

TUGAS AKHIR

ANALISA PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA MENGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK REHABILITASI JALAN MELAYU ULU – PEMATANG KECAMATAN MARTAPURA TIMUR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat oleh:

RYAN AGUS ROBIYANOOR

NIM. H1A113232

Pembimbing:

CANDRA YULIANA.ST.,MT

NIP. 19730304 199702 2 001



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU**

2018

TUGAS AKHIR
ANALISA PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN
METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK REHABILITASI
JALAN MELAYU ULU - PEMATANG KECAMATAN MARTAPURA
TIMUR

Oleh:
Ryan Agus Robiyanoor
H1A113232

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
Pada tanggal 5 November 2018

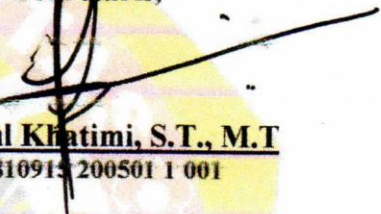
Susunan Tim Penguji,

Ketua,



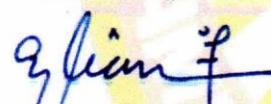
Dr. Henry Wardhana, M.T.
NIP. 19570607 198603 1 002

Sekretaris,



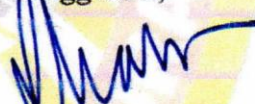
Husnul Khatimi, S.T., M.T
NIP.19810913 200501 1 001

Pembimbing,



Candra Yuliana, S.T., M.T
NIP. 19730304 199702 2 001

Anggota 2,



Ir. Retna Hapsari Kartadipura, MT
NIP. 19620831 199802 2 001

Skripsi ini telah diterima
Sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Tanggal... **14 JAN 2019**



Mengetahui
Ketua Program Studi,


Dr. Rusdiansyah, MT
NIP. 19740809 200003 1 001

TUGAS AKHIR

ANALISA PERCEPATAN WAKTU DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK REHABILITASI JALAN MELAYU ULU – PEMATNG KECAMATAN MARTAPURA TIMUR

Dibuat:

Ryan Agus Robiyanoor
H1A113232

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada Senin tanggal 5 November 2018 dan dinyatakan Lulus.

Pembimbing Utama,

Susunan Dewan Penguji:


Candra Yuliana, S.T., M.T.
NIP. 19730304 199702 2 001

1. Dr. Hendry Wardhana, M.T.
NIP. 19570607 198603 1 002

2. Husnul Khatimi, S.T., M.T.
NIP. 19810915 200501 1 001


3. Ir. Retna Hapsari Kartadipura, M.T.
NIP. 19620826 199802 1 001

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Banjarbaru, 2019
Fakultas Teknik ULM
Wakil Dekan I,



Dr. Rusdiansyah, MT
NIP. 19740809 200003 1 001



Chairul Irawan, ST, MT, PhD
NIP. 19750404 200003 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ryan Agus Robiyanoor
NIM : H1A113232
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil dan Lingkungan
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisa Percepatan Waktu dan Biaya Menggunakan
Metode Time Cost Trade Off Pada Proyek Rehabilitasi
Jalan Melayu Ulu – Pematang Kecamatan Martapura
Timur
Pembimbing : Candra Yuliana, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



Ryan Agus Robiyanoor

**ANALISA PERCEPATAN WAKTU DAN BIA YA MENGGUNAKAN
METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK REHABILITASI
JALAN MELAYU ULU – PEMATANG KECAMATAN MARTAPURA
TIMUR**

Oleh:

Ryan Agus Robiyanoor¹⁾

Pembimbing:

Candra Yuliana. S.T, M.T²⁾

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung
Mangkurat Jalan Jenderal A. Yani Km. 36 Banjarbaru Telp. (0511) 47738568-
4781730 Fax. (0511) 4781730
Email: ryanagus62@gmail.com**

ABSTRAK

Pada proyek Rehabilitasi Jalan Melayu Ulu – Pematang Baru Kecamatan Martapura Timur mengalami keterlambatan. Keterlambatan terjadi dikarenakan cuaca yang tidak menentu. Lokasi pekerjaan yang berada di dekat sungai dan rawa menyebabkan lokasi akan tergenang air pada saat turun hujan. Tergenangnya lokasi mengakibatkan terlambatnya beberapa pekerjaan antara lain pekerjaan timbunan. Terlambatnya pekerjaan tersebut berpengaruh pada waktu penyelesaian pekerjaan. Seperti dalam Peraturan Presiden No. 70 Tahun 2012 Pasal 120 dan data kontrak, jika proyek mengalami keterlambatan maka akan dikenakan denda sebesar 1/1000 dari harga kontrak.

Keterlambatan ini hanyalah berdasarkan bobot tanpa mengetahui apakah pekerjaan yang terlambat merupakan pekerjaan kritis. Oleh karena itu dibuat jaringan kerja dengan durasi semula dan jaringan kerja dengan durasi sisa. Kemudian kedua jaringan kerja tersebut dibandingkan sehingga mendapatkan waktu keterlambatan selama 4 minggu. Dengan keterlambatan selama 4 minggu maka kontraktor harus membayar denda sebesar Rp. 232.984.600,00. Denda tersebut terlalu besar, oleh Karena itu perlu dilakukan percepatan dengan *crash program*. *Crash program* dilakukan dengan penambahan tim kerja. Kemudian dihitung berapa biaya yang digunakan dan berapa lama waktu percepatan yang dapat dilakukan. Dan kemudian dilakukan penjadwalan ulang pekerjaan dibantu dengan Microsoft Project.

Berdasarkan hasil perhitungan *crash program* dengan cara penambahan tim kerja karena durasi proyek dapat kembali seperti durasi rencana yaitu 48 minggu dan dengan biaya percepatan adalah Rp. 49.317.720,84. Kemudian dilakukan analisa terhadap biaya langsung dan tidak langsung di dapat waktu optimal pekerjaan yaitu 12 minggu setelah dipercepat dengan biaya optimal sebesar Rp 7.549.452.721,00

Kata kunci: PDM, *Crash Program*, Penambahan Tim Kerja, Biaya, Waktu

**ANALYSIS OF TIME AND COST ACCELERATION USING COST
TRADE OFF TIME METHOD ON MELAYU ROAD REHABILITATION
PROJECT, MARTAPURA EAST DISTRICT, EAST**

By:

Ryan Agus Robiyanoor¹⁾

Advisor:

Candra Yuliana. ST, MT²⁾

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung
Mangkurat University Jalan A. General Yani Km. 36 Banjarbaru Tel. (0511)
47738568-4781730 Fax. (0511) 4781730

Email: ryanagus62@gmail.com

ABSTRACT

In the Rehabilitation of Jalan Melayu Ulu - Pematang Baru project, Martapura Timur Subdistrict experienced delays. Delays occur due to erratic weather. Work locations near rivers and swamps cause the location to be flooded during rain. The inundation of the location resulted in some work being delayed, including embankment work. The delay in the work affects the completion of the work. As in Presidential Regulation No. 70 of 2012 Article 120 and contract data, if the project is delayed, a fine of 1/1000 will be charged from the contract price.

This delay is only based on weight without knowing whether late work is a critical job. Therefore a network is created with the original duration and network with the remaining duration. Then the two networks were compared to get a delay of 4 weeks. With a delay of 4 weeks, the contractor must pay a fine of Rp. 232,984,600.00. The fine is too large, the acceleration Because it is necessary to program crashes. *Crash program* carried out by the addition of teamwork. Then it is calculated how much it will cost and how long the acceleration can be done. And then rescheduling the work is assisted with Microsoft Project.

Based on calculations *crash program* with the addition of the working team for the duration of the project can be returned as the duration of the plan is 48 weeks and cost the acceleration is Rp. 49,317,720,84. Then to analyze the direct and indirect costs on the optimal time to

work is 12 weeks after accelerated at the optimal cost Rp 7,549,452,721.00

Keywords: PDM, *Crash*, Addition Task Team, Cost, Time

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa percepatan waktu dan biaya menggunakan metode time cost trade off pada proyek rehabilitasi jalan layu ulu – pematang kecamatan martapura timur**”. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu persyaratan akademis untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 (S-1) Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan, ilmu, dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat:

1. Bapak Nor Akhyan dan Ibu Rohana selaku kedua orang tua yang selalu mendukung penulis dan yang penulis cintai.
2. Bapak Dr. Rusdiansyah, MT selaku ketua program studi teknik sipil.
3. Ibu Candra Yuliana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Yuslan Irianie (alm) selaku dosen pembimbing akademik.
5. Ryan Alpiannor dan Ryan Tri septianor selaku saudara kandung penulis.
6. Keluarga besar wkopi (warung kopi) sekarang ganti nama jadi worth it yang telah memberikan pengalaman dan pembelajaran yang sangat berharga.

7. Teman seperjuangan Fatih, Farid beserta istri, Hudan, Isnaini, Iza, Ilman, Ridho, Teguh, Fariz, Rizkiannor, Mando yang tidak pernah lelah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Kedua orang tua Aulia Rizannor yang telah berkenan mengizinkan penulis tinggal dirumahnya selama masa perkuliahan penulis.
9. Teman – teman grub bagong dan majelis kopi Maman, Khalil, Mikail, Najib, Naib, Ande, Boim, Amru, Lebonk, Syahrizal dan Toke yang selalu mengarahkan penulis kejalan yang benar.
10. Keluarga besar Borneo Vapor dan Teman Kopi Hasan, Ifik, Rovie yang telah bersedia memperkerjakan penulis.
11. Keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2013.
12. Dan semua orang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga dengan dibuatnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, November 2018
Penulis

Ryan Agus Robiyanoor

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR ASISTENSI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek	4
2.2. Manajemen Proyek	5
2.3. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Proyek	5
2.4. Waktu Pekerjaan Proyek.....	5
2.5 Penjadwalan Pekerjaan Proyek.....	6
2.6 Jaringan Kerja dan Jalur Kritis Menggunakan PDM	8
2.7 Laporan Kemajuan Pekerjaan Proyek.....	24
2.8 Durasi Sisa Pekerjaan	26
2.9 Keterlambatan Pekerjaan Proyek.....	26
2.10 Penjadwalan Ulang Proyek	27
2.11 Metode Percepatan Pelaksanaan Proyek	28
2.12 Metode <i>Time Cost Trade Off</i>	31
2.13 Microsoft Project	35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum	38
3.2 Studi Literatur	38

3.3 Pengumpulan Data	38
3.4 Pengolahan Data	39
3.5 Diagram Alir	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Umum Proyek.....	42
4.2 Langkah Menyusun Jaringan Kerja	42
4.2.1 Menentukan Hub Logis Pekerjaan	42
4.2.2 Membuat Jaringan Kerja PDM	60
4.2.3 Perhitungan Maju PDM	61
4.2.4 Perhitungan mundur PDM	63
4.2.5 Mengidentivikasi Jalur Kritis.....	65
4.3 Volume Sisa Pekerjaan	68
4.3.1 Volume Pekerjaan selesai	68
4.3.2 Volume Sisa Pekerjaan	69
4.3.3 Durasi Sisa Pekerjaan.....	70
4.4 Jaringan Kerja dengan Durasi Sisa Pekerjaan	71
4.5 Akibat Keterlambatan	76
4.6 Crash Program	77
4.6.1 Mengidentivikasi Jalur Kritis Baru	77
4.6.2 Perhitungan Produktivitas	78
4.6.3 Crash Program Dengan Cara Penambahan Tim Kerja.....	79
4.7 Analisa Biaya Langsung dan Tidak Langsung	95
4.8 Penjadwalan Ulang Pekerjaan dengan Microsoft Project.....	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	100
5.2 Saran	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tabel Hubungan Logis Aktivitas A dan B	8
Gambar 2.2	Hubungan Logis Aktivitas A dan B	8
Gambar 2.3	Tabel Hubungan Logis Aktivitas A, B, dan C.....	8
Gambar 2.4	Hubungan Logis Aktivitas A, B, dan C.....	8
Gambar 2.5	Tabel Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, dan D.....	8
Gambar 2.6	Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, dan D.....	9
Gambar 2.7	Tabel Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, dan D.....	9
Gambar 2.8	Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, dan D.....	9
Gambar 2.9	Tabel Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, D, E, dan F.....	10
Gambar 2.10	Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, D, E, dan F.....	10
Gambar 2.11	Tabel Hubungan Aktivitas A, B, C, D, dan E	11
Gambar 2.12	Hubungan Logis Aktivitas A, B, C, D, dan E	11
Gambar 2.13	Model 1.....	12
Gambar 2.14	Model 2.....	12
Gambar 2.15	MODEL 3	12
Gambar 2.16	Model 4.....	12
Gambar 2.17	Hubungan Finish to Start.....	13
Gambar 2.18	Hubungan Start to Start	13
Gambar 2.19	Hubungan Finish to Finish	14
Gambar 2.20	Hubungan Start to Finish.....	14
Gambar 2.21	Hubungan Finish to Start dengan lag positif dan lag Nol.....	15
Gambar 2.22	Hubungan Finish to Start dengan Lag negatif.....	15
Gambar 2.23	Hubungan Start to Start dan lag positif	16
Gambar 2.24	Hubungan Start to start dengan Lag nol	16
Gambar 2.25	Hubungan Finish to Finish dengan lag nol.....	17
Gambar 2.26	Hubungan Finish to Finish dengan Lag Positif	18
Gambar 2.27	Hubungan Start to Finish.....	18
Gambar 2.28	Node Aktivitas.....	19
Gambar 2.29	FS dengan lag nol	19
Gambar 2.30	FS dengan lag 2	19
Gambar 2.31	SS dengan lag 2	20
Gambar 2.32	FS dengan lag 0	20
Gambar 2.33	FS dengan lag 2	20

Gambar 2.34	SS dengan lag 2	20
Gambar 2.35	Grafik indikasi menurunnya produktivitas karena kerja lembur (Soeharto, 1999).	29
Gambar 2.36	Grafik Hubungan waktu-biaya normal dan dipercepat	31
Gambar 2.37	Spesifikasi Minimum Untuk Pemasangan Microsoft Project	35
Gambar 2.38	Grafik hubungan antara Waktu dan Biaya	33
Gambar 2.39	Grafik hubungan waktu-biaya total, biaya langsung, biaya tidak langsung dengan waktu (Soeharto, 1999).....	31
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode Penelitian.....	39
Gambar 4.1	Pemasangan Petunjuk Arah dan Traffic Cone.....	42
Gambar 4.2	Alat Pancang Kaki Tiga (Manual).....	44
Gambar 4.3	Profil dan Papan Duga	46
Gambar 4.4	Pasangan batu	47
Gambar 4.5	Pemasangan paving block	49
Gambar 4.6	Potongan melintang jalan	55
Gambar 4.7	Potongan melintang jembatan bentang pendek	56
Gambar 4.8	Node Pekerjaan.....	58
Gambar 4.9	Hubungan Logis Pekerjaan A dan B	58
Gambar 4.10	Nilai EF Pekerjaan A	59
Gambar 4.11	Nilai EF Pekerjaan B	59
Gambar 4.12	Nilai LF Pekerjaan Y	60
Gambar 4.13	Nilai LS Pekerjaan Y	61
Gambar 4.14	Nilai LF Pekerjaan L dengan Lag 0.....	61
Gambar 4.15	Nilai LF PekerjaanL dengan Lag 2.....	61
Gambar 4.16	Pekerjaan E	63
Gambar 4.17	Jaringan Kerja Rencana	65
Gambar 4.18	PDM 1 (jaringan kerja dengan durasi sisa)	70
Gambar 4.19	PDM 2 (jaingan kerja dengan hub logis baru).....	73
Gambar 4.20	Jaringan Kerja setelah dilakukan peercepatan tahap 1	87
Gambar 4.21	Jaringan Kerja Setelah dilakukan percepatan tahap 2 dengan durasi 4 minggu.....	89
Gambar 4.22	penjadwalan ulang menggunakan microsooft project	93

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Urutan Pekerjaan	57
Tabel 4.2	Perhitungan ES dan LS	59

Tabel 4.3	Perhitungan EF dan LF.....	59
Tabel 4.4	Total Float	63
Tabel 4.5	Volume Pekerjaan Selesai	66
Tabel 4.6	Volume Sisa Pekerjaan.....	67
Tabel 4.7	Perhitungan Durasi Sisa Pekerjaan.....	68
Tabel 4.8	Hubungan Logis Pekerjaan Baru.....	71
Tabel 4.9	Jalur Kritis Baru	75
Tabel 4.10	Pekerjaan Kritis yang dapat dipercepat	76
Tabel 4.11	Perhitungan Produktivitas Normal Perhari.....	76
Tabel 4.12	Perhitungan Produktivitas 2 Tim Kerja.....	77
Tabel 4.13	Perhitungan Durasi Sisa Pekerjaan Setelah dilakukan Penambahan .Tim Kerja	78
Tabel 4.14	Perhitungan Upah 2 Tim Kerja Pekerjaan Galian tanah biasa	78
Tabel 4.15	Perhitungan Upah 2 Tim Kerja Pekerjaan fondasi cerucuk penyediaan dan pemasangan	79
Tabel 4.16	Perhitungan Upah 2 Tim Kerja Pekerjaan pasangan batu	79
Tabel 4.17	Perhitungan Upah Kerja 2 Tim Kerja Pekerjaan timbunan biasa dari sumber galian.....	79
Tabel 4.18	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Galian tanah biasa.....	80
Tabel 4.19	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan pasangan batu.....	80
Tabel 4.20	Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan timbunan tanah biasa dari sumber galian	81
Tabel 4.21	Biaya 2 Tim Kerja Perminggu.....	83
Tabel 4.22	Biaya Normal Perminggu	83
Tabel 4.23	Perhitungan Cost Slope	85
Tabel 4.24	Biaya Tambahan	89
Tabel 4.25	Perhitungan Biaya Langsung.....	89
Tabel 4.26	Durasi Sisa Pekerjaan dengan Cara Penambahan Tim Kerja.....	92