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	ii
SURAT KETERANGAN REVISI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Proyek.....	6
2.2 Manajemen Proyek Konstruksi	6
2.2.1 Tenaga Kerja	8
2.2.2 Manajemen material.....	9
2.2.3 Metode Pelaksanaan.....	10
2.3 Penjadwalan Proyek Konstruksi.....	10
2.3.1 Pengertian Penjadwalan Proyek.....	10
2.3.2 Pengertian Waktu Pada proyek	10
2.3.3 Keterlambatan Proyek.....	11
2.3.4 Jenis-Jenis Keterlambatan.....	11

2.3.5	Faktor Penyebab Keterlambatan	12
2.3.6	Dampak Keterlambatan.....	13
2.3.7	Pertanggungjawaban Keterlambatan (<i>Delay Responsibility</i>).....	14
2.4.1	Metode Penjadwalan Proyek.....	15
2.4.1.1	Bagan Balok (Barchart).....	15
2.4.1.2	Kurva S.....	15
2.4.1.3	Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>).....	16
2.4.1.4	PDM (Precedence Diagram Method)	17
2.4.1.5	CPM (<i>Critical Path Metode</i>).....	17
2.4	<i>Fault tree Analysiss</i> (FTA)	17
2.6	Percepatan Proyek	19
2.7	Metode <i>Crashing</i>	20
2.7.1	Tenaga kerja	21
2.7.1.1	Produktivitas Tenaga Kerja	21
2.7.1.2	Penambahan Tenaga Kerja	21
2.7.2	Jam Kerja (Lembur)	23
2.7.2.1	Produktivitas jam kerja (lembur).....	23
2.7.2.2	Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	23
2.8	<i>Cost Slope</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN		25
3.1	Rancangan Penelitian	25
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	25
3.2.2	Waktu Penelitian	26
3.3	Penetapan Sumber Data.....	26
3.4	Metode Pengumpulan Data	27
3.5	Variabel Penelitian.....	27
3.5.1	Variabel bebas	27
3.5.2	Variabel Terikat	28
3.6	Instrumen Penelitian.....	28
3.7	Analisis Data	28
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	30

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Tinjauan Umum.....	31
4.2 Data Proyek	31
4.2.1 Gambaran Umum Proyek.....	31
4.2.2 Data Umum Proyek.....	31
4.2.3 Daftar Harga Upah	33
4.2.4 Daftar Jumlah Tenaga Kerja.....	33
4.2.5 Durasi Normal Pekerjaan (Dn).....	33
4.2.6 Data Wawancara.....	34
4.3 Identifikasi Penyebab Keterlambatan Proyek	35
4.4 Pembuatan Gambar <i>Fault tree</i>	36
4.4.1 Analisis Pada Pekerjaan <i>Plafond</i> dan Dinding Partisi	37
4.4.2 Analisis Pada Pemakaian Metode Kerja 2 <i>shift</i> Memakai Tenaga Kerja Yang Sama.....	40
4.5 Analisis Kombinasi <i>Basic Event</i>	43
4.5.1 Analisa <i>Method for Obtaining Cut Set</i> (MOCUS) Pada Pekerjaan <i>Plafond</i> dan Dinding Partisi	43
4.5.2 Analisa <i>Method for Obtaining Cut Set</i> (MOCUS) Pada Sistem Kerja 2 <i>Shift</i> Memakai Tenaga Kerja Yang Sama	44
4.5.3 Minimal Cut Set Pada Keterlambatan Proyek Rumah Sakit Lira Medika 45	
4.6 Jaringan Kerja PDM (<i>Precedence Diagramming Method</i>)	47
4.6 Menetapkan Upah Pada Pekerjaan Normal.....	49
4.7 Analisis Percepatan Proyek Pada penambahan Tenaga kerja.....	50
4.7.1 Durasi <i>Crash</i> (Dc)	50
4.7.2 Biaya <i>Crash</i> (Cc)	52
4.8 Analisis Percepatan Proyek Pada penambahan Jam Kerja (Lembur)	58
4.8.1 Durasi <i>Crash</i> (Dc)	58
4.8.2 Biaya <i>Crash</i> (Cc)	61
4.9 Perbandingan Biaya serta waktu Durasi Normal dan Durasi <i>Crash</i>	68
4.9.1 Perbandingan Waktu Pekerjaan Durasi Normal dan Durasi <i>Crash</i> 68	
4.9.1 Perbandingan Upah Pekerjaan Durasi Normal dan Durasi <i>Crash</i> ..	68
4.10 Pembahasan	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Schedule</i> Pembuatan Skripsi	26
Tabel 4.1 Daftar Harga Upah Pekerja Badung Tahun 2024	33
Tabel 4.2 Daftar Mandor dan Jumlah Tenaga Kerja	33
Tabel 4.3 Durasi Normal Pekerjaan	34
Tabel 4.4 Daftar Hasil Wawancara	34
Tabel 4.5 Hubungan Ketergantungan Pekerjaan	37
Tabel 4.6 Keterangan Diagram <i>Fault Tree</i>	40
Tabel 4.7 Keterangan Diagram <i>Fault Tree</i>	42
Tabel 4.8 Analisa MOCUS pada Pekerjaan <i>Plafond</i> dan Dinding Partisi.....	43
Tabel 4.9 Analisa MOCUS pada Sistem Kerja 2 <i>Shift</i> dengan Menggunakan Tenaga Kerja yang Sama	44
Tabel 4.10 Keterangan Diagram <i>Fault Tree</i>	45
Tabel 4.11 Pekerjaan-Pekerjaan yang Akan Dilakukan Percepatan.....	48
Tabel 4.12 Durasi <i>Crash</i> dengan Penambahan Tenaga Kerja	51
Tabel 4.13 Rekapitulasi Waktu dan Biaya Percepatan dengan Penambahan Tanaga Kerja.....	55
Tabel 4.14 Durasi <i>Crash</i> Dengan Percepatan Penambahan Jam Kerja (Lembur) 60	
Tabel 4.15 Rekapitulasi Waktu dan Biaya Percepatan dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Bagan Balok (Barchart).....	15
Gambar 2.2 Contoh Kurva S.....	16
Gambar 2.3 Contoh Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>).....	16
Gambar 2.4 Simbol-simbol pada <i>fault tree analysis</i>	19
Gambar 2.5 Grafik Hubungan Waktu Biaya Normal dan Dipersingkat Untuk Satu Kegiatan	20
Gambar 2.6 Indikasi Penurunan Produktivitas Karena Kerja Lembur	23
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	25
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4.1 <i>Intermediate Event</i> Utama Kegiatan Penyebab Keterlambatan	36
Gambar 4.2 Kunjungan Bersama Kontraktor, <i>Owner</i> dan Kepala Rumah Sakit..	38
Gambar 4.3 Diagram FTA Keterlambatan pada Pekerjaan <i>Plafond</i> dan Dinding Partisi	39
Gambar 4.4 Diagram FTA Penggunaan Sistem Kerja 2 <i>Shift</i> dengan Menggunakan Tenaga Kerja yang Sama.....	42
Gambar 4.5 Diagram <i>Fault Tree</i>	45
Gambar 4.6 Jaringan Kerja PDM.....	47
Gambar 4.7 Indikasi Penurunan Produktivitas Karena Kerja Lembur	58
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Waktu Pekerjaan Durasi Normal dan <i>Crash</i> ...	68
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Biaya Pekerjaan Durasi Normal dan <i>Crash</i>	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi ialah sejumlah aktivitas yang mempunyai hubungan satu sama lain yang mempunyai tujuan dalam meraih tujuan yang sudah direncanakan dalam batasan waktu, biaya serta mutu khusus (Nurhayati, 2010). Dalam sebuah proyek konstruksi, terdapat tiga batasan utama yakni biaya, mutu, dan waktu yang harus dipenuhi supaya proyek bisa dianggap berhasil. Maka sebab itu, membuat jadwal yang efisien serta efektif menjadi prioritas utama pada perencanaan proyek konstruksi.

Dalam tiap proyek, kerap terjadi keterlambatan yang tidak diinginkan serta tidak terduga sepanjang pelaksanaan pekerjaan. Keterlambatan ini sangat merugikan semua pihak yang terlibat, baik kontraktor ataupun pemilik proyek. Mengacu Keppres No. 61 Tahun 2004, penyedia jasa yang gagal menuntaskan proyek selaras pada periode yang ada pada kontrak bisa dikenakan denda (sanksi finansial). Penundaan pada menyelesaikan proyek biasanya berdampak negatif pada semua pihak yang terlibat, termasuk pemilik dan kontraktor. Keterlambatan ini sering memicu perselisihan mengenai penyebab dan pihak yang bertanggung jawab. Selain itu, hal ini bisa mengakibatkan tuntutan perpanjangan jadwal dan peningkatan biaya proyek.

Hasil penelitian pada Proyek Pembangunan Graha Mojokerto *Service City* (GMSC), (Dyna, 2019) melaporkan terkait durasi rencana proyek ialah 130 hari tapi pada realisasinya merasakan keterlambatan. Keterlambatan berlangsung pada pekerjaan elektronika, pekerjaan elektrikal, serta unit penunjang. Hal ini bisa terjadi karena konsultan pengawas tidak mempunyai fungsi dengan baik serta banyak terjadinya addendum. Dari hasil penelitian pada Proyek Konstruksi Menara 17 PWNU Jatim, Anggoro Jalu dan Budi Setiawan (Anggoro, 2023) melaporkan terkait proyek Menara 17 PWNU Jatim merasakan keterlambatan pada pekerjaan instalasi pengolahan limbah dan tangki air tanah. Berlandaskan hasil FTA (*Fault tree Analysis*) faktor utama yang membuat keterlambatan pada proyek Menara 17

PWNU Jatim ialah faktor anggaran biaya. Hasil penelitian pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pusat Unit Pelaksanaan Irigasi Modern Kab. Pinrang Provinsi Sulsel, Heriyanto, Andi dan Fatmawaty (2023) (Heriyanto, 2023) menegaskan terkait durasi *crash* proyek yakni 15,50 hari pada total biaya Rp. 150.802.788,15. Dan durasi normal sepanjang 39 hari pada total biaya Rp. 97.360.169,85 pada item pekerjaan struktur bawah yakni *tiebeam*. Penelitian yang dilaksanakan pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Luar Barat yang teliti oleh Agil Tri dan Johan Heru (2022) (Agil, 2022) menyatakan dalam menyatakan percepatan pada penambahan durasi 4 jam lembur serta 7 jam lembur mempunyai presentase yang sama yakni 87,5% dalam 30 hari kerja. Penambahan biaya untuk 4 jam kerja (lembur) yakni Rp. 104.708.613.703,23 serta penambahan biaya untuk 7 jam kerja (lembur) yakni Rp. 94.582.966.951,14, sehingga bisa ditegaskan terkait penambahan 7 jam kerja (lembur) memerlukan biaya yang minimum disandingkan penambahan 4 jam kerja (lembur).

Dilihat dari *schedule* yang ada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika ini mengalami keterlambatan. Proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika direncanakan mempunyai durasi 11 (sebelas) bulan yang diawali pada bulan Desember 2022 sampai dengan November 2023. Tapi pada realisasinya proyek ini mengalami keterlambatan, ini bisa dilihat dari progres kumulatif rencana dibulan November yang seharusnya sudah berjalan 96% tapi pada progress aktualnya hanya berjalan 77% dimana proyek mengalami keterlambatan sebesar 19%. Ini bisa terjadi karena sejumlah faktor misalnya tenaga kerja yang kurang, tingkat produktivitas tenaga kerja dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung

Berlandaskan latar belakang terkait, penulis memakai judul “Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Memakai metode *Fault tree Analysis* dan metode *Crashing* Untuk Percepatan Pada Proyek Rumah Sakit Lira Medika, Badung.” karena keterlambatan pada proyek sangat berpengaruh pada durasi yang diberikan oleh pemilik proyek (*owner*) terhadap kontraktor jadi semakin mundur durasi proyek atau proyek merasakan keterlambatan maka hilang juga kesempatan pemilik proyek (*owner*) untuk mencari keuntungan dari bangunan yang semestinya sudah bisa beroperasi atau berjalan, Penulis mempunyai tujuan untuk mencari faktor

manakah yang paling berpengaruh pada keterlambatan yang terjadi serta juga penulis juga tertarik untuk memberikan solusi terkait masalah yang ada melaksanakan percepatan (*crashing*).

Ada beragam metode yang bisa dilaksanakan untuk mencari tahu faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek. Studi ini menerapkan metode *Fault tree Analysis* (FTA), suatu pendekatan yang efektif guna memahami kegagalan sistem ataupun timbulnya risiko beserta penyebabnya dalam konteks manajemen risiko. FTA memungkinkan identifikasi strategi optimal untuk memitigasi risiko dan menganalisis faktor-faktor yang berpotensi memicu kejadian berisiko. Metode ini menerapkan pendekatan deduktif guna melaksanakan identifikasi beragam faktor penyebab risiko. Hasilnya disusun secara logis dan divisualisasikan pada wujud diagram pohon. Diagram ini mencerminkan hubungan logis antara beragam faktor penyebab serta peristiwa risiko yang mungkin terjadi.

Satu di antara upaya guna menangani keterlambatan pada proyek adalah dengan melaksanakan percepatan. Metode *crashing* ialah satu di antara cara yang sering dipakai untuk mempercepat pekerjaan, biasanya diterapkan untuk mengejar ketertinggalan akibat penyimpangan atau perubahan sebelumnya. Tapi, metode *crashing* juga bisa dipakai dalam penjadwalan supaya waktu penyelesaian proyek menjadi lebih singkat dari yang dirancang.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan latar belakang yang sudah dijabarkan, maka permasalahan pada penelitian ini yakni:

1. Apa saja faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi keterlambatan proyek pada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika?
2. Bagaimana perbandingan biaya serta waktu proyek sesudah dilaksanakan *crashing* memakai metode penambahan tenaga kerja serta penambahan jam kerja (lembur)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah:

1. Untuk melaksanakan identifikasi dan mengklasifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek pada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika.
2. Untuk mengetahui perbandingan biaya serta waktu proyek sesudah dilaksanakan *crashing* memakai metode penambahan tenaga kerja serta penambahan jam kerja (lembur).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini yakni:

1. Bagi industri
Penelitian ini harapannya bisa membagikan wawasan serta masukan bagi pihak konstruksi dalam pengambilan keputusan sepanjang pelaksanaan proyek.
2. Bagi akademisi
Penelitian ini bisa memperluas pengetahuan serta berfungsi sebagai referensi bagi peneliti-peneliti berikutnya.
3. Bagi penulis
Penelitian ini membagikan pengetahuan yang bisa diaplikasikan dalam dunia kerja di masa depan.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian

Untuk meraih hasil *maximum*, maka ada batasan-batasan pada penelitian ini yakni:

1. Penelitian dilaksanakan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika, Badung.
2. Narasumber penelitian ialah pihak internal yang ikut serta pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Lira Medika.
3. Data yang diraih dari proyek:
 - a) *Time Schedule*.
 - b) Kurva S.

- c) *Bills of Quantity* (BQ)
 - d) Wawancara terkait beragam faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan proyek.
4. Mencari beragam faktor penyebab keterlambatan memakai metode *Fault tree Analysis* (FTA).
 5. Analisis jaringan kerja memakai aplikasi *Ms. Project 2020*.
 6. Percepatan menerapkan metode *Crashing* pada penambahan tenaga kerja serta penambahan jam kerja (lembur).
 7. Pekerjaan yang dibuat cepat hanya pada pekerjaan di jalur kritis memakai *Critical Path Method* (CPM).
 8. Batasan *Crashing* ialah biaya serta waktu (upah pekerja).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis faktor penyebab keterlambatan proyek memakai metode *fault tree analysis* serta metode *crashing* untuk percepatan pada proyek Rumah Sakit Lira Medika, Badung bisa disimpulkan yakni:

1. Beragam faktor penyebab keterlambatan proyek pada proyek pembangunan Rumah Sakit Lira Medika, Badung ialah dilaksanakan uji ulang instalasi MEP, perubahan posisi instalasi MEP, perubahan ruangan, kurangnya koordinasi dari *owner* terhadap kontraktor, lambat melaksanakan kunjungan bersama, tenaga kerja yang kurang, produktivitas yang kurang disebabkan rasa lelah, kontrol yang kurang pada pelaksanaan pekerjaan, serta juga faktor lingkungan.
2. Berlandaskan perhitungan percepatan biaya serta waktu proyek pada lintasan kritis, hasil *crash* yang paling optimal yakni dengan menambah tenaga kerja, yang mengurangi durasi proyek sebanyak 84 hari (waktu penyelesaian proyek menjadi 209 hari) pada penambahan biaya yakni Rp 29.782.500,00. Sedangkan dengan menambah jam kerja (lembur), durasi proyek berkurang sebanyak 81 hari (waktu penyelesaian proyek menjadi 212 hari) pada penambahan biaya yakni Rp Rp 117.140.625,00.

5.2 Saran

Mengacu hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, bisa diberi saran yakni:

1. Pihak swakelola sebaiknya meningkatkan pengawasan terhadap para pekerja dengan demikian pekerja dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan target yang telah direncanakan.
2. Bagi peneliti berikutnya bisa mencari tahu penyebab keterlambatan proyek dengan menambahkan narasumber yang ingin ditanyakan sehingga bisa membuat data yang diraih lebih mempunyai variasi. Dan untuk percepatan

memakai metode penambahan tenaga kerja serta penambahan jam kerja (lembur) bisa dihitung biaya langsung serta tidak langsung pada proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil Tri Setya, Johan Paing Heru Waskito, "Evaluasi Percepatan Waktu Pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkar Luar Barat (Sememi Utara) Menggunakan Metode Crashing Program", 2022.
- Anggoro Jalu Yuwono, Budi Setiawan, "Analisis Faktor Keterlambatan Proyek Konstruksi Manara 17 PWNU Jatim", 2023.
- Arif, Arianto, "Eksplorasi Metode Bar Chart, CPM, PDM, PERT, Line Of Balance Dan Time Chainage Diagram Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi", Universitas Diponegoro, Semarang, 2010.
- Arum Putri "Valuasi Waktu Dan Biaya Dengan Metoda *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Uii (*Time and Cost Evaluation Using Crashing Method On Uii Hospital Construction Project*)". 2018.
- Bell, L. Stukhart, G, "Cost and Benefit of Materials Management System," University of Texas at Austin, 1986.
- Dyna Analysa, "Evaluasi Keterlambatan Proyek Pembangunan Graha Mojokerto Service City (GMSC) Dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA)", 2019.
- Ervianto, W, I, *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2004.
- Etika Christin Onibala, "Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah Smk Santa Familia Kota Tomohon" *Jurnal Sipil Statik*. Vol.6 No.11 (927-940) ISSN: 2337-6732. November. 2018.
- Fadhool Yudhagama, "Analisis Keterlambatan Proyek Pada Pembangunan Gedung Perpustakaan Uin Sunan Ampel Surabaya", Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, 2020.
- Foster, S. T. *Managing Quality: an integrative Approach*, Prentice-Hall, 2004.
- Hasoloan Benget Sianipar, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Pengaruhnya Terhadap Biaya", Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2012.
- Heizer, J, *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005.
- Heriyanto, Andi Ibrahim Yunus, Fatmawaty Rachim, "Studi Percepatan Pekerjaan Menggunakan Metode *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi

Kasus: Kantor Pusat Unit Pelaksana Irigasi *Modern* Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi – Selatan)”, 2023.

Husein, Abrar, *Manajemen Proyek*, CV. Andi Offset, Yogyakarta. 2011.

Husen, A, *Manajemen Proyek*. Edisi Revisi, Yogyakarta: Andi, 2010.

I Wayan Jawat, “Metode Pelaksanaan Konstruksi Revetment” ,Paduraksa. Volume 6 Nomor 2, Desember. 2017.

Istimawan, *Manajemen Proyek dan Konstruksi*, 1996.

KEPPRES No.61 Tahun 2004 “Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah”

Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 pasal 11 “Tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Lembur”

Nur Aksin, “Upah Dan Tenaga Kerja (Hukum Ketenagakerjaan Dalam Islam)”, Jurnal Meta Yuridis. Volume 1 No.2 Tahun 2018.

Nurhayati, *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: graha Ilmu, 2010.

Priyo, M., Sumanto, A., “Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Prasarana Pengendali Banjir)”, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik Vol.19 No. 1,1-15. 2016.

Sears, C, a, *Construction Project Management*. New jersey: John Willey & Sons Inc, 1991.

Sevila Kusumayadi, 2019. “Manajemen Proyek”.

Soeharto, Iman., *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga, Jakarta, 1997.

Tubagus Haedar Ali, *Prinsip-Prinsip Network Planning*. PT.Gramedia, Jakarta, 1995.