

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI BIAYA DAN WAKTU PROYEK PANTAI MUTIARA
DENGAN MEMBANDINGKAN ANTARA PENAMBAHAN JAM KERJA
DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA MENGGUNAKAN METODE**

TIME COST TRADE OFF

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Biaya dan Waktu Proyek Pantai Mutiara dengan Membandingkan antara Penambahan Jam Kerja dengan Penambahan Tenaga Kerja menggunakan Metode *Time Cost Trade Off*

Disusun oleh :

Nama : Ayesha Divina
NIM : 41118110093
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 23 September 2022

Pembimbing Tugas Akhir **REDA DUK** Ketua Pengudi

15

1

Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.

Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

✓
V.M.

Sylvia Indriany, S.T., M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayesha Divina
NIM : 41118110093
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 23 September 2022

UNIVERSITAS
MERCU BUANA Yang memberikan pernyataan



Ayesha Divina

ABSTRAK

Judul : Optimalisasi Biaya dan Waktu Proyek Pantai Mutiara dengan Membandingkan antara Penambahan Jam Kerja dengan Penambahan Tenaga Kerja menggunakan Metode Time Cost Trade Off, Nama : Ayesha Divina, Nim: 41118110093, Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Mawardi Amin., MT, 2022.

Biaya dan waktu merupakan dua hal yang perlu diperhatikan dalam suatu pelaksanaan proyek, karena sangat berpengaruh dalam perencanaan yang menjadi sebuah acuan atau tolak ukur keberhasilan suatu proyek. Dengan demikian dalam pelaksanaannya diperlukan pengelolaan biaya dan waktu yang optimal untuk memastikan suatu pelaksanaan proyek dapat sesuai dengan rencana atau bahkan lebih cepat, sehingga biaya dan waktu yang dikeluarkan lebih efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur besarnya perubahan waktu dan biaya pelaksanaan proyek antara sebelum dan sesudah penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, serta membandingkan alternatif mana yang optimal dalam menyelesaikan proyek.

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kontraktor pelaksana. Analisis data dimulai dengan menggunakan program Microsoft Project 2013 untuk mencari lintasan kritis dan kenaikan biaya akibat dari penambahan jam kerja (lembur), selanjutnya item pekerjaan yang berada di dalam lintasan kritis tersebut dilakukan percepatan durasi dan kenaikan biaya dengan menggunakan Metode Time Cost Trade Off dengan bantuan Microsoft Excel 2013.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari ketiga penambahan jam lembur didapatkan biaya termurah yaitu terdapat pada penambahan jam lembur 3 jam dengan durasi 162,69 hari dan total biaya proyek sebesar Rp. 8.089.491.921, sedangkan untuk penambahan tenaga kerja 3 didapat pada durasi proyek 159,92 hari kerja dengan total biaya proyek sebesar Rp. 8.075.534.186. Dengan demikian, alternatif penambahan tenaga kerja lebih murah dan efisien dibandingkan dengan penambahan jam kerja lembur.

Kata kunci : Optimalisasi Biaya dan Waktu, Penambahan Jam Kerja, Penambahan Tenaga Kerja, Time Cost Trade Off.

ABSTRACT

Title : Optimizing Time and Cost of the Pantai Mutiara Project by Comparing the Addition of Working Hours to the Addition of Manpower using the Time Cost Trade Off Method, Name : Ayesha Divina, Nim: 41118110093, Supervisor : Dr. Ir. Mawardi Amin., MT, 2022.

Time and cost are two things that need to be considered in project implementation because they are very influential in planning, which becomes a reference or benchmark for the success of a project. Thus, in its implementation, optimal cost and time management are needed to ensure a project's implementation can be in accordance with the plan or even faster, so that the costs and time spent are more effective and efficient.

The purpose of this research is to measure the change in the time and cost of project implementation between before and after the addition of working hours (overtime) and labor, and to compare which alternative is optimal in completing the project.

The data used in this study is secondary data obtained from the implementing contractor. Data analysis begins by using the Microsoft Project 2013 program to find the critical path and cost increases as a result of additional working hours (overtime). Then work items that are in the critical path are accelerated in duration and cost using the Time Cost Trade Off Method by Microsoft Excel 2013.

The results of this study indicate that of the three additional overtime hours, the cheapest cost is found in the addition of 3 hours of overtime with a duration of 162.69 days and a total project cost of Rp. 8,089,491,921, while for the addition of 3 workers, the project duration is 159.92 working days with a total project cost of Rp. 8,075,534,186. Thus, the alternative of adding labor is cheaper and more efficient than the addition of overtime hours.

Keywords : Optimizing Time and Cost, Additional Working Hours, Additional Manpower, Time Cost Trade Off.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Optimalisasi Biaya dan Waktu Proyek Pantai Mutiara dengan Membandingkan antara Penambahan Jam Kerja dengan Penambahan Tenaga Kerja menggunakan Metode *Time Cost TradeOff*” dapat selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini Saya tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan sejak awal hingga selesainya tugas akhir ini yaitu kepada:

1. Allah SWT atas segala hidayah-Nya, kemudahan, dan kelancaran yang diberikan hingga Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin., MT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, pengarahan dan ilmunya selama menyusun Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua, serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung saya baik secara moril maupun materil.
5. Sahabat saya Gita Anisa dan teman – teman seperjuangan Teknik Sipil 2018 Universitas Mercu Buana khususnya Maulia Jatiningsyah yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

-
6. Kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendukung, dan mendoakan saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Saya sangat mengharapkan sumbangan pikiran, saran, dan kritik yang bersifat membangun agar dapat melakukan perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Penelitian Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan juga bagi pembaca yang juga berharap dan berkeinginan untuk terus maju demi masa depan yang lebih cerah nan penuh tantangan.

Jakarta, 23 September 2022



Ayesha Divina



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-5
1.3 Perumusan Masalah	I-6
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian	I-7
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-8
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Tinjauan Teori.....	II-1
2.1.1. Manajemen Proyek.....	II-1
2.1.2. Proyek Konstruksi	II-2
2.1.3. Optimalisasi.....	II-3
2.1.4. Biaya dan Waktu Proyek	II-4
2.1.4.1. Biaya Proyek	II-4
2.1.4.2. Waktu Proyek	II-6
2.1.4.3. Hubungan antara Biaya dan Waktu	II-7
2.1.5. Jaringan Kerja (Network Planning).....	II-9
2.1.6. Produktivitas Pekerja.....	II-9
2.1.7. Pelaksanaan Jam Kerja (Lembur).....	II-10
2.1.8. Pelaksanaan Tenaga Kerja.....	II-12
2.1.9. Biaya Tambahan Pekerja (<i>Crash Cost</i>)	II-13
2.1.10. <i>Program Microsoft Project</i>	II-14
2.1.11. Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (<i>Time Cost Trade Off</i>)	II-19
2.2. Penelitian Terdahulu	II-21
2.3. Research Gap	II-37

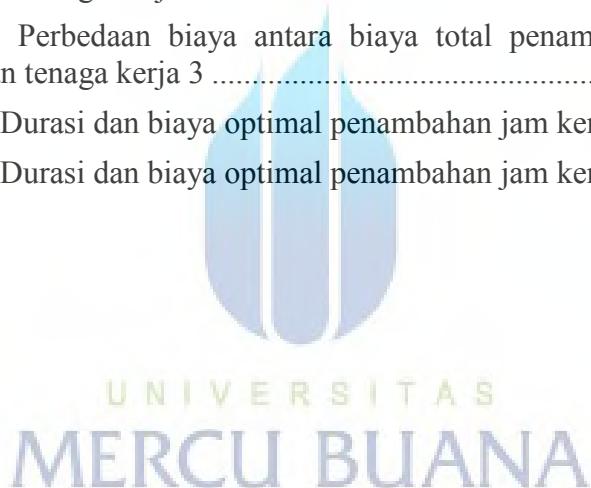
2.4.	Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	II-48
2.5.	Kerangka Berfikir.....	II-49
2.6.	Hipotesa Penelitian.....	II-50
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.1.1.	Tahap dan Prosedur Penelitian	III-1
3.1.2.	Pengumpulan data	III-1
3.1.3.	Analisis Data	III-3
3.1.4.	Validasi Pakar.....	III-4
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	III-5
3.2.1.	Tempat Penelitian.....	III-5
3.2.2.	Waktu Penelitian	III-6
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	III-6
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		IV-1
4.1.	Data Umum Penelitian	IV-1
4.2.	Analisis Data	IV-1
4.2.1.	Daftar kegiatan – kegiatan kritis.....	IV-1
4.2.2.	Biaya Langsung dan Tidak Langsung Proyek.....	IV-3
4.3.	Pembahasan Hasil Analisis Data.....	IV-4
4.3.1.	Penambahan jam kerja (waktu lembur) menggunakan metode <i>Time Cost Trade Off</i>	IV-4
4.3.2.	Penambahan tenaga kerja menggunakan metode <i>Time Cost Trade Off</i>	IV-67
4.3.3.	Perbandingan biaya total akibat penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja	IV-85
4.3.4.	Validasi Pakar.....	IV-89
BAB V PENUTUP		V-1
PENUTUP		V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Koefisien Penurunan Produktivitas	II-12
Tabel 2.2. Rangkuman Penelitian Terdahulu	II-21
Tabel 2.3. <i>Research Gap</i> Penelitian	II-37
Tabel 3.1 Data Pakar	III-4
Tabel 4.1. Daftar kegiatan-kegiatan kritis	IV-1
Tabel 4.2. Upah tenaga kerja	IV-5
Tabel 4.3. Upah lembur tenaga kerja	IV-6
Tabel 4.3. Upah lembur tenaga kerja perjam	IV-6
Tabel 4.5. Hasil perhitungan durasi dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur	IV-10
Tabel 4.6. Hasil perhitungan durasi dipercepat dengan penambahan 2 jam lembur	IV-13
Tabel 4.7. Hasil perhitungan durasi dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur	IV-15
Tabel 4.8 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur.....	IV-23
Tabel 4.8 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 1 jam lembur.....	IV-25
Tabel 4.10 Hasil perhitungan durasi dan biaya dipercepat dengan penambahan 3 jam lembur.....	IV-27
Tabel 4.11. Hasil <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 1 jam.....	IV-31
Tabel 4.12. Hasil <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 2 jam.....	IV-34
Tabel 4.13. Hasil <i>Slope</i> biaya pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 3 jam.....	IV-37
Tabel 4.14. Selisih biaya (<i>cost variance</i>) pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 1 jam.....	IV-41
Tabel 4.15. Selisih biaya (<i>cost variance</i>) pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 2 jam.....	IV-44
Tabel 4.15. Selisih biaya (<i>cost variance</i>) pekerjaan akibat percepatan biaya lembur untuk 3 jam.....	IV-47
Tabel 4.17. Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total lembur untuk 1 jam.....	IV-52
Tabel 4.18. Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total lembur untuk 2 jam.....	IV-55

Daftar Tabel

Tabel 4.19. Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total lembur untuk 3 jam.....	IV-58
Tabel 4.20 Selisih biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 1	IV-73
Tabel 4.21 Selisih biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 2	IV-74
Tabel 4.22 Selisih biaya pekerjaan akibat penambahan tenaga kerja 3	IV-75
Tabel 4.23 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 1.....	IV-77
Tabel 4.24 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 2.....	IV-78
Tabel 4.25 Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya total akibat penambahan tenaga kerja 3.....	IV-79
Tabel 4.26 Perbedaan biaya antara biaya total penambahan jam kerja 1 dan penambahan tenaga kerja 1	IV-85
Tabel 4.27 Perbedaan biaya antara biaya total penambahan jam kerja 2 dan penambahan tenaga kerja 2	IV-86
Tabel 4.28 Perbedaan biaya antara biaya total penambahan jam kerja 3 dan penambahan tenaga kerja 3	IV-87
Tabel 4.29 Durasi dan biaya optimal penambahan jam kerja	IV-88
Tabel 4.30 Durasi dan biaya optimal penambahan jam kerja	IV-88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Grafik Hubungan waktu dengan biaya normal.....	II-8
Gambar 2.3. Grafik Hubungan waktu dengan.....	II-8
Gambar 2.4. Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas	II-11
Gambar 2.5. Tampilan layar <i>Gantt Chart View</i>	II-16
Gambar 2.6. FS (<i>Finish to Start</i>).	II-17
Gambar 2.7. FF (<i>Finish to Finish</i>)	II-18
Gambar 2.8. SS (<i>Start to Start</i>)	II-18
Gambar 2.9. SF (<i>Start to Finish</i>)	II-18
Gambar 2.10. Kerangka konseptual	II-50
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian.....	III-5
Gambar 3.2. Peta lokasi proyek.....	III-6
Gambar 4.1. Model Hubungan Biaya Tidak Langsung Pada Kontarktor Kecil Dan Menengah.IV-3	
Gambar 4.1. Grafik biaya langsung penambahan 1 jam lembur	IV-62
Gambar 4.2. Grafik biaya tidak langsung penambahan 1 jam lembur	IV-63
Gambar 4.3. Grafik biaya total penambahan 1 jam lembur	IV-63
Gambar 4.4. Grafik biaya langsung penambahan 2 jam lembur	IV-64
Gambar 4.5. Grafik biaya tidak langsung penambahan 2 jam lembur	IV-64
Gambar 4.6. Grafik biaya total penambahan 2 jam lembur	IV-65
Gambar 4.7. Grafik biaya langsung penambahan 3 jam lembur	IV-66
Gambar 4.8. Grafik biaya tidak langsung penambahan 3 jam lembur	IV-66
Gambar 4.9. Grafik biaya total penambahan 3 jam lembur	IV-66
Gambar 4.10. Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 1	IV-80
Gambar 4.11. Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 1	IV-80
Gambar 4.12. Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 1	IV-81
Gambar 4.13. Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 2	IV-82
Gambar 4.14. Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 2	IV-82
Gambar 4.15. Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 2	IV-82
Gambar 4.16. Grafik biaya langsung penambahan tenaga kerja 3	IV-83
Gambar 4.17. Grafik biaya tidak langsung penambahan tenaga kerja 3	IV-84
Gambar 4.18. Grafik biaya total penambahan tenaga kerja 3	IV-84
Gambar 4.18. Grafik Durasi dan Biaya Optimum.....	IV-89