

**TUGAS AKHIR**

**” ANALISA BIAYA PERCEPATAN ASSEMBLY  
BLOCK DB (DOUBLE BOTTOM) DENGAN METODE  
CPM PADA PROYEK KAPAL LPD”**

(Studi kasus : Divisi Kapal Niaga PT PAL Indonesia)



Oleh :

**EKA HENDRA SETIAWAN**

**NBI : 411306112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Eka Hendra Setiawan  
NBI : 411306112  
Prodi : Teknik Industri  
Judul TA : ANALISA BIAYA PERCEPATAN ASSEMBLY BLOCK  
DB (DOUBLE BOTTOM) DENGAN METODE CPM  
PADA PROYEK KAPAL LPD (Studi Kasus : Divisi Kapal  
Niaga PT PAL Indonesia)

Tugas Akhir ini telah disetujui

Tanggal 29 Januari 2018

Oleh  
Pembimbing

**Istantyo Yuwono, ST., MM.**  
NPP : 20410.94.0381

**Dekan**  
**Fakultas Teknik**

**Kaprodi**  
**Teknik Industri**

**Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.**  
NPP : 20410.90.0187

**Ir. Tjahyo Purtono, MM.**  
NPP : 20410.90.0196

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Eka Hendra Setiawan  
NBI : 411306112  
Program Studi : Teknik Industri  
Judul Karya Tulis : ANALISA BIAYA PERCEPATAN ASSEMBLY  
BLOCK DB (DOUBLE BOTTOM) DENGAN  
METODE CPM PADA PROYEK KAPAL LPD

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis tugas akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri.

Karya tulis tugas akhir ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh pihak Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Surabaya, 17 Januari 2018

Saya yang menyatakan,

( Eka Hendra Setiawan )

NBI. 411306112

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ” ANALISA BIAYA PERCEPATAN ASSEMBLY BLOCK DB (DOUBLE BOTTOM) DENGAN METODE CPM PADA PROYEK KAPAL LPD DI DIVISI KAPAL NIAGA”.

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selama penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Ir.H Sajiyo, M. Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya..
3. Ir. Tjahyo Purtoomo, M.M. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Istantyo Yuwono,ST.,MM. selaku pembimbing I yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Skripsi ini.
5. Siti Muhimatul khoiroh,ST.,MM.. selaku pembimbing II yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Skripsi ini.
6. Dr. Ir.H Sajiyo, M. Kes selaku dosen wali saya yang banyak mendukung selama kuliah dalam mencapai tujuan.
7. Seluruh Staff Dosen, Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya kiranya telah banyak memberikan pengetahuan pada penulis.
8. Orang Tua dan saudara yang selalu berjuang memberikan motivasi untuk memperoleh Sarjana , terima kasih atas curahan kasih sayang, dorongan doa, dan nasihat, selama penulis menempuh studi di Fakultas Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

9. Bapak Ir Ferry Armianto selaku Asisten Manager Departemen Konstruksi Lambung.
10. Bapak katenno selaku Kepala Bengkel Konstruksi Lambung.
11. Bapak Tulus Hardyanto selaku Kepala Bengkel Assembly.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan naskah skripsi ini.

Rasa hormat dan terimakasih bagi semua pihak atas segala dukungan dan doanya semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis, Amin.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan kita dan diberikan balasan. Amin.

Surabaya, 17 Januari 2018

Penulis

## ABSTRAK

PT PAL INDONESIA (Persero) sebagai salah satu industri strategis yang memproduksi alat utama sistem pertahanan Indonesia (Alutista) khususnya untuk matra laut, keberadaannya tentu memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan industri kelautan nasional. PT PAL INDONESIA (Persero) tengah mengembangkan produk-produk yang akan dipasarkan di dalam negeri maupun luar negeri terutama untuk memenuhi kebutuhan kapal perang dan kapal negara sesuai pesanan. Pembangunan kapal baru ini memakan waktu lama dan salah satu bagian utama dari proyek pembangunan kapal tersebut adalah pada bagian pembuatan blok kapal yang nantinya akan saling digabungkan di *erection*, sehingga perlu adanya perencanaan untuk mengendalikan pekerjaan tersebut agar terjadi efisiensi waktu.

Dalam kaitannya dengan waktu dan biaya produksi galangan kapal harus bisa efisien mungkin dalam penggunaan waktu di setiap kegiatan atau aktivitas, sehingga biaya dapat diminimalkan dari rencana semula. Percepatan total durasi dalam suatu proyek konstruksi dilakukan dengan mempercepat kegiatan-kegiatan kritis dalam proyek tersebut. Untuk mengetahui mana saja kegiatan kritis dari suatu proyek, maka digunakan teknik *Critical Path Method*, yaitu dengan menggambar *Network Diagram* dari proyek tersebut. selanjutnya menghitung perhitungan maju dan perhitungan mundur, lalu *Total Float* tiap kegiatan sehingga dapat diketahui mana saja kegiatan kritis dari proyek tersebut. Analisa dimulai dengan mencari kegiatan kritis, perhitungan batas percepatan, perhitungan upah tenaga kerja. Dengan membandingkan biaya sebelum percepatan dengan sesudah percepatan melalui perhitungan manual maka biaya slope minimum akan dipilih. Percepatan proyek yang semula 82 hari menjadi 78 hari dengan mempercepat kegiatan G sebanyak 5 hari dengan biaya slope 295.078.

Kata kunci : critical path method, perencanaan jaringan kerja, assembly blok

## ABSTRACT

*PT PAL INDONESIA (Persero) as one of the strategic industries that produce the main tool of the Indonesian defense system (Alutista) especially for the sea dimension, its existence certainly has an important and strategic role in supporting the development of national marine industry. PT PAL INDONESIA (Persero) is developing products that will be marketed domestically and abroad, especially to meet the needs of warships and ships of the country to order. The construction of this new vessel takes a long time and one of the main parts of the ship building project is in the shipbuilding section of the ship which will later be combined in the erection, so there is a need for planning to control the work in order to occur time efficiency.*

*In relation to the timing and cost of the shipyard production should be as efficient as possible in the use of time in each activity or activity, so that the cost can be minimized from the original plan. The total acceleration of duration in a construction project is done by accelerating the critical activities in the project. To find out any critical activity of a project, then used Critical Path Method technique, that is by drawing Network Diagram of the project. then calculate the forward and countdown calculations, then Total Float each activity so that it can be known which critical activities of the project. The analysis begins with the search for critical activities, the calculation of the acceleration limit, the calculation of the wage of labor. By comparing the cost before acceleration with after acceleration through manual calculations the minimum slope cost will be selected. Acceleration of the original project 82 days to 78 days by accelerating the activities of G as much as 5 days with the cost of slope 295,078.*

*Keywords: critical path method, network planning, assembly block*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dasar Teori.....	6
2.1.1 Tinjauan Umum Kapal LPD.....	6
2.1.2 Pengertian Dasar Berganda (Double Bottom).....	6
2.1.3 Tahapan Pembuatan Blok Kapal.....	8
2.1.3.1 Bengkel Steel Stock House (SSH).....	8
2.1.3.2 Bengkel Fabrikasi.....	9
2.1.3.3 Bengkel Sub Assembly.....	9
2.1.3.4 Bengkel Assembly.....	10
2.1.3.5 Bengkel Block Blasting (BBS).....	10
2.2 Konsep Dasar Manajemen Proyek.....	11
2.2.1 Pengertian Manajemen Proyek.....	11



2.2.2 Aspek-Aspek Dalam Manajemen Proyek .....	13
2.3 Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek .....	14
2.4 Metode PERT dan CPM .....	16
2.4.1 Perencanaan Jaringan Kerja (Network Planning) .....	18
2.4.1.1 Jaringan Kerja (AON) .....	19
2.4.1.2 Waktu Slack dan Jalur Kritis .....	21
2.5 Crashing Program .....	23
2.6 Penelitian Terdahulu .....	26
<b>BAB 3 Metode Penelitian .....</b>	<b>29</b>
3.1 Penjelasan Penelitian .....	29
3.2 Flowchart Penelitian .....	31
3.3 Perencanaan Penelitian .....	32
<b>BAB 4 Pengumpulan dan Analisa Data .....</b>	<b>33</b>
4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	33
4.1.1 Ketenaga Kerjaan .....	33
4.1.2 Penghitungan jam kerja dan upah.....	33
4.1.3 Penjadwalan Proyek .....	33
4.2 Perhitungan Slack .....	36
4.2.1 Perhitungan Maju .....	36
4.2.2 Perhitungan Mundur .....	38
4.2.3 Perhitungan Percepatan .....	39
4.3 Perbandingan Biaya .....	49
4.4 Kurva S .....	50
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>51</b>
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN 1 GANTT CHART AWAL .....</b>	<b>53</b>

LAMPIRAN 2 NETWORK DIAGRAM AWAL .....	54
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN BIAYA PERCEPATAN .....	55
LAMPIRAN 4 NETWORK DIAGRAM PERCEPATAN .....	75
LAMPIRAN 5 GANTT CHART PERBAIKAN .....	76
LAMPIRAN 6 KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR	
BIOGRAFI .....	77

## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 WAKTU AKTUAL ASSEMBLY BLOK DB 1 (P).....	4
TABEL 2.1 PENELITIAN TERDAHULU.....	26
TABEL 4.1 PERALATAN DAN TENAGA KERJA.....	34
TABEL 4.2 KETERGANTUNGAN DAN DURASI TIAP PEKERJAAN .....	36
TABEL 4.3 PERHITUNGAN KE DEPAN ES DAN EF .....	37
TABEL 4.4 PERHITUNGAN KE BELAKANG LS DAN LF .....	38
TABEL 4.5 HITUNGAN KEGIATAN KRITIS.....	39
TABEL 4.6 GANTT CHART KEGIATAN M .....	40
TABEL 4.7 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN M.....	44
TABEL 4.8 GANTT CHART KEGIATAN L.....	44
TABEL 4.9 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN L.....	44
TABEL 4.10 GANTT CHART KEGIATAN J .....	45
TABEL 4.11 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN J.....	45
TABEL 4.12 GANTT CHART KEGIATAN I.....	45
TABEL 4.13 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN I.....	46
TABEL 4.14 GANTT CHART KEGIATAN G .....	46
TABEL 4.15 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN G .....	47
TABEL 4.16 GANTT CHART KEGIATAN F.....	47
TABEL 4.17 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN F .....	48
TABEL 4.18 GANTT CHART KEGIATAN C .....	48
TABEL 4.19 PERBANDINGAN UPAH KEGIATAN C .....	49
TABEL 4.20 DATA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU .....	49
TABEL 4.21 PERHITUNGAN BIAYA SLOPE.....	49
TABEL 4.22 PERBANDINGAN TOTAL UPAH TENAGA KERJA.....	50

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 DOUBLE BOTTOM .....	6
GAMBAR 2.2 GANTT CHART .....	16
GAMBAR 2.3 JARINGAN AON.....	20
GAMBAR 2.4 SIMBOL AON.....	20
GAMBAR 4.1 HUBUNGAN KEGIATAN A dan B.....	37
GAMBAR 4.2 HUBUNGAN KEGIATAN A dan B.....	38
GAMBAR 4.3 KURVA S.....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 GANTT CHART AWAL .....	53
LAMPIRAN 2 NETWORK DIAGRAM AWAL .....	54
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN BIAYA PERCEPATAN .....	55
LAMPIRAN 4 NETWORK DIAGRAM PERCEPATAN .....	75
LAMPIRAN 5 GANTT CHART PERBAIKAN .....	76
LAMPIRAN 6 KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR	

