

**LAPORAN PENELITIAN DOSEN**  
**ANALISA PENJADWALAN BANGUNAN BARU KAPAL MELALAI**  
**CRITICAL PATH METHOD**



**Oleh**

**INTAN BAROROH, ST., MT.**  
**Dr. BAGIYO SUWASONO, ST., MT**

**Dibiayai oleh LPPM Universitas Hang Tuah Surabaya**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KELAUTAN**  
**UNIVERSITAS HANG TUAH**  
**SURABAYA**  
**TAHUN 2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PROPOSAL PENELITIAN DOSEN**

1. Judul Penelitian : Analisa Penjadwalan Bangunan Baru kapal *Melawi*  
Critical Path Method
2. Bidang Penelitian : Teknik
3. Ketua Tim Peneliti
- a. Nama : Intan Baroroh, S.T.,M.T.
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP : 01207
  - d. Disiplin Ilmu : Teknik Perkapalan/ Teknik Produksi & Material Kelautan
  - e. Pangkat/Golongan : Lektor/III d
  - f. Jabatan : Ka. Bag Perencanaan BP2
  - g. Fakultas/Jurusan/Program Studi : Teknik dan Ilmu Kelautan/Teknik Perkapalan
  - h. Alamat Institusi : Universitas Hang Tuah (UHT) Surabaya  
Jl. Arif Rahman Hakim 150 Surabaya 60111
  - i. Telpon/Fax/E-Mail : 031-5945864, 5945894/031-5946261/  
Intan\_har@yahoo.com
4. Anggota Tim Pengusul
- a. Nama Anggota I : Dr. Bagiyo Suwasono ST.MT.
  - b. Mahasiswa yang terlibat : 2 orang
5. Lokasi Penelitian : Galangan Kapal Surabaya.

Surabaya, 31 Agustus 2017

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
dan Ilmu Kelautan

Ketua Tim Pengusul

Dr.Drs. Viv Djanat Prasita, M.App.Sc  
NIP. 01050

Intan Baroroh, ST.MT  
NIP. 01207

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian

Dr. Ir. Ninis Trisyani, M.P  
NIP 01071

## DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Abstrak.....	iv
1. BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Proses pembangunan kapal.....	4
2.2. Sistem Penjadwalan Bangunan Baru.....	6
2.3. Tinjauan Jam Orang.....	9
3. BAB III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Metode Penelitian.....	11
3.2. Langkah Metode Penelitian.....	13
4. BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	14
5. BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
LAMPIRAN.....	26

## **ANALISA PENJADWALAN BANGUNAN BARU KAPAL MELALAI CRITICAL PATH METHOD**

Industri galangan kapal merupakan salah satu industri yang terkena dampak globalisasi dunia dengan adanya perdagangan bebas Asia Tenggara dan berlakunya perdagangan bebas dunia pada tahun 2020 nanti. Pangsa pasar kapal dunia, Indonesia sendiri menguasai 1,6% market share di dunia yang menunjukkan masih minimnya produktifitas kapal di Indonesia karena faktor seringkali terjadi kelambatan delivery time kapal. Hal ini disebabkan belum adanya tahapan perencanaan atau analisis mengenai estimasi durasi suatu proyek dengan penentuan metode Program Critical Part Method (CPM) untuk mendapatkan output yang kita perlukan. Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah bangunan baru bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan dalam proyek. Sehingga galangan kapal mampu menentukan waktu proses produksi sesuai delivery time pada saat terjadi penawaran harga dalam waktu yang relatif singkat dan dengan data kapal yang relatif minim.

Dengan kondisi seperti itulah yang memotivasi untuk menganalisa penjadwalan yang terjadi pada proses pembangunan kapal baru, supaya pada akhirnya tidak menimbulkan kerugian bagi pihak galangan karena adanya ancaman penalty. *Critical Path Method* digunakan untuk mengkaji tentang penjadwalan untuk mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan microsoft project. Hasil dari penjadwalan yang semula rencana selesai 16 Mei 2017 menjadi 11 April 2017. Jalur kritis didapatkan 38 aktivitas dengan mampu mempersingkat pembangunan kapal sampai 30 hari kerja atau 7 % lebih singkat dari waktu yang tersedia.

Kata kunci : *Critical Path Method*, penjadwalan, microsoft project, ancaman penalty

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Industri galangan kapal merupakan salah satu industri yang terkena dampak globalisasi dunia dengan adanya perdagangan bebas Asia Tenggara dan berlakunya perdagangan bebas dunia pada tahun 2020 nanti. Pangsa pasar kapal dunia, Indonesia sendiri menguasai 1,6% market share di dunia yang menunjukkan masih minimnya produktifitas kapal di Indonesia karena faktor seringnya terjadi kelambatan delivery time kapal.

Sedangkan untuk Industri maritim merupakan salah satu sektor dan aset negara yang paling berpengaruh terhadap kemajuan ekonomi nasional. Semua ini tidak luput dari pasar bebas Asia yang kemudian mempengaruhi minat investor asing untuk bekerjasama dalam industri maritim dan teknologi perkapalan.

Wilayah laut Indonesia mencapai tiga per empat dari seluruh wilayah Indonesia. Selat Malaka dan jalur Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) secara umum merupakan jalur perdagangan strategis yang dilalui kapal-kapal perdagangan dunia dengan volume perdagangan mencapai 45 % dari total nilai perdagangan seluruh dunia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia merupakan negara paling potensial dan berpengaruh dalam sektor industri maritim, mengingat pemerintah sedang berfokus pada tol laut.

Untuk bidang maritim pemerintah sudah menyiapkan anggaran yang sudah dilaksanakan sejak tahun 2015 yang lalu. Investasi investasi tersebut untuk membangun 188 kapal dilakukan dalam tiga tahap, yakni Rp 3,3 Triliun untuk tahun 2015, Rp 4,4 Triliun untuk tahun 2016 dan Rp 4,1 Triliun untuk tahun 2017. Sedangkan pengembangan kapal meliputi: kapal patroli, ro-ro, kontainer dan kapal ternak.

Implementasi pelaksanaan asas kabotase (*cabotage*) merujuk pada Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2005 Tentang Pemberdayaan Industri Pelayaran Nasional, yang mampu meningkatkan jumlah kapal berbendera Indonesia. Walaupun kenyataannya, industri galangan kapal dalam negeri masih harus bekerja keras menghadapi persaingan ketat dalam soal harga kapal yang diproduksi dibandingkan harga kapal impor yang jauh lebih murah. Kemampuan industri pembuatan kapal dalam negeri harus mampu mengimbangi persaingan harga jual produk kapalnya dibandingkan kapal impor. Walaupun industri kapal dalam negeri dikenakan bea masuk saat mengimpor bahan baku untuk pembuatan kapal. Demikian pula industri galangan kapal dalam negeri saat mengimpor bahan baku, impor mesin, dan segala macam peralatannya otomatis dikenakan bea masuk. Sementara untuk impor kapal dari luar

negeri sama sekali tidak dikenakan, dikarenakan kebijakan pemerintah yang memberikan fasilitas pembebasan bea masuk barang impor. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas lautan mencapai 75 persen, sudah selayaknya industri pelayaran nasional tumbuh pesat di Asia Tenggara.

Diharapkan industri pelayaran nasional semakin tumbuh pesat melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yang menerapkan asas *cabotage*. Secara ekonomi, tujuan diberlakukannya asas *cabotage* adalah bertujuan meningkatkan perekonomian masyarakat Indonesia, dengan memberi kesempatan berusaha seluas-luasnya bagi perusahaan angkutan laut nasional. Sehingga hasilnya, jumlah kapal niaga di Indonesia pun tumbuh pesat. Menurut data Indonesia National Ship Owner Association (INSA) jumlah kapal niaga saat ini mencapai 11.300 unit, atau naik sekitar 80 persen dibandingkan dengan posisi Maret 2005 yang sebanyak 6.014 unit. Kapal-kapal tersebut beroperasi baik di pasar pelayaran internasional maupun domestik. Sayangnya, pangsa pasarnya masih rendah. Diprediksi hingga tahun 2020, perusahaan pelayaran nasional baru bisa mendapatkan pangsa pasar pelayaran internasional sekitar 30 persen. Adapun untuk pangsa pasar domestik sampai tahun 2020, perusahaan pelayaran nasional diperkirakan mendapatkan 80 persen. Akibatnya devisa negara banyak lari keluar negeri.

Untuk menangkap peluang yang ada maka dengan perencanaan yang optimal diharapkan proyek bangunan baru dapat berjalan sesuai perencanaan. Selain itu juga proses kontrol tidak boleh diabaikan untuk menghindari kelambatan *delivery time* kapal.

Dengan kondisi seperti itulah sangat perlu menganalisa penjadwalan pada proses pembangunan kapal baru, supaya pada akhirnya tidak menimbulkan kerugian bagi pihak galangan karena adanya ancaman *penalty*. Pada penelitian dijelaskan *Critical Path Method* digunakan untuk mengkaji tentang penjadwalan untuk mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan *microsoft project*. Hasil dari penjadwalan dapat mengurangi biaya pembangunan kapal. Jalur kritis didapatkan melalui penjadwalan ini, sehingga dapat dilakukan pengambilan keputusan dalam menyelesaikan permasalahan proyek untuk menghindari kelambatan *delivery time* kapal.

. Dengan bantuan program *Project Planner*, merencanakan dan mengontrol proses pembangunan baru. Dengan data yang ada di lapangan dapat dijadikan inputan data dalam program dan output yang didapat dalam program tersebut, yang akan dijadikan dasar untuk menentukan pengambilan kebijakan di lapangan dan sebagai dasar penentuan *delivery time* kapal yang lebih tepat.

## **I.2. Permasalahan**

1. Bagaimana menjadwalkan bangunan baru dengan menerapkan *Critical Path Method* untuk mengkaji penjadwalan dalam mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan menggunakan microsoft project.
2. Bagaimana mengetahui jalur kritis pada penjadwalan tersebut point 1. sehingga didapatkan waktu yang paling singkat yang berpengaruh pada penghematan biaya pembangunan kapal.

## **I.3. Tujuan**

Tujuan dari penyusunan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil penjadwalan menggunakan *Critical Path Method* dalam mengkaji penjadwalan untuk mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan microsoft project.
2. Untuk mengetahui jalur kritis sehingga dapat dilakukan percepatan waktu proyek dan penghematan biaya pembangunan kapal.

## **I.4. Manfaat**

1. Hasil dari penelitian diharapkan mampu memberikan informasi penjadwalan proses produksi yang uptodate pihak galangan kapal dalam hal membangun kapal terutama pada saat penawaran harga yang diberikan kepada pemesan/owner akan mampu menyusun harga penawaran dengan waktu yang relatif singkat dan dengan data kapal yang relatif minim.
2. Selain itu dari hasil penjadwalan akan didapatkan penghematan biaya dalam proses pembangunan kapal.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Proses pembangunan kapal**

Untuk galangan pembuat kapal, planning terbagi atas dua bagian :

- Desain Product, berupa kapal baru adalah penentuan bentuk badan kapal dan ukuran bagian – bagian badan kapal (Scantling)
- Design Process, pada dasarnya merupakan kegiatan untuk menetapkan sistem produksi, untuk pembuatan kapal baru, berdasarkan sistem produksi yang disusun lay out (tata letak).

Perencanaan pembuatan kapal yang lengkap diawali dengan adanya :

Perancangan produk kapal berupa:

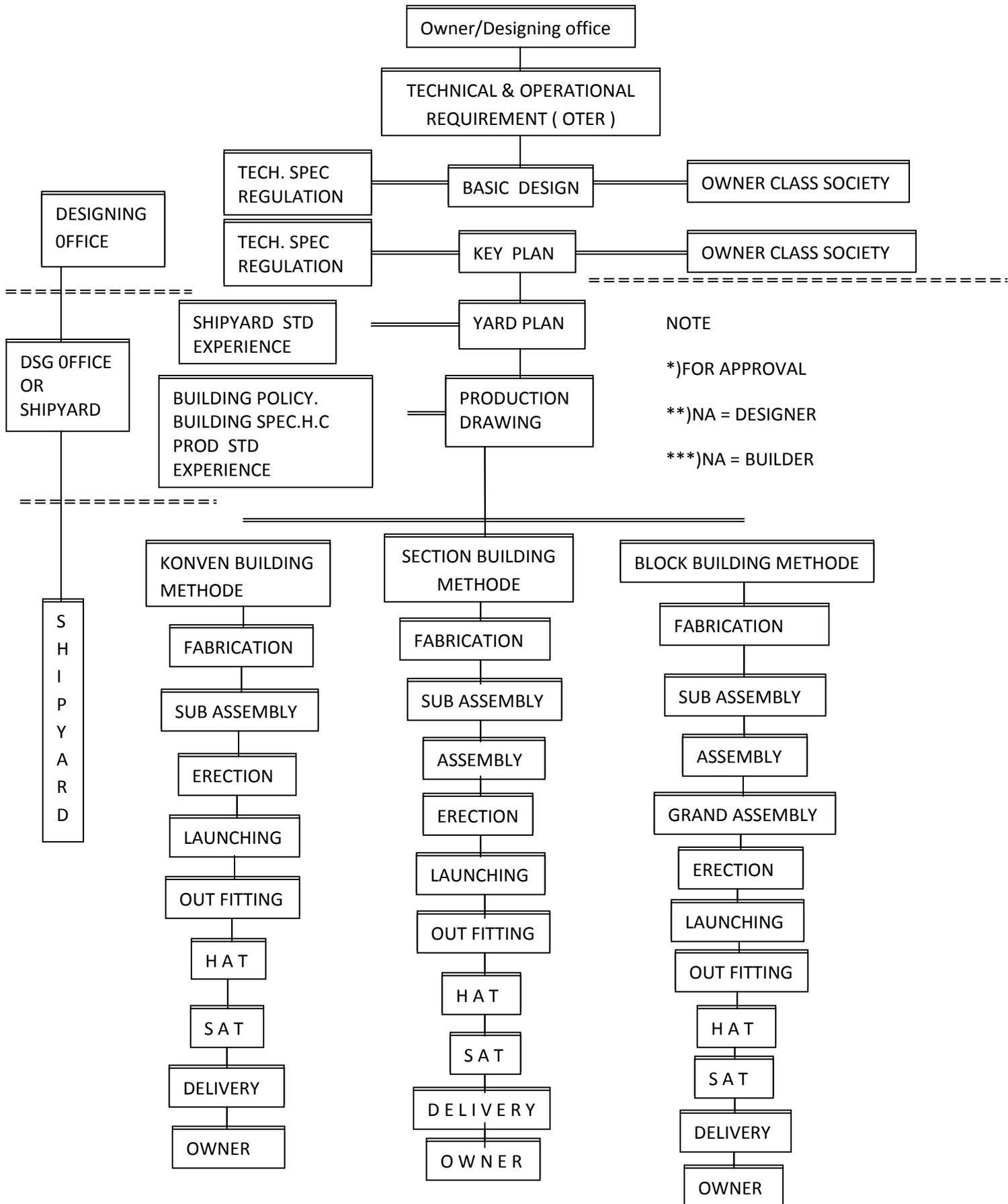
- Gambar perancangan kapal berupa basic design, key plan, yard plan, dan production drawing.
- Spesifikasi teknik kapal/spesifikasi pembangunan kapal.
- Dokumen teknik.
- Basic Design, menghasilkan suatu perhitungan –perhitungan dan rencana garis.
- Key plan, menghasilkan gambar –gambar konstruksi secara umum (rencana baja)
- Yard Plan, merupakan proses pembuatan rencana dalam pembuatan kapal berdasarkan pada basic design dan key plan dengan memperhatikan kemampuan, standart dan pengalaman galangan.
- Production Drawing merupakan proses merubah yard plan menjadi gambar kerja berdasarkan pada building policy, standart galangan dan pengalaman galangan.

Sistem produksi pada kapal yang membangun kapal dikenal ada tiga sistem yaitu:

1. Sistem konvensional
2. Sistem seksi
3. Sistem block.

Ketiga sistem tersebut digambarkan dalam diagram flow chart secara bertahap mengenai proses tahapan pembangunan bangunan baru dengan ketiga metode pembangunan tersebut .

FLOW CHART OF SHIPDESIGNING AND SHIPBUILDING



Gambar : Sistem produksi kapal.

Sistem konvensional pembuatannya dimulai dari tahap sub assembly yang berupa komponen konstruksi langsung dikerjakan pada tahap erection. Tahapan pekerjaan sistem konvensional secara lengkap adalah sebagai berikut :

- a. Tahap fabrikasi , pembuatan elemen – elemen seksi yang diperlukan dalam pembangunan kapal menurut rambu – rambu yang ada dari mould loft.
- b. Sub assembly, menggabungkan komponen – komponen menjadi seksi.
- c. Erection, menggabungkan komponen – komponen menjadi seksi.
- d. Launching, peluncuran kapal dari dok ke medium air.
- e. Out fitting, pemasangan pesawat/ perlengkapan kapal.
- f. HAT (Harbour acceptance test), percobaan ini dilakukan disekitar pelabhan/perairan galangan untuk mencoba peralatan seperti jangkar, pompa rantai dan sebagainya.
- g. SAT (sea acceptance test), untuk mencoba kecepatan tinggi kapal, manuver kapal dan mencoba kemampuan kapal untuk berlayar sesuai fungsinya dengan mencoba diperairan yang jelek (endurance test)
- h. Delivery, yaitu penyerahan kapal kepada pemesan (owner)

Pembuatan metode seksi ada penambahan tahapan pekerjaan dimana dari tahapan sub assembly yang berupa komponen konstruksi digabungkan menjadi seksi pada tahapan assembly, kemudian dikerjakan kemudian dikerjakan tahap assembly, kemudian dikerjakan tahap erection diatas building berth.

Pembuatan sistem block ada penambahan pada tahapan pekerjaan dimana dari tahapan sub assembly yang berupa komponen konstruksi digabungkan menjadi seksi pada tahapan assembly dan diantara seksi – seksi ini digabungkan menjadi blok pada tahapan grand assembly setelah itu baru kemudian dikerjakan tahapan erection di atas building berth.

## **II.2. Sistem Penjadwalan Bangunan Baru.**

Salah satu tahapan penting dalam pengendalian produksi galangan kapal yang membangun kapal baru adalah pembuatan jadwal produksi. Sasarannya adalah untuk mendapatkan alternatif terbaik dalam memproduksi kapal, sehingga produksi dapat terlaksana dalam *waktu sesingkat mungkin*, dengan kualitas standard dan biaya rendah.

Makin singkat pelaksanaan produksi pembuatan kapal di suatu galangan akan lebih menguntungkan baik bagi pihak galangan maupun bagi pihak pemesan. Makin singkat waktu produksi akan menurunkan biaya tetap (fixed cost) dari galangan kapal, sedang bagi pemesan akan lebih menguntungkan karena waktu operasi kapal akan bertambah.

Sebagai data awal untuk penentuan urutan pekerjaan pembuatan seksi bangunan kapal dalam Rencana Produksi adalah sebagai berikut :

1. Sistem produksi yang diberlakukan di galangan kapal

Dikenal 3 bentuk sistem produksi pada galangan yang membangun kapal: sistem konvensional, sistem seksi dan sistem blok. Dua sistem terakhir mengandung elemen sistem yang sama dan sesuai dengan urutan pokok pembuatan seksi bangunan kapal apapun dengan ukuran tertentu yaitu tahap *fabrikasi*, *sub assembly* dan *assembly*.

2. Gambar kerja pembuatan seksi

Seksi bangunan kapal merupakan konstruksi yang terdiri dari 2 bagian pokok yaitu pelat seksi dengan susunan bervariasi dan *kerangka seksi* dengan konstruksi yang bervariasi juga. Dari satu gambar kerja dapat disusun beberapa urutan pekerjaan yang bervariasi.

3. Fasilitas galangan yang tersedia

Untuk mendapatkan urutan pekerjaan yang optimal maka fasilitas dan peralatan kerja yang tersedia harus dimanfaatkan seefektif mungkin.

Penentuan alternatif urutan pekerjaan :

1. Urutan pokok pembuatan seksi akan tetap dan sama untuk semua kapal yaitu tahap fabrikasi, tahap sub assembly dan tahap assembly yang secara berturut - turut dilaksanakan di bengkel fabrikasi, bengkel sub assembly dan bengkel assembly.

2. Urutan rinci pada masing-masing tahap pembuatan seksi tidak sama dan tergantung dari konstruksi seksi dan fasilitas / peralatan yang tersedia.

3. Urutan pekerjaan pembuatan seksi dimulai dari pekerjaan tahap fabrikasi, dilanjutkan dengan pekerjaan tahap sub assembly dan diakhiri dengan pekerjaan tahap assembly. Tetapi proses analisa urutan rinci pekerjaan masing-masing tahap dilakukan *secara analisa terbalik*. Analisa diawali dengan penentuan urutan pekerjaan untuk tahap assembly. Hasilnya menentukan urutan pekerjaan pada tahap sub assembly. Selanjutnya hasil analisa urutan pekerjaan tahap sub assembly akan menentukan urutan pekerjaan untuk tahap fabrikasi.

4. Hasil point 3 dipadukan dengan fasilitas / peralatan yang tersedia akan menghasilkan beberapa alternatif urutan pekerjaan pembuatan seksi. Alternatif yang dipilih adalah yang memberikan waktu penyelesaian pekerjaan paling singkat dari alternatif yang ada.

5. Upaya umum untuk mempersingkat jadwal pekerjaan adalah dengan cara mengusahakan pekerjaan seri sesedikit mungkin dan mengusahakan pekerjaan paralel atau seri paralel sebanyak mungkin.

Dari beberapa alternatif urutan pekerjaan yang mungkin dibuat, dipilih satu yang memberikan waktu pembangunan seksi paling singkat. Hasilnya dicantumkan dalam tabel microsoft project yang akan dilanjutkan dengan penentuan lintasan kritis.

Dalam penelitian ini, akan dibahas proses menentukan lintasan kritis dari proyek pembangunan bangunan baru. Penentuan lintasan kritis ini dicari dengan menggunakan metode CPM. Metode Lintasan Kritis (*Critical Path Method* - CPM) merupakan metode yang digunakan untuk menjadwalkan pekerjaan-pekerjaan dalam suatu proyek. Dalam metode ini, pekerjaan-pekerjaan dan ketergantungannya dimodelkan dalam suatu jaringan yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan waktu tercepat dalam menyelesaikan masing-masing pekerjaan. Pada saat ini, penjadwalan dengan hanya memperhitungkan durasi dan ketergantungan pekerjaan saja tidak cukup. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya faktor-faktor yang harus diperhitungkan dalam menjadwalkan suatu proyek. Salah satu faktor yang paling menentukan adalah waktu penjadwalan suatu proyek. Oleh karena itu, banyak sekali metode yang dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, salah satu metode tersebut adalah metode lintasan kritis. Manfaat yang diperoleh jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut.

- 1) Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh proyek tertunda penyelesaiannya.
- 2) Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya bila pekerjaan-pekerjaan yang ada di lintasan kritis dapat dipercepat.
- 3) Pengawasan atau kontrol hanya diperketat pada lintasan kritis saja, sehingga pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis perlu pengawasan ketat agar tidak tertunda dan kemungkinan di *trade off* (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan *crash program* (diselesaikan dengan waktu yang optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya atau lembur.

Gambaran Umum Jaringan Kerja (*Network Planing*) *Network planing* adalah suatu sistem yang khusus, yang dikembangkan dengan tujuan untuk dapat melakukan koordinasi dan pengendalian atas beberapa bagian perindustrian modern yang bersifat kompleks. Seperti diketahui bahwa suatu proyek atau pekerjaan terdiri dari bagian-bagian pekerjaan atau istilah lain kegiatan-kegiatan dan bila diperhitungkan kegiatan ini berhubungan / mempunyai sifat saling ketergantungan satu sama lain. *Network planing* adalah suatu perencanaan, yang menjawab pertanyaan bagaimana mengelola suatu proyek dan merupakan dasar yang kokoh untuk menentukan kebijakan-kebijakan dalam mengendalikan suatu proyek. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, *network planing* adalah salah satu model yang digunakan

dalam penyelenggaraan proyek yang berdasarkan informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam network diagram proyek yang bersangkutan. Persyaratan Pembentukan *Network Planing* Persyaratan yang harus dipenuhi agar aplikasi Network Planing pada proses perakitan sebuah seksi bangunan kapal dapat memberikan informasi/ manfaat antara lain :

1. Model harus lengkap Seperti yang kita ketahui Network Planing merupakan model informasi kegiatan yang ada dalam network diagram. Disamping informasi kegiatan, masih diperlukan sumber daya, yang bertujuan memberi informasi yang tepat agar sumber daya yang dibutuhkan dalam keadaan siap pakai.
2. Model harus cocok *Network planing* untuk pembangunan kapal tentu saja berbeda dengan *Network Planing* untuk pembangunan struktur yang ada didarat dan berbeda pula dengan network untuk penelitian dan pengembangan.
3. Asumsi yang digunakan tepat Network planing sebagai metode perencanaan mau tidak mau harus menggunakan asumsi karena keberhasilan *Network Planing* sangat bergantung pada asumsi yang digunakan.

Bentuk *Network Diagram* Network diagram adalah visualisasi proyek berdasarkan network planing. Network diagram berupa jaringan kerja yang berisi lintasan-lintasan kegiatan dan urutan-urutan peristiwa yang ada selama penyelenggaraan proyek. Dengan *network diagram* dapat dilihat kaitan suatu kegiatan dengan kegiatan-kegiatan lainnya, serta dengan *network diagram* ini kita dapat mengetahui kegiatan - kegiatan mana saja yang kritis, sehingga dengan mengetahui tingkat kritisnya dapat ditetapkan skala prioritas dalam menagani masalah-masalah yang timbul selama pelaksanaan kegiatan proyek.

### **II.3. Tinjauan Jam Orang**

Fungsi penentuan jam orang bagi suatu perusahaan khususnya galangan adalah sebagai pedoman dalam menentukan tarif jasa pekerjaan. Tarif jasa untuk pekerjaan dapat diperkirakan dari besarnya jumlah jam orang untuk volume pekerjaan yang diberikan. Selain itu penentuan jam orang juga digunakan untuk memperkirakan besarnya volume pekerjaan yang disesuaikan dengan fasilitas yang ada dan metode yang akan digunakan, sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman pada pekerjaan berikutnya yang berkaitan erat dengan waktu penyelesaian suatu beban pekerjaan. Penentuan jam orang pada awalnya dilakukan dengan cara pendekatan rumus atau berdasarkan standart jam orang yang telah ada (JO Standart). Akan tetapi dengan pendekatan rumus sulit diterapkan untuk perusahaan galangan di Indonesia, hal ini disebabkan karena pendekatan rumus tersebut didapat dari data untuk galangan di negara maju, sedangkan galangan di Indonesia pada umumnya berbeda

kondisinya dengan galangan di negara maju. Dengan demikian pendekatan dengan menggunakan rumus sulit diterapkan. Sedangkan cara yang tepat adalah dengan menggunakan standart yang telah ada dari pekerjaan yang dilakukan galangan atau dengan standart jam orang dari galangan lain dengan koreksi tertentu. Penentuan jam orang dan jam mesin sangatlah diperlukan dalam memperkirakan beberapa biaya yang dikeluarkan untuk suatu pekerjaan. Sehingga pada tahap perencanaan pekerjaan perlu adanya penentuan jam orang dan jam mesin yang optimal. Jam orang (JO) dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$JO = \frac{\text{Volume atau Berat baja yang diproses (kg)}}{\text{Standart kerja atau faktor jam orang (KG/JO)}}$$

Standart jam orang ini ditentukan dengan menggunakan standart yang telah ada, baik berdasarkan data yang telah dianalisa maupun pengoreksian standart galangan lain. Standart jam orang tidak dapat berubah kecuali adanya perubahan penerapan metode produksi dan penggunaan teknologi baru dalam proses produksi. Perhitungan diatas untuk tiap komponen pekerjaan kemudian dijumlahkan, sehingga didapat perkiraan pemakaian jam orang secara keseluruhan secara menyeluruh.

## BAB III

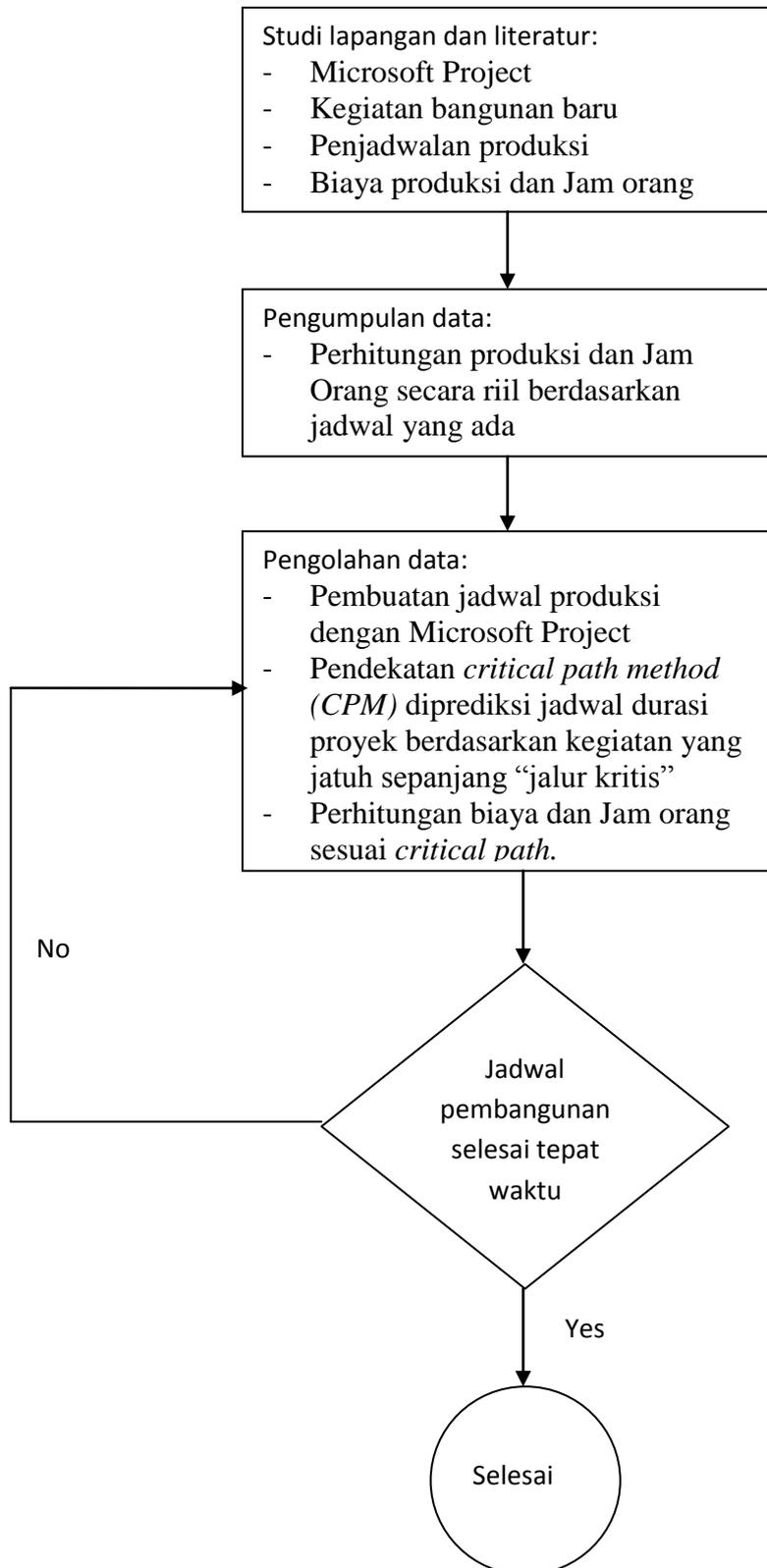
### DAN METODE PENELITIAN

#### III.1. Metode Penelitian

Suatu pelaksanaan konstruksi proyek biasanya mengalami keterlambatan waktu pelaksanaan yang cukup lama sehingga harus pula mengeluarkan biaya lebih. Sesuai dengan perjanjian kerja sebuah pembangunan kapal akan banyak hal yang akan disepakati berkaitan dengan pembangunan kapal tersebut salah satunya proses pembangunan *Hull Construction*.. Untuk tercapainya proses pembangunan pada waktu yang telah ditentukan dan mendapatkan kualitas produksi yang diharapkan, maka urutan dari proses pembangunan sebuah kapal harus ditentukan secara rasional dan disesuaikan dengan fasilitas produksi yang tersedia di galangan.

Menurut Kerzer (1995) suatu proyek dapat dikatakan sukses bila mampu memenuhi ruang lingkup proyek (*scope*) menyelesaikan proyek dengan tepat waktu atau lebih singkat dari waktu yang telah disepakati, dan menghemat dana yang tersedia secara bersamaan. Pendekatan menggunakan *critical path method (CPM)* memberikan mekanisme dalam mengidentifikasi dan sesuatu yang kritis dalam kondisi ketidakpastian proyek. Metode ini memungkinkan untuk mengantisipasi kondisi ketidakpastian yang mungkin terjadi dalam sebuah proyek. Beberapa keuntungan menggunakan metode CPM adalah, meningkatnya tingkat kesuksesan proyek, proyek dapat berjalan tepat waktu, proyek terselesaikan dengan biaya dibawah yang dianggarkan, mengurangi durasi proyek, penyederhanaan manajemen proyek, peningkatan pencapaian proyek dengan jumlah *resource* yang sama CPM memberikan berbagai informasi penting mengenai spesifik proyek, yakni total waktu untuk menyelesaikan proyek, awal dijadwalkan dan tanggal selesai setiap tugas yang berkaitan dengan selesainya proyek, lintasan "kritis" dalam proyek dan harus diselesaikan persis seperti yang dijadwalkan, tenggang waktu yang tersedia dalam non-tugas penting, serta berapa lama mereka dapat ditunda sebelum kegiatan tersebut mempengaruhi tanggal selesainya suatu proyek. Jalur kritis adalah jalur terpanjang pada *network planning* sehingga memiliki durasi pengerjaan terpanjang. Dari sini dapat diketahui waktu yang dapat dipersingkat untuk menyelesaikan proyek. setiap keterlambatan kegiatan pada jalur kritis langsung berdampak pada penyelesaian proyek yang telah direncanakan. Total jangka waktu yang lebih pendek dari jalur kritis disebut sub-kritis atau non-kritis. Dalam CPM dianalisa kegiatan apa saja yang memiliki paling sedikit fleksibilitas penjadwalan, yaitu yang paling *mission critical*,

kemudian diprediksi jadwal durasi proyek berdasarkan kegiatan yang jatuh sepanjang “jalur kritis”. Kegiatan yang terletak di sepanjang jalur kritis tidak dapat ditunda atau waktu penyelesaian untuk keseluruhan proyek akan tertunda juga. Tidak hanya perencanaan penyusunan jadwal, CPM juga membantu dalam perencanaan sumber daya. bagan alir sebagai berikut :



### **III.2. Langkah Metode Penelitian**

1. Studi lapangan meliputi kegiatan penjadwalan serta proses produksi yang ada di galangan dengan data proyek yang sedang dilaksanakan selama setahun.
2. Mengetahui biaya produksi baik material, upah pekerja atau jam orang dan waktu pelaksanaan pekerjaan secara nyata.
3. Setelah data dikumpulkan baru menentukan urutan produksi secara bertahap .
4. Dari penjadwalan Microsoft Project baru ditentukan jalur kritis dengan menetapkan analisa terbalik dari proses pembangunan kapal.
5. Perhitungan biaya produksi baik material, jam orang dan waktu tahapan pelaksanaan proses pembangunan sesuai penjadwalan MS. Project.
6. Berdasarkan hasil penjadwalan maka dilakukan perhitungan waktu total dari setiap tahapan untuk mendapatkan perbedaan waktu sebelumnya.dan besarnya penghematan biaya.

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini kapal yang diteliti adalah kapal SSV Strategy Sealift Vessel AI – Philiphine yang rencananya diserahkan pada tanggal 16 Mei 2017 , oleh PT PAL kepada pihak Philiphina. Kapal SSV kedua itu dinamai BRP (*Barko ng Republika ng Pilipinas*) Davao Del Sur. Davao Del Sur, yang artinya Davao Selatan, adalah tempat kelahiran Presiden Filipina Rodrigo Duterte. Panjangnya mencapai 123 meter dengan lebar 21 meter. Kapal ini diproduksi berkat kemenangan tender tingkat internasional yang diadakan Kementerian Pertahanan Filipina. Pihaknya optimistis Filipina akan kembali memesan produk kapal buatannya. Dari beberapa diskusi informal, kata Budiman, pihak militer Filipina sempat melontarkan keinginan untuk memesan unit kapal perang SSV ketiga dan keempat.

Kapal SSV merupakan hasil inovasi dari produksi kapal sebelumnya, Landing Platform Dock (LPD), hasil alih teknologi dengan Korea Selatan. Kapal perang buatan perusahaan galangan kapal pelat merah itu mampu menampung hingga 621 penumpang dan dapat bertahan di lautan selama 30 hari dengan bobot maksimal 7.200 ton. Tak hanya itu, ia juga mampu menampung tank, kendaraan tempur, mobil rumah sakit, hingga kapal patroli dan transporter. Terdapat 6 zone pembangunan sebagai berikut :

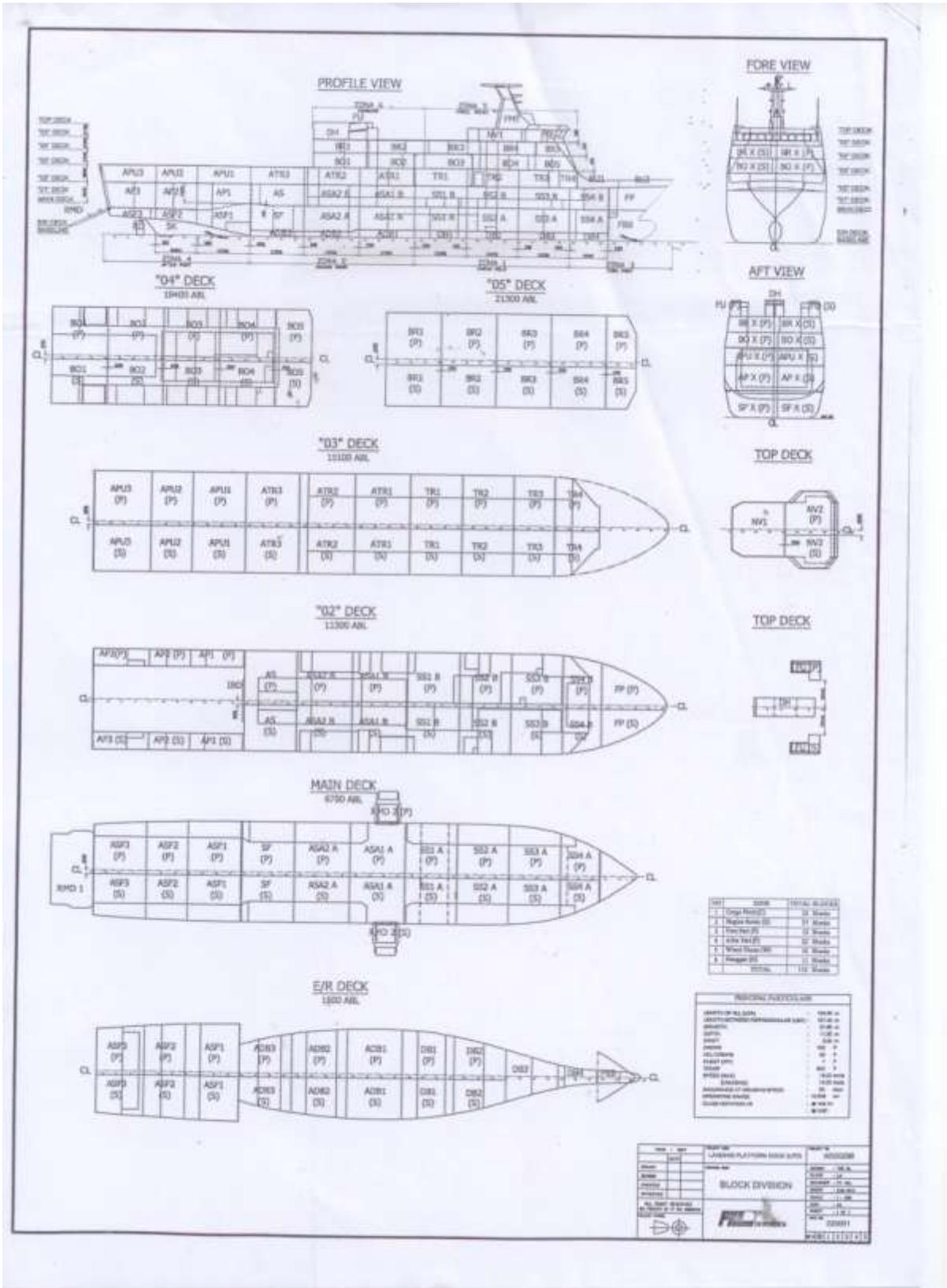
Zone 1	Cargo Hold (C) terdiri dari	23 Blocks
Zone 2	Engine Room (E) terdiri dari	23 Blocks
Zone 3	Fore Part (F) terdiri dari	15 Blocks
Zone 4	After Part (A) terdiri dari	21 Blocks
Zone 5	Wheel House (W) terdiri dari	15 Blocks
Zone 6	Hanggar (H) terdiri dari	10 Blocks
	Total block meliputi	112 blok.

### **Data kapal SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philiphine**

#### Principal Dimensi

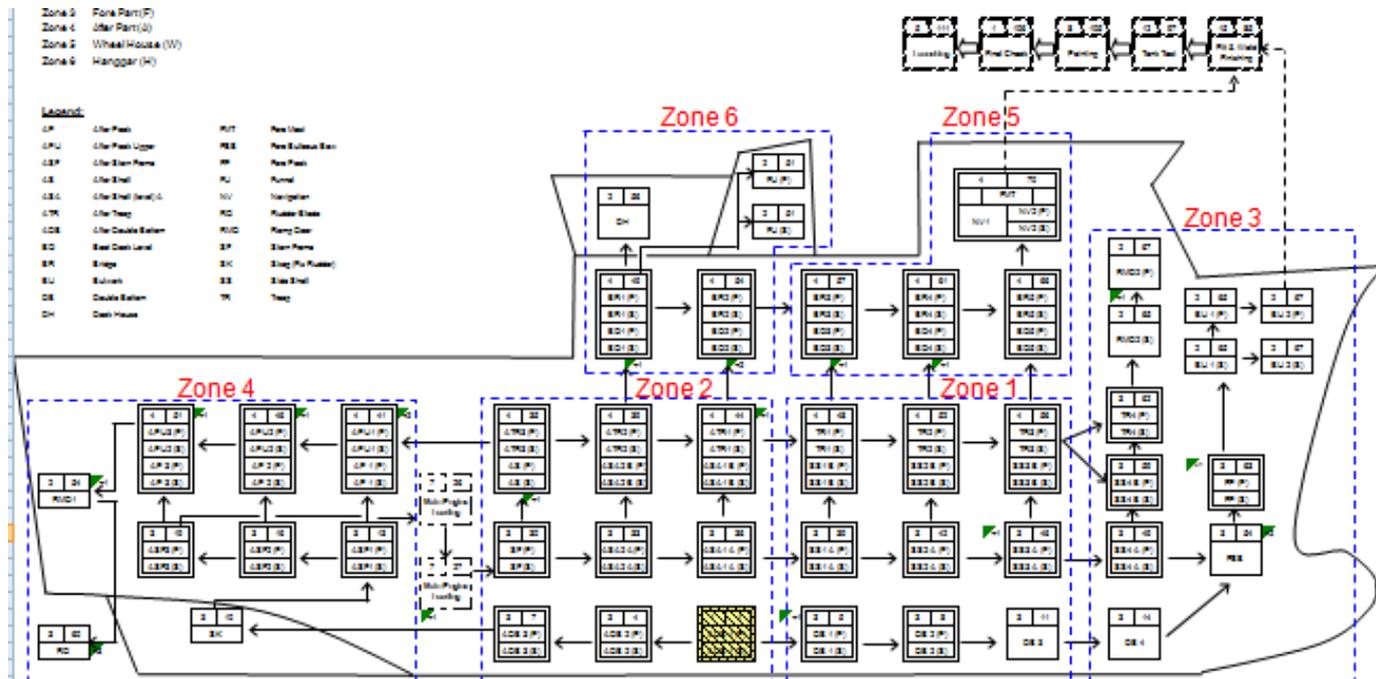
- Length (LOA)	123	meter
- Length (Design)	114,64	meter
- Length (B.P)	107,49	meter
- Breadth	21,8	meter
- Depth	11,3	meter

- Draft (Design)	5,0	meter
- Displacement	7.370	Ton
- Main engine (MAN B&W SI 27/38)		
- Output 2 sets x	2720	kw.
- Speed (trial max)	16,00	Knots
- Cruising	13,00	Knots
- Operating range	9,360	NM
- Max Embarkation	612 P	
- Crew	100 P	
- Hell Crew	20 P	
- Guest (VP)	1 P	
- Senior Troop	7 P	
- Junior Troop	34 P	
- Troop	459 P	



Gambar 1. General Arrangement.

## Gambaran erection sequence



### Keterangan

AP	After Peak	FMT	Fore Mast
APU	After Peak Upper	FBB	Fore Bulbous Bow
ASF	After Stern Frame	FP	Fore Peak
AS	After Shell	FU	Funnel
ASA	After Shell (level) A	NV	Navigation
ATR	After Troop	RD	Rudder Blade
ABD	After Double Bottom	RMD	Ramp Door
BO	Boat Deck Level	SF	Stern Frame
BR	Bridge	SK	Skeg (Fix Rudder)
BU	Bulwark	SS	Side Shell
DB	Double Bottom	TR	Troop
DH	Deck House		

Assumsi waktu kerja 5 hari kerja (senin – Jum at) dihitung 6 jam kerja

7.30 – 11.30 waktu kerja

11.30 – 12.30 waktu istirahat

12.30- 16.00 waktu kerja

Produktifitas di setiap bengkel sebagai berikut:

## Microsoft Project

Pengertian Microsoft Project 2010 (atau MSP atau WinProj WinProj ) adalah suatu manajemen manajemen proyek perangkat lunak program yang dikembangkan dan dijual oleh Microsoft yang dirancang untuk membantu manajer proyek dalam mengembangkan rencana , menetapkan sumber daya untuk tugas - tugas, pelacakan kemajuan, mengelola anggaran dan menganalisis beban kerja.

Penjadwalan melalui MS. Project 2010 hasilnya pada setiap bengkel mulai bengkel fabrikasi sampai dengan erection, jadwal pembangunan SSV Strategy Sealift Vessel AI-Philiphine mempunyai lama waktu dan jumlah block yang dilalui waktu kritis sebagai berikut:

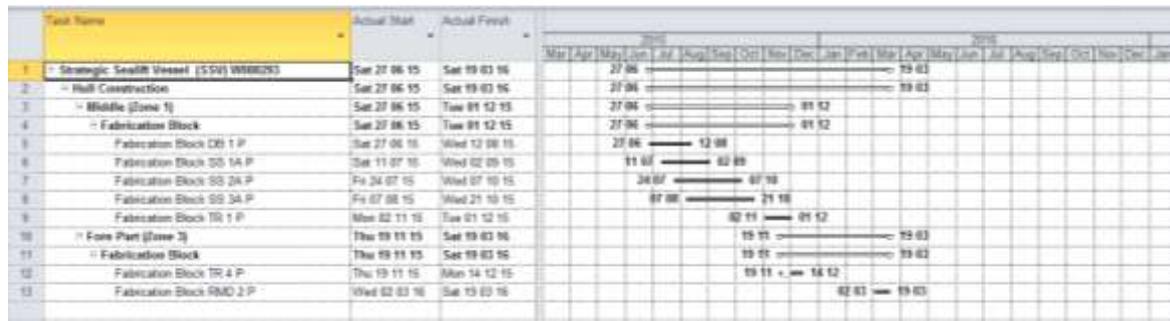
<b>Uraian</b>	<b>Durasi</b>	<b>Mulai</b>	<b>Finish</b>	<b>Jumlah Block</b>
Preparation Block	325 hari	Wed 03 06 15	Mon 10 01 16	
Fabrication Block	186 hari	Sat 27 06 15	Sat 19 03 16	7 block
Sub. Assembly Block	245 hari	Sat 22 08 15	Wed 10 08 16	8 block
Assembly Block	230 hari	Mon 07 09 15	Fri 19 08 16	13 block
Grand Assembly Block	235 hari	Mon 16 11 15	Thu 06 10 16	5 grand block
Erection Block	172 hari	Wed 24 02 16	Mon 10 10 16	3 erection block
Blasting & Painting Block	158 hari	Thu 24 12 15	Wed 24 08 16	
Keel Laying (Ceremony)	1 hari	Mon 18 01 16	Mon 18 01 16	
Keel Laying	261 hari	Wed 24 02 16	Tue 21 03 17	
M/E Loading	2 hari	Tue 21 03 17	Wed 22 03 17	
Launching Ceremony	30 hari	Thu 23 03 17	Tue 11 04 17	
Launching	1 hari	Tue 11 04 17	Tue 11 04 17	

### Critical Path Method ( CPM )

Critical Path Method atau metode jalur kritis merupakan jalur yang memiliki rangkaian komponen- komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Setelah dilakukan analisa ketergantungan antara kegiatan, jadwal pembangunan SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philiphine memiliki jalur kritis mulai dari bengkel Fabrikasi sampai erection. Berikut nama – nama block yang melewati jalur kritis dan Hasil penjadwalan SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philiphine dengan MS . Project tahun 2010 sebagai berikut Menggunakan *Software* Manajemen Proyek 2010 dengan *assumsi* yang digunakan sebagai berikut :

- waktu kerja 5 hari kerja (senin – Jum at) atau 6 jam kerja.
- 7.30 – 11 30 waktu kerja
- 11.30 – 12.30 waktu istirahat
- 12.30- 16.00 waktu kerja

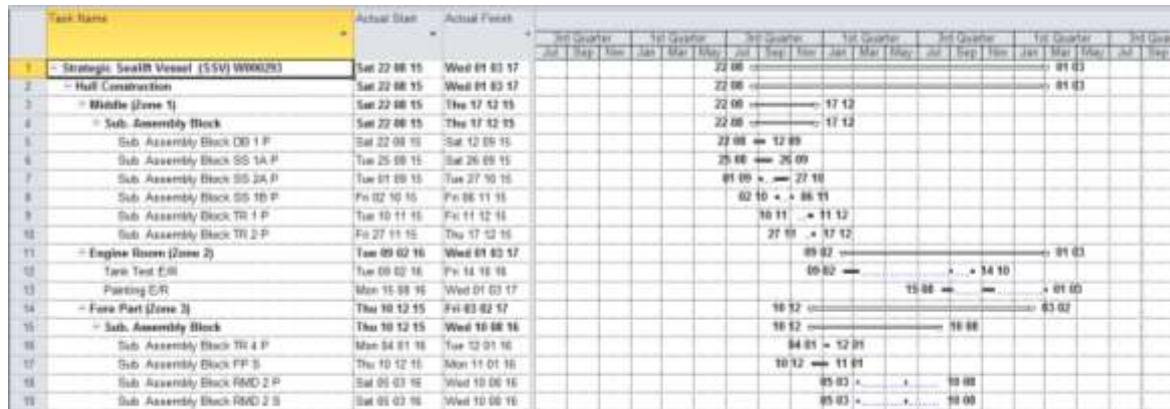
## Fabrication Block



## Hasil Fabrication Block yang melewati jalur kritis

Task Name	Actual Start	Actual Finish
<b>Hull Construction</b>	<b>Sat 27 06 15</b>	<b>Sat 19 03 16</b>
<b>Middle (Zone 1)</b>	<b>Sat 27 06 15</b>	<b>Tue 01 12 15</b>
<b>Fabrication Block</b>	<b>Sat 27 06 15</b>	<b>Tue 01 12 15</b>
Fabrication Block DB 1 P	Sat 27 06 15	Wed 12 08 15
Fabrication Block SS 1A P	Sat 11 07 15	Wed 02 09 15
Fabrication Block SS 2A P	Fri 24 07 15	Wed 07 10 15
Fabrication Block SS 3A P	Fri 07 08 15	Wed 21 10 15
Fabrication Block TR 1 P	Mon 02 11 15	Tue 01 12 15
<b>Fore Part (Zone 3)</b>	<b>Thu 19 11 15</b>	<b>Sat 19 03 16</b>
<b>Fabrication Block</b>	<b>Thu 19 11 15</b>	<b>Sat 19 03 16</b>
Fabrication Block TR 4 P	Thu 19 11 15	Mon 14 12 15
Fabrication Block RMD 2 P	Wed 02 03 16	Sat 19 03 16

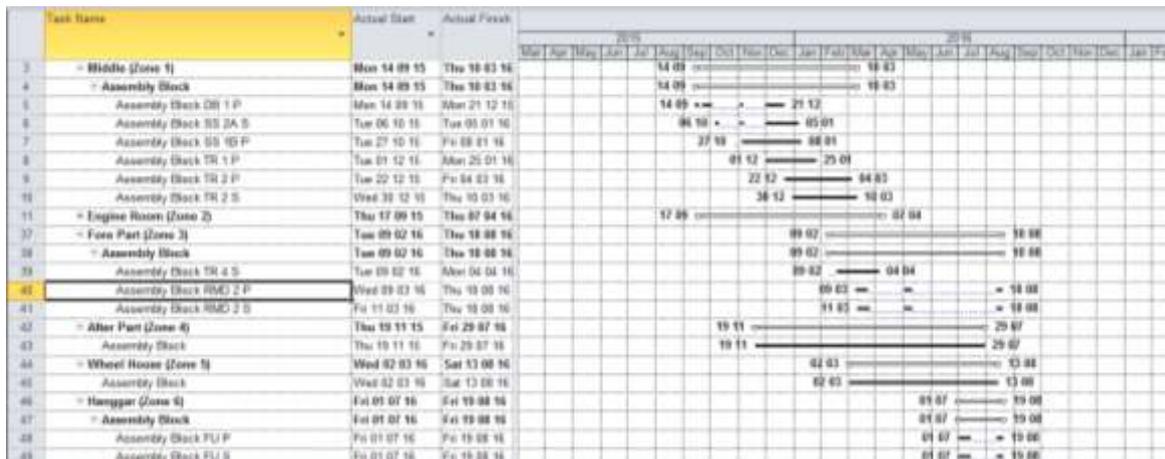
## Sub. Assembly Block



## Hasil Sub. Assembly Block yang melewati jalur kritis

Task Name	Actual Start	Actual Finish
<b>Hull Construction</b>	<b>Sat 22 08 15</b>	<b>Wed 01 03 17</b>
<b>Middle (Zone 1)</b>	<b>Sat 22 08 15</b>	<b>Thu 17 12 15</b>
<b>Sub. Assembly Block</b>	<b>Sat 22 08 15</b>	<b>Thu 17 12 15</b>
Sub. Assembly Block DB 1 P	Sat 22 08 15	Sat 12 09 15
Sub. Assembly Block SS 1A P	Tue 25 08 15	Sat 26 09 15
Sub. Assembly Block SS 2A P	Tue 01 09 15	Tue 27 10 15
Sub. Assembly Block SS 1B P	Fri 02 10 15	Fri 06 11 15
Sub. Assembly Block TR 1 P	Tue 10 11 15	Fri 11 12 15
Sub. Assembly Block TR 2 P	Fri 27 11 15	Thu 17 12 15
<b>Fore Part (Zone 3)</b>	<b>Sat 05 03 16</b>	<b>Fri 03 02 17</b>
<b>Sub. Assembly Block</b>	<b>Sat 05 03 16</b>	<b>Wed 10 08 16</b>
Sub. Assembly Block RMD 2 P	Sat 05 03 16	Wed 10 08 16
Sub. Assembly Block RMD 2 S	Sat 05 03 16	Wed 10 08 16

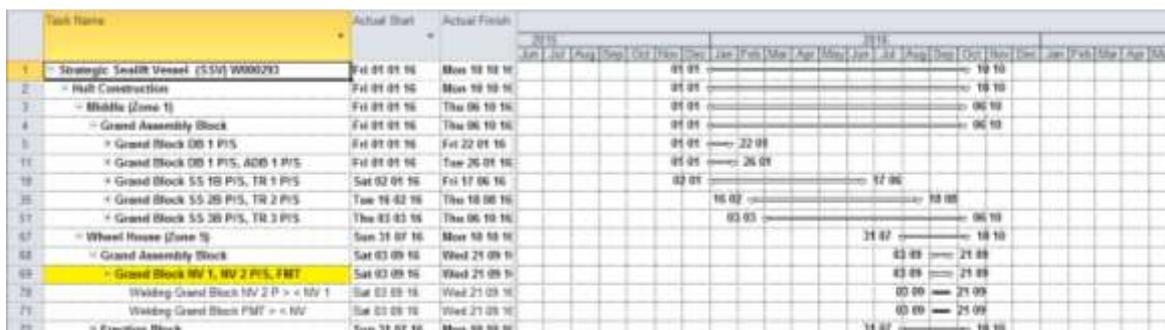
## Assembly Block



Hasil Assembly Block yang melewati jalur kritis

Task Name	Actual Start	Actual Finish
<b>Hull Construction</b>	<b>Mon 14 09 15</b>	<b>Fri 19 08 16</b>
<b>Middle (Zone 1)</b>	<b>Mon 14 09 15</b>	<b>Thu 10 03 16</b>
<b>Assembly Block</b>	<b>Mon 14 09 15</b>	<b>Thu 10 03 16</b>
Assembly Block DB 1 P	Mon 14 09 15	Mon 21 12 15
Assembly Block SS 2A S	Tue 06 10 15	Tue 05 01 16
Assembly Block SS 1B P	Tue 27 10 15	Fri 08 01 16
Assembly Block TR 1 P	Tue 01 12 15	Mon 25 01 16
Assembly Block TR 2 P	Tue 22 12 15	Fri 04 03 16
Assembly Block TR 2 S	Wed 30 12 15	Thu 10 03 16
<b>Engine Room (Zone 2)</b>	<b>Thu 17 09 15</b>	<b>Thu 07 04 16</b>
<b>Fore Part (Zone 3)</b>	<b>Tue 09 02 16</b>	<b>Thu 18 08 16</b>
<b>Assembly Block</b>	<b>Tue 09 02 16</b>	<b>Thu 18 08 16</b>
Assembly Block TR 4 S	Tue 09 02 16	Mon 04 04 16
Assembly Block RMD 2 P	Wed 09 03 16	Thu 18 08 16
Assembly Block RMD 2 S	Fri 11 03 16	Thu 18 08 16
<b>After Part (Zone 4)</b>	<b>Thu 19 11 15</b>	<b>Fri 29 07 16</b>
Assembly Block	Thu 19 11 15	Fri 29 07 16
<b>Wheel House (Zone 5)</b>	<b>Wed 02 03 16</b>	<b>Sat 13 08 16</b>
Assembly Block	Wed 02 03 16	Sat 13 08 16
<b>Hanggar (Zone 6)</b>	<b>Fri 01 07 16</b>	<b>Fri 19 08 16</b>
<b>Assembly Block</b>	<b>Fri 01 07 16</b>	<b>Fri 19 08 16</b>
Assembly Block FU P	Fri 01 07 16	Fri 19 08 16
Assembly Block FU S	Fri 01 07 16	Fri 19 08 16

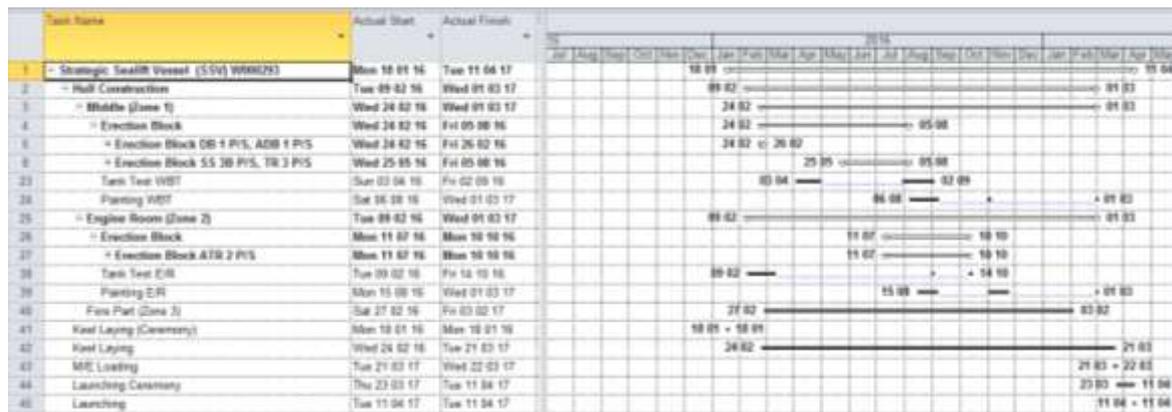
## Grand Assembly Block



## Hasil Grand Block yang melewati jalur kritis

Task Name	Actual Start	Actual Finish
<b>Hull Construction</b>	<b>Fri 01 01 16</b>	<b>Mon 10 10 16</b>
<b>Middle (Zone 1)</b>	<b>Fri 01 01 16</b>	<b>Thu 06 10 16</b>
<b>Grand Assembly Block</b>	<b>Fri 01 01 16</b>	<b>Thu 06 10 16</b>
<b>Grand Block DB 1 P/S</b>	<b>Fri 01 01 16</b>	<b>Fri 22 01 16</b>
<b>Grand Block DB 1 P/S, ADB 1 P/S</b>	<b>Fri 01 01 16</b>	<b>Tue 26 01 16</b>
<b>Grand Block SS 1B P/S, TR 1 P/S</b>	<b>Sat 02 01 16</b>	<b>Fri 17 06 16</b>
<b>Grand Block SS 2B P/S, TR 2 P/S</b>	<b>Tue 16 02 16</b>	<b>Thu 18 08 16</b>
<b>Grand Block SS 3B P/S, TR 3 P/S</b>	<b>Thu 03 03 16</b>	<b>Thu 06 10 16</b>

## Erection Block



## Hasil Erection Block yang melewati jalur kritis

Task Name	Actual Start	Actual Finish
<b>Middle (Zone 1)</b>	<b>Wed 24 02 16</b>	<b>Wed 01 03 17</b>
<b>Erection Block</b>	<b>Wed 24 02 16</b>	<b>Fri 05 08 16</b>
<b>Erection Block DB 1 P/S, ADB 1 P/S</b>	<b>Wed 24 02 16</b>	<b>Fri 26 02 16</b>
<b>Erection Block SS 3B P/S, TR 3 P/S</b>	<b>Wed 25 05 16</b>	<b>Fri 05 08 16</b>
Tank Test WBT	Sun 03 04 16	Fri 02 09 16
Painting WBT	Sat 06 08 16	Wed 01 03 17
<b>Engine Room (Zone 2)</b>	<b>Tue 09 02 16</b>	<b>Wed 01 03 17</b>
<b>Erection Block</b>	<b>Mon 11 07 16</b>	<b>Mon 10 10 16</b>
<b>Erection Block ATR 2 P/S</b>	<b>Mon 11 07 16</b>	<b>Mon 10 10 16</b>
Tank Test E/R	Tue 09 02 16	Fri 14 10 16
Painting E/R	Mon 15 08 16	Wed 01 03 17
Fore Part (Zone 3)	Sat 27 02 16	Fri 03 02 17
Keel Laying (Ceremony)	Mon 18 01 16	Mon 18 01 16
Keel Laying	Wed 24 02 16	Tue 21 03 17
M/E Loading	Tue 21 03 17	Wed 22 03 17
Launching Ceremony	Thu 23 03 17	Tue 11 04 17
Launching	Tue 11 04 17	Tue 11 04 17

Dari hasil analisa data, maka didapatkan Jadwal pembangunan SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philipine memiliki durasi waktu penyelesaian selama 22,7 bulan (445hari) sampai launching, proyek ini reananya mulai tanggal 26 mei 2015 dan selesai pada tanggal 16 Mei 2017 atau sekitar 475 hari . Berikut adalah data – data penjadwalan SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philipine dengan menggunakan sitem block Building Methode.

## ANALISA BIAYA

Hasil dari kapasitas setiap bengkel untuk berat material setiap bengkel dan jam orang yang dibutuhkan bisa ditampilkan pada tabel berikut:

NO	TASK NAME	Berat (ton)	SSH	FAB	SUB		ASS		BBS		Budget
			Budget		Budget		Budget		Budget	Estimasi Luasan block ( m2 )	
			JO	Berat (ton)	JO	Berat (ton)	JO	Berat (ton)	JO		JO
MIDDLE (ZONE 1)											
1	Preparation Block DB 1 P	42,449	193	42,449	359	8,490	273	33,959	1.350	848,987	546
2	Preparation Block DB 1 S	33,325	152	33,325	282	6,665	214	26,660	1.060	666,491	546
3	Preparation Block DB 2 P	33,628	153	33,628	284	6,726	216	26,902	1.070	672,555	456
4	Preparation Block DB 2 S	24,555	112	24,555	208	4,911	158	19,644	781	491,091	456
5	Preparation Block SS 1A P	43,091	196	43,091	364	8,618	277	34,472	1.371	677,078	542
6	Preparation Block SS 1A S	43,091	196	43,091	364	8,618	277	34,472	1.371	861,810	679
7	Preparation Block DB 3	33,854	154	33,854	286	6,771	218	27,083	1.077	861,810	679
8	Preparation Block SS 2A P	52,514	239	52,514	444	10,503	338	42,011	1.671	689,560	498
9	Preparation Block SS 2A S	44,709	204	44,709	378	8,942	288	35,767	1.422	703,320	498
10	Preparation Block SS 1B P	34,478	157	34,478	292	6,896	222	27,582	1.097	1.050,274	689
11	Preparation Block SS 1B S	35,166	160	35,166	297	7,033	226	28,133	1.119	894,180	689
12	Preparation Block SS 3A P	45,180	206	45,180	382	9,036	291	36,144	1.437	765,237	603
13	Preparation Block SS 3A S	36,165	165	36,165	306	7,233	233	28,932	1.150	765,237	603
14	Preparation Block SS 2B P	38,262	174	38,262	324	7,652	246	30,609	1.217	903,603	543
15	Preparation Block SS 2B S	38,262	174	38,262	324	7,652	246	30,609	1.217	723,294	543
16	Preparation Block TR 1 P	19,020	87	19,020	161	3,804	122	15,216	504	699,400	547
17	Preparation Block TR 1 S	18,030	82	18,030	152	3,606	116	14,424	478	621,860	547
18	Preparation Block SS 3B P	34,970	159	34,970	296	6,994	225	27,976	1.112	380,400	384
19	Preparation Block SS 3B S	31,093	142	31,093	263	6,219	200	24,874	989	360,600	384
20	Preparation Block TR 2 P	33,342	152	33,342	282	6,668	215	26,674	884	666,840	422
21	Preparation Block TR 2 S	28,866	131	28,866	244	5,773	186	23,093	765	577,320	422
22	Preparation Block TR 3 P	28,942	132	28,942	245	5,788	186	23,154	767	578,839	456
23	Preparation Block TR 3 S	28,942	132	28,942	245	5,788	186	23,154	767	578,839	456
ENGINE ROOM (ZONE 2)											
24	Preparation Block ADB 1 P	39,501	180	39,501	334	7,900	254	31,601	1.257	790,013	622
25	Preparation Block ADB 1 S	39,501	180	39,501	334	7,900	254	31,601	1.257	790,013	622
26	Preparation Block ADB 2 P	42,292	193	42,292	358	8,458	272	33,833	1.345	845,837	666
27	Preparation Block ADB 2 S	42,292	193	42,292	358	8,458	272	33,833	1.345	845,837	666
28	Preparation Block ASA 1A P	41,164	187	41,164	348	8,233	265	32,931	1.419	612,783	483
29	Preparation Block ASA 1A S	41,164	187	41,164	348	8,233	265	32,931	1.419	612,783	483
30	Preparation Block ADB 3 P	30,639	140	30,639	259	6,128	197	24,511	975	823,281	648
31	Preparation Block ADB 3 S	30,639	140	30,639	259	6,128	197	24,511	975	823,281	648
32	Preparation Block ASA 2A P	47,017	214	47,017	398	9,403	303	37,614	1.620	890,500	635
33	Preparation Block ASA 2A S	41,588	189	41,588	352	8,318	268	33,270	1.433	867,240	635
34	Preparation Block ASA 1B P	44,525	203	44,525	377	8,905	287	35,620	1.534	940,340	673
35	Preparation Block ASA 1B S	43,362	197	43,362	367	8,672	279	34,690	1.494	831,760	673
36	Preparation Block SF P	62,976	287	62,976	533	12,595	405	50,381	2.755	702,180	500
37	Preparation Block SF S	54,836	250	54,836	464	10,967	353	43,869	2.399	653,980	500
38	Preparation Block ATR 1 P	42,954	196	42,954	363	8,591	276	34,363	1.139	1.259,520	701
39	Preparation Block ATR 1 S	36,147	165	36,147	306	7,229	233	28,918	958	1.096,720	701
40	Preparation Block ASA 2B P	35,109	160	35,109	297	7,022	226	28,087	1.210	806,440	467
41	Preparation Block ASA 2B S	32,699	149	32,699	277	6,540	210	26,159	1.127	754,260	467
42	Preparation Block AS P	40,322	184	40,322	341	8,064	259	32,258	1.390	859,080	434
43	Preparation Block AS S	37,713	172	37,713	319	7,543	243	30,170	1.300	722,940	434
44	Preparation Block ATR 2 P	37,800	172	37,800	320	7,560	243	30,240	1.002	756,000	432
45	Preparation Block ATR 2 S	31,787	145	31,787	269	6,357	205	25,430	843	635,740	432
46	Preparation Block ATR 3 P	32,697	149	32,697	277	6,539	210	26,158	867	653,940	325

47	Preparation Block ATR 3 S	23,074	105	23,074	195	4,615	148	18,459	612	461,480	325
FORE PART (ZONE 3)											
48	Preparation Block DB 4	12,808	58	12,808	108	2,562	82	10,246	407	256,155	267
49	Preparation Block SS 4A P	26,325	120	26,325	223	5,265	169	21,060	837	526,500	355
50	Preparation Block SS 4A S	21,701	99	21,701	184	4,340	140	17,361	690	434,020	355
51	Preparation Block FBB	46,880	213	46,880	397	9,376	302	37,504	2,051	937,609	818
52	Preparation Block SS 4B P	27,786	127	27,786	235	5,557	179	22,229	884	555,720	386
53	Preparation Block SS 4B S	27,627	126	27,627	234	5,525	178	22,102	879	552,540	386
54	Preparation Block TR 4 P	16,785	76	16,785	142	3,357	108	13,428	445	335,710	264
55	Preparation Block TR 4 S	16,785	76	16,785	142	3,357	108	13,428	445	335,710	264
56	Preparation Block FP P	36,318	165	36,318	307	7,264	234	29,054	1,589	726,357	572
57	Preparation Block FP S	36,318	165	36,318	307	7,264	234	29,054	1,589	726,357	572
Preparation Block RMD 2											
58	P	9,762	44	9,762	83	1,952	63	7,810	311	195,243	154
Preparation Block RMD 2											
59	S	9,762	44	9,762	83	1,952	63	7,810	311	195,243	154
60	Preparation Block BU 1 P	1,511	7	1,511	13	1,511	49			30,218	24
61	Preparation Block BU 1 S	1,511	7	1,511	13	1,511	49			30,218	24
62	Preparation Block BU 2 P	1,779	8	1,779	15	1,779	57			35,583	28
63	Preparation Block BU 2 S	1,779	8	1,779	15	1,779	57				
AFTER PART (ZONE 4)											
64	Preparation Block SK	15,523	71	15,523	131	3,105	100	12,418	412	310,456	244
65	Preparation Block ASF 1 P	91,658	417	91,658	775	18,332	590	73,327	4,009	1,833,168	766
66	Preparation Block ASF 1 S	68,807	313	68,807	582	13,761	443	55,046	3,010	1,376,150	766
67	Preparation Block ASF 2 P	47,388	216	47,388	401	9,478	305	37,910	2,073	947,755	617
68	Preparation Block ASF 2 S	36,339	165	36,339	307	7,268	234	29,071	1,590	726,784	617
69	Preparation Block ASF 3 P	52,381	239	52,381	443	10,476	337	41,905	2,291	1,047,623	616
70	Preparation Block ASF 3 S	41,377	188	41,377	350	8,275	266	33,102	1,810	827,548	616
71	Preparation Block AP 1 P	27,016	123	27,016	228	5,403	174	21,613	931	540,328	359
72	Preparation Block AP 1 S	27,350	125	27,350	231	5,470	176	21,880	943	547,005	359
73	Preparation Block AP 2 P	24,210	110	24,210	205	4,842	156	19,368	834	484,191	329
74	Preparation Block AP 2 S	24,210	110	24,210	205	4,842	156	19,368	834	484,191	329
75	Preparation Block AP 3 P	36,670	167	36,670	310	7,334	236	29,336	1,264	733,399	352
76	Preparation Block AP 3 S	36,670	167	36,670	310	7,334	236	29,336	1,264	733,399	352
Preparation Block APU 1											
77	P	25,335	115	25,335	214	5,067	163	20,268	672	506,701	301
78	Preparation Block APU 1 S	23,382	106	23,382	198	4,676	150	18,706	620	467,649	301
Preparation Block APU 2											
79	P	20,568	94	20,568	174	4,114	132	16,454	545	411,361	251
80	Preparation Block APU 2 S	17,536	80	17,536	148	3,507	113	14,029	465	350,723	251
Preparation Block APU 3											
81	P	32,397	148	32,397	274	6,479	208	25,918	859	647,938	291
82	Preparation Block APU 3 S	28,455	130	28,455	241	5,691	183	22,764	754	569,107	291
83	Preparation Block RMD	28,710	131	28,710	243	5,742	185	22,968	913	574,198	452
84	Preparation Block RD P	1,894	9	1,894	16	0,379	12	1,515	83	37,883	30
85	Preparation Block RD S	1,894	9	1,894	16	0,379	12	1,515	83	37,883	30
WHELL HOUSE (ZONE 5)											
86	Preparation Block BO 3 P	19,519	89	19,519	165	3,904	126	15,615	621	390,380	288
87	Preparation Block BO 3 S	15,690	71	15,690	133	3,138	101	12,552	499	313,800	288
88	Preparation Block BR 3 P	19,595	89	19,595	166	3,919	126	15,676	623	408,860	297
89	Preparation Block BR 3 S	19,595	89	19,595	166	3,919	126	15,676	623	369,060	297
90	Preparation Block BO 4 P	20,443	93	20,443	173	4,089	132	16,354	650	366,162	288
91	Preparation Block BO 4 S	18,453	84	18,453	156	3,691	119	14,762	587	366,162	288
92	Preparation Block BR 4 P	18,861	86	18,861	160	3,772	121	15,089	600	391,908	309
93	Preparation Block BR 4 S	18,861	86	18,861	160	3,772	121	15,089	600	391,908	309
94	Preparation Block BO 5 P	18,308	83	18,308	155	3,662	118	14,646	582	377,216	297
95	Preparation Block BO 5 S	18,308	83	18,308	155	3,662	118	14,646	582	377,216	297
96	Preparation Block BR 5 P	11,644	53	11,644	98	2,329	75	9,315	370	232,880	183
97	Preparation Block BR 5 S	11,644	53	11,644	98	2,329	75	9,315	370	232,880	183
98	Preparation Block NV 1	21,552	98	21,552	182	4,310	139	17,241	686	431,034	339
99	Preparation Block NV 2 P	12,539	57	12,539	106	2,508	81	10,031	399	250,772	197
100	Preparation Block NV 2 S	12,539	57	12,539	106	2,508	81	10,031	399	250,772	197

101	Preparation Block FMT HANGGAR (ZONE 6)	2,500	11	2,500	21	0,500	16	2,000	66	50,000	79
102	Preparation Block BO 2 P	15,888	72	15,888	134	3,178	102	12,710	505	317,750	250
103	Preparation Block BO 2 S	15,888	72	15,888	134	3,178	102	12,710	505	317,750	250
104	Preparation Block BO 1 P	12,082	55	12,082	102	2,416	78	9,666	384	241,640	205
105	Preparation Block BO 1 S	12,242	56	12,242	104	2,448	79	9,794	389	244,840	205
106	Preparation Block BR 2 P	15,912	72	15,912	135	3,182	102	12,729	506	318,237	251
107	Preparation Block BR 2 S	15,912	72	15,912	135	3,182	102	12,729	506	318,237	251
108	Preparation Block BR 1 P	17,353	79	17,353	147	0,854	27	13,882	552	347,057	273
109	Preparation Block BR 1 S	17,353	79	17,353	147	3,471	112	13,882	552	347,057	273
110	Preparation Block DH	4,271	19	4,271	36	3,471	112	3,417	136	85,414	67
111	Preparation Block FU P	2,829	13	2,829	24	0,566	36	2,263	75	56,583	45
112	Preparation Block FU S	2,829	13	2,829	24	0,566	55	2,263	75	56,583	45
	Block Blasting										
	Miscellaneous									3,317,418	2,672
	Total	3.151,547	14.352	3.151,547	26.655	635,573	20.504	2.515,973	105.490	66.348,355	47.422

Indek produktifitas di Steel Stock House

3.151,547 Ton dengan JO 14.352 sehingga Indek produktifitas = 219,59 Kg/JO

Indek produktifitas di Fabrikasi

3.151,547 Ton dengan JO 26.655 sehingga Indek produktifitas = 118,23 Kg/JO

Indek produktifitas di SUB Assembly

635,573 Ton dengan JO 20.504 sehingga Indek produktifitas = 30,99 Kg/JO

Indek produktifitas di ASS (Assembly)

2.515,973 Ton dengan JO 105.490 sehingga Indek produktifitas = 23,85 Kg/JO

Indek produktifitas di BBS (Block Blasting and Painting)

66.312,772 m<sup>2</sup> dengan JO 47.422 sehingga Indek produktifitas = 1,4 m<sup>2</sup> /JO

1 JO = 3.92 USD sedangkan 1 USD = Rp. 13.337,92,-. Untuk 1 kg material dihargai Rp. 9.000,-. Total JO di bengkel Produksi 214.423 dengan 1 JO dihargai 53.000 rupiah Rp. 11.364.409.010 ,- . Total material 9.454.640,596 kg dan 1 kg material dihargai Rp. 9.000,- total rupiah sehingga 85.091.765.366 .

Kendala yang dialami di lapangan :

1. Keterlambatan material
2. Kerusakan fasilitas terutama mesin produksi dan crane
3. Perakitan block – block yang faktor kesulitannya tinggi terutama pada konstruksi stren frame dan bulbows bow.
4. Material pada bangunan atas yang relatif lebarannya tipis sehingga mudah deformasi, sehingga perlu dilakukan fairing beberapa kali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan:**

1. Lintasan kritis yang harus diperhatikan pada pembangunan SSV Strategy Sealift Vessel AI- Philiphine 36 aktivitas.
2. Perkiraan waktu penyelesaian pembangunan kapal SSV Strategy Sealift Vessel AI-Philiphine dari rencana awal mengalami percepatan 30 hari: menjadi 11 April 2017 dari rencana waktu tanggal penyelesaian 16 Mei 2017 .

#### **Saran :**

1. Perlu adanya koordinasi material yang tepat sehingga material datang setiap tahapan proses tidak acak.
2. Sering terjadi rijk antara gambar dan pekerjaan lapangan sehingga menghabiskan waktu untuk koordinasi lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

Storch, R.L., Hammon, C. P., Bunch, H. M., Moore, R. C., “*Ship Production*”, Cornell Maritime Press, Centreville, Maryland, USA, 2nd edition, 1995

Harold, Kerzner. 1995. *Project Management: A System Approach to Planning*.

Soeharto, Iman. *Manajemen proyek*. Jakarta: Erlangga, 1999 & 2001.

Tridjoko M, NA. MSc : diktat Pengendalian Produksi Galangan Kapal , FT. UHT

Tridjoko M.,NA.M.Sc, Diktat : petunjuk tugas V (Persiapan Produksi). FT. UHT

<http://www.xe.com/currencyconverter/convert/?From=USD&To=IDR>

**SURAT KETERANGAN  
REVIEW LAPORAN PENELITIAN**

Bersama ini kami beritahukan bahwa usulan penelitian dosen berikut :

Judul Penelitian : Analisa Penjadwalan Bangunan Baru kapal *Melaui* Critical Path Method  
Nama Peneliti : Intan Baroroh ST.MT (Ketua)  
Dr. Bagiyo Suwasono. ST.MT (Anggota)  
Fakultas/Jurusan : FTIK/ Teknik Perkapalan

1\*) Sudah diperbaiki sesuai masukan reviewer.

2\*) PERBAIKAN BELUM sesuai dengan saran reviewer. Oleh karena itu kami sarankan :

.....  
.....  
.....

Note : Saran perbaikan dapat ditambah 1 (satu) halaman tersendiri

Surabaya, 30 Agustus 2017

Dr. Drs. Viv Djanat Prasita, M.App.,Sc  
NIP. 01050

Catatan: \*) Lingkari salah satu yang sesuai dengan hasil Reviewer.

## **BERITA ACARA**

Seminar Penelitian

**No.B/279/UHT.B0.FTIK/VII.17**

Pada hari ini, tanggal bulan tahun telah diselenggarakan ~~Seminar Proposal~~ / Seminar Hasil Penelitian\* oleh ~~FK/FKG/FISIP/FH/FPSi~~/FTIK/ PDP Universitas Hang Tuah Surabaya atas nama :

Nama : Intan Baroroh ST.,MT  
NIK : 01207  
Judul Penelitian : Analisa Penjadwalan Bangunan Baru kapal *Melawi* Critical Path Method  
Dengan catatan : Revisi/ Tidak Ada Revisi

Demikian Berita Acara ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ka. Pusat Penelitian,

Surabaya, 30 Agustus 2017  
Reviewer,

Ali Azhar ST.,MT  
NIP. 01492

Dr. Drs. Viv Djanat Prasita, M.App.,Sc  
NIP. 01050

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Intan Baroroh ST.,MT  
NIP : 01207  
Fakultas/ Jurusan : FTK/Teknik Perkapalan

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian / hasil penelitian yang berjudul :

***Analisa Penjadwalan Bangunan Baru kapal Melalui Critical Path Method***

adalah **orisinil**, bebas plagiat, semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam proposal penelitian saya, maka saya bersedia diproses sesuai ketentuan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 03 Mei 2017

Intan Baroroh, ST.MT  
NIP. 01207

Kestabilan radius sebaran dan tekanan nozzle .

