

TUGAS AKHIR

NOMOR : 939/WM/FT.S/SKR/2016

**PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH*
TERHADAP PERUBAHAN BIAYA PROYEK DAN
KEUNTUNGAN**



DISUSUN OLEH :

PATRISIA ALEKSANDRA RAGA NGETESEKA

NOMOR REGISTRASI

211 11 006

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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH*
TERHADAP PERUBAHAN BIAYA PROYEK DAN
KEUNTUNGAN**

DISUSUN OLEH:

PATRISIA ALEKSANDRA RAGA NGETESEKA

NOMOR REGISTRASI:

211 11 006

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**

Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH*
TERHADAP PERUBAHAN BIAYA PROYEK DAN
KEUNTUNGAN**

DISUSUN OLEH:

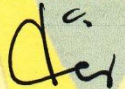
PATRISIA ALEKSANDRA RAGA NGETESEKA

NOMOR REGISTRASI:

211 11 006

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



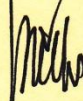
Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI II



Ir. Rani Hendrikus, MS
NIDN: 08 0805 5801

PENGUJI III



Ir. Laurensius Lulu, MM
NIDN: 08 2010 6401



MOTTO

Percayalah Kepada TUHAN Dengan Segenap Hatimu,
Dan Janganlah Bersandar Kepada Pengertianmu
Sendiri

Amsal 3:5



PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN DENGAN MENGUNAKAN METODE CRITICAL PATH TERHADAP PERUBAHAN BIAYA PROYEK DAN KEUNTUNGAN

ABSTRAKSI

Proyek merupakan suatu kegiatan atau kejadian yang saling berkaitan dimulai dari perencanaan, pengorganisasian, pendorongan dan pengendalian yang dilakukan untuk mencapai tujuan-tujuan dan membuahkan hasil dalam suatu jangka waktu yang telah ditentukan. Tantangan pada pelaksanaan proyek adalah bagaimana merencanakan jadwal waktu yang efektif dan perencanaan biaya yang efisien tanpa mengurangi mutu. Terkadang dalam pelaksanaannya di lapangan terdapat beberapa pekerjaan yang hasil penyelesaiannya tidak sesuai dengan rencana yang sudah ditentukan. Akibatnya waktu pelaksanaan menjadi lebih lama, yang secara langsung berdampak pada pembengkakan biaya proyek serta menurunnya tingkat keuntungan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka digunakan metode *Critical Path* (CPM). Dengan menggunakan metode *Critical Path*, penjadwalan dapat dibuat menjadi lebih mudah bila dibandingkan dengan kurva S dan *Bart Chart*. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan metode *Critical Path* dapat menunjukkan jenis dan urutan kegiatan, serta dapat mengetahui kegiatan – kegiatan yang mempengaruhi umur proyek. Selain itu dapat dilihat hubungan antar kegiatan secara menyeluruh dan cepat. Percepatan waktu penyelesaian pada peristiwa – peristiwa kritis mengakibatkan kenaikan pada biaya proyek. Percepatan waktu penyelesaian dilakukan dengan menambah jam kerja sebanyak 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 1 jam menyebabkan waktu pelaksanaan proyek berkurang menjadi 114 hari, dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp. 59.471.517,57 dan mengakibatkan penurunan keuntungan hingga mencapai 9,38 %. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 2 jam menyebabkan waktu pelaksanaan proyek berkurang menjadi 112 hari, dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp. 6.417.886.943,18 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp. 79.046.202,79 dan mengakibatkan penurunan keuntungan hingga mencapai 12,47 %. Penambahan jam kerja lembur sebanyak 3 jam menyebabkan waktu pelaksanaan proyek berkurang menjadi 109 hari, dengan biaya proyek yang digunakan sebesar Rp. 6.427.418.963,81 dengan selisih kenaikan biaya sebesar Rp. 88.578.223,42 dan mengakibatkan penurunan keuntungan hingga mencapai 13,97 %. Dalam mempercepat waktu penyelesaian dengan menambah jam kerja, sebaiknya memperhitungkan dengan dampak yang ditimbulkan yaitu kenaikan pada biaya. Oleh karena itu disarankan untuk menambah jam kerja yang sesuai dengan kemampuan tenaga kerja, serta selisih kenaikan biaya yang ditimbulkan tidak begitu besar. Hal ini dilakukan untuk mencegah kerugian bagi pemilik proyek. Selain itu penambahan jam kerja sebaiknya dilakukan pada pekerjaan-pekerjaan yang kritis, apabila dilakukan pada semua, maka hanya akan menambah biaya saja sementara waktu yang dipercepat tetap.

Kata Kunci : Percepatan waktu penyelesaian, Biaya Proyek, Keuntungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, maka Tugas Akhir ini dengan judul **“PENGARUH PERCEPATAN WAKTU PENYELESAIAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CRITICAL PATH* TERHADAP PERUBAHAN BIAYA PROYEK DAN KEUNTUNGAN”** dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang sejak semula sampai selesainya Tugas Akhir ini telah memberikan waktunya. Terima kasih disampaikan 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, sekaligus sebagai Penguji Pertama yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. LAURENSIUS LULU, MM. selaku Dosen Pembimbing Pertama sekaligus Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Br. SEBASTIANUS BAKI HENONG, SVD., ST, MT. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapa, Mama, Om Anis, K' Nona, K' Vian, K' Herri, K'Melan, K'Ebyn, Ria, Shely dan Yuyun yang sudah memberikan doa serta dukungan yang begitu besar dan sangat berarti dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Teman – teman seperjuangan sipil angkatan 2011, khususnya Pipin, Ain, Ken, Apiet, Fanny, Novi, Kella, K' Rino, Ari, Do, Ardi yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, sangat disadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu diharapkan segala kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini ke depan. Terima kasih.

Kupang, Juni 2016

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	i
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAKSI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-2
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Identitas Objek Studi	I-3
1.6 Batasan Masalah	I-3
1.7 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-4
BAB II. LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Biaya Pelaksanaan	II-1
2.2 Koefisien atau Kuantitas	II-4
2.2.1 Koefisien Tenaga Kerja	II-4
2.2.2 Koefisien Material	II-4
2.2.3 Koefisien Peralatan	II-5
2.3 Produksi	II-6
2.3.1 Produksi Tenaga Kerja	II-6
2.3.2 Produksi Peralatan	II-6
2.3.3 Produksi Minimum (Q _M)	II-7
2.4 Jumlah Tenaga Kerja dan Peralatan	II-7
2.5 Volume Pekerjaan	II-8
2.6 Waktu Penyelesaian Pekerjaan	II-9
2.7 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	II-9

2.8 Metode <i>Critical Path</i> (CPM)	II-10
2.8.1 Penyusunan <i>Network Diagram</i>	II-12
2.8.2 Simbol – Simbol Dalam <i>Network Diagram</i>	II-13
2.8.3 Hubungan Antara Kegiatan	II-14
2.8.4 Besaran Waktu Dalam Metode <i>Critical Path</i>	II-16
2.7.5 Lintasan Kritis	II-19
2.7.6 Tenggang Waktu Kegiatan (<i>Activity Float</i>).....	II-21
2.8 Mempercepat Waktu Proyek (<i>Crashing Project</i>).....	II-22
2.9 Biaya Untuk Waktu Dipercepat	II-22
2.10 Keuntungan / Laba.....	II-23

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Umum.....	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Objek Penelitian.....	III-1
3.2.2 Data	III-1
3.2.3 Analisa Data.....	III-1
3.3 Penjelasan Diagram Alir.....	III-3
3.3.1 Pengumpulan Data	III-3
3.3.2 Jumlah Tenaga Kerja Dan Peralatan.....	III-3
3.3.3 Produksi Tenaga Kerja Dan Peralatan	III-3
3.3.4 Waktu Penyelesaian	III-4
3.3.5 Penyusunan <i>Network Diagram</i>	III-4
3.3.6 Jalur Kritis	III-4
3.3.7 Perubahan Waktu Penyelesaian, Produksi dan Volume.....	III-4
3.3.8 Menyusun <i>Network Diagram</i> Baru.....	III-4
3.3.9 Perubahan Biaya Akibat Percepatan.....	III-5
3.3.10 Perubahan Keuntungan Akibat Percepatan.....	III-5
3.3.11 Evaluasi Terhadap Perubahan Biaya Dan Keuntungan.....	III-5
3.3.12 Kesimpulan	III-5

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Umum.....	IV-1
4.2 Data Rencana Anggaran Biaya.....	IV-1
4.3 Jumlah Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV-2

4.4	Produksi Tenaga Kerja dan Alat.....	IV-4
4.5	Produksi Minimum	IV-5
4.6	Waktu Penyelesaian	IV-6
4.7	Menyusun <i>Network Diagram</i>	IV-8
4.7.1	Membuat Pemecahan Kegiatan	IV-8
4.7.2	Menghitung Kembali Volume Kegiatan.....	IV-9
4.7.3	Menyusun Hubungan Antar Kegiatan.....	IV-9
4.7.4	Membuat Diagram Jaringan Kerja dan Menentukan Jalur Kritis	IV-10
4.7.5	Menghitung Perubahan Produksi dan Waktu Penyelesaian Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Penambahan Alat.....	IV-12
4.7.6	Membuat Diagram Jaringan Kerja dan Menentukan Jalur Kritis Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja dan Peralatan.....	IV-15
4.7.7	Menghitung Tenggang Waktu Kegiatan	IV-17
4.8	Menghitung Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Akibat Lembur Pada Kegiatan Kritis	IV-18
4.9	Menghitung Produksi Awal dan Produksi Akibat Lembur Pada Kegiatan Kritis	IV-20
4.10	Menghitung Volume Awal dan Volume Akibat Lembur Pada Kegiatan Kritis	IV-21
4.11	Menyusun <i>Network Diagram</i> Baru	IV-22
4.11.1	Penyusunan <i>Network Diagram</i> Baru Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.....	IV-22
4.11.2	Penyusunan <i>Network Diagram</i> Baru Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.....	IV-24
4.11.3	Penyusunan <i>Network Diagram</i> Baru Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.....	IV-25
4.12	Menghitung Jumlah Harga Satuan Normal dan Jumlah Harga Satuan Lembur...	IV-27
4.13	Perubahan Biaya Akibat Percepatan Waktu Penyelesaian	IV-29
4.14	Perubahan Keuntungan Akibat Percepatan Waktu Penyelesaian	IV-31
4.15	Evaluasi Terhadap Perubahan Biaya dan Keuntungan Proyek	IV-32
BAB V.	PENUTUP	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel 4.1 Rekap Item Pekerjaan Yang Dianalisa Dan Yang Tidak Dianalisa Serta Biaya Proyek	IV-1
Tabel 4.2 Rangkuman Jumlah Tenaga Kerja	IV-3
Tabel 4.3 Rangkuman Jumlah Peralatan	IV-4
Tabel 4.4 Rangkuman Produksi Tenaga Kerja.....	IV-4
Tabel 4.5 Rangkuman Produksi Peralatan.....	IV-5
Tabel 4.6 Produksi Minimum.....	IV-6
Tabel 4.7 Perhitungan Jumlah Hari Minggu Dan Hari Libur.....	IV-7
Tabel 4.8 Waktu Penyelesaian	IV-7
Tabel 4.9 Pemecahan Kegiatan.....	IV-8
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Kembali Volume Kegiatan	IV-9
Tabel 4.11 Hubungan Antar Kegiatan	IV-10
Tabel 4.12 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) Dan Saat Paling Lambat (SPL) Kegiatan	IV-11
Tabel 4.13 Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis Dan Lintasan Kritis	IV-12
Tabel 4.14 Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Pada Item Pekerjaan	IV-13
Tabel 4.15 Penambahan Peralatan Pada Item Pekerjaan.....	IV-14
Tabel 4.16 Perhitungan Perubahan Produksi Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Pada Item Pekerjaan Yang Termasuk Dalam Jalur Kritis....	IV-14
Tabel 4.17 Perhitungan Perubahan Produksi Akibat Penambahan Peralatan Pada Item Pekerjaan Yang Termasuk Dalam Jalur Kritis.....	IV-15
Tabel 4.18 Perhitungan Perubahan Produksi Minimum Dan Waktu Pelaksanaan Akibat Penambahan Kelompok Tenaga Kerja Dan Peralatan Pada Item Pekerjaan Yang Termasuk Dalam Jalur Kritis.....	IV-15
Tabel 4.19 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) Dan Saat Paling Lambat (SPL)	

Kegiatan	IV-16
Tabel 4.20 Peristiwa Kritis, Kegiatan Kritis Dan Lintasan Kritis	IV-17
Tabel 4.21 Perhitungan <i>Total Float</i> , <i>Free Float</i> dan <i>Independent Float</i> Untuk Waktu Penyelesaian Awal	IV-18
Tabel 4.22 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.....	IV-19
Tabel 4.23 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.....	IV-19
Tabel 4.24 Waktu Penyelesaian Awal dan Waktu Penyelesaian Baru Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.....	IV-19
Tabel 4.25 Produksi Awal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam	IV-20
Tabel 4.26 Produksi Awal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam	IV-20
Tabel 4.27 Produksi Awal dan Produksi Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam	IV-20
Tabel 4.28 Volume Awal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.....	IV-21
Tabel 4.29 Volume Awal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.....	IV-21
Tabel 4.30 Volume Awal dan Volume Lembur Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.....	IV-21
Tabel 4.31 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) Dan Saat Paling Lambat (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.....	IV-22
Tabel 4.32 Perhitungan <i>Total Float</i> , <i>Free Float</i> dan <i>Independent Float</i> Untuk Jam Kerja Lembur 1 Jam.....	IV-23
Tabel 4.33 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) Dan Saat Paling Lambat (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.....	IV-24
Tabel 4.34 Perhitungan <i>Total Float</i> , <i>Free Float</i> dan <i>Independent Float</i> Untuk Jam Kerja Lembur 2 Jam.....	IV-25
Tabel 4.35 Perhitungan Saat Paling Awal (SPA) Dan Saat Paling Lambat (SPL) Untuk Jam Kerja Lembur 3 Jam.....	IV-26
Tabel 4.36 Perhitungan <i>Total Float</i> , <i>Free Float</i> dan <i>Independent Float</i> Untuk	

Jam Kerja Lembur 3 Jam.....	IV-27
Tabel 4.37 Jumlah Harga Satuan Normal Dan Jumlah Harga Satuan Lembur Pada Item Pekerjaan Kritis	IV-28
Tabel 4.38 Perhitungan Terhadap Perubahan Jumlah Harga Satuan Untuk Item Pekerjaan Yang Mengalami Pemecahan Kegiatan Akibat Penambahan Waktu Lembur 1 Jam.....	IV-28
Tabel 4.39 Perhitungan Terhadap Perubahan Jumlah Harga Satuan Untuk Item Pekerjaan Yang Mengalami Pemecahan Kegiatan Akibat Penambahan Waktu Lembur 2 Jam.....	IV-29
Tabel 4.40 Perhitungan Terhadap Perubahan Jumlah Harga Satuan Untuk Item Pekerjaan Yang Mengalami Pemecahan Kegiatan Akibat Penambahan Waktu Lembur 3 Jam.....	IV-29
Tabel 4.41 Perubahan Biaya Tenaga Kerja Pada Kegiatan Kritis	IV-30
Tabel 4.42 Perubahan Biaya Proyek.....	IV-30
Tabel 4.43 Perubahan Keuntungan Proyek	IV-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Komponen Biaya Proyek.....	II-1
Gambar 2.2 Simbol – Simbol Dalam <i>Network Diagram</i>	II-12
Gambar 2.3 Hubungan Seri Kegiatan	II-13
Gambar 2.4 Hubungan Paralel Kegiatan.....	II-13
Gambar 2.5 Sebuah Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa.....	II-14
Gambar 2.6 Beberapa Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa.....	II-15
Gambar 2.7 Sebuah Kegiatan Menuju Sebuah Peristiwa.....	II-16
Gambar 2.8 Beberapa Kegiatan Keluar Dari Sebuah Peristiwa	II-16
Gambar 2.9 Hubungan Waktu Penyelesaian dan Biaya Proyek.....	II-23
Gambar 2.10 Hubungan Waktu Penyelesaian dan Keuntungan	II-25
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar 4.1 <i>Network Diagram</i> Untuk Waktu Pelaksanaan Normal.....	IV-11
Gambar 4.2 <i>Network Diagram</i> Untuk Waktu Pelaksanaan Baru	IV-16
Gambar 4.3 <i>Network Diagram</i> Untuk Penambahan Waktu Kerja 1 Jam.....	IV-23
Gambar 4.4 <i>Network Diagram</i> Untuk Penambahan Waktu Kerja 2 Jam.....	IV-24
Gambar 4.5 <i>Network Diagram</i> Untuk Penambahan Waktu Kerja 3 Jam.....	IV-26