

TUGAS AKHIR

NOMOR: 951/WM/FT.S/SKR/2016

HUBUNGAN ANTARA PERCEPATAN WAKTU PELAKSANAAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE JALUR KRITIS

(Studi Evaluasi Pada Proyek Pembangunan Jalan Motamasin-Laktutus)



Disusun Oleh :

JEFERSON RINO BILI

NOMOR REGISTRASI :

211 09 087

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2016**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 951/WM/FT.S/SKR/2016

**HUBUNGAN ANTARA PERCEPATAN WAKTU
PELAKSANAAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK
DENGAN METODE JALUR KRITIS**

(Studi Evaluasi Pada Proyek Pembangunan Jalan Motamasin-Laktutus)

DISUSUN OLEH :

JEFERSON RINO BILI

211 09 087

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

Ir. Laurensius Lulu, MM
NIDN : 08 2010 6401

PEMBIMBING II

Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT
NIDN : 08 0207 8101

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

Patrisius Batarius, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR: 951/WM/FT.S/SKR/2016

**HUBUNGAN ANTARA PERCEPATAN WAKTU
PELAKSANAAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK
DENGAN METODE JALUR KRITIS**

(Studi Evaluasi Pada Proyek Pembangunan Jalan Motamasin-Laktutus)

DISUSUN OLEH :

JEFERSON RINO BILI

211 09 087

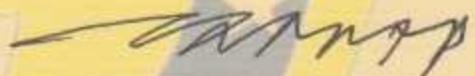
DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PENGUJI I



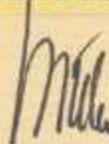
Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



Ir. Rani Hendrikus, MS
NIDN : 08 0805 5801

PENGUJI III

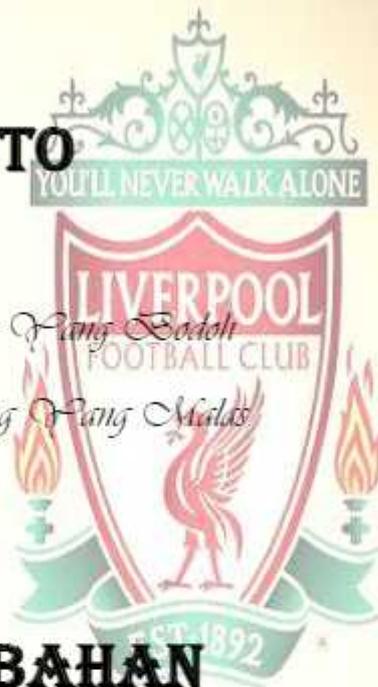


Ir. Laurentius Lulu, MM
NIDN : 08 2010 6401

MOTTO

YOU'LL NEVER WALK ALONE

*Tidak Ada Orang Yang Sedih
Hanya Ada Orang Yang Malas*



PERSEMBAHAN

Supersembahkan tulisan ini kepada :

Dapa dan Miana

Adik Lia

*Temani-temani seperjuangan Will, Oman, Anton, Ameu, Dapt, Rio, Dwi, Adam,
Naga, Paul, Oman, Wony, Josephi, Edo, Vitalis, Asep, Hari, Rio
Doares dan teman-teman lainnya*

Kekasih Nora Leneng

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan Rahmat-Nya, sehingga dengan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **HUBUNGAN ANTARA PERCEPATAN WAKTU PELAKSANAAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE JALUR KRITIS (Studi Evaluasi Pada Proyek Pembangunan Jalan Motamasin-Laktutus).**

Tugas Akhir ini merupakan syarat utama yang harus dilaksanakan sebelum menyelesaikan Studi Strata 1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan atas kerjasama dari semua pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu perkenankanlah untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Para Dosen Penguji yang telah mengarahkan dan memberi saran penulis sehingga Tugas Akhir ini bisa disempurnakan.
6. Bapak dan Ibu Dosen, Staff Pengajar serta Karyawan di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
7. Bapa dan Mama yang selalu mendoakan dan mendukung tanpa lelah.
8. Kakak, Adik serta Saudara dan juga seluruh anggota keluarga besar yang senantiasa mendukung penulis dalam mengikuti kuliah, maupun dalam penulisan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2008 dan 2009 UNWIRA yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir Ini.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu segala saran dan kritik dari berbagai pihak sangat dibutuhkan penulis untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Penulis

Kupang, Juni 2016

ABSTRAKSI

Nomor : 951/WM/FT.S/SKR/2016

HUBUNGAN ANTARA PERCEPATAN WAKTU PELAKSANAAN DAN BIAYA PELAKSANAAN PROYEK DENGAN METODE JALUR KRITIS (STUDI EVALUASI PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN MOTAMASIN-LAKTUTUS)

Keterlambatan pekerjaan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan dalam pelaksanaannya. Percepatan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jam kerja, alat bantu yang lebih produktif, penambahan jumlah pekerja, penggunaan material yang lebih cepat pemasangannya dan metode konstruksi yang lebih cepat. Salah satu metode yang digunakan dalam penjadwalan proyek ialah metode jalur kritis. Pada metode jalur kritis dapat dilihat hubungan ketergantungan antara tiap kegiatan serta dapat diketahui kegiatan-kegiatan mana yang dapat ditunda, sehingga dapat direncanakan waktu pelaksanaan proyek yang lebih teliti dan alokasi sumber daya yang lebih efisien. Untuk merencanakan dan menyusun penjadwalan kerja dengan metode jalur Kritis, perubahan biaya tenaga kerja akibat percepatan waktu proyek serta hubungan antara percepatan waktu penyelesaian dan biaya pelaksanaan proyek maka dibuat penelitian dengan judul "Hubungan Antara Percepatan Waktu Pelaksanaan Dan Biaya Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Jalur Kritis" pada Proyek Pembangunan Jalan Motamasin-Laktutus. Hasil analisa yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penjadwalan kerja dengan metode jalur kritis membutuhkan waktu kerja efektif sebesar **146** hari dari **148** hari yang disyaratkan, akibat penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam mengakibatkan waktu pelaksanaan berkurang menjadi **129** hari, **121** hari dan **118** hari untuk masing-masing penambahan jam kerja lembur. Dengan adanya penambahan jam kerja lembur mengakibatkan biaya tenaga kerja mengalami kenaikan misalnya pada pekerjaan Galian Biasa 1 (D1) dengan biaya tenaga kerja awal untuk mandor sebesar **Rp.4.670.232,68** dan untuk pekerja sebesar **Rp.5.357.522,62** akibat penambahan 1 jam kerja lembur biaya mandor menjadi **Rp.4.952.149,46** dan biaya pekerja menjadi **Rp.5.680.927,39** akibat penambahan 2 jam kerja lembur biaya mandor menjadi **Rp.5.416.482,98** dan biaya pekerja menjadi **Rp.6.213.594,07** akibat penambahan 3 jam kerja lembur biaya mandor menjadi **Rp.5.831.066,48** dan biaya pekerja menjadi **Rp.6.689.189,32**. Akibat penambahan jam kerja lembur mengakibatkan biaya pelaksanaan proyek semakin besar dengan waktu penyelesaian semakin kecil yaitu penambahan 1 jam kerja lembur mengakibatkan biaya pelaksanaan proyek menjadi **Rp.39.947.771.565,10** dengan **129** hari kerja, sedangkan penambahan 2 jam kerja lembur mengakibatkan biaya pelaksanaan proyek menjadi **Rp.39.955.708.505,68** dengan **121** hari kerja, sedangkan penambahan 3 jam kerja lembur mengakibatkan biaya pelaksanaan proyek menjadi **Rp.39.961.962.249,82** dengan **118** hari kerja dari biaya pelaksanaan proyek normal sebesar **Rp.39.942.990.218,19** dengan hari kerja normal **146** hari kerja.

Kata Kunci : Percepatan, Waktu Penyelesaian Proyek, Biaya Proyek, Tenaga Kerja, Metode Jalur Kritis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Manfaat	I-2
1.5 Pembatasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Konsep Umum Metode Jalur Kritis (<i>Critical Path Method-CPM</i>)	II-1
2.1.1 <i>Network Planning</i>	II-1
2.1.2 <i>Network Diagram</i>	II-1
2.1.3 Jalur atau Lintasan Kritis (<i>Critical Path Method-CPM</i>)	II-2
2.2 Metode-Metode Lain yang Digunakan Untuk Penjadwalan Kerja	II-3
2.2.1 Diagram Balok (<i>Bar Chart</i>)	II-3
2.2.2 Kurva S (<i>S Curve</i>)	II-3
2.2.3 Metode <i>PERT</i>	II-4
2.3 Keunggulan dan Kelemahan Metode Jalur Kritis	II-4
2.4 Unsur-Unsur Diagram Jaringan Kerja atau <i>Network Diagram</i>	II-5
2.5 Produksi Normal Tenaga Kerja dan Alat	II-7
2.5.1 Produksi Normal Tenaga Kerja	II-7
2.5.2 Produksi Normal Alat	II-8
2.6 Percepatan Produksi	II-8
2.7 Waktu Pelaksanaan Kegiatan Proyek	II-9
2.8 Waktu Pelaksanaan Proyek yang Ditergetkan	II-10
2.9 Pemecahan Kegiatan Dalam Metode Jalur Kritis	II-10
2.10 Penyusunan Diagram Jaringan Kerja atau <i>Network Diagram</i>	II-11

2.11	Penentuan Jalur atau Lintasan Kritis (<i>Critical Path</i>)	II-12
2.12	Biaya Proyek	II-17
2.13	<i>Crash Program</i> (Percepatan Waktu)	II-20
2.14	Hubungan Waktu Pelaksanaan dengan Biaya Pelaksanaan Proyek	II-23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Umum	III-1
3.2	Pengambilan Data	III-1
3.2.1	Obyek Penelitian	III-1
3.2.2	Data	III-1
3.3	Analisa Data	III-1
3.4	Prosedur Analisis dari Diagram Alir	III-3
3.4.1	Data Rencana Anggaran Biaya (RAB)	III-3
3.4.2	Produksi Normal Tenaga Kerja dan Alat Serta Produksi Minimum Normal	III-3
3.4.3	Waktu Penyelesaian	III-4
3.4.4	Pemecahan Kegiatan	III-4
3.4.5	Menghitung Kembali Volume Kegiatan, Waktu Penyelesaian Kegiatan dan Penentuan Hubungan Antar kegiatan	III-4
3.4.6	Diagram Jaringan Kerja Normal dan Penentuan Jalur Kritis	III-5
3.4.7	Biaya Pelaksanaan Kegiatan Normal	III-5
3.4.8	Mempercepat Waktu Penyelesaian dengan Menambah Jam Kerja Lembur Sebanyak 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam	III-5
3.4.9	Diagram Jaringan Baru	III-6
3.4.10	Perubahan Biaya Unsur Tenaga kerja	III-6
3.4.11	Perubahan Biaya Pelaksanaan Kegiatan	III-6
3.4.12	Hubungan Perubahan Biaya Pelaksanaan dan Waktu Penyelesaian	III-6
3.4.13	Pembahasan	III-7
3.4.14	Kesimpulan dan Saran	III-8

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Data	IV-1
4.2	Produksi Normal Tenaga Kerja dan Alat Serta Produksi Minimum Normal-	IV-2
4.3	Waktu Penyelesaian	IV-7
4.4	Pemecahan Kegiatan	IV-8

4.5	Perhitungan Kembali Volume Kegiatan, Waktu Penyelesaian Kegiatan dan Penentuan Hubungan Antar Kegiatan	IV-10
4.6	Diagram Jaringan Kerja Normal dan Penentuan Jalur Kritis	IV-13
4.7	Biaya Pelaksanaan Kegiatan Normal	IV-24
4.8	Mempercepat Waktu Penyelesaian dengan Menambah Jam Kerja Lembur Sebanyak 1 Jam, 2 Jam dan 3 Jam	IV-26
4.8.1	Produksi Tenaga Kerja dan Alat Serta Produksi Minimum Akibat Penambahan Jam Kerja Lembur Pada Kegiatan Kritis	IV-26
4.8.2	Waktu Penyelesaian Kegiatan Akibat Penambahan Jam Kerja Lembur Pada Kegiatan Kritis	IV-27
4.9	Diagram Jaringan Kerja Baru	IV-27
4.9.1	Diagram Jaringan Kerja Baru Akibat Penambahan 1 Jam Kerja Lembur	IV-27
4.9.2	Diagram Jaringan Kerja Baru Akibat Penambahan 2 Jam Kerja Lembur.....	IV-31
4.9.3	Diagram Jaringan Kerja Baru Akibat Penambahan 3 Jam Kerja Lembur	IV-34
4.10	Perubahan Biaya Unsur Tenaga Kerja	IV-37
4.11	Perubahan Biaya Pelaksanaan	IV-41
4.12	Hubungan Perubahan Biaya Pelaksanaan dengan Waktu Penyelesaian---	IV-43
4.13	Pembahasan.....	IV-43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-5
DAFTAR PUSTAKA		xi
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.a Kegiatan atau aktivitas	II-7
Gambar 2.1.b Kegiatan palsu (<i>Dummy activity</i>)	II-7
Gambar 2.1.c Kejadian atau peristiwa	II-7
Gambar 2.2 Sebuah kegiatan menuju ke sebuah peristiwa	II-13
Gambar 2.3 Beberapa kegiatan menuju ke sebuah peristiwa	II-13
Gambar 2.4 Sebuah kegiatan keluar dari sebuah peristiwa	II-14
Gambar 2.5 Beberapa kegiatan keluar dari sebuah peristiwa	II-15
Gambar 2.6 Perhitungan biaya untuk mempercepat setiap kegiatan per hari -	II-21
Gambar 2.7 Hubungan waktu pelaksanaan kegiatan dengan biaya proyek untuk waktu normal	II-24
Gambar 2.18 Hubungan waktu pelaksanaan kegiatan dengan biaya proyek untuk waktu dipercepat	II-26
Gambar 3.1 Diagram alir	III-2
Gambar 4.1 Diagram jaringan kerja normal	IV-16
Gambar 4.2 Diagram jaringan kerja akibat penambahan kelompok kerja	IV-23
Gambar 4.3 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 1 jam kerja lembur --	IV-29
Gambar 4.4 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 2 jam kerja lembur --	IV-32
Gambar 4.5 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 3 jam kerja lembur --	IV-35
Gambar 4.6 Grafik hubungan percepatan waktu penyelesaian dan biaya pelaksanaan	IV-45
Gambar 5.1 Diagram jaringan kerja normal	V-1
Gambar 5.2 Diagram jaringan kerja akibat penambahan kelompok kerja	V-2
Gambar 5.3 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 1 jam kerja lembur --	V-3
Gambar 5.4 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 2 jam kerja lembur --	V-3
Gambar 5.5 Diagram jaringan kerja akibat penambahan 3 jam kerja lembur --	V-4

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keterkaitan dengan penelitian terdahulu -----	I-4
Tabel 4.1	Rekapitulasi pekerjaan yang dianalisa dan yang tidak dianalisa serta biaya proyek -----	IV-2
Tabel 4.2	Rangkuman jumlah tenaga kerja -----	IV-4
Tabel 4.3	Rangkuman produksi normal tenaga kerja -----	IV-4
Tabel 4.4	Rangkuman produksi normal alat -----	IV-6
Tabel 4.5	Rekapan produksi minimum normal -----	IV-7
Tabel 4.6	Rangkuman perhitungan waktu penyelesaian -----	IV-8
Tabel 4.7	Hasil pemecahan kegiatan -----	IV-9
Tabel 4.8	Rangkuman perhitungan kembali volume kegiatan -----	IV-10
Tabel 4.9	Logika ketergantungan antar kegiatan -----	IV-11
Tabel 4.10	Rangkuman perhitungan waktu penyelesaian akibat pemecahan kegiatan -----	IV-12
Tabel 4.11	Perhitungan jumlah hari minggu, hari libur dan hari hujan -----	IV-14
Tabel 4.12	Perhitungan saat paling awal (SPA) dan saat paling lambat (SPL) kegiatan -----	IV-14
Tabel 4.13	Perhitungan total float, free float dan independent float -----	IV-17
Tabel 4.14	Penambahan kelompok kerja pada item pekerjaan -----	IV-17
Tabel 4.15	Rangkuman perhitungan perubahan produksi tenaga kerja akibat penambahan kelompok kerja dan tidak mengalami penambahan kelompok kerja -----	IV-18
Tabel 4.16	Rangkuman perhitungan perubahan produksi alat akibat penambahan kelompok kerja dan dan tidak mengalami penambahan kelompok kerja -----	IV-19
Tabel 4.17	Rangkuman produksi minimum akibat penambahan kelompok kerja -----	IV-20
Tabel 4.18	Rangkuman perubahan waktu penyelesaian akibat penambahan kelompok kerja -----	IV-21
Tabel 4.19	Rangkuman perhitungan saat paling awal dan saat paling lambat kegiatan -----	IV-21
Tabel 4.20	perhitungan total float, free float dan independent float -----	IV-24
Tabel 4.21	Perhitungan biaya pelaksanaan kegiatan normal -----	IV-25

Tabel 4.22	Rangkuman perubahan produksi minimum akibat penambahan jam kerja lembur -----	IV-26
Tabel 4.23	Perubahan waktu penyelesaian akibat penambahan jam kerja lembur -----	IV-27
Tabel 4.24	Perhitungan saat paling awal (SPA) dan saat paling lambat (SPL) kegiatan akibat penambahan 1 jam kerja lembur -----	IV-28
Tabel 4.25	Perhitungan total float, free float dan independent float akibat penambahan 1 jam kerja lembur -----	IV-30
Tabel 4.26	Perhitungan saat paling awal (SPA) dan saat paling lambat (SPL) kegiatan akibat penambahan 2 jam kerja lembur -----	IV-31
Tabel 4.27	Perhitungan total float, free float dan independent float akibat penambahan 2 jam kerja lembur -----	IV-33
Tabel 4.28	Perhitungan saat paling awal (SPA) dan saat paling lambat (SPL) kegiatan akibat penambahan 3 jam kerja lembur -----	IV-34
Tabel 4.29	Perhitungan total float, free float dan independent float akibat penambahan 3 jam kerja lembur -----	IV-36
Tabel 4.30	Rangkuman perubahan analisa harga satuan akibat penambahan jam kerja lembur -----	IV-37
Tabel 4.31	Rangkuman perhitungan volume awal dan volume lembur akibat penambahan 1 jam kerja lembur -----	IV-38
Tabel 4.32	Rangkuman perhitungan volume awal dan volume lembur akibat penambahan 2 jam kerja lembur -----	IV-38
Tabel 4.33	Rangkuman perhitungan volume awal dan volume lembur akibat penambahan 3 jam kerja lembur -----	IV-39
Tabel 4.34	Rangkuman perubahan biaya unsur tenaga kerja pada kegiatan-kegiatan kritis akibat penambahan jam kerja lembur -----	IV-40
Tabel 4.35	Rangkuman perhitungan biaya pelaksanaan awal dan biaya pelaksanaan lembur akibat penambahan 1, 2 dan 3 jam kerja lembur -----	IV-41
Tabel 4.36	Rangkuman perubahan biaya proyek -----	IV-42