



**OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS
DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM,
PERT, DAN *TIME COST TRADE OFF* OLEH PT. XYZ**

SKRIPSI

TIKA SYAHDILLAH DARATU

1810312031

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2022



**OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS
DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM,
PERT, DAN *TIME COST TRADE OFF* OLEH PT. XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarja Teknik**

**TIKA SYAHDILLAH DARATU
1810312031**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
2022**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Tika Syahdillah Daratu

NIM : 1810312031

Program Studi : Teknik Industri

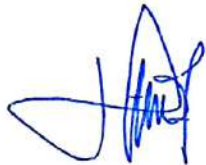
Judul Skripsi : OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM, PERT, DAN TIME COST TRADE OFF OLEH PT. XYZ.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Muhamad As'adi, ST, MT., IPM

Penguji Utama



Santika Sari ST. MT.

Penguji I



M. Rachman Waluyo, S.T., M.T.

Penguji II



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc. M.Si. IPU.

Dekan



Muhamad As'adi, ST, MT., IPM

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 27 Juni 2022

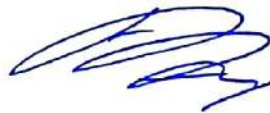
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM, PERT, DAN TIME COST TRADE OFF

Disusun Oleh:

Tika Syahdillah Daratu
1810312031

Menyetujui,



M. Rachman Waluyo, S.T., M.T.
Pembimbing I



Dr. Nanang Alamsyah, S.T., M.T.
Pembimbing II

Mengetahui,



Muhamad As'adi, M.T., IPM
Kepala Program Studi

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Tika Syahdillah Daratu

NIM : 1810312031

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 12 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Tika Syahdillah Daratu

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tika Syahdillah Daratu

NIM : 1810312031

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah yang berjudul :

OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM, PERT, DAN TIME COST TRADE OFF

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 12 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Tika Syahdillah Daratu

**OPTIMALISASI PROYEK PENINGKATAN KAPASITAS
DERMAGA PELABUHAN MERAK DENGAN METODE CPM,
PERT, DAN *TIME COST TRADE OFF* OLEH PT. XYZ**

Tika Syahdillah Daratu

ABSTRAK

Dalam suatu pembangunan, sangat dibutuhkan perencanaan serta penjadwalan secara terperinci tentang; aktivitas kegiatan, waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal, waktu yang optimis, serta biaya yang efisien. Pada penelitian ini studi kasus yang dipakai untuk analisis percepatan waktu proyek adalah proyek peningkatan kapasitas dermaga pelabuhan merak. Proyek ini membutuhkan waktu 121 hari. Namun, pada kenyataannya tak bisa dipungkiri bahwa dalam pembangunan suatu proyek ada beberapa permasalahan yang sering dihadapi, salah satunya ialah keterlambatan. Dalam tujuan penelitian ini adalah mempercepat waktu penyelesaian proyek secara efisien dalam segi biaya dan menganalisa sejauh mana tingkat efektivitas waktu yang dipersingkat dengan menggunakan metode CPM dan PERT dan *Time Cost Trade Off*. Sehingga dapat diketahui percepatan yang paling minimum dan biaya yang paling minimum. Hasil dari penelitian ini terdapat 30 aktivitas lintasan kritis sehingga durasi percepatan optimal proyek peningkatan kapasitas dermaga pelabuhan adalah 24 hari dari sisa waktu pekerjaan 49 hari dengan biaya optimal sebesar Rp14.848.787.998.

Kata Kunci : Proyek, Optimalisasi, CPM, PERT, Time Cost Trade Off

OPTIMIZATION OF MERAK PORT CAPACITY IMPROVEMENT PROJECT USING CPM, PERT, AND *TIME COST TRADE OFF* BY PT. XYZ

Tika Syahdillah Daratu

ABSTRACT

In a development, it is very necessary to plan and schedule in detail about; activities, time and cost required to complete a project. This is done to get optimal results, optimistic time, and efficient costs. In this study, the case study used for the analysis of project time acceleration is the project to increase the capacity of the port of Merak port. This project took 121 days. However, in reality it cannot be denied that in the construction of a project there are several problems that are often faced, one of which is delays. The purpose of this research is to speed up the project completion time efficiently in terms of cost and analyze the effectiveness of the shortened time using the CPM and PERT methods and the *Time Cost Trade Off*. So that it can be known the minimum acceleration and the minimum cost. The results of this study are 30 critical path activities so that the optimal acceleration duration of the port dock capacity increase project is 24 days from the remaining 49 days of work with an optimal cost of Rp. 14,848,787,998.

Keywords: Project, Optimization, CPM, PERT, Time Cost Trade Off

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan dapat menyelesaikan studi dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Studi Teknik Industri.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini hingga selesai. Rasa terima kasih tersebut secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtua penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama ini.
3. Bapak Muhamad As Adi, ST. MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan bimbingan serta motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Ibu Nurfajriah, ST., MT selaku Pembimbing Akademik Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Bapak Mohammad Rachman Waluyo, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Dr. Nanang Alamsyah, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan skripsi
7. Seluruh jajaran Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah membantu dalam perizinan dan administrasi.
8. Jihan Sukmawati Daratu selaku adik penulis yang selalu memberikan dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Qhairun Hasan Al-Mubarakah selaku kakak tingkat yang telah memberikan arahan, bantuan, serta pengetahuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Mira Syehika Hutami selaku sahabat yang telah memberikan bantuan serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Jeremia Radja Moza selaku yang telah menemani, memberikan semangat, serta senantiasa mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Robi Anggara, Mariana Audini, Clarissa Vadya selaku teman seperjuangan yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Bonia Family selaku yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Rekan Tuwear selaku yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
15. Rekan-rekan Teknik Industri 2018 selaku yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
16. Seluruh pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berkenan membantu penulis baik dalam penulisan maupun dalam dukungan moril selama menyelesaikan skripsi ini.
17. Dan yang terakhir terimakasih untuk diri saya sendiri yang sudah berjuang melewati setiap tantangan dan rintangan sampai di titik ini.

Jakarta, 16 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Ruang Lingkup	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Manajemen Proyek	9
2.3 Proyek.....	9
2.4 Network Planning.....	10
2.5 Critical Path Method (CPM).....	11
2.6 Program Evaluation and Review Technique (PERT).....	12
2.7 Slack	14
2.8 Kurva S.....	15
2.9 Crashing.....	15

2.10 <i>Time Cost Trade Off</i>	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Tahap Persiapan	18
3.1.1 Studi Lapangan	18
3.1.2 Studi Literatur	18
3.1.3 Identifikasi dan Rumusan Masalah	18
3.1.4 Tujuan Penelitian	19
3.2 Kerangka Berpikir	19
3.3 Tahap Pengumpulan Data	19
3.3.1 Sumber Data	19
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data	20
3.4 Tahap Pengolahan Data	20
3.5 Analisa dan Pembahasan	21
3.5.1 Analisis dengan Metode CPM	21
3.5.2 Analisis dengan Metode PERT	21
3.5.3 Analisis dengan Metode Crashing	22
3.5.4 Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	22
3.5.5 Analisis Kurva S	22
3.5.6 Usulan Perbaikan	22
3.6 Tahap Akhir Penelitian	22
3.7 Flowchart	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Pengumpulan Data	24
4.1.1 Informasi Proyek	24
4.1.2 Rancangan Anggaran Biaya Proyek	25
4.2 Pengolahan Data	26
4.2.2 Analisis Data dengan Metode PERT	34
4.2.3 Analisis Data dengan Metode Crashing	38
4.2.4 Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	47
4.2.5 Perbandingan Kurva S	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49

5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Schedule Pekerjaan Peningkatan Kapasitas Dermaga Pelabuhan Merak	3
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 4. 1 Rancangan Anggaran Biaya Proyek Peningkatan Kapasitas Dermaga Pelabuhan Merak.....	25
Tabel 4. 2 Hubungan Antar Kegiatan Proyek Peningkatan Kapasitas Dermaga Pelabuhan Merak.....	26
Tabel 4. 3 Perhitungan Maju	28
Tabel 4. 4 Perhitungan Mundur.....	30
Tabel 4. 5 Perhitungan Slack.....	32
Tabel 4. 6 Perhitungan PERT	34
Tabel 4. 7 Perhitungan Crash Duration dengan alternatif 1 jam kerja lembur.....	38
Tabel 4. 8 Perhitungan Crash Duration dengan alternatif 2 jam kerja lembur.....	41
Tabel 4. 9 Perhitungan Crash Cost dengan penambahan 1 jam kerja lembur.....	44
Tabel 4. 10 Perhitungan Crash Cost dengan penambahan 2 jam kerja lembur....	45
Tabel 4. 11 Perbandingan Waktu dan Biaya	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalur Kritis	12
Gambar 2. 2 Kurva S	15
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	19
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian	23
Gambar 4. 1 Denah Rencana Peningkatan Kapasitas Dermaga Pelabuhan	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gantt Chart 53
Lampiran 2. Network Diagram 54
Lampiran 3. Kurva S 54