

TUGAS AKHIR

ANALISIS OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF* (STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN GELANGGANG OLAHRAGA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN)

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Memenuhi Kurikulum Sarjana Teknik

Pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

Dosen Pembimbing :

Ir. Endah Widiastuti, M.T.

NIP 199107082022031005

Dikerjakan Oleh :

Maesa Fitri Sugiarti

2010811320028



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2024

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
Analisis Optimasi Waktu dan Biaya Dengan Metode *Time Cost Trade Off*
(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gelanggang Olahraga Provinsi
Kalimantan Selatan)
Oleh
Maesa Fitri Sugiarti (2010811320028)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 26 November 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Candra Yuliana, S.T., M.T.

NIP. 19730304 199702 2 001

Anggota 1 : Ir. Abdul Karim, M.T.

NIP. 19950519 202203 1 013

Anggota 2 : Ir. Husnul Khatimi, S.T., M.T.

NIP. 19810915 200501 1 001

Pembimbing : Endah Widiastuti, S.T., M.T.

Utama NIP. 19940601 202203 2 014

Banjarbaru,

Diketahui dan disahkan oleh:

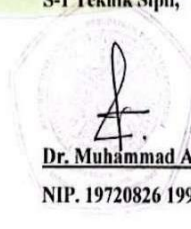
Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Mahmut, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001



Dr. Muhammad Arsvad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan terdapat banyak faktor yang menyebabkan kerugian dan keterlambatan dalam penyelesaian proyek, seperti keterlambatan suplai material, kekurangan tenaga kerja, cuaca, dan perubahan dalam perencanaan atau spesifikasi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan durasi dan biaya setelah dilakukan percepatan pada proyek Pembangunan Gelanggang Olahraga Provinsi Kalimantan Selatan, dan menentukan alternatif mana yang lebih optimal antara penambahan jam lembur dan penambahan tenaga kerja dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off*.

Dari hasil analisis didapatkan total durasi proyek setelah dilakukan *crashing* untuk penambahan 2 jam kerja lembur adalah 284 hari dengan total biaya Rp. 54.551.407.475,54, penambahan 3 jam kerja lembur adalah 283 hari dengan total biaya Rp. 54.535.418.121,70, dan penambahan 4 jam kerja lembur adalah 283 hari dengan total biaya Rp. 54.539.063.121,70. Dan total durasi proyek setelah dilakukan *crashing* penambahan 25% tenaga kerja adalah 285 hari dengan total biaya Rp. 54.570.431.115,10, dan penambahan 50% tenaga kerja adalah 281 hari dengan total biaya Rp. 54.496.329.414,01.

Kata kunci : *Crashing, Time Cost Trade Off*, lembur, tenaga kerja

ABSTRACT

In the implementation of construction projects in the field, there are many factors that cause losses and delays in project completion, such as delays in material supply, labor shortages, weather, and changes in planning or specifications.

This study aims to analyze changes in duration and cost after acceleration in the South Kalimantan Province Sports Hall Development project, and determine which alternative is more optimal between the addition of overtime hours and the addition of labor using the Time Cost Trade Off method.

From the analysis, it is obtained that the total project duration after crashing for the addition of 2 hours of overtime work is 284 days with a total cost of Rp. 54.551.407.475,54, the addition of 3 hours of overtime work is 283 days with a total cost of Rp. 54.535.418.121,70, and the addition of 4 hours of overtime work is 283 days with a total cost of Rp. 54.539.063.121,70. And the total project duration after crashing the addition of 25% of the workforce is 285 days at a total cost of Rp. 54.570.431.115,10, and the addition of 50% of the workforce is 281 days at a total cost of Rp. 54.496.329.414,01.

Keywords: Crashing, Time Cost Trade Off, overtime, labor.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kurnia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Optimasi Waktu dan Biaya dengan Metode *Time Cost Trade Off* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gelanggang Olahraga Provinsi Kalimantan Selatan)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua penulis, dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan cinta dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis.
2. Ir. Endah Widiastuti, M.T., selaku dosen pembimbing, atas waktu, arahan, masukan dan semangat yang diberikan sangat berarti selama proses penulisan skripsi ini.
3. Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama masa studi.
4. Dinas Pekerjaan Umum dan Pekerjaan Ruang Provinsi Kalimantan Selatan, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian pada Proyek Pembangunan Gelanggang Olahraga Provinsi Kalimantan Selatan.
5. KSO PT. Rancang Persada – PT. Andrea Cipta Konsultan selaku konsultan proyek yang telah memberikan data proyek untuk penelitian ini.
6. Teman-teman dan rekan-rekan mahasiswa, yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kebersamaan selama masa penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam bentuk apapun selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif bagi pembaca. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Banjarbaru, 2024

Penulis

Maesa Fitri Sugiarti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	5
2.1 Manajemen Konstruksi.....	5
2.2 Biaya Proyek	5
2.3 Menghitung Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung	6
2.4 Penjadwalan Proyek	6
2.5 Lintasan Kritis	8
2.6 Microsoft Project.....	9
2.7 Mempercepat Waktu Penyelesaian Proyek.....	10
2.8 Penambahan Tenaga Kerja	11
2.9 Analisis Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Times Cost Trade Off</i>)	12
2.10 Penelitian Sebelumnya	13
BAB III.....	15
3.1 Data Umum Proyek	15
3.2 Lokasi Proyek.....	15
3.3 Pengumpulan Data	16
3.4 Tahap dan Prosedur Penelitian	17
3.5 Bagan Alur Penelitian.....	19
BAB IV	21

4.1	Biaya Normal Proyek	21
4.2	Durasi Normal Proyek.....	22
4.3	<i>Precedence Diagram Method</i> (PDM) dan Lintasan Kritis.....	23
4.4	<i>Crashing Program</i>	31
4.4.1	<i>Crashing</i> Dengan Penambahan Jam Lembur.....	34
4.4.2	<i>Crashing</i> dengan Penambahan Tenaga Kerja.....	46
4.5	Menentukan Waktu Percepatan Yang Optimal	55
BAB V	56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung dan biaya tidak langsung.....	12
Gambar 3.1 Lokasi proyek Pembangunan gelanggang olahraga Provinsi Kalimantan Selatan	16
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian	20
Gambar 4.1 Precedence Diagram Method	24
Gambar 4.2 Hubungan antar aktivitas	25
Gambar 4.3 Grafik hubungan durasi dan biaya percepatan untuk tambahan 2 jam lembur	42
Gambar 4.4 Grafik hubungan durasi dan biaya percepatan untuk tambahan 3 jam lembur	45
Gambar 4.5 Grafik hubungan durasi dan biaya percepatan untuk tambahan 4 jam lembur	48
Gambar 4.6 Grafik hubungan durasi dan biaya percepatan untuk tambahan 25% tenaga kerja	55
Gambar 4.7 Grafik hubungan durasi dan biaya percepatan untuk tambahan 50% tenaga kerja	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Biaya Realisasi Pekerjaan	21
Tabel 4. 2 Pekerjaan Pada Lintasan Kritis	30
Tabel 4. 3 Koefisien Penurunan Produktivitas	32
Tabel 4. 4 Pekerjaan yang Akan di <i>Crashing</i>	33
Tabel 4. 5 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i> Penambahan 2 Jam Lembur....	40
Tabel 4. 6 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i> Penambahan 3 Jam Lembur	42
Tabel 4. 7 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i> Penambahan 4 Jam Lembur	44
Tabel 4. 8 Penambahan Tenaga Kerja	46
Tabel 4. 9 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i> Penambahan 25% Tenaga Kerja	50
Tabel 4. 10 Total Durasi Proyek Setelah <i>Crashing</i> Penambahan 50% Tenaga Kerja	52
Tabel 4. 11 Hasil Analisa <i>Crash Duration</i>	55