

SKRIPSI

PERENCANAAN JARINGAN KERJA PERAKITAN BLOK LAMBUNG KAPAL FERI RO-RO 750GT YANG TERINTEGRASI DENGAN SISTEM PERPIPAAN AIR TAWAR DAN AIR LAUT UNTUK PENDINGIN MESIN

Diajukan Untuk memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



OLEH :

HENNI AMALIA

D31114306

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2019





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
Jalan Poros Malino KM 6 Gowa, 92171 Sulawesi Selatan
<http://eng.unhas.ac.id/perkapalan>, Email: kapal9uh@unhas.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI

“PERENCANAAN JARINGAN KERJA PERAKITAN BLOK LAMBUNG
KAPAL FERI RO-RO 750GT YANG TERINTEGRASI DENGAN
SISTEM PERPIPAAN AIR TAWAR DAN AIR LAUT
UNTUK PENDINGIN MESIN”

Disusun dan diajukan oleh :

HENNI AMALIA
D311 14 306

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing Pada;

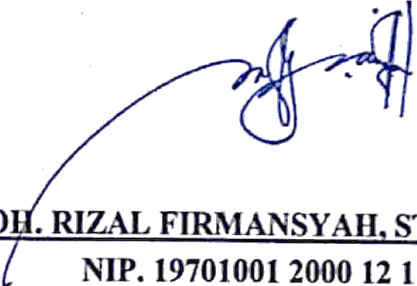
Tanggal : Januari 2019


Di : Gowa

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,


MOH. RIZAL FIRMANSYAH, ST., MT., M.ENG.
NIP. 19701001 2000 12 1 001


DR. IR. SYAMSUL ASRI, MT.
NIP. 19650318 199103 1 003

Mengetahui

Ketua Departemen Teknik Perkapalan,


DR.ENG. SUANDAR BASO, ST, MT.
NIP. 197302062000121002



ABSTRAK

Amalia, Henni. 2018. Perencanaan Jaringan Kerja Perakitan Blok Lambung Kapal Feri RO-RO 750GT Yang Terintegrasi Dengan Sistem Perpipaian Air Tawar dan Air Laut untuk Pendingin Mesin. Skripsi, Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
(Moh. Rizal Firmansyah, Syamsul Asri)

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa tenaga kerja, peralatan, dan material. Penjadwalan proyek dengan metode jalur kritis mempertimbangkan waktu penyelesaian suatu proyek berdasarkan waktu teroptimal selesainya proyek. Penelitian ini bertujuan menghitung waktu perakitan blok lambung kapal yang terintegrasi dengan sistem perpipaian. Analisa data dalam penelitian ini memakai metode jalur kritis yang terdiri dari 5 tahap, meliputi: mengidentifikasi dan mengurai komponen kegiatan, mengidentifikasi beban pekerjaan, menghitung perkiraan durasi pekerjaan, menyusun komponen kegiatan, dan mengidentifikasi jalur kritis. Dari hasil identifikasi, diperoleh durasi perakitan keseluruhan blok lambung ialah selama 1.379 jam atau 176 hari dengan durasi perakitan terlama yaitu 219 jam (44 hari) pada blok 6 dan durasi perakitan tersingkat ialah pada blok 1 yaitu 69 jam (14 hari).

Kata Kunci: jalur kritis, jaringan kerja, kapal feri.



ABSTRACT

Amalia, Henni. 2018. Network planning of The 750GT Ferry Ro-Ro's Hull Block Integrated with Freshwater and Seawater Piping Systems for Engine Cooling. Thesis, Department of Ship Engineering, Faculty of Engineering, Hasanuddin University.

(Moh. Rizal Firmansyah, Syamsul Asri)

Project scheduling is one of the planning's result that can provide information about the schedule plan and progress of the project in terms of the performance of resources such as manpowers, equipments, and materials. Project scheduling by critical path methods considers the time to completion of a project based on the optimal time of project accomplishment. This research is purposed to calculated total duration of assembly of the hull-blok integrated with piping systems. Data analysis in this research uses the critical path method which consists of 5 stages, including: identifying the components of activities, identifying workloads, calculating the estimated duration of activities, compiling activities components, and identifying critical paths. From the results of identification, the overall assembly duration of the hull block was 1.379 hours or 176 days with the longest assembly duration is 219 hours (44 days) at block 6 and the shortest duration of assembly is at block 1 which is 69 hours (14 days).

Keywords: critical path, Ferry vessel, network.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

ALHAMDULILLAH, segala puji hanya bagi Allah SWT karena berkat rahmat serta kehendak-Nya dalam memberikan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Perencanaan Jaringan Kerja Perakitan Blok Lambung Kapal Feri Ro-Ro 750GT yang Terintegrasi dengan Sistem Perpipaan Air Tawar dan Air Laut untuk Pendingin Mesin” ini. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah atas junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir jaman.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Alm. Chair dan Nurbaya atas kasih sayangnya selama ini serta doa yang tak pernah putus, kakanda tersayang Kakak, Kakak Lina, Kakak Imran, Ekki, dan Awi serta ponakan terlucu Fatih untuk selalu memberi semangat tak pernah pudar.
 2. Bapak Moh. Rizal Firmansyah, ST., MT., M.Eng dan Bapak Dr. Ir. Syamsul Asri, MT. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang tidak pernah lelah untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
 3. Bapak Farianto Fachruddin, ST., MT., Bapak Wahyuddin, ST., MT., dan Bapak Ir. Zulkifli A. Yusuf, MT. selaku tim penguji yang memberikan banyak saran untuk penyempurnaan skripsi ini.
 4. Bapak Dr. Ir. Ganding Sitepu, Dipl.-Ing selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah sangat membantu terkait konsultasi akademik selama proses perkuliahan dan hal – hal lainnya.
- Bapak Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT selaku Ketua Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.



6. Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas ilmu dan wawasan yang diberikan selama masa studi penulis.
7. Seluruh staf pegawai Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu selama ini.
8. Pihak PT IKI Persero atas data dan waktu yang diberikan kepada penulis.
9. Ciwi-ciwi yang telah menjadi partner yang paling kompak di setiap harinya walau suka maupun duka.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Perkapalan angkatan 2014.
11. Keluarga Ztringer yang selalu ada dalam segala hal.
12. Segenap keluarga besar Labo Produksi Departemen Teknik Perkapalan.
13. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penyelesaian tugas akhir ini.

Mudah-mudahan Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan karunianya kepada semua pihak yang telah memberikan segala bantuannya. Hasil penelitian ini tentu saja masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan penulis, sehingga mungkin terdapat banyak kekurangan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi karya yang memberi dampak positif. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya. *Amin Ya Rabbal Alamin*

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Gowa, 2 Januari 2019

Hormat saya,

HENNI AMALIA



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Kapal Feri.....	6
2.2 Konstruksi Kapal	8
2.3 Teknologi Produksi Kapal	15
2.4 Beban Pekerjaan.....	30
2.5 Welding Procedure Specification	30
Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM).....	33
Perencanaan waktu.....	36
	vii



2.8	Methode Jalur Kritis (Critical Path Methode/SPM)	38
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian.....	46
3.2	Teknik Pengambilan Sumber Data	46
3.3	Teknik Analisa Data	47
3.4	Kerangka Pikir	50
BAB 4 ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Penyajian Data KMP. Lakaan.....	51
4.2	Pembagian Struktur (Breakdown Structure) KMP. Lakaan	53
4.3	Identifikasi Komponen Kegiatan	58
4.4	Beban Pekerjaan.....	58
4.5	Durasi kegiatan	60
4.6	Penyusunan Urutan kegiatan Perakitan Blok Lambung Kapal.....	65
4.7	Perhitungan Maju/Analisa Saat Paling Awal (SPA).....	69
4.8	Perhitungan Mundur/Saat Paling Lambat (SPL)	71
4.9	Pengidentifikasian Jalur Kritis	73
4.10	Diskusi	78
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		74



AN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampak Samping KMP Lakaan	6
Gamabr 2.2 Konstruksi Haluan Kapal	11
Gambar 2.3 Konstruksi Pelat Alas	12
Gambar 2.4 Sejarah perkembangan metode pembangunan kapal	16
Gambar 2.5 komponen-komponen teknologi PWBS.....	20
Gambar 2.6 Tingkat manufaktu atau tahapan HBCM	21
Gambar 2.7 Tingkat Pengerjaan untuk PPFm.....	25
Gambar 2.8 Grafik hubungan ketebalan dan diameter luar pipa	28
Gambar 2.9 Diagram Jaringan kerja AOA.....	42
Gambar 2.10 Diagram Jaringan Kerja AON.....	42
Gambar 3.1. Kerangka Pikir.....	48
Gambar 4.1 Perencanaan Blok KMP. Lakaan dalam gambar 2D.....	51
Gambar 4.2 Level <i>Manufacturing</i> perakitan blok HS1 KMP. Lakaan	46
Gambar 4.3 Diagram Pie Pembobotan tiap Item Pekerjaan.....	49
Gambar 4.4 Urutan kegiatan perakitan sub-blok portside	55
Gambar 4.5 Flowchart perakitan sub blok portside	56
Gambar 4.6 Hubungan Urutan Kegiatan Peraktan Blok Lambung.....	58
Gambar 4.7 Network Diagram dan Durasi Kegiatan SPA.....	59
Gambar 4.8 Network Diagram dan Durasi Kegiatan SPL.....	61
Gambar 4.9 Kurva S berdasar Jam Orang.....	65
Gambar 4.10 Kurva S Bobot Pekerjaan	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Warna Sistem perpipaan	25
Tabel 2.2 Data Produktivitas Pekerjaan	35
Tabel 4.1 Dimensi Blok Lambung KMP. Lakaan.....	51
Tabel 4.2 PWBS SB1 HS3.....	46
Tabel 4.3 PWBS Pipa HS3	46
Tabel 4.4 Kegiatan Perakitan HS3 KMP Lakaan.....	47
Tabel 4.5 Perhitungan Beban Kerja untuk Setiap Item Kegiatan	47
Tabel 4.6 Perhitungan pembobotan untuk setiap item Kegiatan.....	48
Tabel 4.7 Durasi Kegiatan Perakitan SB1 (Portside) HS3.....	52
Tabel 4.8 Durasi Perakitan dan Berat Tiap Blok	54
Tabel 4.9 Logika Ketergantungan Perakitan HS3.....	57
Tabel 4.10 Perhitungan SPA Perakitan Blok	59
Tabel 4.11 Perhitungan SPL Perakitan blok	62
Tabel 4.12 Master Plan Schedule Perakitan HS3.....	64
Tabel 4.13 Perhitungan Jumlah Jam Kerja orang selama Perakitan blok HS3..	65
Tabel 4.14 Perhitungan Jumlah bobot Pekerjaan.....	66
Tabel 4.15 Rasio waktu perakitan dengan berat blok	68



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor konstruksi yang diakibatkan oleh upaya pemerintah untuk membangun infrastruktur di Indonesia terjadi secara pesat. Hal ini mengakibatkan terjadinya persaingan yang ketat oleh perusahaan-perusahaan penyedia jasa konstruksi, tidak terkecuali galangan kapal sebagai penyedia jasa pembangunan dan/atau perbaikan kapal. Dalam menghadapi persaingan, suatu perusahaan dalam hal ini galangan kapal tentunya harus meningkatkan kualitas efisiensi tanpa melupakan kualitas hasil produksinya. Kualitas hasil produksi yang ingin dicapai tentu saja tidak terlepas oleh ketepatan waktu penyelesaian suatu proyek yang sesuai jadwal, disamping kesesuaian anggaran.

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan menyebabkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Keterlambatan penyelesaian proyek sendiri merupakan kondisi yang sangat tidak dikehendaki karena dapat menyebabkan kerugian dalam segi waktu dan biaya. Dalam kaitannya dengan waktu dan biaya produksi, perusahaan harus bisa seefisien mungkin dalam

man waktu di setiap kegiatan atau aktivitas sehingga setiap proyek

selesai sesuai dengan penjadwalan yang telah dirancang.

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan,



yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan, dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek (Abrar, 2010). Pada umumnya, penjadwalan proyek menggunakan estimasi durasi yang pasti. Namun, banyak faktor ketidakpastian (*uncertainty*) sehingga durasi masing-masing kegiatan tidak dapat ditentukan dengan pasti. Faktor penyebab ketidakpastian durasi tersebut diantaranya adalah produktivitas pekerja, cuaca dan lain-lain.

Salah satu metode yang bisa diterapkan untuk membuat penjadwalan proyek konstruksi adalah dengan menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Methods*). Penjadwalan proyek dengan metode jalur kritis ini mempertimbangkan waktu penyelesaian suatu proyek dengan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk tersebut.

Pada proyek pembangunan kapal penjadwalan juga menjadi salah satu instrumen terpenting selain penggunaan teknologi selama proses pembangunannya. Umumnya, galangan di Indonesia dalam membangun kapal masih menggunakan sistem HBCM (*Hull Block Construction Methode*) yang masih menggunakan teknologi lama. Setelah HBCM terdapat sistem pembangunan ZOFM (*Zone Out-Fitting Methode*) dimana pembangunan bloknnya telah terintegrasi dengan sistem perlengkapan dan perpipaan yang menggunakan teknologi lebih canggih, pada tingkat lebih lanjut terdapat

pembangunan ZPTM (*Zone Painting Methode*) yang telah terintegrasi dengan *outfitting*-nya dengan pengecatan. Penggunaan teknologi yang



paling canggih dan paling mutakhir dalam proses pembangunan kapal saat ini ialah pada sistem pembangunan IHOP (*Integrated Hull Construction, Outfitting, and Painting*) yang mengintegrasikan peralatan dan pengecatan pada pembangunan bloknnya. Untuk mencapai pembangunan metode IHOP, sistem pembangunan dengan sistem ZOFM dan ZPTM harus dipahami terlebih dahulu.

Penggunaan HBCM pada pembangunan kapal telah mensyaratkan perencanaan jaringan kerja yang kompleks. Dengan tuntutan penggunaan metode pembangunan kapal yang lebih baik yaitu dengan mengintegrasikan pekerjaan lambung dengan *outfitting* sistem perpipaan maka persyaratan perencanaan jaringan kerjanya juga akan semakin kompleks. Dengan demikian hal ini harus dilakukan agar dapat dicapai waktu pembangunan yang lebih singkat dengan biaya pembangunan kapal yang lebih sedikit. Karenanya, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penjadwalan pembangunan blok yang terintegrasi dengan sistem perpipaan yang dituangkan dalam judul: **Perencanaan Jaringan Kerja Perakitan Blok Lambung Kapal Feri Ro-Ro 750GT yang Terintegrasi dengan Sistem Perpipaan Air Tawar dan Air Laut untuk Pendingin Mesin.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan dari uraian latar belakang, maka diperoleh

rumusan masalah, yaitu:



1. Berapa durasi waktu perakitan blok lambung kapal yang terintegrasi dengan sistem perpipaan air tawar dan air laut untuk pendingin mesin dalam pembangunan kapal Feri Ro-Ro 750 GT?
2. Bagaimana jalur kritis selama blok lambung kapal Feri Ro-Ro 750 GT yang terintegrasi dengan sistem perpipaan air tawar dan air laut untuk pendingin mesin?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. pekerjaan fabrikasi dianggap telah selesai sehingga pekerjaan konstruksi hanya menyangkut *part assembly*, *sub-block assembly*, dan *block assembly*.
2. Kegiatan perakitan hanya sampai perakitan blok, kegiatan *Erection* tidak termasuk.
3. Pekerjaan pipa dimulai pada pekerjaan perakitan, fabrikasi tidak termasuk.
4. Perakitan blok menggunakan metode *Product Work Breakdown Structure* (PWBS) dan untuk jaringan kerja menggunakan metode *Critical Path Methode* (CPM).

1.4 Tujuan Penelitian

Setiap tujuan yang ingin dicapai dari kajian ini adalah:



1. Untuk menentukan waktu perakitan blok lambung kapal yang terintegrasi dengan sistem perpipaan air tawar dan air laut untuk pendingin mesin dalam pembangunan kapal Feri Ro-Ro 750 GT.
2. Untuk mengetahui jalur kritis selama perakitan blok lambung kapal Feri Ro-Ro 750 GT yang terintegrasi dengan sistem perpipaan air tawar dan air laut untuk pendingin mesin.

1.5 Hasil dan Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan ini adalah:

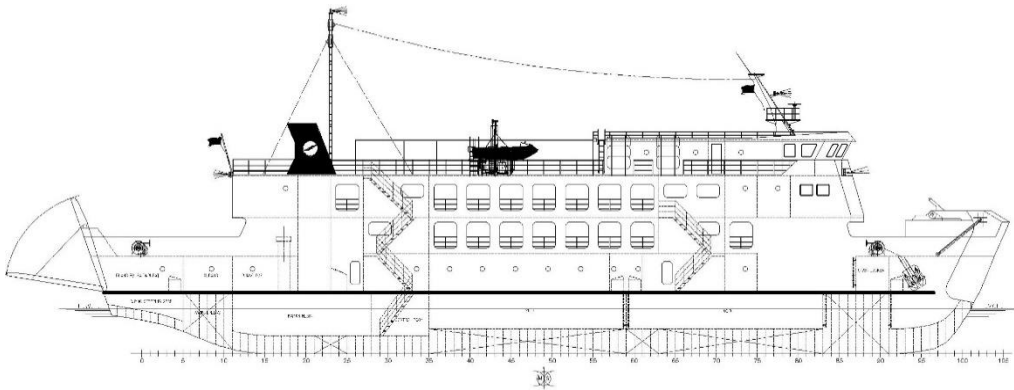
1. Waktu yang didapatkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan kepada galangan ketika ingin membuat perencanaan penjadwalan proyek pembangunan kapal.
2. Sebagai referensi untuk pengembangan penelitian ini lebih lanjut.



BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Karakteristik Kapal Feri

Kapal Feri adalah kapal dengan tujuan pembangunannya untuk penyeberangan barang dan penumpang dengan jarak pelayaran relatif pendek dalam melintasi sungai, danau, atau pantai antar pulau. Ilustrasi tipe kapal Feri ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampak Samping KMP Lakaan
(Sumber: PT IKI Persero)

Sebagai produk suatu teknologi transportasi, sebuah kapal feri mempunyai ciri – ciri umum sebagai berikut (Trian, 2017, p.1):

1. Geladak disyaratkan dengan lebar relatif cukup besar untuk pengangkutan kendaraan agar arus keluar-masuknya kendaraan menjadi cepat;
2. Penempatan kendaraan sedemikian rupa sehingga terlindungi dari hempasan air laut;
3. Memiliki pintu ramp dengan penempatan baik di depan, di belakang, maupun di samping.



Karakteristik lebih spesifik dari kapal Ro-Ro penumpang adalah bongkar muat dilakukan secara horizontal menggunakan roda dari dan ke dalam kapal melalui *rampdoor* kapal. Menurut Hadisuwarno (1996) dalam Trian (2017, p.2), umumnya bentuk-bentuk muatan diangkut dengan kapal feri adalah :

1. Bisa digerak sendiri, misalnya mobil
2. Barang – barang di atas truk dan penumpang dalam bus
3. Barang – barang di atas roll palte
4. *Container* di atas chasiss
5. Penumpang yang bergerak sendiri.

Pemilihan lokasi pelabuhan penyeberangan, terkadang tidak memperhatikan perbedaan pasang surut. Untuk mengantisipasi hal ini, maka kapal feri harus bisa mempunyai sarat relatif kecil. Di samping itu, kapal feri harus bisa bermanuver dengan cepat. Hal ini penting terutama pada saat memasuki daerah pelabuhan. Olehnya itu kapal – kapal penyebrangan biasanya mempunyai baling – baling ganda agar dapat melakukan manuver dengan baik. Menurut PT Indonesia Ferry, jenis muatan kendaraan dibagi dalam beberapa golongan, yaitu:

1. Golongan I adalah Sepeda gunung;

2. Golongan II adalah Sepeda motor;

3. Golongan III adalah Mobil roda 4 (jeep, sedan, pick up, sejenisnya)

dengan ukuran 4,2 x 1,7 x 2,0 m;



4. Golongan IV adalah Bus sedang dan truk sedang dengan ukuran 6,3 x 2,3 x 2,8 m;
5. Golongan V adalah Bus besar dan truk besar 10 roda dengan ukuran 8,5 x 2,5 x 3,7 m;
6. Golongan VI A adalah Alat berat (roda karet);
7. Golongan VI B adalah Alat berat (roda besi).

Menurut Sastrowidongso (2000), peraturan pemuatan kendaraan – kendaraan di kapal feri adalah:

1. Ruang untuk kendaraan, tinggi ruang kendaraan mobil kecil/sedang minimal 2,5 m, kendaraan truk 3,8 m dan trailer 4,75 m;
2. Jarak minimal kendaraan sisi kiri dan kanan 60 cm dan jarak antara muka dan belakang 30 cm;
3. Jarak antara dinding kapal dengan kendaraan 60 cm;
4. Antara pintu ramp haluan dengan sekat tubrukan dan pintu ramp buritan dengan sekat buritan tidak boleh dimuati kendaraan.

2.2 Konstruksi Kapal

2.2.1 Sistem Konstruksi Kapal

Sistem kerangka/konstruksi kapal (*framing system*) dibedakan dalam dua jenis utama; yaitu sistem kerangka melintang (*transverse framing system*) dan sistem membujur atau memanjang (*longitudinal framing system*). Dari

sistem utama ini maka dikenal pula system kombinasi (*combination/mixed framing system*).



Suatu kapal dapat dibuat dengan sistem melintang, atau hanya bagian-bagian tertentu saja (misalnya kamar mesin dan/atau cerukceruk) dibuat dengan sistem melintang sedangkan bagian utamanya dengan sistem membujur atau kombinasi; atau seluruhnya dibuat dengan sistem membujur (Robert Taggart, 1980).

Pemilihan jenis sistem konstruksi (*framing system*) suatu kapal sangat ditentukan oleh ukuran utama kapal, dalam hal ini panjang kapal sangat berpengaruh terhadap kekuatan memanjang dan tahanan kapal. Dasar pertimbangan lainnya adalah jenis dan fungsi kapal.

Adapun pengertian dari masing-masing sistem konstruksi kapal, menurut Robert Taggart (1980) adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem konstruksi melintang dimana dalam sistem ini gading-gading umumnya dipasang secara vertikal;
- 2) Sistem konstruksi membujur dimana dalam sistem ini gading-gading umumnya dipasang secara membujur. Sistem ini banyak digunakan pada kapal pengangkut muatan curah baik curah kering maupun curah basah. Kapal seperti ini dikelompokkan ke dalam tipe kapal *tanker*;
- 3) Sistem konstruksi kombinasi dimana pada sistem ini bagian tengah kapal menggunakan sistem konstruksi membujur, sementara bagian ceruk haluan dan ceruk buritan menggunakan sistem konstruksi melintang.



2.2.2 Elemen Konstruksi Kapal

Sub-bab ini menjelaskan elemen konstruksi kapal terdiri dari konstruksi ceruk haluan, ceruk buritan, dan tengah kapal (0,7 Lbp).

1. Konstruksi Ceruk Haluan

Linggi haluan merupakan bagian terdepan kapal. Linggi ini menerus ke bawah sampai ke lunas. Pada saat ini, terdapat dua macam bentuk linggi haluan umum digunakan yaitu linggi batang dan linggi pelat. Kadang-kadang dipakai juga gabungan dari keduanya. Adapun susunan konstruksi gabungan kedua linggi ini adalah sebuah linggi batang dari lunas sampai ke garis sarat dan disambung linggi pelat sampai ke geladak (Lihat Gambar 2.2). Penggunaan linggi pelat memungkinkan pembentukan garis haluan *stream line*. Hal ini memperindah penampilan bentuk linggi haluan kapal. Pada haluan kapal terdiri dari beberapa elemen konstruksi sebagai berikut:

a) Linggi Haluan

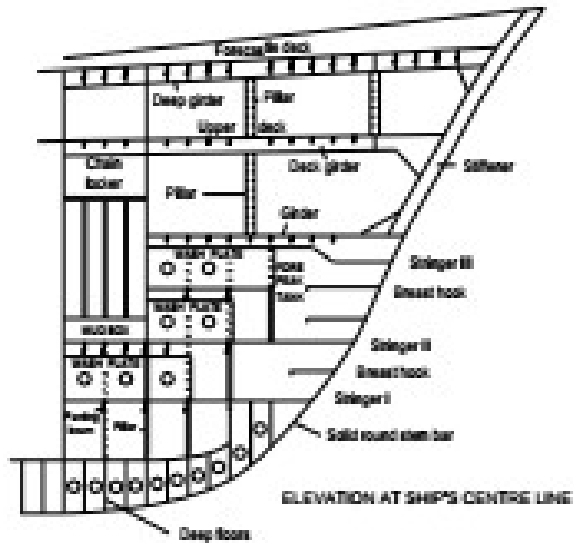
Linggi haluan merupakan tempat untuk menempelkan pelat kulit dan juga penguat utama di bagian ujung depan kapal. Linggi batang dipasang dari lunas sampai garis sarat ke atas dilanjutkan dengan konstruksi linggi pelat.

b) Sekat Tubrukan

Pemasangan sekat tubrukan pada suatu kapal sangat dibutuhkan karena sekat ini untuk menghindari masuknya air keruangan di belakangnya

bila terjadi kebocoran di ceruk haluan akibat menubruk sesuatu. Dengan rusaknya ceruk haluan kapal masih selamat, tidak tenggelam.





Gambar 2.2. Konstruksi haluan kapal
(Sumber: Robert Taggart, 1980)

2. Konstruksi Dasar (*Bottom*)

a) Lunas

Lunas adalah bagian konstruksi memanjang berupa pelat mulai dari linggi haluan sampai linggi buritan dan berposisi di dasar kapal. Pada bagian lunas inilah, kapal harus mampu mengatasi kerusakan, apabila kapal mengalami kandas.

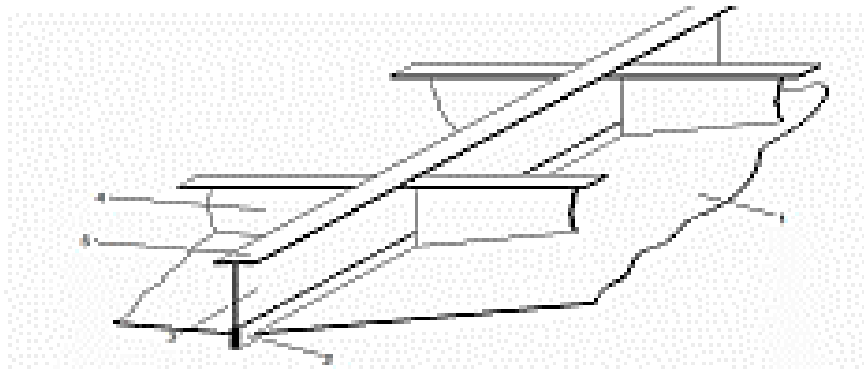
b) Pelat alas

Pelat dasar (pelat alas) letaknya di dasar kapal, sebelah kiri dan kanan lajur lunas. Pelat ini menerima beban gaya tekan air, selanjutnya diteruskan ke wrang, penumpu tengah, dan penumpu samping. Pemasangan pelat ini

dan simetris, mulai dari ujung depan sampai ujung belakang kapal.

Prosedur pemasangan komponen ini ditunjukkan pada Gambar 2.3.





Gambar 2.3 Konstruksi Pelat alas
(Sumber: Robert Taggart, 1980)

c) Wrang (*floor*)

Wrang terdiri atas tiga jenis yaitu wrang penuh, wrang terbuka, dan wrang kedap air. Adapun penjelasan masing-masing wrang sebagai berikut:

- Wrang penuh adalah jenis wrang tidak membutuhkan kedap air, karena pada wrang ini dilengkapi dengan lubang peringan (*lightening hole*) dan lubang lalu orang (*man hole*). Fungsi dari kedua lubang tersebut, di samping untuk memeringan konstruksi juga untuk lalu orang pada waktu pemeriksaan kerusakan elemen konstruksi. Sesuai peraturan Biro Klasifikasi di anjurkan dalam dasar ganda dipasang wrang alas penuh pada tiap-tiap jarak gading.
- Konstruksi wrang terbuka terdiri atas gading alas yang melekat pada pelat alas dan gading balik pada pelat alas dalam. Wrang terbuka dihubungkan dengan penumpu tengah dan pelat tepi antara penumpu tengah, penumpu samping, dan pelat tepi.

Wrang kedap berfungsi untuk membagi tangki di dasar kapal ke dalam bagian-bagian tersendiri secara memanjang, dan juga untuk membatasi



ruang pemisah (*cofferdam*). Wrang kedap dihubungkan ke pelat alas, pelat alas dalam, pelat tepi, dan penumpu tengah serta penumpu samping.

d) Penumpu (*girder*)

Penumpu terdiri atas penumpu tengah dan penumpu samping. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

- Penumpu tengah (*Center Girder*)

Penumpu tengah umumnya tidak terpotong oleh elemen konstruksi lainnya. Pada daerah kamar mesin, luas penampang bilah hadap (*face plat*) penumpu tengah lebih besar dari luas penampang bilah hadap wrang dan tebalnya lebih besar dari pelat bilah wrang.

- Penumpu samping (*Side Girder*)

Penumpu samping terdiri dari pelat bilah dan pelat bilah hadap dimana luas penampang pelat bilah hadapnya sama dengan pelat bilah hadap wrang.

3. Konstruksi lambung

Konstruksi kerangka lambung kapal terdiri atas gading-gading terpasang disepanjang kapal sebagai tempat melekatnya kulit kapal dan diperkuat dengan balok sisi (*side stringer*). Pemasangan gading-gading sesuai dengan sistem konstruksi melintang maupun membujur. Gading-gading dinamai sesuai dengan letaknya. Gading terletak pada bagian tengah kapal

adalah geladak utama disebut gading utama (*main frame*), kemudian lainnya disebut gading bangunan atas, gading rumah geladak, dan



seterusnya pada daerah ceruk dinamai gading ceruk. Adapun penjelasan tentang gading-gading sebagai berikut:

a) Gading utama (*main frame*)

Gading utama adalah gading terletak pada pelat sisi sepanjang lambung kapal. Gading utama terpasang vertikal menunjukkan penggunaan sistem konstruksi melintang. Sementara gading utama terpasang membujur menunjukkan penggunaan sistem konstruksi membujur. Pemasangan gading utama secara membujur umumnya terdapat juga pada pelat alas dan pelat geladak (konstruksi kapal tanker). Jarak antar gading utama disebut jarak normal gading atau sering disingkat dengan a_0 .

b) Gading besar (*web frame*)

Gading besar adalah gading berjarak setiap kali jarak gading normal ($4a_0$ atau $5 a_0$). Gading besar umumnya terdiri dari pelat bilah dan pelat bilah hadap (*face plate*), di mana modulus penampang gading besar harus lebih besar dari modulus penampang gading utama. Perletakan gading besar pada pelat sisi sepanjang lambung kapal.

c) Balok geladak (*deck beam*)

Fungsi balok geladak yaitu menerima beban geladak muat dan meneruskan beban tersebut ke gading-gading utama (*main frame*).

am hal ini, gading-gading bertindak sebagai pilar/topang dan



meneruskan gaya/beban ke seluruh daerah bawah (konstruksi bottom).

Jarak antar balok geladak sama dengan jarak antar gading utama (a_0).

d) Balok geladak melintang (*transverse deck beam*)

Fungsi balok geladak melintang yaitu menerima beban geladak muat dan meneruskan beban tersebut ke gading-gading besar (*Web frame*).

Jarak antar balok geladak melintang umumnya tidak lebih dari $5a_0$.

Modulus penampang balok geladak melintang lebih besar dari modulus penampang balok geladak.

e) Pelat geladak

Pelat geladak berfungsi sebagai lantai pada kapal dan diletakkan di atas balok geladak dan balok melintang geladak. Selain berfungsi sebagai lantai, pelat geladak memiliki fungsi lain yaitu penunjang kekuatan memanjang kapal. Umumnya tebal pelat geladak sama dengan tebal pelat sisi.

f) Pelat sisi

Pelat sisi adalah pelat terluar kapal dan terpasang pada gading-gading kapal. Ketebalan terbesar pelat sisi berada pada daerah tengah kapal yaitu 40% panjang kapal ($0,4L_{bp}$). Ketebalan pelat sisi bertambah pada daerah ceruk haluan maupun buritan.

g) Pelat lajur atas (*sheer strake*)

Pelat lajur atas adalah pelat lajur pelat teratas di atas pelat sisi dan

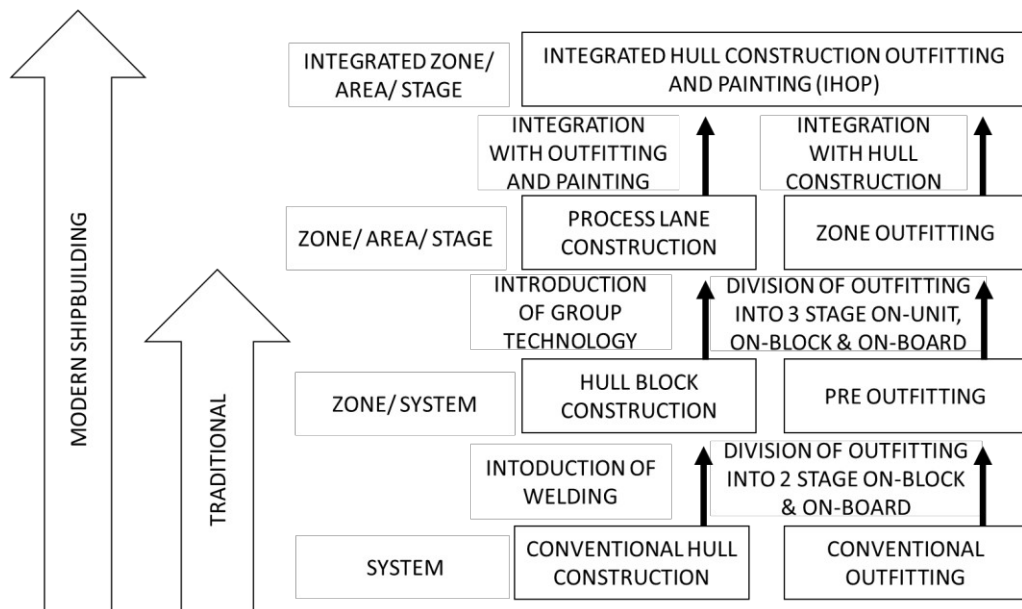
sanya dipasang sedemikian rupa sehingga tepi atasnya menonjol di atas garis geladak yaitu sekitar 8" – 10". Pada kapal dengan geladak



anjungan yang panjang atau geladak penggal (*raised quarter deck*), posisi pelat lajur atas menjadi lebih tinggi.

2.3 Teknologi Produksi Kapal

Menurut Chirillo (1982) perkembangan teknologi produksi bangunan kapal dapat dibagi ke dalam empat jenis tahapan sesuai dengan teknologi yang digunakan pada proses produksinya seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2-4 Sejarah Perkembangan Metode Pembangunan Kapal (Sumber: Chirillo, 1982)

Adapun tahapan yang dimaksud yaitu:

1. *Conventional Hull Construction and Outfitting.*
2. *Hull Block Construction and Zone Outfitting.*

Process-lane Hull Construction and Zone Outfitting.

Integrated Hull Construction, Outfitting, and Painting.



Pertama, *Conventional Hull Construction and Outfitting* merupakan teknologi yang berorientasi pada sistem atau fungsi yang ada di kapal dan pekerjaan pembangunan kapal terpusat pada *building berth*. Proses pekerjaan diawali dengan peletakan lunas, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan gading, kulit dan seterusnya sampai ke bangunan atas dan diakhiri pada pekerjaan *out-fitting* (O/F). yang mana pekerjaan tersebut dilakukan berdasarkan sistem per sistem.

Tahap ini merupakan penerapan teknologi paling konvensional dengan tingkat produktivitas yang sangat rendah. Hal ini dikarenakan semua lingkup pekerjaan dilakukan secara berurutan dan memiliki tingkat ketergantungan yang tinggi antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lainnya. Sehingga memberikan konsekuensi dalam penggunaan waktu yang cukup lama dan mutu pekerjaan yang dihasilkan sangat rendah. Hal ini dikarenakan, hampir semua pekerjaan dilakukan secara manual pada *building berth*, di mana kondisi lingkungan kerja sangat tidak mendukung dari segi keamanan, kenyamanan, dan kemudahan kerja.

Selanjutnya gambaran tentang proses pada tahap ini adalah pertama-tama lunas diletakkan kemudian komponen-komponen konstruksi kapal seperti gading-gading, penegar-penegar, *wrang* dan kulit dipasang berurutan. Bila lambung kapal telah selesai, barulah pekerjaan *outfitting* dimulai.

Pada tahap *outfitting* direncanakan dan dikerjakan sistem demi sistem, seperti sistem ventilasi, sistem pipa, listrik dan mesin. Pengorganisasian sistem demi sistem ini merupakan halangan untuk mencapai



produktivitas yang tinggi. Mengatur dan mengawasi pekerjaan pembuatan kapal dengan menggunakan ratusan pekerja adalah sangat sukar. Kegagalan seorang pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang dibutuhkan oleh pekerja lain sering mengakibatkan *overtime* untuk pekerja tersebut dan *idleness* bagi pekerja yang lain. Selain itu, hamper semua aktivitas produksi dikerjakan di *building berth* pada posisi yang relatif sulit. Dengan demikian semua keadaan tersebut pada prinsipnya akan menghalangi usaha-usaha meningkatkan produktivitas.

Kedua, *Hull Block Construction Method (HBCM) and Pre Outfitting* merupakan teknologi pembangunan kapal yang diawali sejak dikenal dan dikembangkannya teknologi pengelasan pada proses pembangunan kapal, dimana kapal sudah sudah dibuat dalam bentuk seksi-seksi dan blok-blok yang kemudian disambung satu sama lain melalui pengelasan menjadi badan kapal pada *building berth*. Selain itu, beberapa pekerjaan *outfitting* sudah mulai dilakukan pada blok atau badan kapal yang sudah jadi.

Dengan menerapkan teknologi *HBCM and Pre Outfitting*, keluaran (*output*) dalam satuan *ton-steel/year* mengalami peningkatan dan mutu pekerjaan yang dihasilkan menjadi lebih baik. Hal ini dikarenakan oleh volume pekerjaan pada *building berth* berkurang dan pekerjaan pengelasan lebih banyak dilakukan pada bengkel-bengkel dengan kondisi lingkungan kerja yang lebih nyaman, aman dan mudah. Pekerjaan pengelasan juga sudah

akukan dengan menggunakan mesin las semi-otomatis dengan posisi
nd.



Ketiga, *Process-lane Hull Construction and Zone Outfitting* merupakan teknologi produksi bangunan kapal yang sudah dapat dikategorikan sebagai teknologi modern. Pada teknologi ini sudah mulai diperkenalkan dan diterapkan tentang konsep *Group Technology* dalam proses pembangunan badan kapal (*Hull*) dan pekerjaan *outfitting* (Storch, 1995). Ranson (1972) memberikan definisi dari *Group Technology* sebagai pengaturan dan pentahapan yang berdasarkan logika dalam seluruh aspek pelaksanaan perusahaan untuk memperoleh keuntungan dari produksi massal (*mass-product*) yang memiliki keragaman jenis dan kuantitas produk.

Penggunaan *Group Technology* dalam proses pembangunan kapal dikarenakan rendahnya produktivitas (*high cost*) yang dicapai dalam pembangunan kapal (Storch, 1995) utamanya dalam kurun waktu tahun 1970 sampai dengan tahun 1980 (Hammon, 1980).

Melalui konsep *Group Technology* ini, Okayama dan Chirillo (1982) mengemukakan bahwa proses produksi bangunan kapal telah diarahkan pada sistem yang berorientasikan produk yang dikenal dengan sebutan “*Product-Oriented Work Breakdown Structure (PWBS)*”. Adapun komponen atau lingkup pekerjaan dari sistem PWBS dikelompokkan dalam empat metode yaitu:

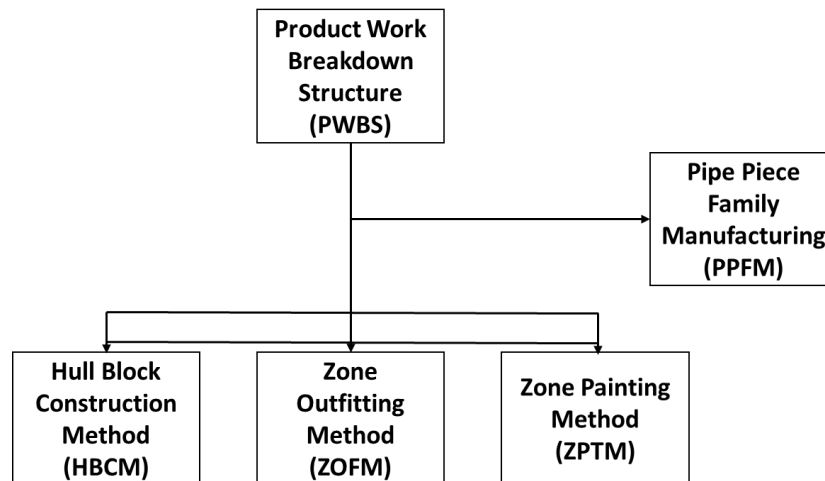
- *Hull Block Construction Method (HBCM)*.
- *Zone Outfitting Method (ZOFM)*.

Painting Method (ZPTM).

Piece Family Manufacturing (PPFM).



Selanjutnya untuk lebih memperjelas tentang komponen *Product-oriented Work Breakdown Structure (PWBS)*, skema komponen PWBS diperlihatkan pada Gambar 2.5



Gambar 2-5 Komponen-komponen Teknologi PWBS
(Sumber: Storch, 1995)

Keempat, *Integrated Hull Construction, Outfitting and Painting (IHOP)*, merupakan tahapan berikutnya yang ditandai dengan suatu kondisi dimana pekerjaan pembuatan badan kapal, *Outfitting* dan pengecatan sudah diintegrasikan. Keadaan ini digunakan untuk menggambarkan teknologi yang paling *advance* di industri galangan kapal, yang hanya dapat dicapai oleh *Ishikawajima harima Heavy Industry Co.Ltd. (IHI)*. Pada tahap ini proses pengecatan dilakukan sebagai bagian dari proses pembuatan kapal yang terjadi di setiap *stage*. Selain itu, karakteristik utama dari tahap ini adalah digunakannya teknik-teknik manajemen yang bersifat analitis, khususnya

statistik untuk mengontrol proses produksi atau dikenal sebagai *Control System*.

ain itu metode produksi ini akan dapat mengurangi waktu



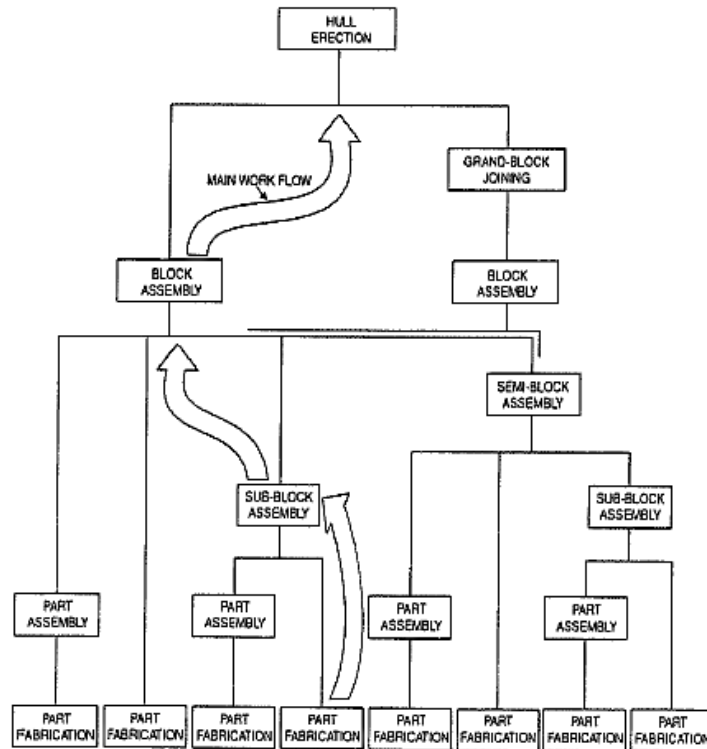
penyelesaian pembangunan kapal secara drastis. Metode ini juga memberikan keluwesan yang dibutuhkan dalam memproduksi beragam blok yang berbeda dengan melengkapi *Outfitting* terlebih dahulu sebelum tahap *erection*. Metode ini akan membawa dampak positif pada proses perencanaan dan koordinasi antara semua bagian organisasi yang terkait di galangan.

2.3.1 Hull Block Construction Methode (HBCM)

Tingkat manufaktur atau tahapan untuk *Hull Blok Construction Method* didefinisikan sebagai kombinasi dari operasi kerja yang mengubah berbagai masukan ke dalam produk antara (*interim products*) yang berbeda, seperti bahan baku (*material*) menjadi *part fabrication*, *part fabrication* menjadi *sub block assembly* dan lain – lain.

Tingkat manufaktur atau tahapan untuk pembuatan kapal berdasarkan metode *Hull Block Construction Method* (HBCM) dapat diperlihatkan pada Gambar 2.6.





Gambar 2.6 Tingkat manufaktur atau tahapan HBCM
(Sumber: Wahyuddin, 2011)

Dari gambar 2.5 dapat dilihat bahwa material atau pelat setelah mengalami pekerjaan fabrikasi (*part fabrication*) yang selanjutnya di proses menjadi produk *assembly* (*part assembly*). Terdapat juga produk fabrikasi yang digabung menjadi produk *sub block assembly* yang selanjutnya digabung menjadi blok (*block assembly*). Antara *block assembly* digabung membentuk blok besar (*grand block*) dan selanjutnya membentuk badan kapal (*hull construction*).

Pengelompokan aspek produksi dimulai dengan kapal sebagai *zona*.

Tahap pertama adalah membagi tahapan pembangunan kapal menjadi tujuh

empat alur kerja utama dan tiga dari aliran yang diperlukan seperti dijelaskan di atas. Masing-masing produk antara (*interim product*)



kemudian diklasifikasikan berdasarkan bidang masalah dan tahap yang diperlukan untuk proses manufaktur. Pada tahap pertama, perencanaan paket pekerjaan kapal dibagi ke dalam lambung kapal bagian depan (*fore hull*), ruang muat (*cargo hold*), ruang mesin (*engine room*), lambung belakang (*after hull*) dan bangunan atas (*superstructure*) karena mereka memiliki manufaktur dan masalah yang berbeda. Untuk tingkat berikutnya, tingkat sebelumnya lebih lanjut dibagi menjadi blok panel datar dan melengkung diklasifikasikan sesuai dengan bidang masalah. Produk dari semi blok, sub-blok, bagian perakitan dan bagian fabrikasi, sampai pekerjaan tidak dapat dibagi lagi (*hull erection*) merupakan tahapan akhir dari pembangunan konstruksi lambung kapal.

Dengan memperhatikan tujuan-tujuan dalam merencanakan konstruksi lambung dengan tujuh tingkat seperti ditunjukkan pada gambar 2.6 yang dimulai dengan tingkat blok, pekerjaan dibagi ke bagian tingkat fabrikasi untuk tujuan mengoptimalkan alur kerja. Sebaliknya, pekerjaan yang ditugaskan ke tingkat *grand block* berfungsi untuk mengurangi durasi yang diperlukan untuk *erection* dalam membangun kapal di landasan pembangunan (*Building Berth*).

2.3.2 *Zone Outfitting Methode (ZOFM)*

ZOFM adalah aplikasi teknologi pada proses instalasi peralatan atau

apan kapal selain konstruksi atau outfitting. ZOFM memberikan inian meningkatkan efisiensi secara menyeluruh proses produksi



kapal karena selama ini outfitting membutuhkan waktu yang cukup lama dan jam kerja yang lebih banyak. Pekerjaan outfitting dibagi ke dalam beberapa zona pekerjaan dan setiap zona dibagi 3 tahap yaitu *on-unit*, *on-block*, dan *on-board*. Tahapan pekerjaan outfitting dan pengelompokannya sesuai kesamaan proses pekerjaan (Fatwa, 2014).

Perencana ZOFM, merinci pekerjaan outfit ke dalam paket-paket pekerjaan, dan pertimbangkan komponen-komponen outfit untuk semua sistem dalam zona *on-board* dan mencoba untuk memaksimalkan jumlah dipasang/diinstalasi pada zona onblock. Tujuannya adalah untuk meminimalkan pekerjaan *outfit* selama dan setelah ereksi lambung.

Optimalisasi ukuran paket pekerjaan dapat dicapai ketika isi pekerjaan hampir seragam. Keseimbangan paket-paket pekerjaan didasarkan pertimbangan mengelompokkan komponen ke dalam aspek produk zona, problem area dan stage. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kerja, seperti alokasi tenaga kerja dan penjadwalan. tujuan lain dari perencana ZOFM meliputi:

1. Pemindahan posisi pekerjaan *fitting* (instalasi), terutama las, dari posisi sulit ke posisi lebih mudah yaitu *down hand* , sehingga dapat mengurangi baik jam orang dan jangka waktu yang diperlukan.
2. Memilih dan merancang komponen yang dapat diatur kedalam grup *fitting* untuk pemasangan/perakitan on-unit, sehingga *simplifying*

rencanaan dan penjadwalan dengan menjaga berbagai jenis pekerjaan yang terpisah pada tingkat manufaktur paling awal.

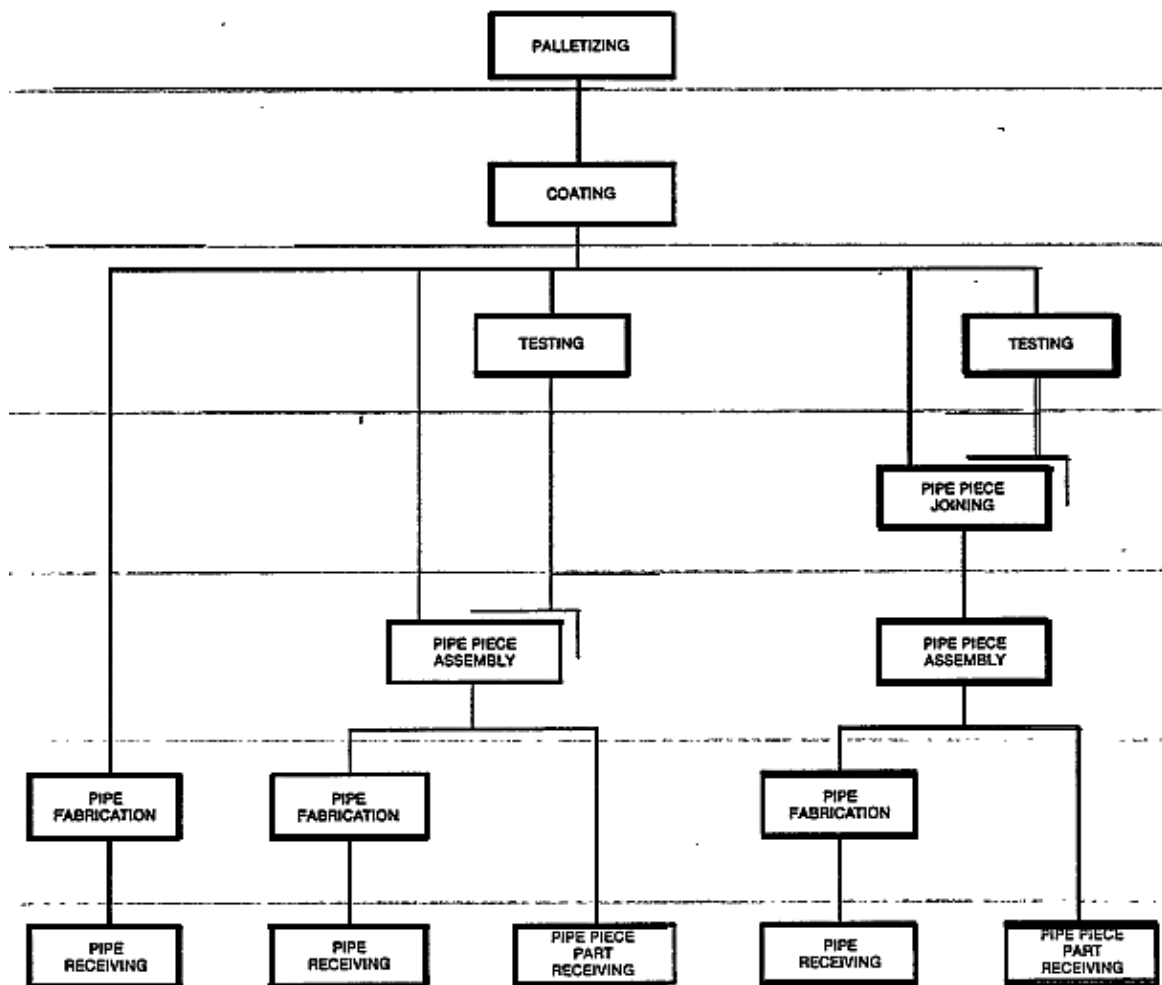


3. Memindahkan pekerjaan dari ruang tertutup, sempit, tinggi, atau tidak aman ke tempat-tempat terbuka, luas, dan rendah, sehingga memaksimalkan keamanan dan akses untuk penanganan material.
4. Perencanaan secara simultan/kompak, paket- paket pekerjaan, sehingga mengurangi waktu instalasi secara keseluruhan.

2.3.3 Pipe Piece Family Manufacturing (PPFM)

PPFM adalah aplikasi GT pada pekerjaan instalasi pipa dimana sebelum pipa dipasang mengikuti pekerjaan outfitting harus diproduksi dengan mengacu pada prinsip kesamaan pengerjaannya, PPFM biasa dilakukan di bengkel khusus pipa. Tahapan dasar PPFM diawali dengan fabrikasi pipa, assembly pipa, kemudian tahap join pipa dilanjutkan dengan testing, pengecatan, dan pemasangan. Pada gambar 2.7 dibawah ditampilkan diagram arus pengerjaan pipa.





Gambar 2.7 Tingkat pengerjaan untuk *Pipe Piece Family Facturing* (PPFM).
 (sumber: U.S. Department of Transportation, 1982)

Catatan bahwa pengecatan serta pembuatan palet adalah tahap pengerjaan. Tiap bagian pipa tidak lengkap sebelum dicat dan disatukan dengan bagian pipa lain yang dibutuhkan untuk menunjang zona *outfitting* (U.S Department of Transportation, 1982).



Berdasarkan USSR Shipping Register dalam Fatwa (2014), secara umum semua pipa harus memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Sistem pipa harus dilaksanakan se-praktis mungkin, dengan minimum bengkokan, sambungan las sedapat mungkin dengan flens atau sambungan yang dapat dilepas atau dipisahkan bila mana perlu.
2. Semua pipa harus dilindungi sedemikian rupa sehingga terhindar dari kerusakan mekanis dan harus ditutup atau dijepit sedemikian rupa sehingga terhindar dari getaran.
3. Ditempatkan pada tempat-tempat dimana pipa-pipa menembus kedap air, pipa-pipa dari seluruh sistem diatas kapal harus diletakkan pada dinding kedap itu dengan bantuan flens yang dilas atau dikeling.
4. Semua lubang saluran masuk samping kapal harus ditutup dengan sebuah saringan atau kisi-kisi untuk mencegah masuknya kotoran yang akan menyumbat saluran dari bottom valves.
5. Semua alat-alat pemutusan hubungan (disconnecting fittings) harus dibuat sedemikian rupa sehingga orang sepintas lalu dapat melihat apakah terbuka atau tertutup.

a. Dimensi Pipa

Diameter pipa yang diperlukan bergantung pada luas penampang minimum yang diperlukan untuk memungkinkan lewatnya suatu fluida

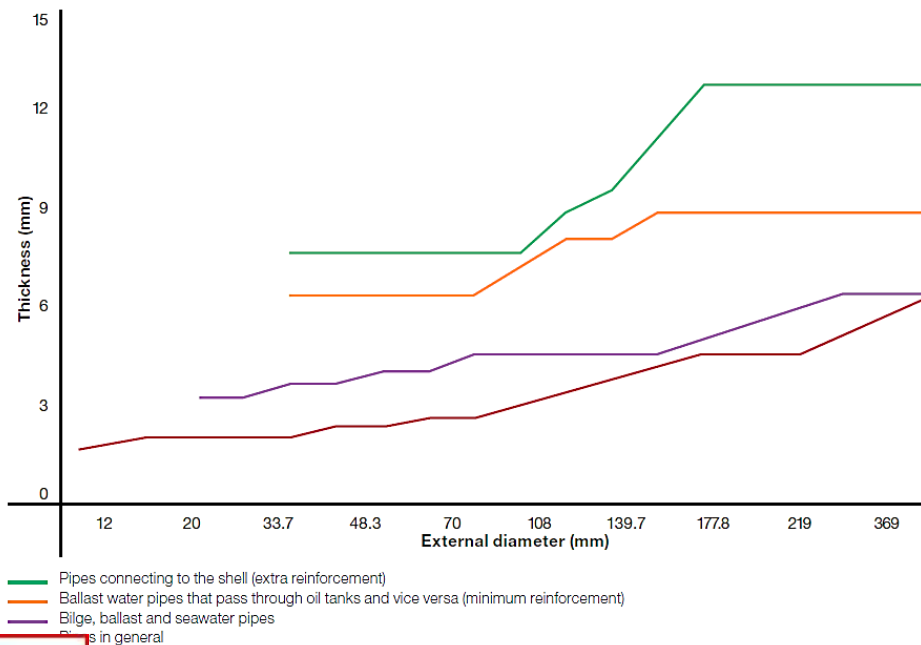
viskositas pada kecepatan tertentu. Ketebalan dinding pipa tergantung tekanan, suhu cairan yang diangkut dan bahan konstruksi. Pipa yang beroperasi pada tekanan tinggi, seperti pipa hidrolik memiliki dinding tebal,



sementara pipa yang beroperasi pada tekanan rendah, seperti pipa air ballast, dirancang sesuai dengan klasifikasi 'ketebalan minimum'. Pipa yang terhubung langsung ke shell kapal memiliki dinding yang lebih tebal (Eric Murdoch, 2012).

Selama perancangan, batas toleransi korosi juga diperhitungkan dalam ketebalan dinding. Namun, ketebalan dinding terhitung tidak boleh kurang dari aturan ketebalan minimum. Salah satu kesalahan yang sering dipercayai adalah bahwa toleransi korosi cukup untuk mencegah kerusakan akibat karat sebelum perencanaan batas waktu pipa (Eric Murdoch, 2012).

Grafik dibawah ini menunjukkan pengkalsifikasian ketebalan dinding minimum yang disyaratkan untuk pipa baja bertekanan rendah (Eric Murdoch, 2012).



Gambar 2.8 Grafik Hubungan Ketebalan dan Diameter Luar Pipa
(Sumber: Eric Murdoch, 2012)



b. Warna Pipa

Karena cat digunakan untuk mencegah korosi, untuk mencegah kotoran menempel, untuk mendapatkan tampilan yang bagus dan menandai lambung, cat yang sesuai harus dipilih untuk setiap tujuan. Cat marine mendapatkan dampak yang lebih parah daripada cat yang digunakan pada bangunan darat, jadi cat berkualitas tinggi harus digunakan. Untuk kondisi permukaan bahan baja tergantung pada tingkat proses pengkondisian, merujuk pada SPSS (Standar untuk persiapan Permukaan Baja Sebelum Pengecatan) yang dikeluarkan oleh Asosiasi Industri Kapal Jepang (NKK, 2007).

Cat diklasifikasikan tergantung di mana mereka akan diterapkan. Pengklasifikasian ini terdiri dari Pengecatan Pelat Kulit, Pengecatan Geladak, Pengecatan Tangki, Pengecatan Banguna Atas, dll. Pengecatan pipa masuk dalam klasifikasi Pengecatan untuk keamanan. Di bawah ini adalah spesifikasi warna cat pada perpipaan yang diatur dalam Rules for Safety and Industrial Hygiene for Seamen (NKK, 2007).

Tabel 2.1 Warna Sistem Perpipaan

SISTEM PERPIPAAN	WARNA
Air Tawar	Biru
Air Laut	Hijau
Bahan Bakar	Merah
Minyak Lumas	Kuning
Gas	Silver
Udara	Abu-Abu
Bilga	Hitam

(Sumber: Nippon Kaiji Kyokai, 2007)



2.4 Beban Pekerjaan

Beban pekerjaan merupakan satuan yang menunjukkan besarnya volume pekerjaan untuk tiap-tiap kegiatan. Beban pekerjaan pada perakitan blok lambung kapal terdiri dari tiga, yaitu:

- a. *Lifting* atau pengangkatan yaitu proses pemindahan material atau komponen ke tempat perakitan blok kapal. Satuan beban pekerjaan pada kegiatan *lifting* yaitu ton.
- b. *Fitting* atau penyetelan adalah proses mencocokkan atau menyetel komponen-komponen material sebelum disambung. Satuan beban pekerjaan pada kegiatan *fitting* yaitu meter.
- c. *Welding* atau pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan material baja, besi, ataupun aluminium dengan cara membakar. Sama halnya dengan kegiatan *fitting*, satuan beban pekerjaan untuk kegiatan *welding* adalah meter.

2.5 Welding Procedure Specification

Welding Procedure Specification (WPS) adalah prosedur tertulis yang berisikan tentang variabel parameter pengelasan yang dibuat dengan tujuan untuk digunakan sebagai acuan seorang welder atau operator las dalam melakukan pekerjaan pengelasan (sambungan las) yang sesuai dengan ketentuan yang ada di code (ASME, API dan AWS). Dalam pembuatan

WPS terdapat banyak variabel yang harus diketahui, agar saat pekerjaan pengelasan hasil yang didapat sesuai dengan kriteria atau



acceptance criteria yang telah ditentukan oleh Code. Variabel yang terdapat dalam WPS terbagi dalam tiga bagian yaitu:

a. Essensial Variable

Pengertian Essensial Variable adalah jenis variabel atau parameter pengelasan yang wajib dilakukan saat pembuatan sebuah WPS, karena jika variabel ini dirubah akan membuat sifat mekaniknya juga berubah oleh karena itu harus dilakukan kualifikasi ulang jika variabel ini dirubah.

Contoh Essensial Variable : P Number, F Number, A Number, Thickness atau ketebalan material, Proses pengelasan, PWHT.

b. Supplement Essensial Variable

Pengertian Supplement Essensial Variable adalah merupakan variabel yang akan mempengaruhi hasil sambungan las jika dilakukan pengujian impact. Jadi variabel ini akan menjadi essential jika dalam pengujiannya dilakukan uji impact dan menjadi non essential jika tidak dilakukan uji impact.

Contoh Supplement Essensial Variable : Group Number, Filler metal classification.

c. Non Essensial Variable

Pengertian Non Essensial Variable adalah jenis variabel yang tidak mempengaruhi sifat mekanik dari sambungan lasan. Jadi variabel ini

ubah maka tidak perlu melakukan kualifikasi ulang atau membuat WPS baru.



Contoh Non Essential Variable : Tipe sambungan las atau bentuk groove, Backing, Lebar gap (root spacing), posisi pengelasan.

Kecepatan pengelasan selain ditentukan oleh tekniknya, juga ditentukan oleh posisi pengelasannya. Posisi pengelasan dibagi menjadi empat posisi, yaitu:

a. Posisi bawah tangan

Benda kerja terletak diatas bidang datar dan possisinya dibawah tangan dengan arah tangan dari kiri ke arah kanan. Dari keempat posisi pengelasan tersebut, posisi bawah tanganlah yang paling mudah melakukannya. Oleh sebab itu untuk menyelesaikan setiap pekerjaan pengelasan sedapat mungkin diusahakan pada posisi dibawah tangan.

b. Posisi mendatar

Benda tegak berdiri dan arah pengelasan berjalan mendatar dari kiri ke arah kanan sejajar dengan bahu pengelas. Pada posisi horizontal kedudukan benda dibuat tegak dan arah pengelasan mengikuti garis horizontal. Panjang busur nyala dibuat lebih pendek kalau dibandingkan dengan panjang busur nyala pada posisi pengelasan dibawah tangan

c. Posisi tegak (vertical)

Posisi benda kerja tegak dan arah pengelasan berjalan bisa naik dan bisa juga turun. Pada pengelasan vertical, benda kerja dalam posisi tegak dan arah pengelasan dapat dilakukan keatas / naik atau kebawah / turun. Arah

an yang dilakukan tergantung kepada jenis elektroda yang dipakai.
u yang berbusur lemah dilakukan pengelasan keatas, elektroda yang



berbusur keras dilakukan pengelasan kebawah.

d. Posisi atas kepala

Pengelasan dari bawah dan benda kerja berada diatas operator. Posisi pengelasan diatas kepala, bila benda kerja berada pada daerah sudut 45° terhadap garis vertical, dan juru las berada dibawahnya. Pengelasan posisi diatas kepala, sudut jalan elektroda berkisar antara $75^\circ - 85^\circ$ tegak lurus terhadap kedua benda kerja. Busur nyala dibuat sependek mungkin agar pengaliran cairan logam dapat ditahan.

2.6 Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM)

Pengertian produktivitas sangat berbeda dengan produksi, tetapi produksi merupakan salah satu komponen dari usaha produktivitas, selain kualitas dan hasil keluarannya. Produksi adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan hasil keluaran dan umumnya dinyatakan dengan volume produksi, sedangkan produktivitas berhubungan dengan efisiensi penggunaan sumber daya (masukan dalam menghasilkan tingkat perbandingan antara keluaran dan masukan).

Produktivitas mengandung arti sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (input). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi pertama adalah efektivitas yang mengarah kepada pencapaian target berkaitan

dengan kualitas, kuantitas dan waktu. Yang kedua yaitu efisiensi yang berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi outputnya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan.



2.6.1. Unsur-unsur Produktivitas

Ada beberapa unsur produksinya yang perlu diketahui, seperti:

1. Efisiensi

Produktivitas sebagai rasio output/input merupakan ukuran efisiensi pemakaian sumber daya (input). Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan penggunaan masukan (input) yang direncanakan dengan penggunaan masukan yang sebenarnya terlaksana. Pengertian efisiensi berorientasi kepada masukan.

2. Efektivitas

Efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target yang dapat tercapai baik secara kuantitas maupun waktu. Makin besar presentase target tercapai, makin tinggi tingkat efektivitasnya. Konsep ini berorientasi pada keluaran. Peningkatan eektivitas belum tentu dibarengi dengan peningkatan efisiensi dan sebaliknya.

3. Kualitas

Secara umum kualitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa jauh pemenuhan persyaratan, spesifikasi, dan harapan konsumen. Kualitas merupakan salah satu ukuran produktivitas. Meskipun kualiatas sulit diukur secara matematis melalui rasio output/input, namun jelas bahwa kualitas input dan kualitas proses akan meningkatkan kualitas output.



2.6.2. Manfaat Produktivitas

Menurut Vincent (1998), suatu organisasi perusahaan perlu mengetahui pada tingkat produktivitas nama perusahaan itu beroperasi, agar dapat membandingkannya dengan produktivitas standar yang telah ditetapkan manajemen, mengukur tingkat produktivitas dari waktu, dan membandingkan dengan produktivitas industry sejenis yang menghasilkan produk serupa.

Manfaat pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi perusahaan, antara lain:

1. Perusahaan dapat menilai efisiensi konvensi sumber dayanya, agar dapat meningkatkan produktivitas melalui penggunaan sumber-sumber daya tersebut.
2. Perencanaan sumber-sumber daya akan menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengukuran produktivitas, baik dalam perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang.
3. Tujuan ekonomis dan non ekonomis dari perusahaan dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas tertentu yang dipandang dari sudut produktivitas.
4. Perencanaan target tingkat produktivitas di masa mendatang dapat dimodifikasi kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.



Produktivitas Kerja

Produktivitas kerja adalah kemampuan menghasilkan barang dan jasa

dari berbagai sumber daya atau factor produksi yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan yang dihasilkan dalam suatu perusahaan.

Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut system pemasangan fisik perorangan atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandangan atau pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah ke dalam unit-unit pekerja yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh pekerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar (Sinungan, 2003).

Adapun data produktifitas yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari PT PAL Indonesia berupa produktifitas pekerjaan *Lifting*, *Fitting*, dan *Welding* seperti yang diperlihatkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Data Produktifitas Pekerjaan

No	Item Pekerjaan	Produktifitas (JO/Unit)
1	Pengangkatan/ <i>Lifting</i>	0,537
2	Penyetelan/ <i>Fitting</i>	0,064
3	Pengelasan/ <i>Welding</i>	0,133

(sumber: PT PAL Indonesia)



Rencanakan Waktu

belum menyusun rencana kerja atau times

harus diperhatikan

bagian-bagian pekerjaan yang terkait satu sama lain serta pekerjaan yang dapat dimulai tanpa menunggu pekerjaan yang lain selesai. Uraian dari rencana kerja adalah penyusunan program kerja sesuai dengan urutan dan kelompok pekerjaan

1. Prinsip Dasar Penjadwalan Network Planning

ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam membuat metode jaringan kerja, yaitu:

- a. Menentukan aktivitas kegiatan
- b. Menentukan bebar masing-masing kegiatan
- c. Menentukan durasi aktivitas kegiatan
- d. Mendiskripsikan aktivitas/kegiatan
- e. Menentukan hubungan yang logis

2. Penjadwalan Bagan Balok (bar Chart)

Bar Chart adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara waktu ditempatkan dalam baris horisontal. waktu mulai dan selesai setiap kegiatan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horisontal dibagian sebelah kanan dari setiap aktivitas.

waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari waktu horisontal



pada bagian atas bagan. panjang dari balok menunjukkan durasi dari aktivitas dan

biasanya aktivitas-aktivitas disusun berdasarkan kronologi pekerjaannya. Bar chart memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Mudah dalam pembuatan dan persiapannya
- b. Memiliki bentuk yang mudah dimengerti
- c. Bila digabungkan dengan metode lain, dapat dipakai lebih jauh sebagai pengendali biaya

2.8 Metode Jalur Kritis (*Critical Path Methode/CPM*)

CPM atau “*Critical Path Method*” adalah sebuah metode penjadwalan jaringan proyek yang menggunakan penyeimbangan antara waktu dan biaya. Masing-masing aktivitas dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan yaitu dengan cara merubah dan menambah biaya (Rahmawati, 2007).

Pengertian jalur kritis berdasarkan beberapa ahli adalah (Rahmawati, 2007) :

1. Menurut T. Hani Handoko (1997 : 407), jalur kritis adalah jalur terpanjang pada *network* dan waktunya menjadi waktu penyelesaian minimum yang diharapkan untuk masing-masing alternatif.

Menurut Lalu Sumayang (2003 : 157), jalur kritis adalah aktivitas yang mempunyai waktu penyelesaian terlama. Aktivitas pada jalur kritis ini



berarti mempunyai waktu longgar atau *slack* sebesar Nol. Aktivitas ini harus selesai pada waktunya untuk mencegah penyelesaian proyek tertunda.

Jalur kritis memiliki sifat atau ciri-ciri sebagai berikut (Gitosudarmo dalam Rahmawati ,2007):

1. Jalur kritis merupakan jalur yang mempunyai waktu terpanjang dalam proses produksi.
2. Jalur kritis tidak memiliki tenggang waktu antara waktu selesainya suatu tahap kegiatan dengan waktu mulainya suatu tahap kegiatan yang lain dalam proses produksi.

2.8.1 Manfaat Analisis Metode Jalur Kritis

Metode jalur kritis merupakan bagian dari metode jaringan kerja yang terutama digunakan untuk mengendalikan kegiatan-kegiatan yang bersifat tidak rutin atau terutama tipe produksi yang intermiten, produksi berdasarkan pesanan. Menurut Agus Ahyari dalam Rahmawati (2007) keuntungan-keuntungan yang bisa diperoleh dengan mempergunakan analisis jaringan kerja ini adalah :

1. Mengorganisir data dan informasi secara sistematis.

menentukan urutan /prioritas pekerjaan.



3. Dapat menemukan pekerjaan-pekerjaan yang dapat ditunda tanpa menyebabkan terlambatnya penyelesaian proyek/pekerjaan secara keseluruhan, sehingga dari pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat dihemat tenaga, waktu, dan dana.
4. Dapat menentukan pekerjaan-pekerjaan yang harus segera diselesaikan tepat pada waktunya, karena penundaan pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat mengakibatkan tertundanya penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan.
5. Dapat segera mengambil keputusan apabila jangka waktu kontrak (jangka waktu penyelesaian proyek yang diminta oleh konsumen) tidak sama dengan jangka waktu penyelesaian proyek secara normal.
6. Dapat segera menentukan pekerjaan-pekerjaan mana yang harus dikerjakan dengan lembur atau pekerjaan mana yang harus disubkontrakkan agar penyelesaian proyek atau pekerjaan secara keseluruhan dapat sesuai dengan permintaan konsumen.

2.8.2 Analisis Jaringan Kerja

Untuk mengadakan analisis jaringan kerja pada suatu proyek diperlukan data sebagai berikut (Rahmawati,2007) :

1. Pekerjaan yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan proyek tersebut secara keseluruhan.



ksiran waktu yang diperlukan untuk setiap kegiatan

ksiran waktu yang diperlukan untuk setiap kegiatan tidak dapat

ditentukan dengan mutlak, maka taksiran yang digunakan adalah dengan pengalaman masa lalu berapa waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan serupa.

3. Urutan pekerjaan yang akan dilaksanakan

Urutan pekerjaan yang akan dilaksanakan adalah pekerjaan apa yang harus diselesaikan sebelum suatu pekerjaan bisa dimulai, dan pekerjaan apa yang kemudian mengikutinya.

4. Ongkos untuk mempercepat setiap pekerjaan

Pada prinsipnya ongkos untuk mempercepat pekerjaan ini adalah tambahan ongkos yang diperlukan karena dipercepatnya suatu pekerjaan dari taksiran waktu normal dan dengan perhitungan ongkos normal pula.

Berdasarkan data diatas, dapatlah disusun suatu diagram dari urutan pekerjaan untuk penyelesaian proyek secara keseluruhan. Diagram inilah yang disebut diagram jaringan kerja. Dengan demikian maka proses pelaksanaan pekerjaan untuk penyelesaian proyek tersebut dapat digambarkan secara visual, yang mana hal tersebut lebih memudahkan penglihatan manajemen untuk mengadakan pengawasan pelaksanaan proyeknya.

2.8.3 Pembuatan Jaringan Kerja

Adapun cara pembuatan diagram kerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan secara keseluruhan ditulis dalam bentuk simbol-simbol, yaitu (Syaiful, 2007):



1. \longrightarrow

Anak panah melambangkan kegiatan (*activity*) yang merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang dilaksanakan, kegiatan mengkonsumsi waktu dan sumber daya serta mempunyai waktu mulai dan berakhir.

2. 

Lingkaran melambangkan peristiwa yang menandai permulaan dan akhir suatu kegiatan.

3. $\cdots\cdots\longrightarrow$

Anak panah terputus-putus melambangkan kegiatan semu (*dummy activity*). Kegiatan semu bukan suatu kegiatan senyatanya dan tidak memerlukan alokasi sumber daya (waktu dan biaya).

Dalam menyusun analisa jaringan kerja ada langkah-langkahnya (Rahmawati, 2007) sebagai berikut :

1. Menginvestasikan kegiatan-kegiatan yang diperlukan dalam proses produksi secara keseluruhan.
2. Menentukan urutan pekerjaan yang akan dilakukan.
3. Menentukan perhitungan waktu yang diperlukan untuk setiap jenis kegiatan di dalam produksi.
4. Penyusunan diagram *network*/jaringan kerja.
5. Menentukan jalur kritis.

2.8.4 Model Jaringan Kerja



am menggambarkan diagram jaringan kerja, lingkaran dan anak
melukiskan hubungan antar kegiatan-kegiatan dalam pelaksanaan

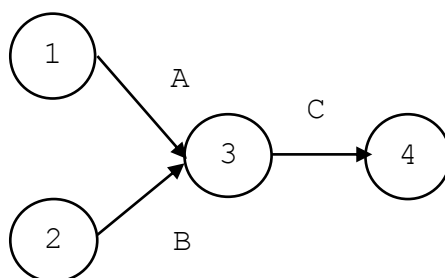
proyek. Arti dari penggunaan simbol tergantung pada model yang dipakai dalam pembuatan diagram jaringan kerja.

Menurut Schroeder dalam rahmawati (2007), Ada dua macam model jaringan kerja untuk pembuatan jaringan kerja, yaitu:

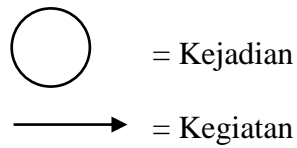
1. Model *activity on arc (AOA)*

AOA adalah model jaringan kerja yang menekankan titik hubungan kegiatan yang berorientasi pada peristiwa dengan menggunakan anak panah untuk menggambarkan kegiatan (*activity*) dan lingkaran (*node*) untuk menggambarkan kejadian atau peristiwa (*event*). Sebuah *event* adalah titik dimana ada satu atau lebih kegiatan yang diselesaikan dan satu atau lebih kegiatan dimulai. Sebuah kegiatan memerlukan waktu serta sumber daya. Model ini digunakan untuk menggambarkan jaringan kerja dengan metode *Program Evaluation and Review Technique (PERT)*.

Gambar di bawah ini menunjukkan bahwa hubungan kegiatan pendahulu diperlukan agar sebuah kejadian tidak terjadi sebelum aktivitas yang mendahuluinya selesai (kejadian 4 tidak dapat terjadi sebelum aktivitas A,B dan C selesai).



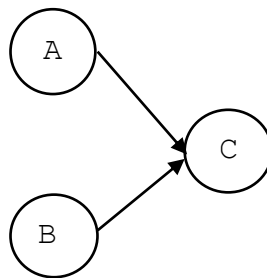
Gambar 2.9: Diagram Jaringan Kerja AOA



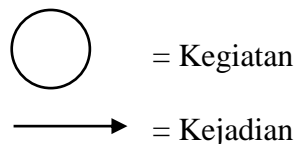
2. Model *activity on node* (AON)

AON adalah model diagram jaringan kerja yang berorientasi pada kegiatan dengan menggunakan lingkaran (*node*) untuk menggambarkan kegiatan dan anak panah menunjukkan urutan kegiatan dimana kegiatan harus dilaksanakan. Model ini digunakan untuk menggambarkan jaringan kerja dengan metode jalur kritis (CPM).

Pada gambar di bawah ini hubungan kegiatan pendahulu diperlukan agar sebuah aktivitas tidak dapat dimulai sebelum aktivitas yang mendahuluinya selesai (aktivitas C tidak dapat dimulai sebelum aktivitas A dan B selesai).



Gambar 2.10: Diagram Jaringan Kerja AON



2.8.5 Kurva S

Kurva S secara grafis adalah penggambaran kemajuan kerja (bobot %) terhadap waktu pada sumbu vertikal terhadap waktu pada sumbu horisontal.



Dengan demikian pada kurva-S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek. Dengan membandingkan kurva tersebut dengan kurva yang serupa yang disusun berdasarkan perencanaan, maka akan segera terlihat dengan jelas apabila terjadi penyimpangan.

Oleh karena kemampuannya yang dapat diandalkan dalam melihat penyimpangan-penyimpangan dalam pelaksanaan proyek, maka pengendalian proyek dengan memanfaatkan Kurva-S sering kali digunakan dalam pengendalian suatu proyek. Pada Kurva-S, sumbu mendatar menunjukkan waktu kalender, dan sumbu vertikal menunjukkan nilai kumulatif biaya atau jam-orang atau persentase penyelesaian pekerjaan. Kurva yang berbentuk huruf "S" tersebut lebih banyak terbentuk karena kelaziman dalam pelaksanaan proyek yaitu:

- a. Kemajuan pada awal-awalnya bergerak lambat.
- b. Kemudian diikuti oleh kegiatan yang bergerak cepat dalam kurun waktu yang lebih lama.
- c. Pada akhirnya kegiatan menurun kembali dan berhenti pada suatu titik akhir



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian perencanaan dimana penulis merencanakan urutan kegiatan perakitan blok lambung kapal Feri Ro-Ro.

3.2 Teknik Pengumpulan Sumber Data

3.2.1 Teknik pengambilan data

Pengambilan data diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya berupa gambar-gambar konstruksi kapal Feri Ro-Ro 750 GT yang dijadikan objek penelitian.

3.2.2 Jenis data dan sumber data.

Jenis data pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber yang berhubungan dengan objek penelitian. Sumber data pada penelitian ini adalah PT Industri Kapal Indonesia, Makassar serta hasil penelitian tugas akhir Zulfikar S.T., dan Sarwan Zulkifrah S.T.. Adapun rincian data dari masing-masing sumber ialah:

1. PT. Industri Kapal Indonesia:
 - a. Piping Diagram
 - b. Gambar konstruksi melintang (*midship section*)
 - c. Gambar konstruksi buritan (*aft construction*)
 - d. Gambar bukaan kulit (*shell expansion*)
 - e. Gambar konstruksi profile (*profile construction*)



- f. Gambar rencana umum (*general arrangement*)
 - g. Gambar pembagian blok (*Blok division*)
2. Skripsi:
- a. Sarwan Zulfikrah
 - PWBS
 - Panjang Pengelasan.
 - b. Zulfikar
 - Data Produktifitas

3.3 Teknik Analisa Data

Untuk memecahkan masalah pokok yang telah dikemukakan sebelumnya, sekaligus membuktikan, maka penulis menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Methode* atau CPM)

Adapun penggunaan metode CPM untuk membuat perencanaan jaringan kerja perakitan blok lambung kapal Feri Ro-Ro 750 GT diformulasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Perincian komponen kegiatan

Pada langkah pertama ini, semua data-data berupa gambar konstruksi dari sumber data PT. Industri Kapal Indonesia diidentifikasi serta diuraikan menggunakan metode *Product Work Breakdown Structure* (PWBS) sehingga menghasilkan komponen-komponen kegiatan. Secara umum komponen kegiatan yaitu:

sub-assembly atau perakitan komponen konstruksi menjadi beberapa panel. Kegiatan yang dilakukan dalam proses *sub-assembly* yaitu



pengangkatan, *fit-up*, dan pengelasan. Gambar konstruksi profil dibutuhkan pada perakitan panel karena menunjukkan tempat pemasangan dari tiap jenis *frame* pada panel.

- b. *Assembly* atau kegiatan perakitan beberapa panel menjadi sebuah blok. Sama halnya proses *Sub-Assembly*, pada proses *assembly* kegiatan yang dilakukan yaitu pengangkatan, *fit-up*, dan pengelasan.
- c. Pemasangan instalasi pipa. Pada pemasangan instalasi perpipaan, jenis kegiatan yang dilakukan adalah pengangkatan, *fit-up*, dan pengelasan. Diagram perpipaan sangat diperlukan untuk menentukan letak dari setiap pipa-pipa dalam blok serta kapasitas pompa dari instalasi perpipaan.

2. Perhitungan Beban Kerja

Seluruh komponen kegiatan yang telah diidentifikasi kemudian diperhitungkan berapa beban dari tiap-tiap kegiatan. Adapun hasil dari pengukuran beban pekerjaan maka dihasilkan total berat dalam bentuk ton untuk pekerjaan pengangkatan, dan total beban berupa panjang untuk pekerjaan *fit-up* dan pengelasan.

3. Perkiraan waktu masing-masing kegiatan

Dari hasil beban kerja kegiatan dapat ditentukan durasi kegiatan. Pada proses ini, data yang dibutuhkan adalah data produktifitas tiap jenis kegiatan. Data produktifitas menunjukkan kemampuan dari para pekerja

untuk melakukan pekerjaannya tiap satuan jam. Dengan menggunakan JO, setiap kegiatan mulai dari pengangkatan hingga pengelasan



dapat diberikan perkiraan waktu penyelesaiannya. Sehingga hasil keluaran pada proses ini adalah total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

4. Penyusunan tata urutan kegiatan

Penyusunan komponen-komponen kegiatan harus sesuai dengan urutan logika ketergantungan menjadi jaringan kerja. Data yang dibutuhkan dalam proses ini ialah komponen-komponen kegiatan serta total durasi yang telah diidentifikasi pada proses sebelumnya kemudian diolah sehingga didapatkan kegiatan-kegiatan yang telah disusun menjadi sebuah mata rantai dengan urutan yang sesuai dengan logika ketergantungan kemudian merangkainya ke bentuk diagram jaringan kerja (*Network Diagram*).

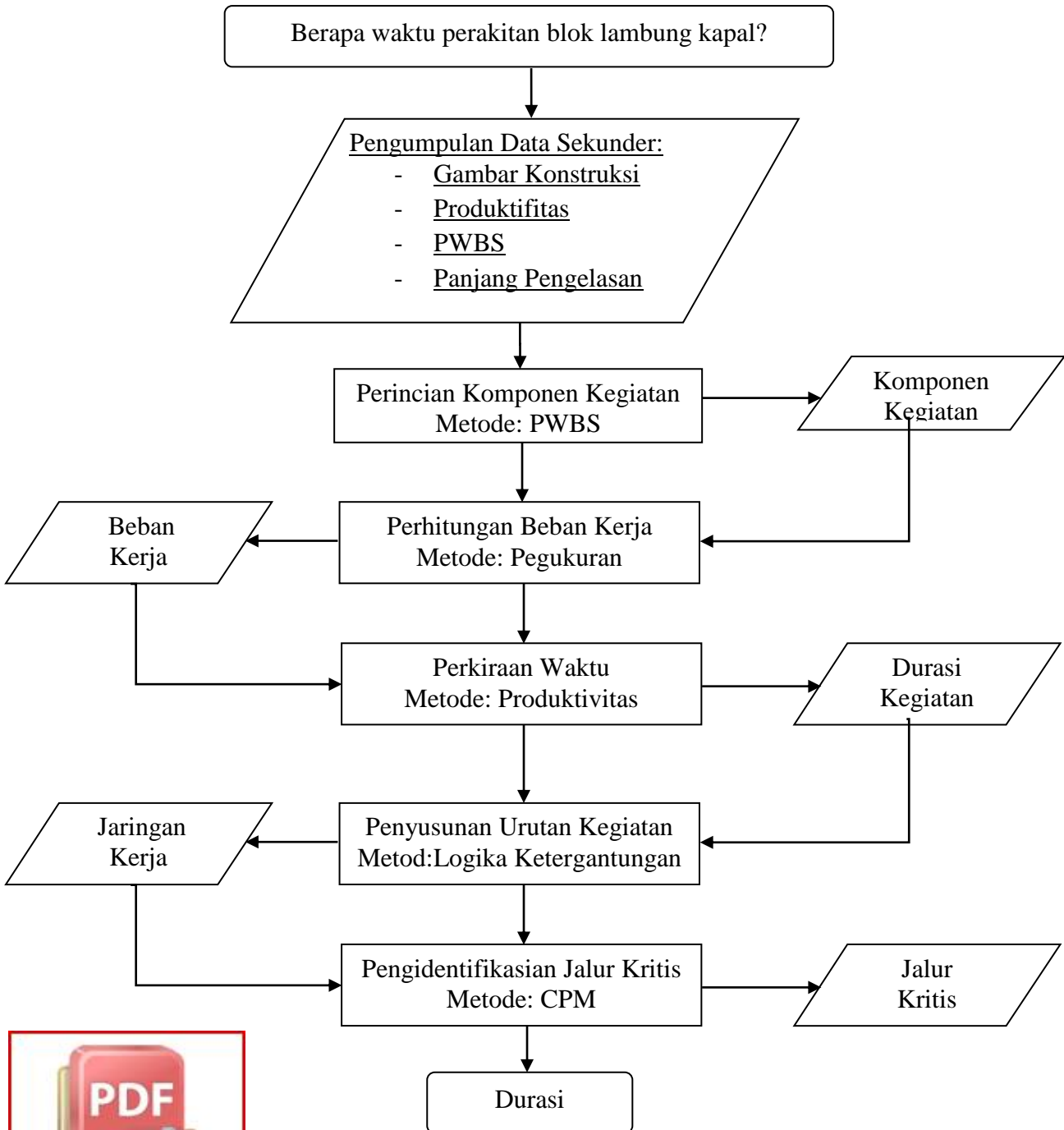
5. Pengidentifikasian jalur kritis

Setelah data urutan kegiatan serta waktu masing-masing kegiatan dibuat, langkah selanjutnya adalah menyusun bagan jaringan kerja. Setelah bagan jaringan kerja terbentuk maka dapat ditentukan jalur kritisnya (*Critical Path*), waktu kritisnya serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau proyek.



3.4 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan alur dari proses penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya. Adapun kerangka pikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 adalah, sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Pikir



BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data KMP Lakaan

Data yang dibutuhkan dalam perencanaan blok kapal Feri Ro-Ro KMP Lakaan adalah sebagai berikut:

4.1.1 Ukuran Utama Kapal

Ukuran utama KMP Lakaan adalah sebagai berikut:

Tipe Kapal	: Feri Ro-Ro
LOA (<i>Length Over All</i>)	: 56,70 m
LBP (<i>Length Between Perpendicular</i>)	: 50,50 m
B (<i>Breadth</i>)	: 14,00 m
H (<i>Depth</i>)	: 3,80 m
T (<i>Draught</i>)	: 2,70 m

4.1.2 Gambar – Gambar Representasi Kapal

- Gambar *Shell Expansion* (Lampiran 1);
- Gambar *General Arrangement* (Lampiran 2);
- Gambar *Midship Section* (Lampiran 3);
- Gambar konstruksi sekat (*Bulkhead Construction*) (Lampiran 4);
- Gambar Konstruksi Kamar Mesin (Lampiran 5);
- Gambar 3D Blok Lambung (Lampiran 6);
- Gambar Piping Arrangement (Lampiran 7);



4.1.3 Dimensi Blok Kapal Yang Menjadi Objek Penelitian

Kapal yang menjadi obyek penelitian adalah kapal Feri Ro Ro 750 GT. Pada penelitian ini, fokus pembagian bloknnya adalah pada lambung kapal Feri Ro Ro 750 GT. Yang dimaksud dengan lambung kapal disini adalah semua bagian kapal yang berada di bawah dek utama (*main deck*).

Pada pembangunan kapal berorientasi produk atau sistem blok, badan (lambung) kapal dibagi menjadi beberapa blok, dimana setiap blok merupakan seksi-seksi bidang yang dihubungkan satu dengan yang lainnya. Seksi bidang disini dapat terdiri dari sub blok, panel, komponen dst. Besaran hirarki bloknnya bergantung pada dimensi kapal. Sistem blok adalah suatu sistem yang membagi seluruh badan kapal menjadi beberapa bagian atau blok dan tiap-tiap blok dibuat pada suatu tempat yang terpisah dan bila tiap-tiap blok tersebut selesai maka blok-blok ini disambung. Pengembangan pembangunan kapal sistem blok terdiri dari dua metode yaitu metode seksi assembly dan metode berlapis. Pada KMP Lakaan, metode pembagian blok menggunakan metode seksi assembly dimana metode ini difokuskan pada pengembangan *erection* pada arah vertikal dan penurunan ditetapkan untuk satu blok dari dasar ke *upper deck*. Setelah rancangan blok telah selesai direncanakan, selanjutnya adalah mendefenisikan dimensi dan menentukan berat blok.

Dalam penelitian ini, karena kapal yang menjadi obyek penelitian telah

blok pada penelitian sebelumnya (Alamsyah, 2016) maka dimensi blok digunakan dalam penelitian ini berasal dari informasi penelitian itu.



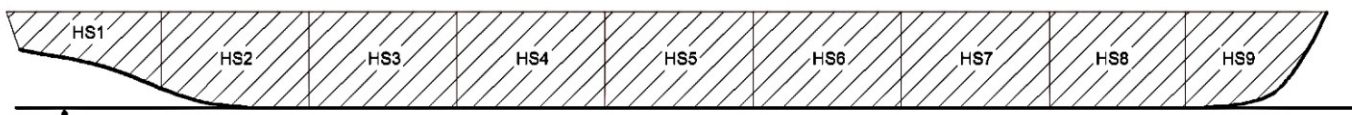
Blok yang menjadi objek penelitian pada KMP Lakaan sesuai dengan batasan penelitian memiliki ukuran sebagai berikut:

Tabel 4.1 Dimensi Blok Lambung KMP Lakaan

KODE BLOK	DIMENSI (mm)			BERAT (ton)
	PANJANG	LEBAR	TINGGI	
Blok 1	6267	12170	3100	21,48
Blok 2	6000	13910	3900	32,60
Blok 3	6000	14000	3900	33,33
Blok 4	6000	14000	3900	43,67
Blok 5	6000	14000	3900	37,80
Blok 6	6000	14000	3900	45,37
Blok 7	6000	14000	3900	39,55
Blok 8	5500	13530	3900	33,69
Blok 9	5780	10160	3900	19,54

(Sumber: Alamsyah, 2016)

Sedangkan desain rencana pembagian blok lambung KMP Lakaan dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini



Gambar 4.1 Perencanaan Blok KMP Lakaan Dalam Gambar 2D

(Sumber: Alamsyah, 2016)

4.2 Pembagian Struktur Blok (*Breakdown Structure*) Lambung KMP Lakaan

Konsep PWBS merupakan konsep yang membagi proses pengerjaan struktur kapal dengan fokus terhadap kebutuhan part dan sub-assembly.

Terdapat tiga jenis klasifikasi pekerjaan dalam konsep PWBS adalah struktur yang didasarkan empat aspek produksi, hal ini dimaksudkan untuk



mempermudah pengendalian proses produksi. Aspek pertama dan kedua adalah *system* dan *zone*, merupakan sarana untuk membagi desain kapal ke masing – masing bidang perencanaan untuk di produksi. Dua aspek produksi lainnya yaitu *area* dan *stage* merupakan sarana untuk membagi proses kerja mulai dari pengadaan material untuk pembangunan kapal sampai pada saat kapal diserahkan kepada *owner*.

4.2.1 Aspek Zone

Zone adalah tujuan proses produksi yang dibagi menurut tata letak dari suatu produksi misalnya: zona kamar mesin, zona bangunan atas dan lain-lain. Dalam proses perakitan Blok Lambung KMP Lakaan.

Lambung KMP Lakaan dibagi menjadi sembilan blok (gambar 4.1) dan masing-masing blok terdiri dari beberapa sub-blok. Pada umumnya, Blok KMP Lakaan terdiri dari 4 sub-block, yaitu sub-blok satu pada bagian *Portside*, sub-blok dua pada bagian bottom, sub-blok tiga pada bagian *Starboard Side*, dan sub-blok empat pada bagian geladak (Lihat gambar 4.2 dibawah).

Untuk blok-blok yang termasuk *Paralel Middle Body*, setelah dibagi kedalam empat sub-block kemudian dibagi lagi kedalam beberapa panel. Yaitu untuk sub-blok *Portside* dan sub-blok *Starboard Side* terdiri dari 4-5 panel sedangkan sub-blok bottom terdiri dari 2 panel.

4.2.2 Aspek stage

Berdasarkan aspek produksi *stage*, maka proses pelaksanaan pembangunan KMP Lakaan, dimulai dari proses desain *engineering*. Data



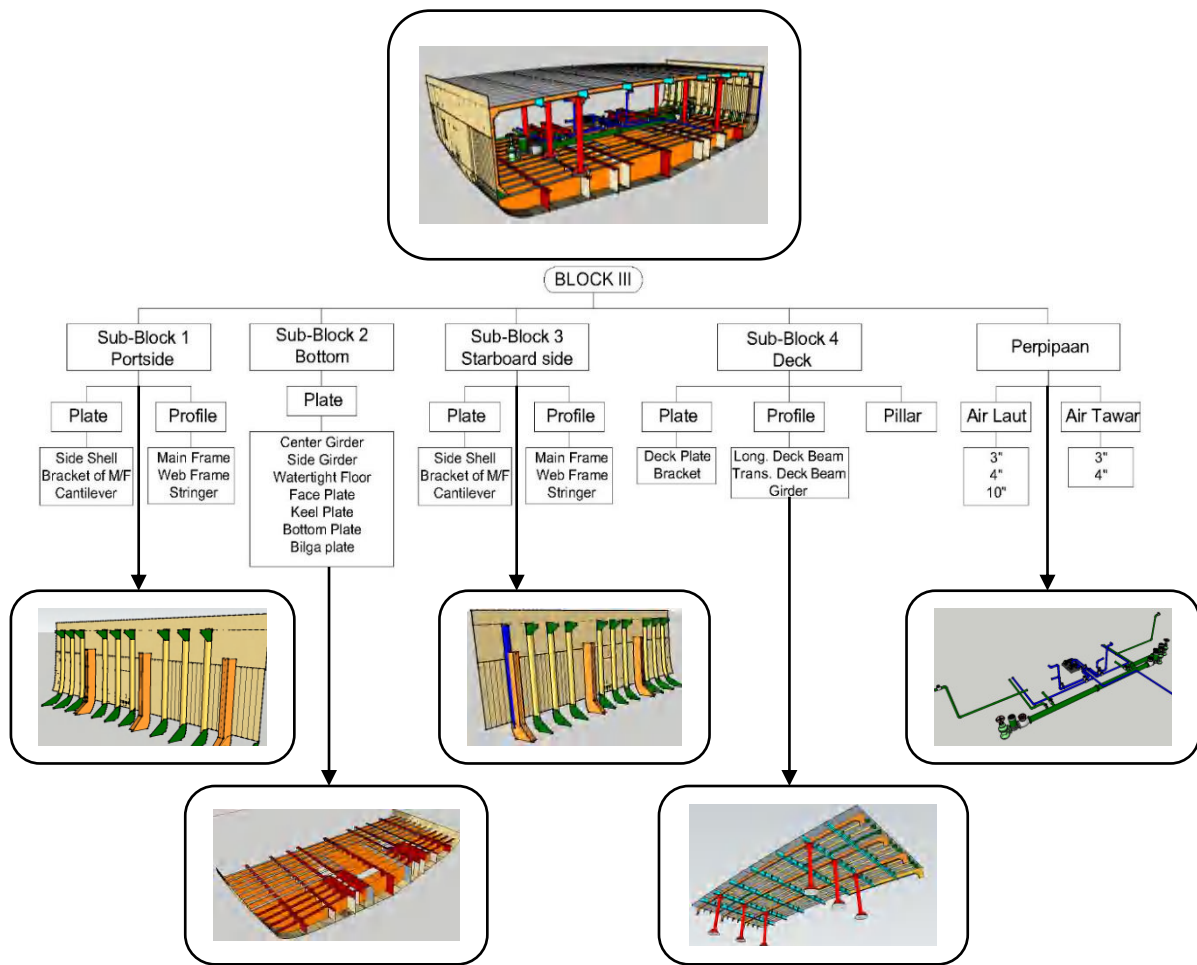
gambar rancangan yang sudah selesai pada bagian desain akan dijadikan acuan pada bengkel-bengkel dalam proses selanjutnya.

Proses produksi yang dilakukan pada pembangunan KMP Lakaan, dengan menganggap bahwa proses fabrikasi sudah selesai, sehingga proses produksinya sebagai berikut :

- a. perakitan *sub-block*; kegiatan yang dilakukan dalam perakitan *sub-block* yaitu *lifting, fitting, dan welding*.
- b. perakitan *block*, kegiatan yang dilaksanakan dalam perakitan *block* yaitu *lifting, fitting, dan welding*.
- c. Pemasangan instalasi perpipaan yang diintegrasikan pada saat perakitan blok, kegiatan yang dilaksanakan yaitu *lifting, fitting, dan welding*.

Pembagian kapal mejadi beberapa blok yang kemudian dijabarkan menjadi beberapa *sub-block* dapat dibuatkan hirarki atau level *manufacturing* perakitan struktur kapal. Dalam pembahasan ini, pembagian Blok KMP Lakaan hanya blok lambung yang terbagi menjadi 9 (Sembilan) blok yang ditinjau dan dibatasi pada perakitan panel hingga perakitan blok serta instalasi perpipaan. Salah satu contoh hirarki pembagian blok dapat dilihat di gambar 4.2 dengan rincian hirarki *dapat dilihat di tabel 4.2 dan 4.3*. untuk hirarki pembagian blok lainnya dapat dilihat di lampiran 8.





Gambar 4.2 Level *Manufacturing* Perakitan Blok 3 KMP Lakaan
 (Sumber :*Hasil Olah data 2018*)



Tabel 4.2 Product-Oriented Work Breakdown Structure (PWBS) SB1 Blok 3

HULL STRUCTURE 3 SECTION 8-19													
NO	NAMA	KOMPONEN	UKURAN (mm)						JUMLAH	LUASAN m ²	VOLUME (V) m ³	BERAT (W) kg	
			panjang (p)		lebar (l)		tebal (t)						I ₂
A. SUB BLOK 1													
PANEL SIDE (Port side)													
1.1 Plate													
1	20-31.SP.Sb1.HS3.PS	Side Plate	6000	x	1500	x	8		1	9000000	72000000	565,200	
	20-31.SS.Sb1.HS3.PS		6000	x	950	x	8		1	5700000	45600000	357,960	
2	20.BM.Sb1.HS3.PS	Brackets of Main Frame	250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	21.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	22.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	24.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	25.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	26.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	28.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	29.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
	30.BM.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	43081	689296	5,411	
3	23.CA.Sb1.HS3.PS	cantilever	250	x			8		2	133613	2137808	16,782	
	27.CA.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	133613	2137808	16,782	
	31.CA.Sb1.HS3.PS		250	x			8		2	133613	2137808	16,782	
1.2 Profile													
4	20.MF.Sb1.HS3.PS	Main Frame	85	x	85	x	8	I=	2351	1	399585	3196682	25,094
	21.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2351	1	399595	3196756	25,095
	22.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2350	1	399532	3196253	25,091
	24.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2371	1	403054	3224428	25,312
	25.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2381	1	404714	3237715	25,416
	26.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2390	1	406364	3250914	25,520
	28.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2401	1	408109	3264869	25,629
	29.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2450	1	416538	3332301	26,159
	30.MF.Sb1.HS3.PS		85	x	85	x	8	I=	2450	1	416538	3332301	26,159
	5		23.WF.Sb1.HS3.PS	Web Frame	2337,71	x	250	x	8		1	4000	9350845
27.WF.Sb1.HS3.PS		2382,65	x		250	x	8		1	4000	9530613	74,815	
31.WF.Sb1.HS3.PS		2403,22	x		250	x	8		1	4000	9612885	75,461	

(sumber: Zulkifrah, 2017)

Tabel 4.3 PWBS Pipa Blok 3

HS3										
SISTEM PERPIPAAN PENDINGIN AIR TAWAR										
No	Bagian sistem	Diameter Pipa (Inch)	Panjang (mm)	Jumlah Komponen						
				Elbow	Non-Return Valve	Stop Globe Valve	Flange	Manifold	Tee	
1	Dari Sambungan HS2 ke Pompa I	3"	7460	4	1	-	3	-	-	-
2	Dari Tee ke Pompa II	3"	1510	4	1	-	2	-	1	1
3	Dari Pompa I ke Manifold	3"	890	1	-	-	2	1	1	1
4	Dari Pompa II ke Tee	3"	760	2	1	-	2	-	-	-
5	Dari Manifold ke Reducer	4"	2920	2	-	2	4	-	-	-
6	Dari Reducer ke ME	3"	3960	6	-	-	-	-	-	-
7	Dari ME (Outlet)	3"	1960	4	2	-	4	-	2	2
8	Dari Manifold ke AE	3"	13010	4	-	2	6	-	-	-

SISTEM PERPIPAAN PENDINGIN AIR LAUT										
No	Bagian sistem	Diameter Pipa (Inch)	Panjang (mm)	Jumlah Komponen						
				Elbow	Non-Return Valve	Stop Globe Valve	Gate Valve	Angle Valve	Strainer	Flange
E		10"	9900	1	-	-	4	2	3	9
E		4"	2600	-	-	2	-	-	-	4
E		3"	10880	4	2	-	-	-	-	4
E		3"	8020	4	-	2	-	-	-	5

(sumber: Hasil Olah Data, 2018)



4.3 Identifikasi Komponen Kegiatan

Jenis kegiatan yang terdapat pada perakitan Blok 3 KMP Lakaan seperti yang terlihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kegiatan Perakitan Blok 3 KMP Lakaan

NO	KEGIATAN	KODE	JENIS KEGIATAN
1	PERAKITAN SUB-BLOCK 2 (DOUBLE BOTTOM)	SB2	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
2	PERAKITAN PERPIPAAN ON SB2	SBPP	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
3	PERAKITAN SUB-BLOCK 4 (DECK)	SB4	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
4	PERAKITAN SUB-BLOCK 1 (PORTSIDE)	SB1	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
5	PERAKITAN SUB-BLOCK 3 (STARBOARD)	SB3	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
6	SB2 + SB1	SB1+2	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
7	SB2 + SB1 + SB3	SB1+2+3	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>
8	SB2 + SB1 + SB3 + SB4	SB1+2+3+4	<i>Lifting, Fitting, Welding</i>

(Sumber :Hasil olah data 2018)

4.4 Beban Pekerjaan

Sebelum durasi masing-masing kegiatan dihitung, terlebih dahulu dilakukan penentuan beban kerja dari setiap pekerjaan dan aktivitas kegiatan untuk mengetahui besarnya beban kerja dari setiap item kegiatan yang dilakukan, yaitu *lifting, fitting, dan welding*.

Tabel 4.5 Perhitungan beban kerja untuk setiap item kegiatan

NO	KEGIATAN	KODE	Beban Pekerjaan					
			Lifting		Fitting		Welding	
			(Ton)	(J.O)	(meter)	(J.O)	(meter)	(J.O)
1	PERAKITAN SUB-BLOCK 2 (DOUBLE BOTTOM)	SB2	18,75	10,07	348,06	23,32	788,12	104,82
2	PERAKITAN PERPIPAAN ON SB2	SBPP	1,63	0,20	69,61	58,89	69,61	14,76
3	PERAKITAN SUB-BLOCK 4 (DECK)	SB4	10,00	5,37	236,46	15,84	338,70	45,05
4	PERAKITAN SUB-BLOCK 1 (PORTSIDE)	SB1	1,70	0,91	61,57	4,13	74,69	9,93
5	PERAKITAN SUB-BLOCK 3 (STARBOARD)	SB3	1,70	0,91	61,57	4,13	74,69	9,93
6	SB2 + SB1	SB1+2	1,70	0,91	9,90	0,66	15,90	2,11
7	SB2 + SB1 + SB3	SB1+2+3	1,70	0,91	9,90	0,66	15,90	2,11
		SB1+2+3+4	10,00	5,37	31,80	2,13	43,80	5,83
	TOTAL		47,19	24,66	828,86	109,76	1421,41	194,55

(Sumber: Hasil olah data 2018)

Setelah beban kerja diketahui, maka dilakukan pembobotan untuk



setiap aktivitas kegiatan untuk mengetahui persentase bobot dari setiap item pekerjaan yang dilakukan, yaitu *lifting*, *fitting*, dan *welding*.

Tabel 4.6 Perhitungan pembobotan untuk setiap item kegiatan

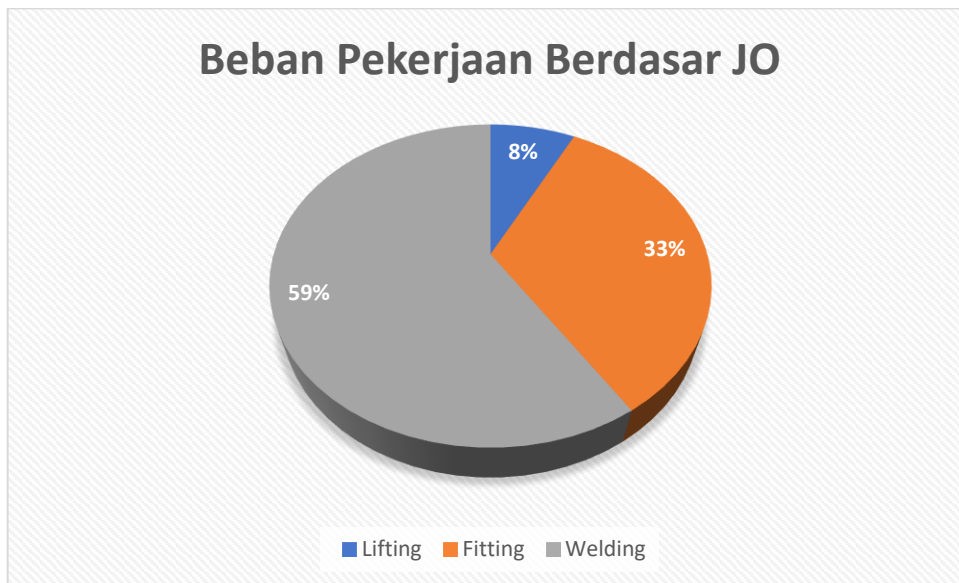
NO	KEGIATAN	KODE	Beban Pekerjaan (%)			Jumlah Bobot (%)
			Lifting	Fitting	Welding	
1	PERAKITAN SUB-BLOCK 2 (DOUBLE BOTTOM)	SB2	3,06	7,09	31,86	42,01
2	PERAKITAN PERPIPAAN ON SB2	SBPP	0,06	17,90	4,49	22,45
3	PERAKITAN SUB-BLOCK 4 (DECK)	SB4	1,63	4,82	13,69	20,14
4	PERAKITAN SUB-BLOCK 1 (PORTSIDE)	SB1	0,28	1,25	3,02	4,55
5	PERAKITAN SUB-BLOCK 3 (STARBOARD)	SB3	0,28	1,25	3,02	4,55
6	SB2 + SB1	SB1+2	0,28	0,20	0,64	1,12
7	SB2 + SB1 + SB3	SB1+2+3	0,28	0,20	0,64	1,12
8	SB2 + SB1 + SB3 + SB4	SB1+2+3+4	1,63	0,65	1,77	4,05
TOTAL			7,50	33,36	59,14	100,00

(Sumber: Hasil olah data 2018)

Dari perhitungan di atas diperoleh bahwa bobot pekerjaan terbesar adalah pada kegiatan perakitan SB2 yaitu sebesar 42,01%, dan untuk bobot pekerjaan terkecil pada Perakitan SB1+2+3 dan SB1+2+3 yaitu sebesar 1,12%. Sedangkan untuk tiap item pekerjaan diperoleh bahwa bobot item aktivitas pekerjaan terbesar adalah pada kegiatan *Welding* yaitu sebesar 56,14%, dan untuk bobot kegiatan terkecil adalah pada kegiatan *Lifting*, yaitu sebesar 7,50%.

Hasil perhitungan pembobotan untuk tiap item aktivitas kegiatan dapat diterjemahkan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 4.3 berikut :





Gambar 4.3 Diagram Pie Pembobotan tiap Item Pekerjaan
(Sumber: Hasil olah Data 2018)

4.5 Durasi Kegiatan

Durasi kegiatan adalah lama waktu pekerjaan yang direncanakan pada waktu satu pekerjaan. Durasi kegiatan yang dimaksud tersebut adalah waktu yang dibutuhkan pada satu pekerjaan pembangunan, dimana pada saat penyusunan urutan pembangunan kapal sudah ditentukan asumsi lama waktu pekerjaan termasuk jadwal pekerjaan.

Untuk menentukan durasi kegiatan lamanya suatu kegiatan dapat dilakukan dengan *network diagram* pada proses pembangunan kapal. Untuk menganalisa waktu atau durasi kegiatan dapat dihitung dengan 2 cara yaitu perhitungan maju atau saat paling awal (SPA) dan perhitungan mundur/saat paling lambat (SPL).



alam perakitan struktur lambung kapal dianggap bahwa pekerja mengerjakan pekerjaan sebelumnya juga mengerjakan pekerjaan

berikutnya. Dalam perakitan konstruksi lambung kapal pekerjaan dimulai dari perakitan panel sampai pada perakitan blok, dimana komponen kegiatan yang ada didalam yaitu, *lifting*, *fitting*, dan *welding*. Untuk menentukan durasi kegiatan, digunakan data JO setiap kegiatan. Adapun data pembagian blok kapal diperoleh dari hasil penelitian saudara Sarwan Zulkifrah (2018).

Berikut ini contoh salah satu perhitungan perakitan konstruksi lambung kapal berdasarkan jam orang (JO) atau data produktifitas PT PAL Indonesia (Zulfikar,2012) untuk kegiatan *lifting*, *fitting*, dan *welding* yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk tabel perhitungan. Perhitungan durasi tiap kegiatan selama perakitan blok lambung KMP Lakaan dapat dilihat pada lampiran.

Untuk contoh perhitungan jam orang selama kegiatan *lifting*, *fitting*, dan *welding* pada perakitan Blok 3 KMP Lakaan dapat dilihat pada tabel 4.7 dengan rincian dapat dilihat di lampiran 9. Adapun contoh rincian hitungan sebagai berikut:

- Untuk kegiatan pekerjaan *lifting* untuk formula jam orang adalah 0,537 maka :

$$\begin{aligned} \text{JO} &= \text{Produktivitas} \times \text{Unit} \\ &= 0,537 \times 0,565 \text{ ton} \\ &= 0,30 \text{ j/o} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi (Jam)} &= \text{JO} / \text{jumlah tenaga kerja} \\ &= 0,30 / 2 \\ &= 0,15 \text{ jam} \end{aligned}$$



Jadi untuk kegiatan *lifting* dengan berat 0,565 ton dibutuhkan waktu 0,15 jam atau 9,11 menit.

- Untuk kegiatan pekerjaan *Fitting* untuk formula jam orang adalah 0,067 maka :

$$\begin{aligned} \text{JO} &= \text{Produktivitas} \times \text{Unit} \\ &= 0,067 \times 6,00 \text{ m} \\ &= 0,402 \text{ j/o} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jam} &= \text{JO} / \text{jumlah tenaga kerja} \\ &= 0,402 / 1 \\ &= 0,402 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi untuk kegiatan *Fitting* dengan panjang 6,00 m dibutuhkan waktu 0,402 jam atau 24,12 menit.

- Untuk kegiatan pekerjaan *Welding* untuk formula jam orang adalah 0,133 maka :

$$\begin{aligned} \text{JO} &= \text{Produktivitas} \times \text{Unit} \\ &= 0,133 \times 12,00 \text{ m} \\ &= 1,569 \text{ j/o} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jam} &= \text{JO} / \text{jumlah tenaga kerja} \\ &= 1,569 / 1 \\ &= 1,596 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi untuk kegiatan *Welding* dengan panjang 12 m dibutuhkan waktu 1,596 jam atau 95,76 menit.



Tabel 4.7 Perhitungan Durasi Kegiatan Perakitan SB1 (Portside) Blok 3

PERHITUNGAN DURASI PERAKITAN <i>BLOCK 3</i>												
NO	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN			KEBUTUHAN			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			LAYER	PANJANG (m)	BERAT (ton)	WELDING JO/unit	FITTING JO/unit	LIFTING JO/unit			(jam)	(menit)
Sub-Block 1 (Panel Portside)		1	2	3	4=2*3	5	6=4/5	7=6*60				
1	Lifting Pelat A	20-31.SP.Sb1.HS3.PS			0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,1	
2	Lifting Pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS			0,358		0,537	0,19	2	0,10	5,8	
3	Fitting Pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS		6,00			0,067	0,40	1	0,40	24,1	
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS	2	12,00		0,133		1,60	1	1,60	95,8	
5		20.MF.Sb1.HS3.PS			0,025			0,01		0,01	0,4	
6		21.MF.Sb1.HS3.PS			0,025			0,01		0,01	0,4	
7		22.MF.Sb1.HS3.PS			0,025			0,01		0,01	0,4	
8		23.WF.Sb1.HS3.PS			0,073			0,04		0,02	1,2	
9		24.MF.Sb1.HS3.PS			0,025			0,01		0,01	0,4	
10		25.MF.Sb1.HS3.PS			0,025			0,01	2	0,01	0,4	
11		26.MF.Sb1.HS3.PS			0,026		0,537	0,01		0,01	0,4	
12		27.WF.Sb1.HS3.PS			0,075			0,04		0,02	1,2	
13		28.MF.Sb1.HS3.PS			0,026			0,01		0,01	0,4	
14		29.MF.Sb1.HS3.PS			0,026			0,01		0,01	0,4	
15		30.MF.Sb1.HS3.PS			0,026			0,01		0,01	0,4	
16		31.WF.Sb1.HS3.PS			0,075			0,04		0,02	1,2	
17		20.MF.Sb1.HS3.PS		2,35				0,16		0,08	4,7	
18		21.MF.Sb1.HS3.PS		2,35				0,16		0,08	4,7	
19		22.MF.Sb1.HS3.PS		2,35				0,16		0,08	4,7	
20		23.WF.Sb1.HS3.PS		2,34				0,16		0,08	4,7	
21		24.MF.Sb1.HS3.PS		2,37				0,16		0,08	4,8	
22	Fitting Frame ke Side Plate	25.MF.Sb1.HS3.PS		2,38				0,16	2	0,08	4,8	
23		26.MF.Sb1.HS3.PS		2,39		0,067		0,16		0,08	4,8	
24		27.WF.Sb1.HS3.PS		2,38				0,16		0,08	4,8	
		28.MF.Sb1.HS3.PS		2,40				0,16		0,08	4,8	
		29.MF.Sb1.HS3.PS		2,45				0,16		0,08	4,9	
		30.MF.Sb1.HS3.PS		2,45				0,16		0,08	4,9	
		31.WF.Sb1.HS3.PS		2,40				0,16		0,08	4,8	



NO	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		KEBUTUHAN			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI		
			LAYER	PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING			LIFTING	(jam)	(menit)
				(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit			JO/unit		
Sub-Block 1 (Panel Portside)			1	2		3	4=2*3	5	6=4/5	7=6*60		
29		20.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,35				0,31		0,31	18,8	
30		21.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,35				0,31		0,31	18,8	
31		22.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,35				0,31		0,31	18,8	
32		23.WF.Sb1.HS3.PS	2	4,68				0,62		0,62	37,3	
33		24.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,37				0,32		0,32	18,9	
34	Welding Frame ke Side Plate	25.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,38				0,32	1	0,32	19,0	
35		26.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,39		0,133		0,32		0,32	19,1	
36		27.WF.Sb1.HS3.PS	2	4,77				0,63		0,63	38,0	
37		28.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,40				0,32		0,32	19,2	
38		29.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,45				0,33		0,33	19,6	
39		30.MF.Sb1.HS3.PS	2	2,45				0,33		0,33	19,6	
40		31.WF.Sb1.HS3.PS	2	4,81				0,64		0,64	38,4	
41	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb1.HS3.PS			0,049			0,537	0,03	1	0,03	1,6
42	Lifting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS			0,050			0,537	0,03	1	0,03	1,6
43	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb1.HS3.PS		12,46			0,067		0,83	1	0,83	50,1
44	Fitting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS		14,49			0,067		0,97	1	0,97	58,2
45	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	20-30.BM.Sb1.HS3.PS	1	12,46		0,133		1,66	1	1,66	99,4	
46	Welding Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS	1	14,49		0,133		1,93	1	1,93	115,6	
JUMLAH				136,26	1,475						13,52	811,4

(Sumber: Hasil olah data 2018)



Tabel 4.8 Durasi Tiap Kegiatan Perakitan Blok 3

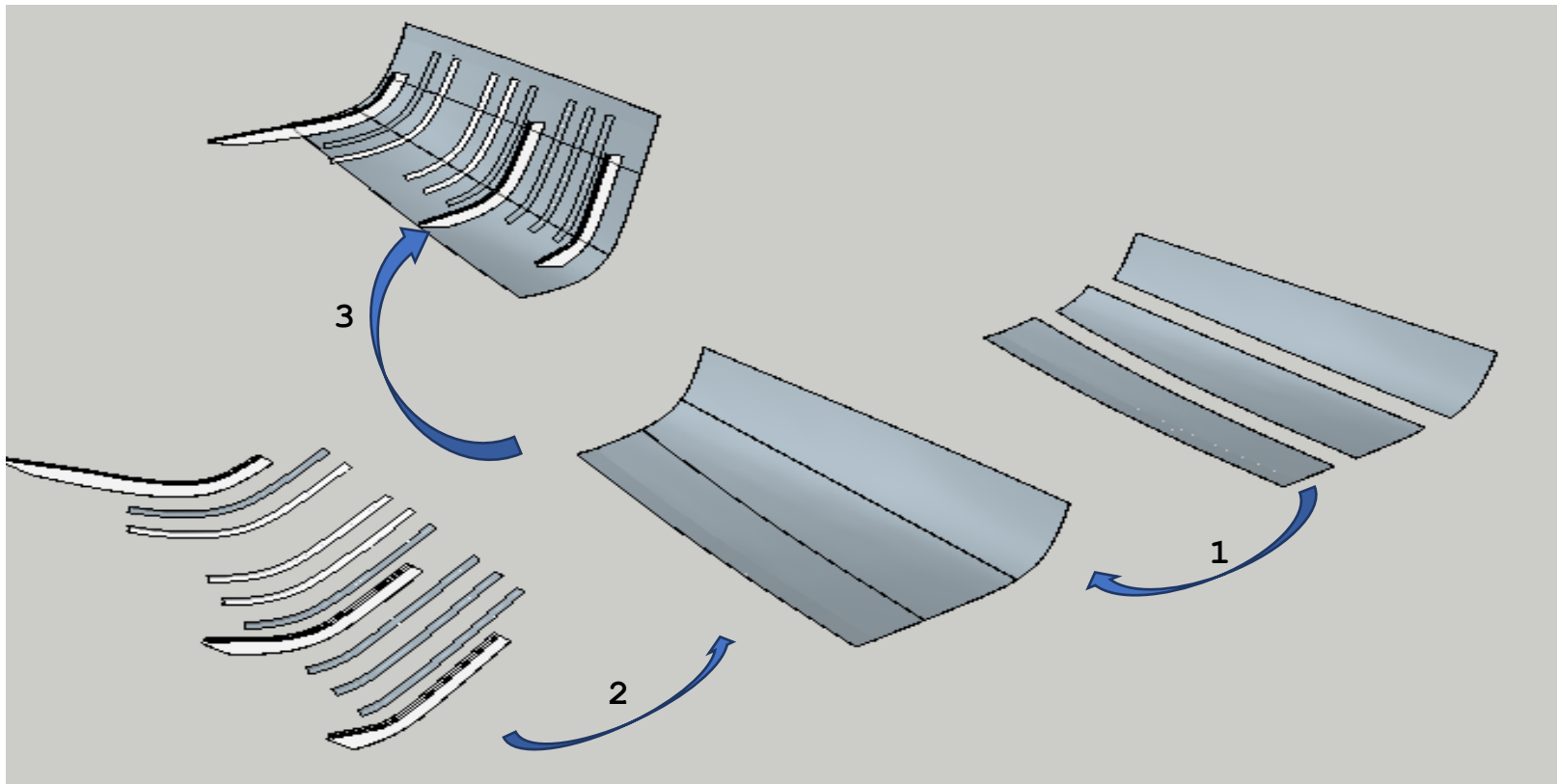
NO	KEGIATAN	KODE	DURASI	
			(Jam)	(Menit)
1	PERAKITAN SUB-BLOCK 2 (DOUBLE BOTTOM)	SB2	50,22	3013,43
2	PERAKITAN PERPIPAAN ON SB2	SBPP	44,27	2656,13
3	PERAKITAN SUB-BLOCK 4 (DECK)	SB4	25,56	1533,39
4	PERAKITAN SUB-BLOCK 1 (PORTSIDE)	SB1	13,58	815,02
5	PERAKITAN SUB-BLOCK 3 (STARBOARD)	SB3	13,58	815,02
6	SB2 + SB1	SB1+2	2,67	160,49
7	SB2 + SB1 + SB3	SB1+2+3	2,67	160,49
8	SB2 + SB1 + SB3 + SB4	SB1+2+3+4	5,76	345,78
TOTAL			158,33	9499,76

(sumber: hasil olah data 2018)

4.6 Penyusunan Urutan Kegiatan Perakitan Blok Lambung Kapal

Pada proses penyusunan urutan kegiatan pembangunan blok kapal dimulai dari penjadwalan pekerjaan baik dari segi keterkaitan pekerjaan, waktu, tenaga, maupun pemanfaatan jadwal sebagai kontrol di dalam pelaksanaannya. Kegiatan disusun dari perakitan panel menjadi sub-blok, sampai pada tahap *block assembly*. Setelah selesainya 1 Sub-blok, maka dilanjutkan dengan perakitan panel untuk sub-blok berikutnya. Adapaun Urutan dan alur perakitan salah satu sub-blok yaitu sub-blok portside *Hull Structure 2* dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.





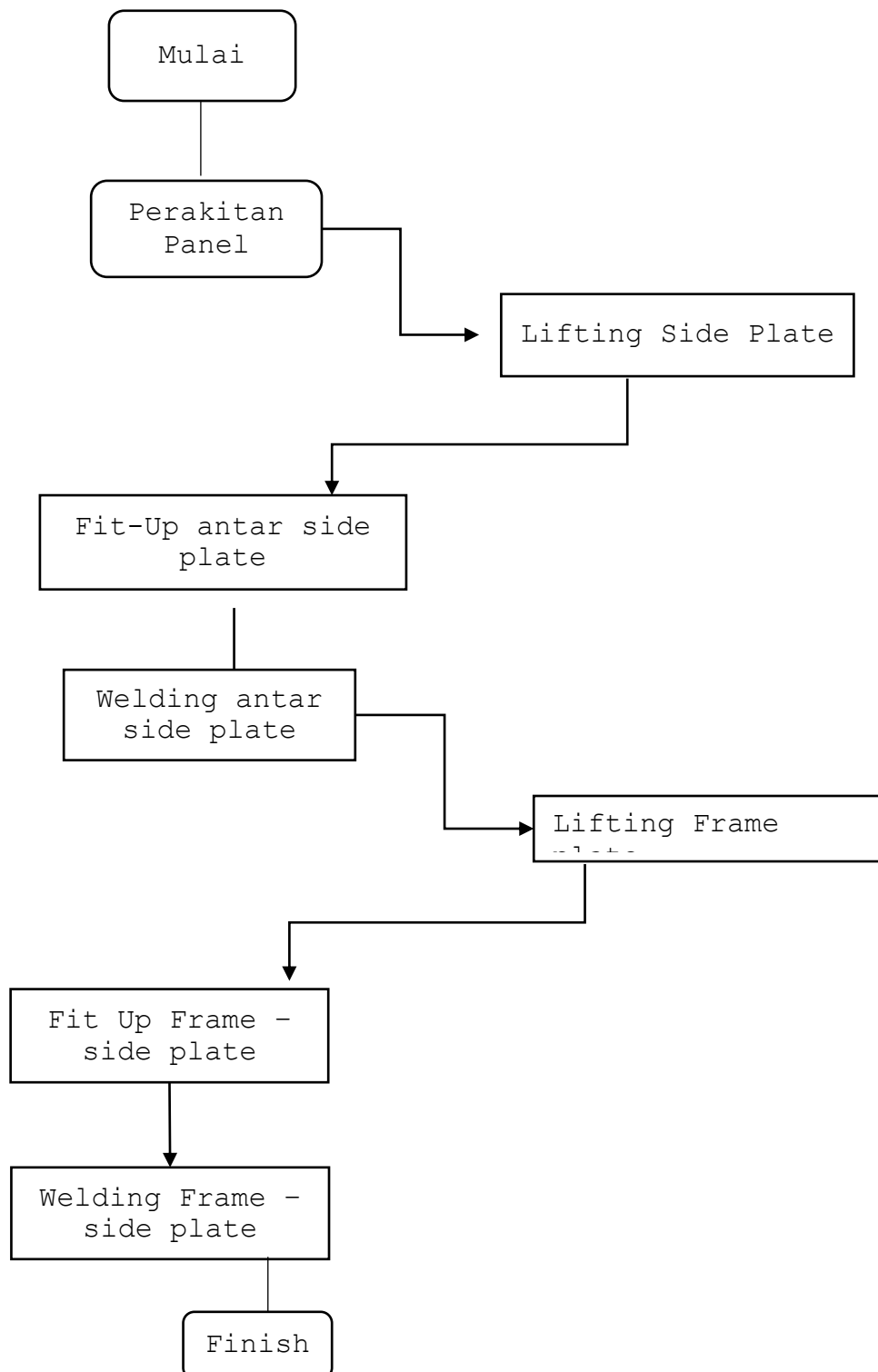
Gambar 4.4 Urutan Kegiatan Perakitan Sub Blok *Portside*

Sumber: Olahan Data,2018

Keterangan:

1. Fitting dan Welding antar pelat kulit
2. Lifting Frame ke pelat kulit
3. Fitting dan welding frame ke pelat kulit





Gambar 4.5 Flowchart Perakitan Sub Blok Portside
(Sumber: Olahan Data, 2018)



Adapun berdasarkan hasil identifikasi komponen kegiatan, selanjutnya disusun menjadi sebuah mata rantai antar kegiatan sesuai dengan logika ketergantungan menjadi jaringan kerja *seperti pada tabel 4.9*.

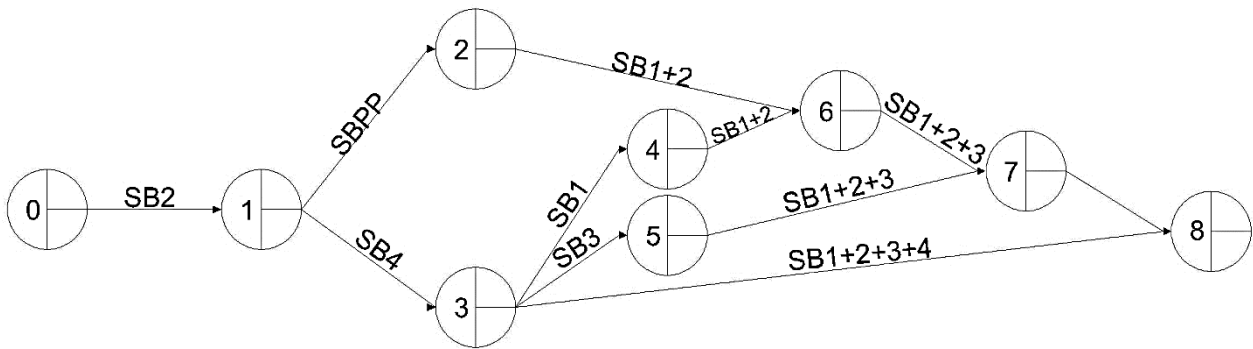
Tabel 4.9 Logika Ketergantungan Perakitan Blok 3

Kegiatan		KODE KEGIATAN	KEGIATAN SEBELUM	KEGIATAN SESUDAH
i	j			
0	1	SB2	-	SBPP, SB4
1	2	SBPP	SB1	SB1+2
1	3	SB4	SB1	SB1, SB3
3	4	SB1	SB4	SB1+2
3	5	SB3	SB4	SB1+2+3
2,4	6	SB1+2	SBPP, SB1	SB1+2+3
5,6	7	SB1+2+3	SB1+2, SB3	SB1+2+3+4
3,7	8	SB1+2+3+4	SB1+2+3, SB4	-

(Sumber : Hasil olah data 2018)

Berdasarkan urutan kegiatan perakitan blok 3 di atas sesuai dengan logika ketergantungan, maka dapat diterjemahkan dalam bentuk diagram jaringan pekerjaan (*network diagram*) yang merupakan visualisasi dari kegiatan yang terdapat pada perakitan Blok 3 KMP Lakaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.6. Adapun jaringan kerja perakitan blok yang lain terdapat pada lampiran 10.





Gambar 4.6 Hubungan Urutan kegiatan Perakitan Blok lambung
(Sumber: Hasil olah data 2018)

Keterangan:

- SB1 : Sub-Blok 1
- SB2 : Sub-Blok 2
- SB3 : Sub-Blok3
- SB4 : Sub-Blok4
- SBPP : Instalasi Perpipaan
- SB1+2 : Assembly SB1+SB2
- SB1+2+3 : Assembly SB1+SB2+SB3
- SB1+2+3+4 : Assembly SB1+SB2+SB3+SB4

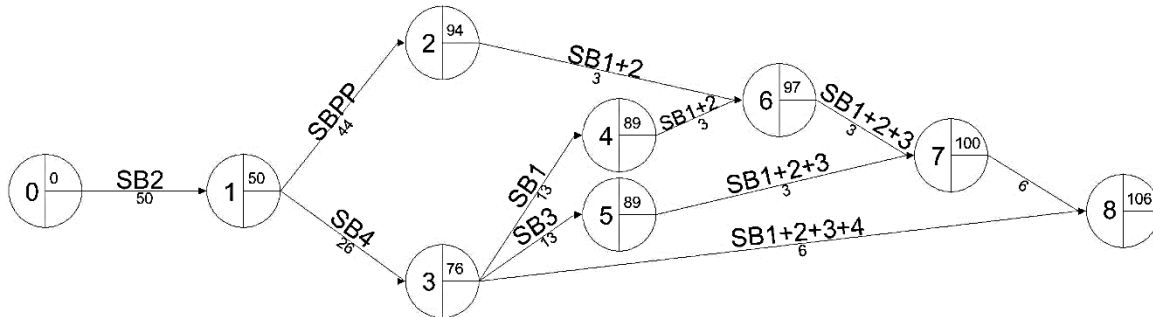
4.7 Perhitungan Maju/Analisa Saat Paling Awal (SPA)

Jika hanya ada kegiatan menuju sebuah peristiwa, maka saat paling awal (SPA) peristiwa tersebut adalah saat paling awal (SPA) kegiatan tersebut. Saat selesai paling awal sebuah kegiatan dengan menjumlahkan

si paling awal dan lama kegiatan bersangkutan dengan durasi dalam hari. Secara kumulatif, untuk menentukan saat paling awal (SPA)



suatu peristiwa dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Network Diagram dan Durasi Kegiatan SPA
(Sumber: Hasil olah data 2018)

Berdasarkan gambar 4.7 di atas maka perhitungan untuk mendapatkan nilai perhitungan maju dengan menjumlahkan kejadian awal dengan lama waktu yang telah ditentukan dapat diketahui.

Tabel yang ditunjukkan dibawah ini merupakan hasil perhitungan saat paling awal (SPA) perakitan Blok 3 sampai selesai.

Tabel 4.10 Perhitungan SPA Perakitan Blok 3

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kurun Waktu (Jam)	Paling Awal	
i	j			Mulai	Selesai
0	1	Perakitan SB2 (Double Bottom)	50	0	50
1	2	Peraitan Perpipaan	44	50	94
1	3	Perakitan SB4 (Deck)	26	50	76
3	4	Perakitan SB1 (Portside)	13	76	89
3	5	Perakitan SB3 (Starborard)	13	76	89
2, 4	6	Assembly Sb1+SB2	3	94	97
5, 6	7	Assembly SB1+SB2+SB3	3	97	100
3, 7	8	Assembly Sb1+SB2+SB3+SB4	6	100	106

(Sumber: Hasil olah data 2018)

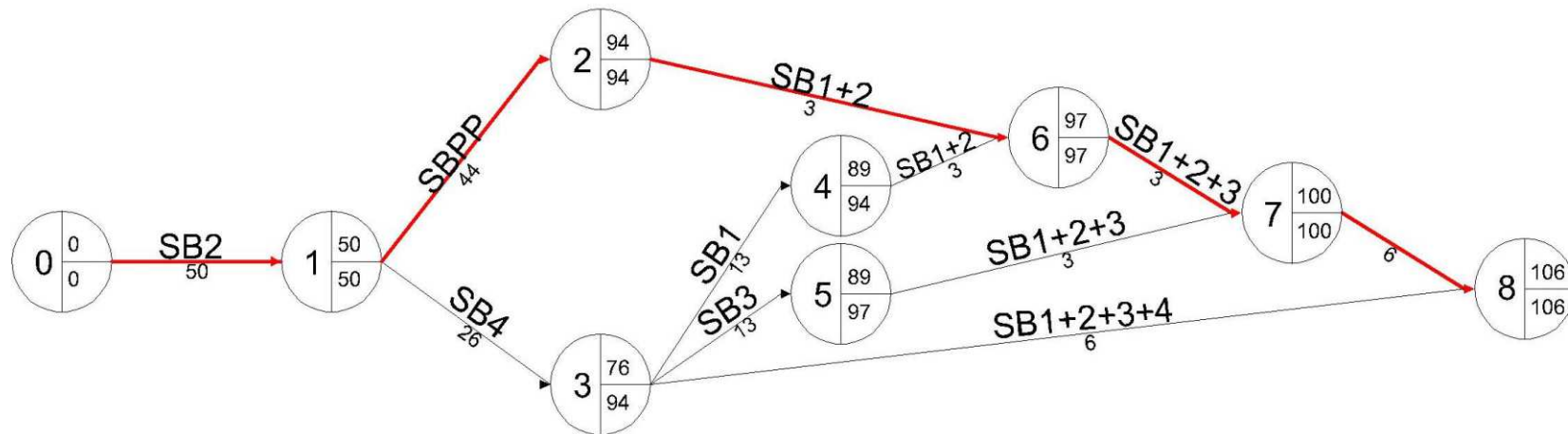


4.8 Perhitungan Mundur/ Saat Paling Lambat (SPL)

Jika hanya sebuah kegiatan keluar dari peristiwa, maka saat paling lambat (SPL) peristiwa tersebut adalah saat paling lambat (SPL) mulainya kegiatan tersebut. Saat mulai paling lambat sebuah kegiatan diperoleh dengan mengurangi saat paling lambat (SPL) selesainya kegiatan yang bersangkutan dengan lamanya kegiatannya.

Secara kumulatif untuk menentukan saat paling lambat suatu peristiwa dapat dilihat pada Gambar 4.8.





Gambar 4.8 *Network Diagram* dan Durasi Kegiatan SPL
 (Sumber :Hasil olah data 2018)



Berdasarkan gambar 4.8 diatas maka perhitungan untuk mendapatkan nilai perhitungan saat paling lambat (SPL) dengan mengurangi kejadian akhir dengan lama waktu yang telah ditentukan dapat diketahui. Selain itu, jalur kritis dari jaringan kerja dapat diidentifikasi pada jalur yang berwarna merah.

Tabel yang ditunjukkan dibawah ini merupakan hasil perhitungan saat paling akhir (SPL) perakitan Blok 3 sampai selesai.

Tabel 4.11 Perhitungan SPL Perakitan Blok 3

Kegiatan		Nama Kegiatan	Kurun Waktu (Jam)	Paling Awal		Paling Akhir	
i	j			Mulai	Selesai	Mulai	Selesai
0	1	Perakitan SB2 (Double Bottom)	50	0	50	0	54
1	2	Peraitan Perpipa	44	50	94	50	94
1	3	Perakitan SB4 (Deck)	26	50	76	50	94
3	4	Perakitan SB1 (Portside)	13	76	89	94	94
3	5	Perakitan SB3 (Starboard)	13	76	89	94	97
2, 4	6	Assembly Sb1+SB2	3	94	97	94	97
5, 6	7	Assembly SB1+SB2+SB3	3	97	100	97	100
3, 7	8	Assembly Sb1+SB2+SB3+SB4	6	100	106	100	106

(Sumber :Hasil olah data 2018)

4.9 Pengidentifikasian Jalur Kritis

Pada *network diagram*, ada beberapa kegiatan yang mempunyai batas toleransi keterlambatan dan ada pula yang tidak mempunyai batas toleransi. Kegiatan yang tidak mempunyai batas toleransi ini disebut kegiatan kritis. Keterlambatan yang terjadi pada kegiatan kritis dapat

merugikan durasi total dari jaringan kerja. Hal ini disebabkan karena keterlambatan tersebut akan menghambat dimulainya kegiatan lain yang bergantung pada kegiatan tersebut. Untuk mengetahui kegiatan kritis ini



maka perlu ditentukan peristiwa kritisnya dulu, dan yang pertama diketahui adalah jalur kritis.

Kriteria dalam menentukan lintasan kritis adalah :

- a. Umur lintasan kritis sama dengan umur kegiatan
- b. Lintasan kritis adalah lintasan yang paling lama umur pelaksanaannya dari semua lintasan yang ada.

Dari gambar *network diagram* dapat dihitung kurun waktu penyelesaian perakitan struktur kapal, sehingga dapat diketahui bahwa lintasan kritis adalah peristiwa kritis dan kegiatan kritis itu sendiri.

$$\text{Durasi jalur kritis : } 50 + 44 + 3 + 3 + 6 = 106$$

Dengan demikian diperoleh bahwa durasi waktu keseluruhan untuk perakitan HS3 KMP Lakaan adalah 106 jam. Bila dirinci menjadi keseluruhan aktivitas perakitan blok, yaitu dimulai dari perakitan panel, maka akan tetap diperoleh nilai yang sama untuk durasi pembangunan secara keseluruhan.

Setelah dilakukan penjadwalan induk dalam keseluruhan proses aktivitas pekerjaan pembangunan kapal, selanjutnya dibuat kurva S sebagai pengontrol untuk pekerjaan dalam kegiatan pembangunan kapal, berikut tabel perhitungan waktu perakitan atau *Master Plan Schedule* serta tabel perhitungan jumlah Jam Kerja orang selama perakitan blok 3 .



Tabel 4.12 *Master Plan Schedule* Perakitan Blok 3

KEGIATAN		NAMA KEGIATAN	DURASI	Waktu (Jam)																				
i	j			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	106
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)																				
0	1	PERAKITAN SUB-BLOCK 2 (DOUBLE BOTTON	50	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	2	PERAKITAN PERPIPAAN ON SB2	44										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
1	3	PERAKITAN SUB-BLOCK 4 (DECK)	26										■	■	■	■	■	■						
3	4	PERAKITAN SUB-BLOCK 1 (PORTSIDE)	13																					
3	5	PERAKITAN SUB-BLOCK 3 (STARBOARD)	13																					
2, 4	6	SB2 + SB1	3																					
5, 6	7	SB2 + SB1 + SB3	3																					
3, 7	8	SB2 + SB1 + SB3 + SB4	6																			■	■	

(Sumber: Hasil olah data 2018)



Tabel 4.13 Perhitungan Jumlah jam kerja orang selama Perakitan Blok 3

No	Jam Kerja Orang					
	Jam Ke-	0	50	75	95	106
1	Jam Kerja Orang	0	138,211	108,944	60,864	20,465
2	Jumlah Jam Orang	0	138,211	247,154	308,019	328,484

(Sumber: Hasil olah data 2018)



Gambar 4.9 Kurva S untuk Jam Kerja Orang Perakitan Blok 3

(Sumber :Hasil Olah data 2018)

Setelah jumlah total jam kerja dihitung serta kurva S berdasar jam orang dihasilkan, hasil dari pembobotan pada perhitungan sebelumnya diterjemahkan pula kedalam kurva S bobot pekerjaan untuk melihat dan mengontrol berapa persen kemajuan pembangunan kapal dalam interval waktu tertentu. Sehingga dapat dilakukan evaluasi yang disesuaikan dengan *master schedule* yang telah direncanakan. Sehingga durasi waktu pembangunan kapal dapat sesuai dengan perencanaan awal pembangunan

Kurva S digunakan untuk pengontrolan kemajuan progress kegiatan lainnya Kurva S berdasar bobot pekerjaan. Persentase bobot pekerjaan diketahui

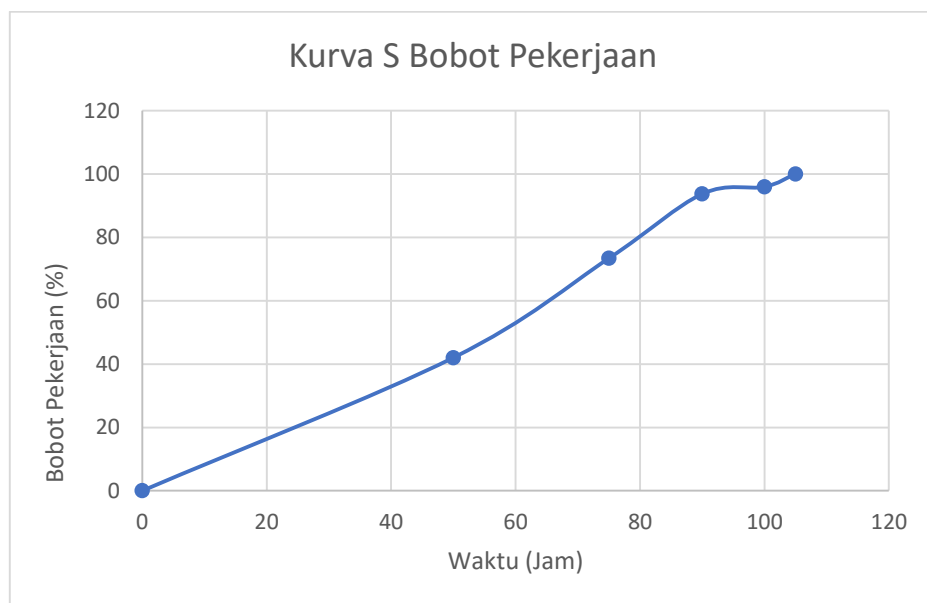


dengan membagikan nilai bobot pekerjaan pada suatu waktu dengan jumlah akumulasi seluruh bobot pekerjaan. Adapun kurva S berdasarkan bobot pekerjaan dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Tabel 4.14 Perhitungan jumlah bobot pekerjaan

No	Bobot Pekerjaan						
	Jam	0	50	75	90	100	105
1	Bobot	0	42,01	31,37	20,33	2,24	4,05
2	Total Bobot	0	42,01	73,38	93,71	95,95	100,00

(Sumber: Hasil olah data 2018)



Gambar 4.10 Kurva S Untuk jumlah Bobot Pekerjaan

(Sumber: Hasil olah data 2018)

Berdasarkan pengolahan data yang diterjemahkan dalam bentuk kurva S dapat dilihat kemajuan kerja kumulatif pada sumbu vertikal terhadap waktu pada

horizontal. Dengan adanya kurva S dapat membantu untuk melihat kemajuan kerja dari proses pembangunan secara keseluruhan dari awal perakitan sampai selesainya proses perakitan Blok 3 kapal Feri Ro-Ro KMP Lakaan.



Sehingga dapat disimpulkan bahwa kurva S adalah suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progres pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai.

Untuk progress perakitan Blok Lambung kapal Feri Ro-Ro KMP Lakaan secara keseluruhan memiliki hasil penggambaran kurva S yang relatif mirip dari setiap tinjauan progres pekerjaan, baik ditinjau dari progress berat pekerjaan, maupun jumlah jam kerja orang.

4.10 Diskusi

4.10.1 Jumlah Tenaga Kerja

Selain perencanaan jaringan kerja, jumlah tenaga kerja juga memengaruhi durasi perakitan kapal. Total keseluruhan pekerja pada blok 3 berjumlah 11 orang dengan rincian sebagai berikut:

- a. Operator alat angkat 1 orang
- b. *Helper* 3 orang
- c. *Fitter* 3 orang
- d. *Welder* 3 orang
- f. *welder* pipa 1 orang dan *Helper* pipa 1 orang

Apabila tenaga kerja dikurangi atau ditambah maka konsekuensinya adalah umur kegiatan bisa saja berkurang atau bertambah. Dan perubahan lainnya yang terjadi adalah urutan kegiatan dengan logika ketergantungan berubah maka kegiatan, dan jalur kritis juga ikut berubah.



4.10.2 Rasio Waktu Perakitan dengan Berat Blok

Acuan menghitung indeks beban kerja perakitan blok lambung kapal dimulai dari blok 4, karena berdasarkan rerata hitung (*mean*) rasio didapatkan nilai 4,49 jam/ton sedangkan rasio pada blok 4 ialah 4,53. Untuk itu penentuan indeks beban kerja perakitan blok lambung diwakilkan oleh blok 4. Oleh karena itu, untuk menentukan indeks beban kerja yaitu dengan membagi hubungan beban perakitan setiap blok (jam/ton) terhadap beban perakitan blok 4 (jam/ton).

Berdasarkan tabel 4.16 diperoleh nilai rerata hitung 4,49 jam/ton dengan hubungan beban perakitan terbesar yaitu blok 7 dan blok 8 dengan nilai 5,55 jam/ton dan hubungan beban perakitan terkecil yaitu blok 2 dengan nilai 3,10 jam/ton.

Rasio waktu perakitan tiap blok dengan berat blok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Rasio Waktu Perakitan dengan Berat Blok

No	Item	Berat Blok	Waktu Perakitan	Ratio	Indeks Beban Pematangan
		(ton)	(jam)	(3) = (2)/(1)	
		(1)	(2)	(3) = (2)/(1)	
1	Blok 1	21,48	69,3	3,23	0,71
2	Blok 2	32,60	101,2	3,10	0,69
3	Blok 3	33,33	105,5	3,17	0,70
4	Blok 4	43,66	197,8	4,53	1,00
5	Blok 5	37,80	185,2	4,90	1,08
6	Blok 6	45,37	218,4	4,81	1,06
7	Blok 7	39,55	219,4	5,55	1,22
8	Blok 8	33,69	186,9	5,55	1,22
9	Blok 9	19,54	95,2	4,87	1,08
Jumlah		307,02	1.378,9		0,99
Hitung (mean)			4,49		

(Sumber: Hasil Olah Data, 2018)



4.10.4 Produktivitas Kerja Harian

Untuk mengetahui nilai produktivitas kerja dapat diperoleh dengan menentukan nilai *gradient* dari kurva S berat pekerjaan dan kurva S jam kerja orang dengan terlebih dahulu menentukan titik tinjauan untuk setiap kondisi. Titik tinjauan dibagi menjadi tiga titik yang mewakili tiga kondisi dimana perubahan kecekungan pada grafik terjadi. Ketiga kondisi ini ialah kondisi awal, kondisi tengah, dan kondisi akhir. Kondisi awal berada pada titik atau jam ke10 sampai ke20, kondisi tengah pada titik atau jam ke55 sampai ke65, dan jam ke90 sampai ke100 untuk kondisi akhir.

Perhitungan *gradient* kurva S berat untuk pekerjaan dengan mengambil titik tinjauan sebagai berikut:

a. Perhitungan gradient untuk kurva berat pekerjaan

Pada kondisi awal, tengah, dan akhir pekerjaan masing-masing diambil 2 titik tinjauan sebagai berikut:

- Pada kondisi awal : (10; 5,89) dan (20; 7,65)
- Pada kondisi tengah : (55; 24,05) dan (65; 27,21)
- Pada kondisi akhir : (90; 32,62) dan (100; 33,33)

Untuk menentukan gradient (koefisien arah garis) yang diberi simbol m , dengan menentukan 2 titik pada kurva maka dapat digunakan persamaan:

Untuk titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) , maka $m =$

$$m = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$$



Maka diperoleh nilai gradient pada masing-masing titik tinjauan, yaitu:

- Pada kondisi awal = 0,18 ton/jam
- Pada kondisi tengah = 0,32 ton/jam
- Pada kondisi akhir = 0,07 ton/jam

Nilai gradient menunjukkan produktivitas berat pekerjaan dalam satuan ton/jam.

b. Perhitungan gradient untuk kurva jam orang

Pada kondisi awal, tengah, dan akhir pekerjaan masing-masing diambil 2 titik tinjauan sebagai berikut:

- Pada kondisi awal : (10; 25,14) dan (20; 43,96)
- Pada kondisi tengah : (55; 158,85) dan (65; 212,94)
- Pada kondisi akhir : (90; 293,81) dan (100; 315,16)

Untuk menentukan gradient (koefisien arah garis) yang diberi simbol m ,

dengan menentukan 2 titik pada kurva maka dapat digunakan persamaan:

Untuk titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) , maka $m =$

$$m = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$$

Maka diperoleh nilai gradient pada masing-masing titik tinjauan, yaitu:

- Pada kondisi awal : 1,88 jo/jam
- Pada kondisi tengah : 5,91 jo/jam
- Pada kondisi akhir : 2,13 jo/jam

Nilai gradient menunjukkan produktivitas jam orang dalam satuan jo/jam.

c. Menentukan produktivitas kerja

Untuk menentukan produktivitas kerja dalam satuan ton/jo, dapat diperoleh

dengan persamaan :

$$P = \frac{\text{Produktivitas berat pekerjaan } (\frac{\text{ton}}{\text{jam}})}{\text{Produktivitas jam orang } (\frac{\text{jo}}{\text{jam}})}$$



Sehingga diperoleh nilai produktivitas untuk masing-masing kondisi, yaitu :

- Pada kondisi awal : 0,09 ton/jo
- Pada kondisi tengah : 0,05 ton/jo
- Pada kondisi akhir : 0,03 ton/jo

Dengan nilai rata produktivitas sebesar : 0,06 ton/jo

Dengan mengasumsikan bahwa waktu produktif dalam sehari adalah 5 jam, maka produktivitas kerja harian untuk keseluruhan pekerja ialah:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas kerja harian} &= 0,06 \text{ ton/jo} \times 5 \text{ jam/hari} \\ &= 0,30 \text{ ton/hari} \end{aligned}$$

Adapun nilai produktivitas tiap pekerja dapat dihitung melalui membagi nilai produktivitas kerja hari dengan jumlah tenaga kerja.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas tiap pekerja} &= \frac{\text{produktivitas kerja harian}}{\text{jumlah tenaga kerja}} \\ &= \frac{0,30 \text{ ton/hari}}{12} \\ &= 0,025 \text{ ton/hari} \\ &= 25 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$



BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan mengasumsikan bahwa waktu kerja produktif selama sehari ialah 5 jam, maka diperoleh durasi perakitan setiap blok lambung KMP.

Lakaan yaitu:

- a. Blok 1 = 69,3 jam atau 14 hari;
 - b. Blok 2 = 101,2 jam atau 21 hari;
 - c. Blok 3 = 105,5 jam atau 22 hari;
 - d. Blok 4 = 197,8 jam atau 40 hari;
 - e. Blok 5 = 185,2 jam atau 37 hari;
 - f. Blok 6 = 218,4 jam atau 44 hari;
 - g. Blok 7 = 219,4 jam atau 44 hari;
 - h. Blok 8 = 186,9 jam atau 38 hari;
 - i. Blok 9 = 95,2 jam atau 19 hari.
2. Jaringan kerja untuk tiap blok memiliki jaringan kritis yang disusun oleh kegiatan-kegiatan kritis. Adapun kegiatan-kegiatan kritis perakitan tiap blok lambung ialah:
 - a. Blok 1 = Perakitan SB2-Bottom, Perakitan SB5-Bulkhead, Perakitan SB4-Deck, dan *Join* Blok1
 - b. Blok 2 = Perakitan SB2-Bottom, Perakitan SB4-Deck, Perakitan SB1-Portside, dan *Join* Blok2
 - c. Blok 3 = Perakitan SB2, Perakitan SBPP, *Join* Blok3
 - d. Blok 4 = Perakitan SB1-PSide, Perakitan SB1-Pbottom, *Join* SB1, Perakitan SB2-Double Bottom, Perakitan SB3-PSide, Perakitan SB3-Pbottom, *Join* SB3, Perakitan SB4-Deck, dan *Join* Blok4
 - e. Blok 5 = Perakitan SB1-PBulkhead, Perakitan SB1-Pbottom, *Join* SB1, Perakitan SB2-Double Bottom, Perakitan SB3-PBulkhead, Perakitan SB3-Pbottom, *Join* SB3, Perakitan SB4-Deck, dan *Join* Blok4



- f. Blok 6 = Perakitan SB1-Portside, Perakitan SB4-Deck, Perakitan SB5-Trans. Bulkhead, dan *Join* Blok6
- g. Blok 7 = Perakitan SB1-Portside, Perakitan SB2-Double Bottom, dan *Join* Blok7
- h. Blok 8 = Perakitan SB2-Double Bottom, Perakitan SB4-Deck, Perakitan SB5-Bulkhead, dan *Join* Blok8
- i. Blok 9 = Perakitan SB1-Portside, Perakitan SB2-Double Bottom, Perakitan SB3-Starboard Side, Perakitan SB4-Deck, dan *Join* Blok 9

5.2 Saran

1. Penelitian ini hendaknya dilanjutkan dengan melengkapi sistem perpipaan yang lainnya serta perhitungan biaya perakitan.
2. sebaiknya menggunakan data produktifitas dari PT. IKI Makassar.



DAFTAR PUSTAKA

Adikusuma, Trian. 2017. *Korelasi Antar Berat Dengan Beban Pekerjaan Perakitan Grand Blok Kapal Ferry Roro 750GT*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Anonim. 2018. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka.

Achmadi. 2018. *Pengertian Pengelasan Adalah Dan Jenis-Jenis Pengelasan lengkap*. <http://www.pengelasan.net/pengelasan-adalah/>. Diakses: 2 Mei 2018 23.28.

Astuti, Rahmawati Yuli. 2007. *Penerapan Analisis Jaringan Kerja Untuk Optimalisasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Jalur Kritis*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Chirillo, L.D. 1982. *Pipe Piece Family Manufacturing*. U.S. Department of Transportation. Washington.

Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek*. Penerbit Andi. Makassar

Ichsan, Maulana. 2007. *Studi Produktifitas Kerja Juru Las (Posisi Pengelasan Vertikal) Ferry RoRo 300GRT*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Maulana, Fatwa. 2014. *Rancangan Blok Lambung Kapal (HBCM) Terintegrasi Dengan Sistem Perpipaan (ZOFM) Pada Kapal SPOB 2x335 HP*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Murdoch, Eric. 2012. *A Master's Guide to: Ships' Piping*. The Standard. London.

Nippon Kaiji Kyokai. 2007. *Outline of Ship-Hull Part*. Tokyo.

Robert. 1980. *Ship Design and Construction*. The Society of Naval Architects & Marine Engineers. New York.



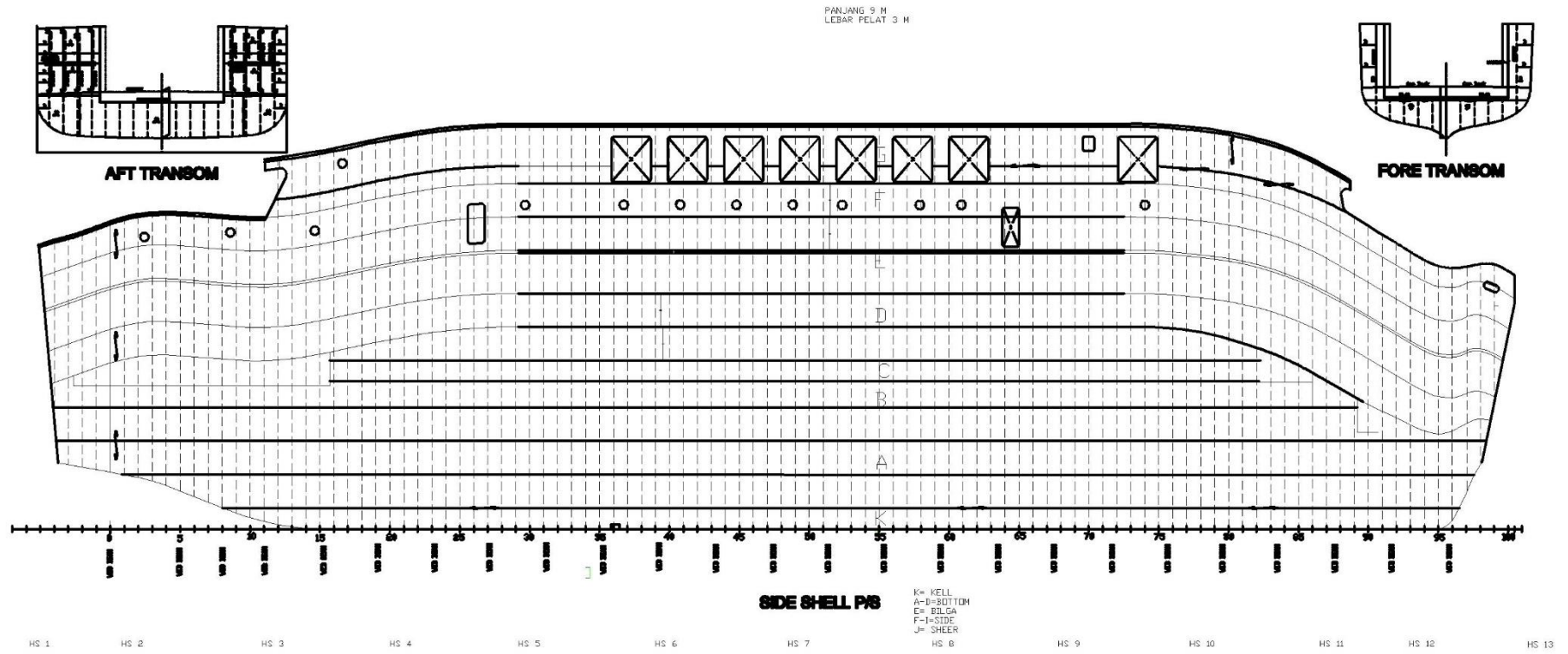
Y. Okayama, L. D. Chirillo. 1982. *The National Shipbuilding Research Program
Product Work Breakdown Structure*. Proceeding NSRP.



LAMPIRAN



Lampiran 1 (Shell Expansion)



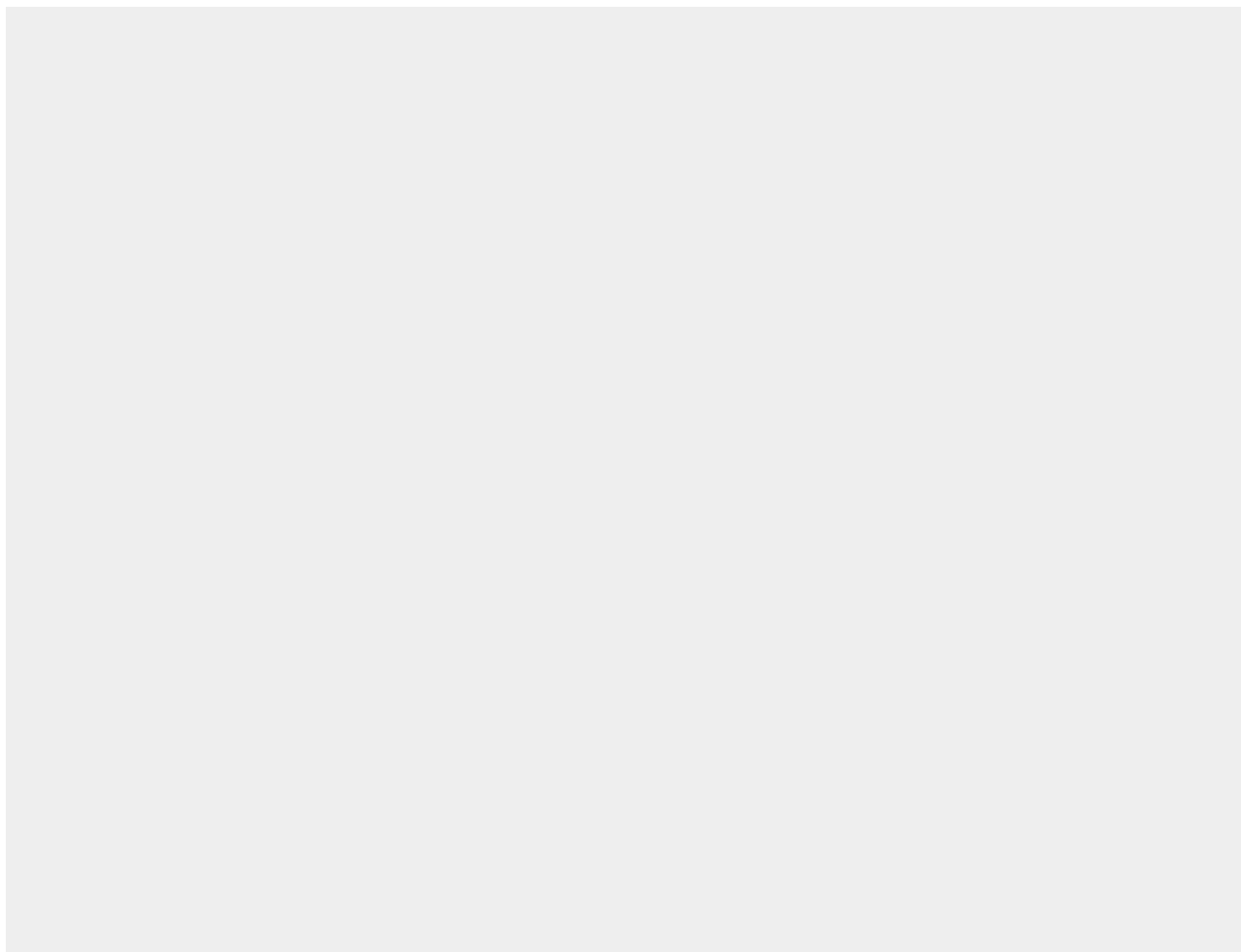
PANJANG SELURUH	LOA	: 80,00 M
PANJANG GARIS TEGAK	LBP	: 40,00 M
L E B A R	B	: 6,00 M
TINGGI BELADAK	D	: 2,00 M
TINGGI SARAT	T	: 2,70 M
AWAK KAPAL		: 20 ORANG
PENUMPANG		: 100 ORANG
KENDARAAN		: 10 Truck 0 ton + 10 Orban
MESIN INDUK	HP	: 2 x 1100 HP
KECEPATAN SERVIS	VB	: 11 Knot



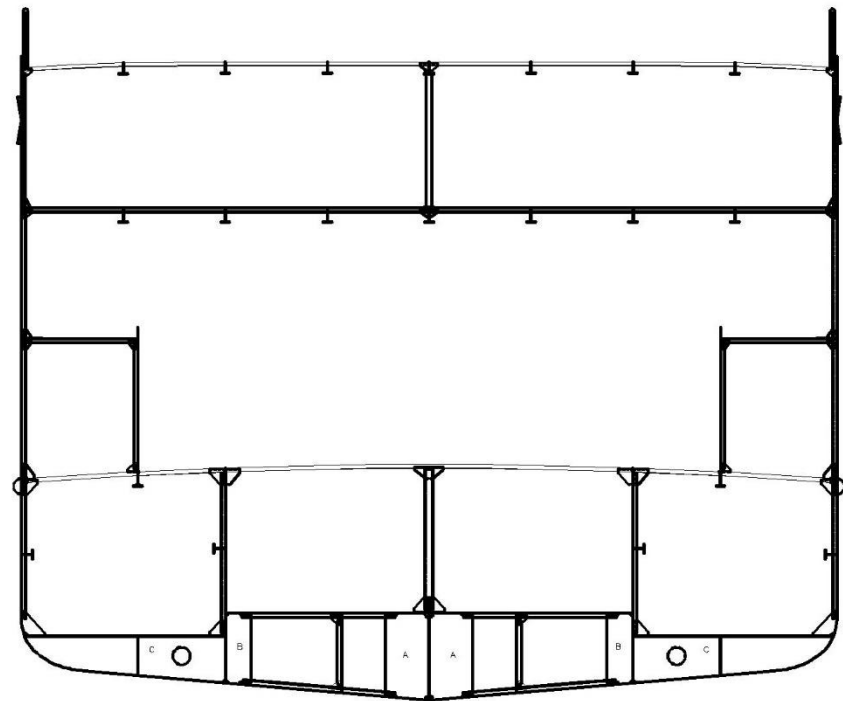
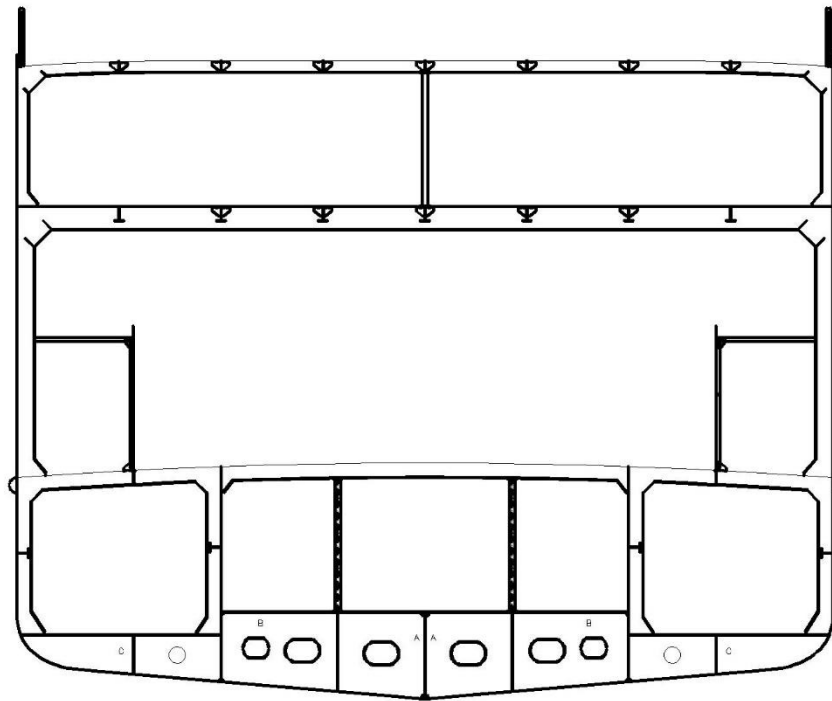
PDF

Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 2 (*General Arrangement*)

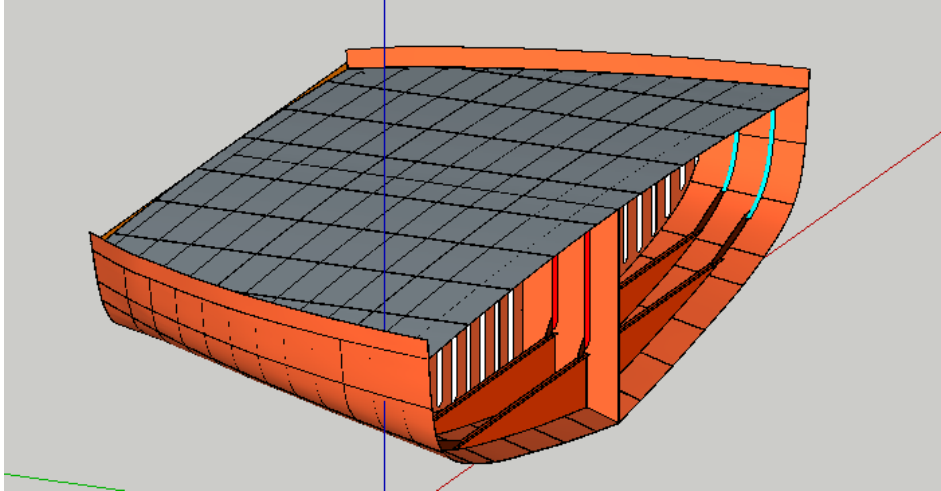


Lampiran 3 (Midship Section)

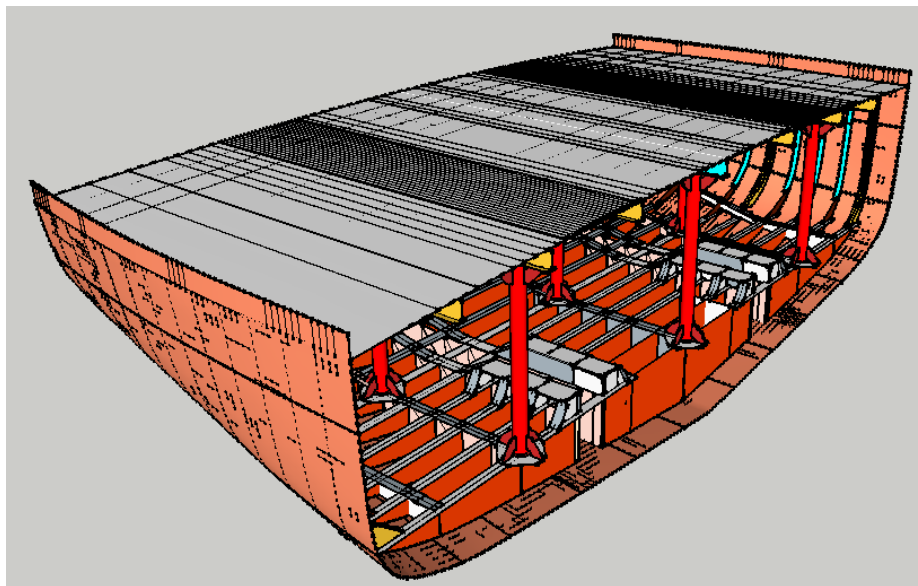


Lampiran 5 (Blok Lambung 3D)

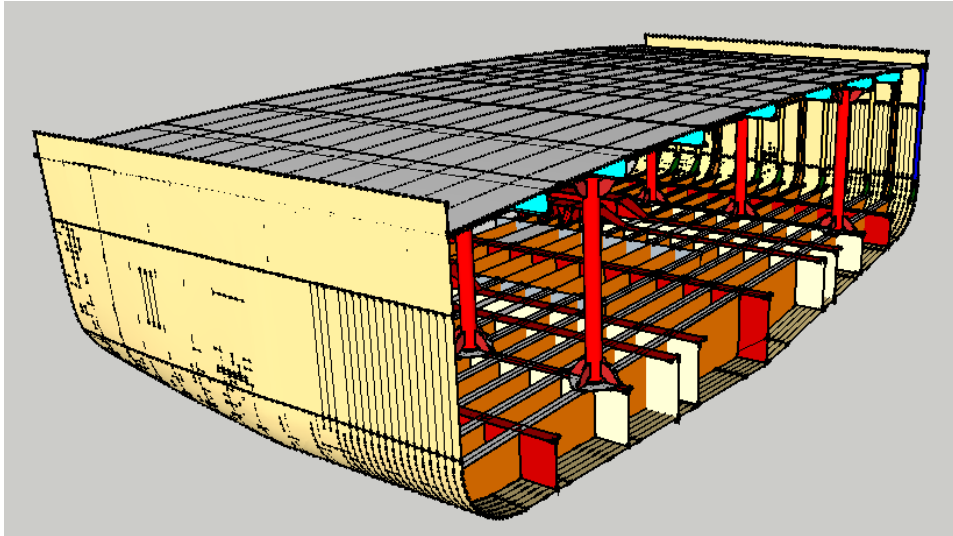
HS1



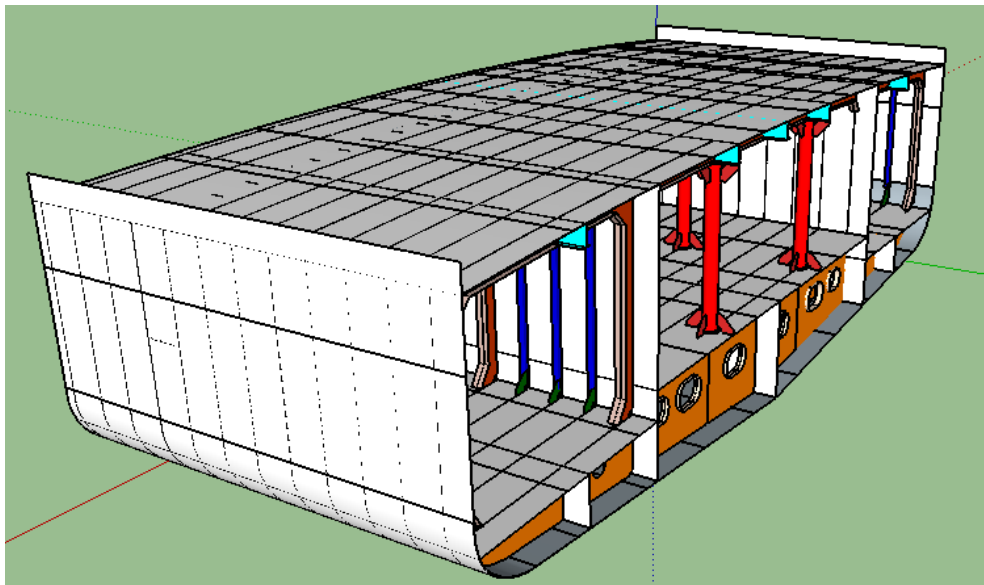
HS2



HS33

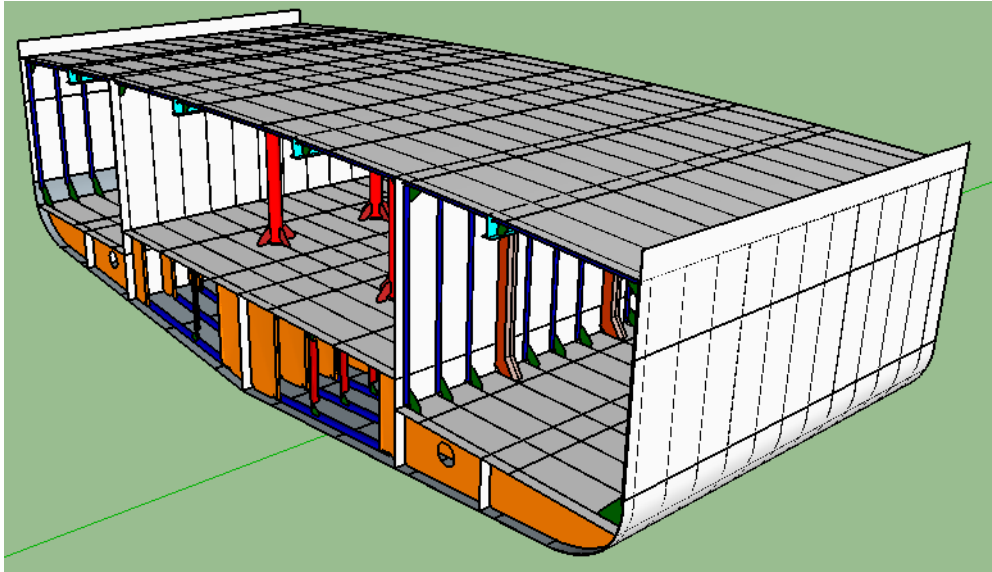


HS4

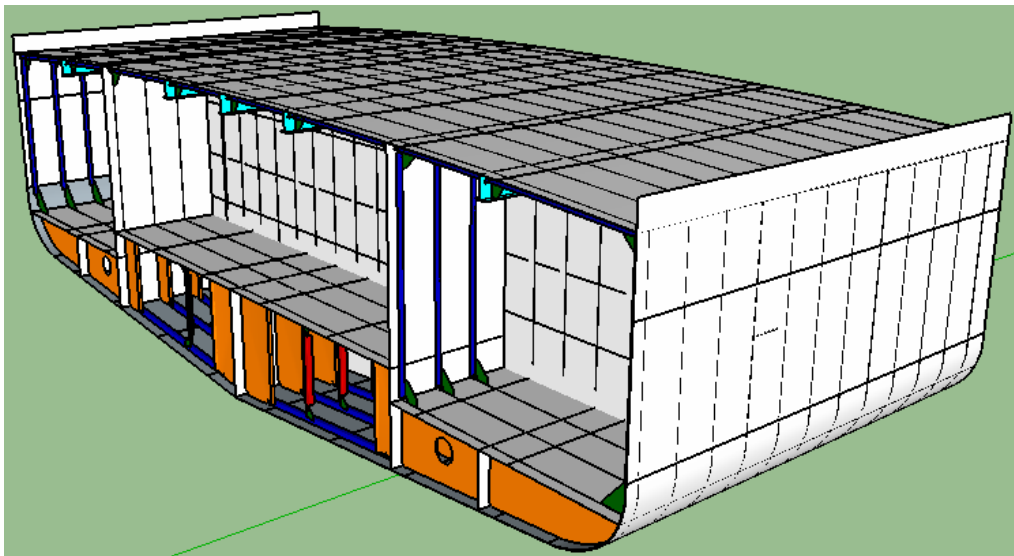


Optimization Software:
www.balesio.com

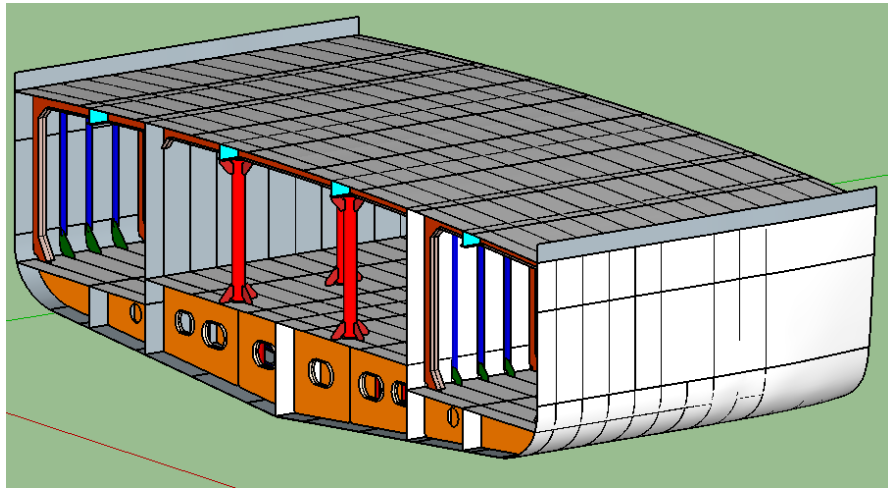
HS5



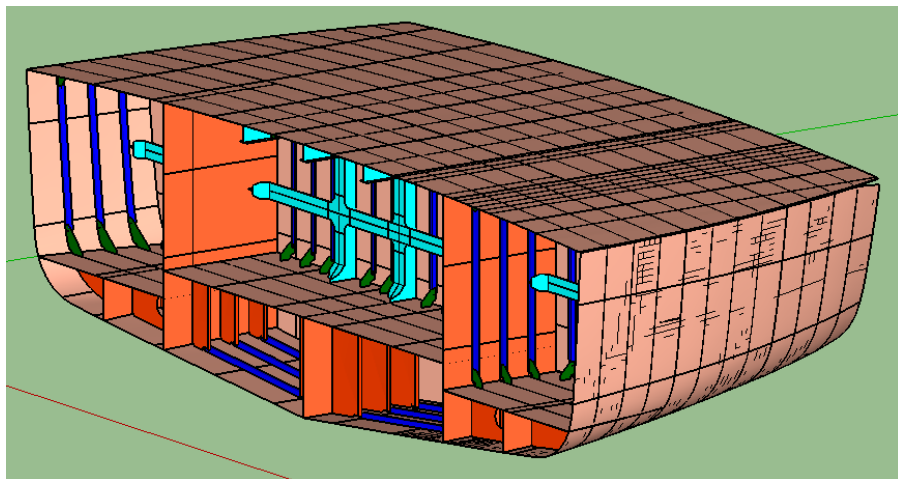
HS6



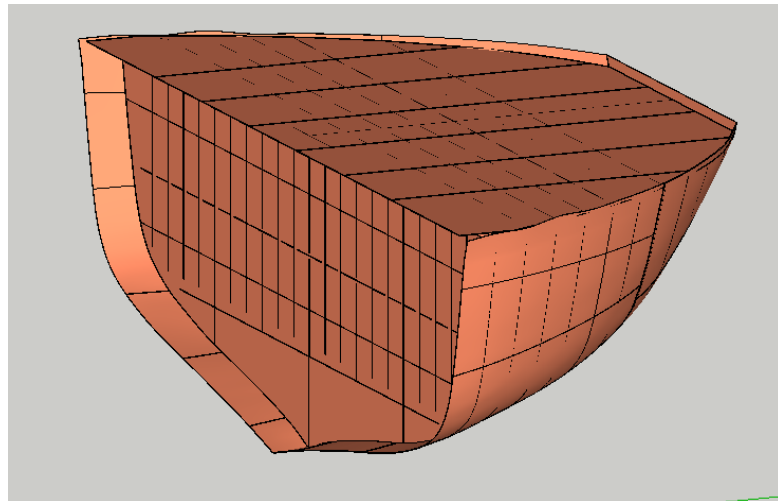
HS7



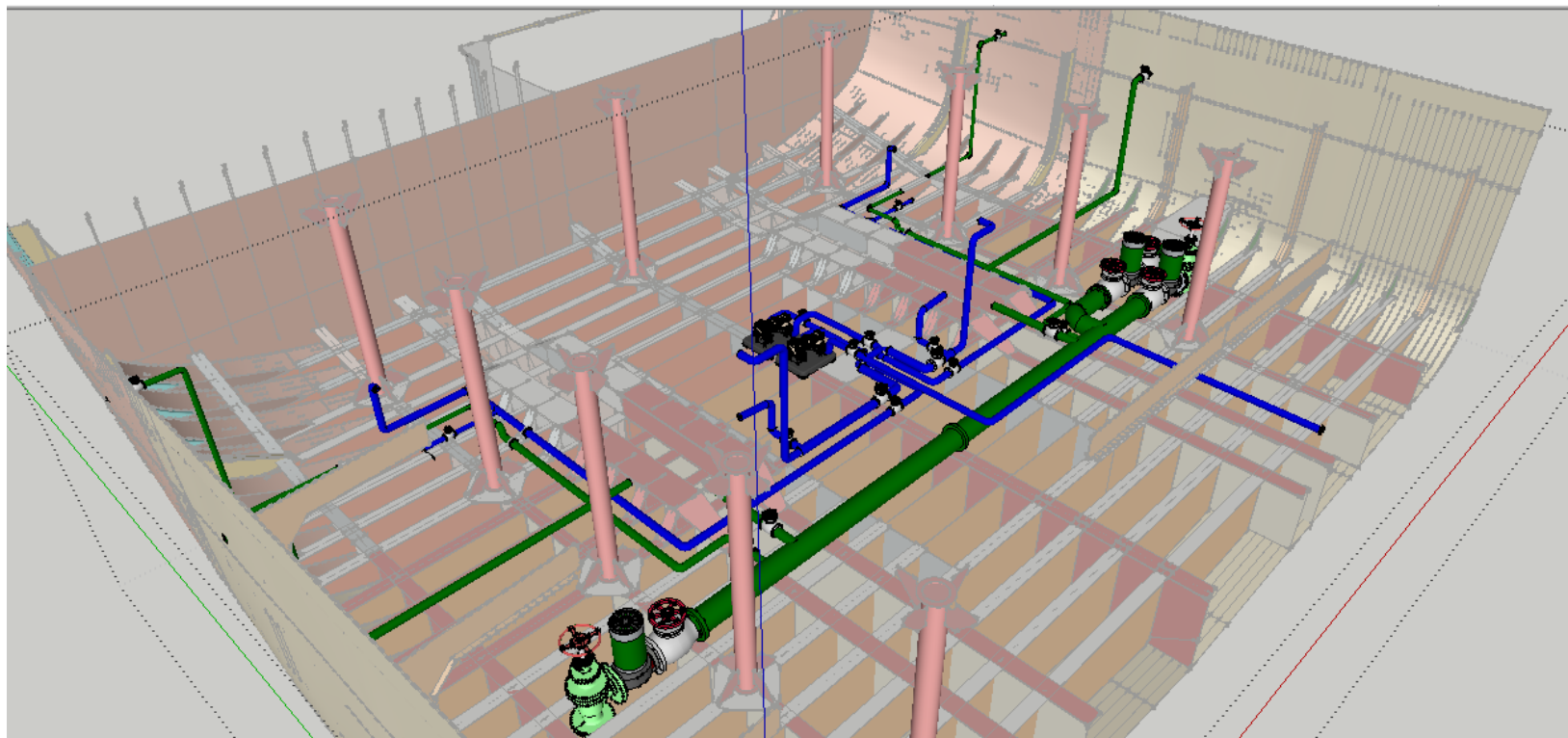
HS8



HS9

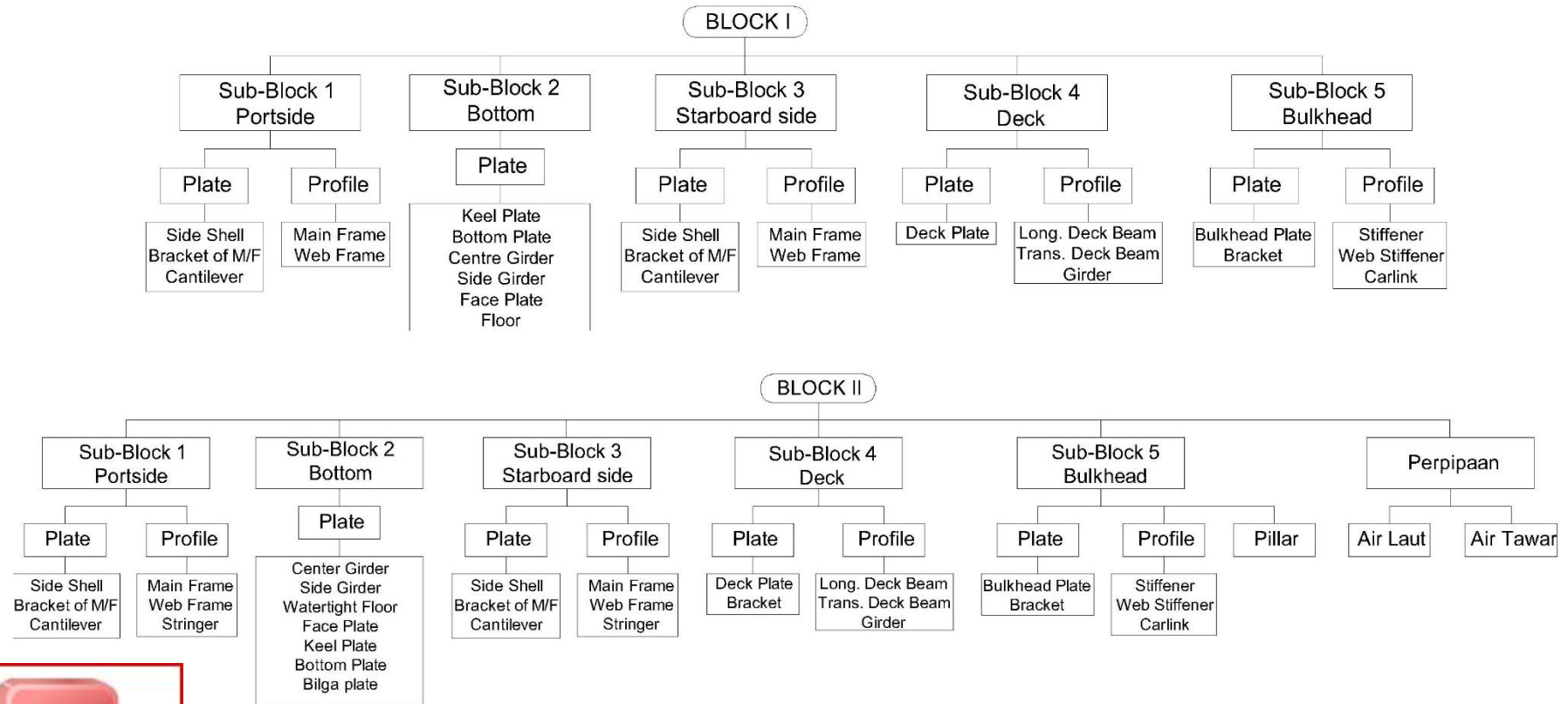


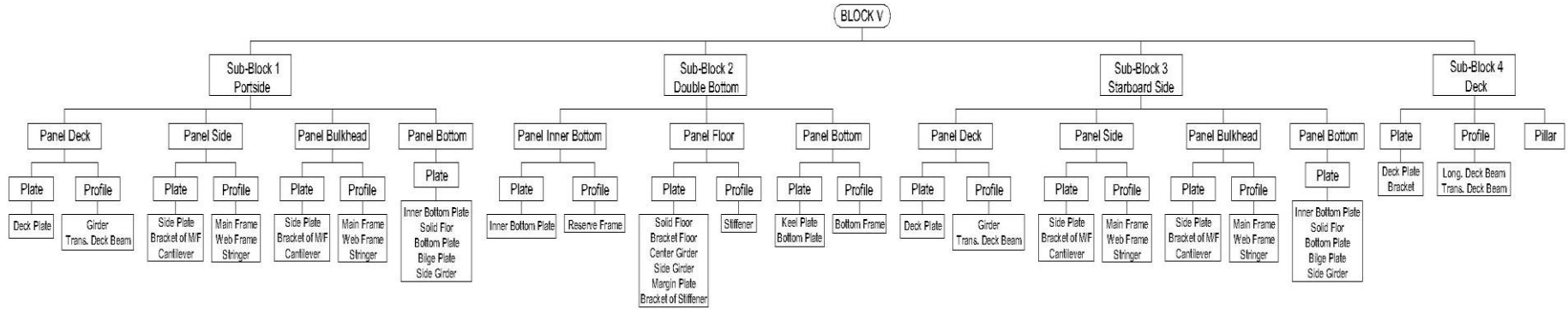
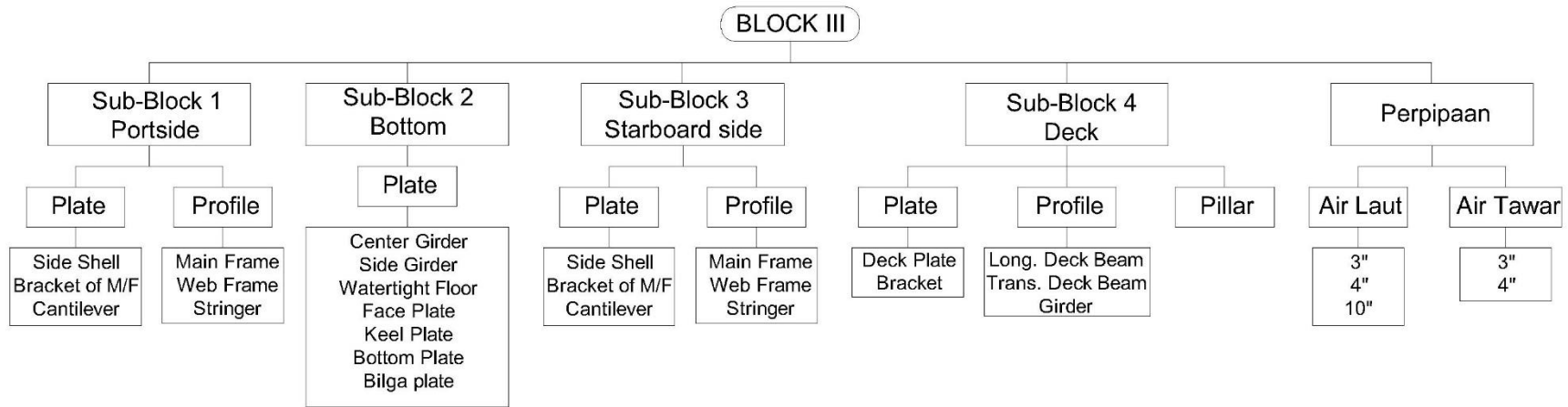
Lampiran 6 (Pipa 3D)



Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 7 (Product Work Breakdown Structure)

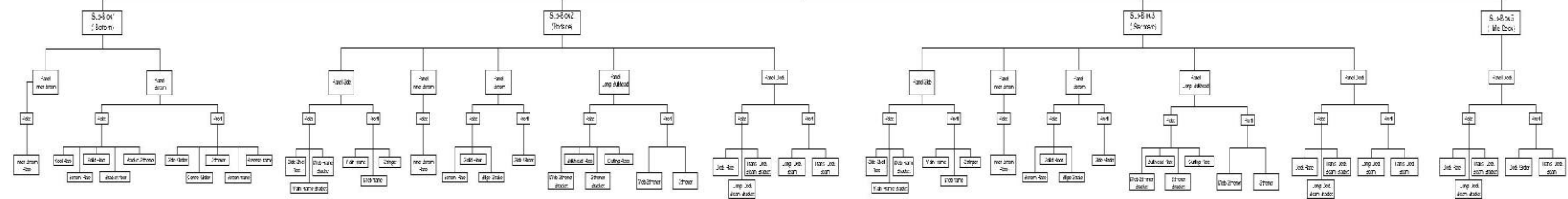




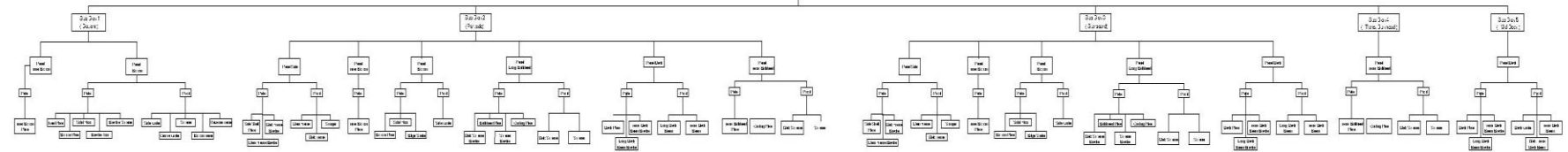


Optimization Software:
www.balesio.com

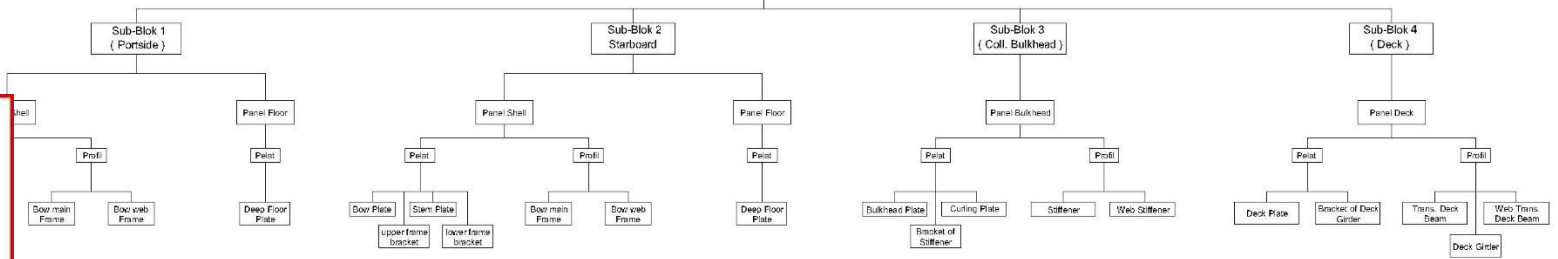
BLOK VII



BLOK VI



BLOK IX



Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 8

PERHITUNGAN DURASI PERAKITAN BLOK 1											
NO	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Sub-Block 1 (Panel Portside)	1	2,00		3,00			4=2*3	5	6=4/5	7=6*60
1	Lifting Pelat A	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS		0,38			0,537	0,21	2	0,10	6,17
2	Lifting Pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS		0,26			0,537	0,14	2	0,07	4,12
3	Fitting Pelat A dan pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
5	Lifting Frame ke Side Plate	(-4).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01	2	0,01	0,32
6		(-3).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01		0,01	0,34
7		(-2).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01		0,01	0,36
8		(-1).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
9		0.WF.Sb1.HS1.PS		0,07				0,04		0,02	1,13
10		(1).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01		0,01	0,39
11		(2).MF.Sb1.HS1.PS		0,02				0,01		0,01	0,40
12		(3).MF.Sb1.HS1.PS		0,03				0,01		0,01	0,42
13		(4).MF.Sb1.HS1.PS		0,03				0,01		0,01	0,43
14		(6).MF.Sb1.HS1.PS		0,03				0,01		0,01	0,43
15		(7).MF.Sb1.HS1.PS		0,03				0,01		0,01	0,43
16		Fitting Frame ke Side Plate	(-4).MF.Sb1.HS1.PS	0,90						0,06	2
17	(-3).MF.Sb1.HS1.PS		0,86					0,06	0,03	1,72	
18	(-2).MF.Sb1.HS1.PS		0,88					0,06	0,03	1,77	
19	(-1).MF.Sb1.HS1.PS		0,94					0,06	0,03	1,90	
20	0.WF.Sb1.HS1.PS		4,26					0,29	0,14	8,57	
21	(1).MF.Sb1.HS1.PS		1,10			0,067		0,07	0,04	2,21	
22	(2).MF.Sb1.HS1.PS		1,20					0,08	0,04	2,42	
23	(3).MF.Sb1.HS1.PS		1,29					0,09	0,04	2,59	
24	(4).MF.Sb1.HS1.PS		1,31					0,09	0,04	2,63	
25	(6).MF.Sb1.HS1.PS		1,66					0,11	0,06	3,33	
26	(7).MF.Sb1.HS1.PS		2,13					0,14	0,07	4,28	
27	Welding Frame ke Side Plate		(-4).MF.Sb1.HS1.PS	0,90		0,133			0,12	1	
28		(-3).MF.Sb1.HS1.PS	0,86					0,11	0,11		6,84
29		(-2).MF.Sb1.HS1.PS	0,88					0,12	0,12		7,02
30		(-1).MF.Sb1.HS1.PS	0,94					0,13	0,13		7,54
31		0.WF.Sb1.HS1.PS	4,26					0,57	0,57		34,02
32		(1).MF.Sb1.HS1.PS	1,10					0,15	0,15		8,78
		(2).MF.Sb1.HS1.PS	1,20					0,16	0,16		9,60
		(3).MF.Sb1.HS1.PS	1,29					0,17	0,17		10,28
		(4).MF.Sb1.HS1.PS	1,31					0,17	0,17		10,44
		(6).MF.Sb1.HS1.PS	1,66					0,22	0,22		13,24
	(7).MF.Sb1.HS1.PS	2,13					0,28	0,28	17,01		



33	Fitting Floor ke Bottom Panel	(-3)-(7).WF.Sb2.HS1.PS	46,91			0,067		3,14	3	1,05	62,86
34	Welding Floor ke Bottom Panel	(-3)-(7).WF.Sb2.HS1.PS	93,82		0,133			12,48	3	4,16	249,57
35	Lifting Side Girder ke Bottom Panel	(-3).WF.Sb2.HS1.PS		0,95			0,537	0,51	3	0,17	10,25
36	Fitting Side Girder ke Bottom Panel	(-3).WF.Sb2.HS1.PS	12,00			0,067		0,80	2	0,40	24,12
37	Welding Side Girder ke Bottom Panel	(-3).WF.Sb2.HS1.PS	24,00		0,133			3,19	2	1,60	95,76
38	Lifting Face Plate of Center Girder	(-4)-7.CG.Sb2.HS1		0,13			0,537	0,07	2	0,04	2,12
39	Fitting Face Plate of Center Girder ke CG	(-4)-7.CG.Sb2.HS1	6,00			0,067		0,40	2	0,20	12,06
40	Welding Face Plate of Center Girder ke CG	(-4)-7.CG.Sb2.HS1	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
41	Lifting Face Plate of Floor	(-4)-(8).FF.Sb2.HS1.PS		1,33			0,537	0,71	2	0,36	21,36
42	Fitting Face Plate of Floor	(-4)-(8).FF.Sb2.HS1.PS	46,91			0,067		3,14	2	1,57	94,29
43	Welding Face Plate of Floor	(-4)-(8).FF.Sb2.HS1.PS	93,82		0,133			12,48	3	4,16	249,57
44	Lifting Face Plate of Side Girder	(-2).WF.Sb2.HS1.PS		0,45			0,537	0,24	2	0,12	7,28
45	Fitting Face Plate of Side Girder ke SG	(-2).WF.Sb2.HS1.PS	12,00			0,067		0,80	2	0,40	24,12
46	Welding Face Plate of Side Girder ke SG	(-2).WF.Sb2.HS1.PS	24,00		0,133			3,19	2	1,60	95,76
JUMLAH			569,47	10,20						17,87	1072,15
Sub-Block 3 (Panel Starboard Side)											
1	Lifting Pelat A	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS		0,38			0,537	0,21	2	0,10	6,17
	Lifting Pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS		0,26			0,537	0,14	2	0,07	4,12
2	Fitting Pelat A dan pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
3	Welding Joint pelat A dan pelat B	(-4)-(8).SP.Sb1.HS1.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Lifting Frame ke Side Plate	(-4).BM.SB3.HS1.SB		0,02			0,537	0,01	2	0,01	0,32
		(-3).MF.SB3.HS1.SB		0,02		0,01		0,34			
		(-2).MF.SB3.HS1.SB		0,02		0,01		0,36			
		(-1).MF.SB3.HS1.SB		0,02		0,01		0,37			
		0.WF.SB3.HS1.SB		0,07		0,04		1,13			
		(1).MF.SB3.HS1.SB		0,02		0,01		0,39			
		(2).MF.SB3.HS1.SB		0,02		0,01		0,40			
		(3).MF.SB3.HS1.SB		0,03		0,01		0,42			
		(4).MF.SB3.HS1.SB		0,03		0,01		0,43			
		(6).MF.SB3.HS1.SB		0,03		0,01		0,43			
(7).MF.SB3.HS1.SB		0,03		0,01	0,43						
	Lifting Frame ke Side Plate	(-4).BM.SB3.HS1.SB	0,90			0,067		0,06	2	0,03	1,81
		(-3).MF.SB3.HS1.SB	0,86				0,06	0,03		1,72	
		(-2).MF.SB3.HS1.SB	0,88				0,06	0,03		1,77	
		(-1).MF.SB3.HS1.SB	0,94				0,06	0,03		1,90	
		0.WF.SB3.HS1.SB	4,26				0,29	0,14		8,57	
		(1).MF.SB3.HS1.SB	1,10				0,07	0,04		2,21	
		(2).MF.SB3.HS1.SB	1,20				0,08	0,04		2,42	
		(3).MF.SB3.HS1.SB	1,29				0,09	0,04		2,59	
		(4).MF.SB3.HS1.SB	1,31				0,09	0,04		2,63	
		(6).MF.SB3.HS1.SB	1,66				0,11	0,06		3,33	
(7).MF.SB3.HS1.SB	2,13			0,14	0,07	4,28					



38	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	(-4)-(7).BM.Sb1.HS1.PS		0,05			0,537	0,03	1	0,03	1,74
39	Lifting Cantilever ke Web Frame	(0).BW.Sb1.HS1.PS		0,03			0,537	0,02	1	0,02	0,95
40	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	(-4)-(7).BM.Sb1.HS1.PS	8,75			0,067		0,59	1	0,59	35,16
41	Fitting Cantilever ke Web Frame	(0).BW.Sb1.HS1.PS	4,53			0,067		0,30	1	0,30	18,21
42	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	(-4)-(7).BM.Sb1.HS1.PS	2,94		0,133			0,39	1	0,39	23,45
43	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (Bawah)	(-4)-(7).BM.Sb1.HS1.PS	5,81					0,77	1	0,77	46,35
44	Welding Cantilever ke Web Frame	(0).BW.Sb1.HS1.PS	4,53		0,133			0,60	1	0,60	36,14
JUMLAH			77,63	1,03						4,55	272,91
Sub-Block 2 (Panel Bottom)											
1	Lifting Keel Plate	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,84			0,537	0,45	3	0,15	9,06
2	Lifting Bottom Plate A	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,41		0,22		0,07		4,45	
3	Lifting Bottom Plate E	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,41		0,22		0,07		4,45	
4	Lifting Bottom Plate B	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,36		0,19		0,06		3,83	
5	Lifting Bottom Plate F	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,36		0,19		0,06		3,83	
6	Lifting Bottom Plate C	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,40		0,22		0,07		4,34	
7	Lifting Bottom Plate G	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,40		0,22		0,07		4,34	
8	Lifting Bottom Plate D	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,30		0,16		0,05		3,24	
9	Lifting Bottom Plate H	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS		0,30		0,16		0,05		3,24	
10	Fitting Keel Plate ke Bottom Plate A	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00			0,067	0,40	3	0,13	8,04	
11	Fitting Kee Plate ke Bottom Plate E	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
12	Fitting Bottom Plate A ke B	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
13	Fitting Bottom Plate E ke F	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
14	Fitting Bottom Plate B ke C	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
15	Fitting Bottom Plate F ke G	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
16	Fitting Bottom Plate C ke D	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
17	Fitting Bottom Plate G ke H	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04	
18	Welding Keel Plate ke Bottom Plate A	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00		0,133		1,60		0,53	31,92	
19	Welding Kee Plate ke Bottom Plate E	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
20	Welding Bottom Plate A ke B	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
21	Welding Bottom Plate E ke F	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
22	Welding Bottom Plate B ke C	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
23	Welding Bottom Plate F ke G	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
24	Welding Bottom Plate C ke D	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
25	Welding Bottom Plate G ke H	(-4)-(8).BP.Sb2.HS1.PS	12,00			1,60	0,53	31,92			
26	Lifting Bilge Plate	(-4)-(8).B.Sb2.HS1.PS		0,625			0,537	0,34	0,11	6,72	
27	Fitting Bilge Plate ke Bottom Plate	(-4)-(8).B.Sb2.HS1.PS	12,00			0,067	0,80	0,27	16,08		
28	Welding Bilge Plate ke Bottom Plate	(-4)-(8).B.Sb2.HS1.PS	24,00		0,133		3,19	2	1,60	95,76	
29	Lifting Center Girder ke Bottom Panel	(-4)-(8).CG.Sb2.HS1		0,38			0,537	0,20	2	0,10	6,07
30	Fitting Center Girder ke Bottom Panel	(-4)-(8).CG.Sb2.HS1	6,00			0,067		0,40	2	0,20	12,06
31	Welding Center Girder ke Bottom Panel	(-4)-(8).CG.Sb2.HS1	12,00		0,133			1,60	2	0,80	47,88
	Panel	(-3)-(7).WF.Sb2.HS1.PS		2,54			0,537	1,36	3	0,45	27,26



		(-4).BM.SB3.HS1.SB	0,90				0,12		0,12	7,20
		(-3).MF.SB3.HS1.SB	0,86				0,11		0,11	6,84
		(-2).MF.SB3.HS1.SB	0,88				0,12		0,12	7,02
		(-1).MF.SB3.HS1.SB	0,94				0,13		0,13	7,54
		0.WF.SB3.HS1.SB	4,26				0,57		0,57	34,02
	Lifting Frame ke Side Plate	(1).MF.SB3.HS1.SB	1,10		0,133		0,15		0,15	8,78
		(2).MF.SB3.HS1.SB	1,20				0,16		0,16	9,60
		(3).MF.SB3.HS1.SB	1,29				0,17		0,17	10,28
		(4).MF.SB3.HS1.SB	1,31				0,17		0,17	10,44
		(6).MF.SB3.HS1.SB	1,66				0,22		0,22	13,24
		(7).MF.SB3.HS1.SB	2,13				0,28		0,28	17,01
	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	(-4)-7.BM.SB3.HS1.SB		0,05		0,537	0,03	1	0,03	1,74
	Lifting Cantilever ke Web Frame	0.CA.Sb3.HS2.SB		0,03		0,537	0,02	1	0,02	0,95
	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	(-4)-7.BM.SB3.HS1.SB	8,75			0,067	0,59	1	0,59	35,16
	Fitting Cantilever ke Web Frame	0.CA.Sb3.HS2.SB	4,53			0,067	0,30	1	0,30	18,21
	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	(-4)-7.BM.SB3.HS1.SB	2,94		0,133		0,39	1	0,39	23,45
	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (Bawah)	(-4)-7.BM.SB3.HS1.SB	5,81				0,77	1	0,77	46,35
	Welding Cantilever ke Web Frame	0.CA.Sb3.HS2.SB	4,53		0,133		0,60	1	0,60	36,14
JUMLAH			40,45	1,03					4,55	272,91
Sub-Block 4 (Panel Deck)										
1	Lifting deck Plate A	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS		0,26			0,14		0,05	2,80
2	Lifting deck Plate B	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS		0,58			0,31		0,10	6,22
3	Lifting Deck Plate C	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB		0,58			0,31		0,10	6,22
4	Lifting Deck Plate D	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB		0,58			0,31		0,10	6,22
5	Lifting deck Plate E	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS		0,58		0,537	0,31	3	0,10	6,22
6	Lifting Deck Plate F	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS		0,58			0,31		0,10	6,22
7	Lifting Deck Plate G	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB		0,58			0,31		0,10	6,22
8	Lifting Deck Plate H	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB		0,58			0,31		0,10	6,22
9	Lifting Deck Plate I	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS		0,26			0,14		0,05	2,80
10	Fitting Deck Plate A Ke Deck Plate B	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04
11	Fitting Deck Plate B Ke Deck Plate C	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04
12	Fitting Deck Plate C Ke Deck Plate D	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	6,00				0,40		0,13	8,04
13	Fitting Deck Plate D Ke Deck Plate E	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	6,00			0,067	0,40	3	0,13	8,04
14	Fitting Deck Plate E Ke Deck Plate F	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04
15	Fitting Deck Plate F Ke Deck Plate G	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	6,00				0,40		0,13	8,04
16	Fitting Deck Plate G Ke Deck Plate H	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	6,00				0,40		0,13	8,04
17	Fitting Deck Plate H Ke Deck Plate I	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	6,00				0,40		0,13	8,04
18	Welding Deck Plate A Ke Deck Plate B	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	12,00				1,60		0,53	31,92
19	Welding Deck Plate B Ke Deck Plate C	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	12,00				1,60		0,53	31,92
20	Welding Deck Plate C Ke Deck Plate D	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	12,00				1,60		0,53	31,92
	Ke Deck Plate E	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	12,00		0,133		1,60	3	0,53	31,92
	Ke Deck Plate F	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	12,00				1,60		0,53	31,92
	Ke Deck Plate G	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	12,00				1,60		0,53	31,92
	Ke Deck Plate H	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.PS	12,00				1,60		0,53	31,92
	Ke Deck Plate I	(-4)(-1).DP.Sb4.HS1.SB	12,00				1,60		0,53	31,92



26		(-4).TD.Sb4.HS1.PS		0,10			0,05		0,02	1,03
27		(-3).TD.Sb4.HS1.PS		0,11			0,06		0,02	1,15
28		(-2).TD.Sb4.HS1.PS		0,11			0,06		0,02	1,20
29		(-1).TD.Sb4.HS1.PS		0,12			0,06		0,02	1,26
30		0.GD.Sb4.HS1.PS		0,36			0,19		0,06	3,84
31	Lifting Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	(1).TD.Sb4.HS1.SB		0,12		0,537	0,07	3	0,02	1,34
32		(2).TD.Sb4.HS1.SB		0,13			0,07		0,02	1,38
33		(3).TD.Sb4.HS1.SB		0,13			0,07		0,02	1,41
34		(4).TD.Sb4.HS1.SB		0,13			0,07		0,02	1,44
35		(6).TD.Sb4.HS1.SB		0,14			0,07		0,02	1,49
36		(7).TD.Sb4.HS1.SB		0,14			0,08		0,03	1,51
37		(-4).TD.Sb4.HS1.PS	17,43				1,17		0,58	35,03
38		(-3).TD.Sb4.HS1.PS	19,34				1,30		0,65	38,88
39		(-2).TD.Sb4.HS1.PS	20,33				1,36		0,68	40,86
40		(-1).TD.Sb4.HS1.PS	21,28				1,43		0,71	42,77
41		0.GD.Sb4.HS1.PS	20,63				1,38		0,69	41,46
42	Fitting Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	(1).TD.Sb4.HS1.SB	22,91		0,067		1,54	2	0,77	46,06
43		(2).TD.Sb4.HS1.SB	23,58				1,58		0,79	47,40
44		(3).TD.Sb4.HS1.SB	24,16				1,62		0,81	48,56
45		(4).TD.Sb4.HS1.SB	24,66				1,65		0,83	49,56
46		(6).TD.Sb4.HS1.SB	25,49				1,71		0,85	51,24
47		(7).TD.Sb4.HS1.SB	25,85				1,73		0,87	51,96
48		(-4).TD.Sb4.HS1.PS	17,43				2,32		0,77	46,36
49		(-3).TD.Sb4.HS1.PS	19,34				2,57		0,86	51,46
50		(-2).TD.Sb4.HS1.PS	20,33				2,70		0,90	54,08
51		(-1).TD.Sb4.HS1.PS	21,28				2,83		0,94	56,61
52		0.GD.Sb4.HS1.PS	20,63				2,74		0,91	54,87
53	Welding Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	(1).TD.Sb4.HS1.SB	22,91		0,133		3,05	3	1,02	60,95
54		(2).TD.Sb4.HS1.SB	23,58				3,14		1,05	62,72
55		(3).TD.Sb4.HS1.SB	24,16				3,21		1,07	64,27
56		(4).TD.Sb4.HS1.SB	24,66				3,28		1,09	65,59
57		(6).TD.Sb4.HS1.SB	25,49				3,39		1,13	67,81
58		(7).TD.Sb4.HS1.SB	25,85				3,44		1,15	68,77
59	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	(-4-8).ID.Sb4.HS1.PS		0,035		0,537	0,02	3	0,01	0,38
60	Fitting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	(-4-8).ID.Sb4.HS1.PS	6,00			0,067	0,40	2	0,20	12,06
61	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	(-4-8).ID.Sb4.HS1.PS	12,00		0,133		1,60	2	0,80	47,88
62	Lifting Bracket ke Deck Beam	(-4-7).B.Sb5.HS1.PS		0,054		0,537	0,03	1	0,03	1,74
63	Fitting Bracket ke Deck Beam	(-4-7).B.Sb5.HS1.PS	6,80			0,067	0,46	2	0,23	13,67
64	Welding Bracket ke Deck Beam	(-4-7).B.Sb5.HS1.PS	6,80		0,133		0,90	2	0,45	27,13
65	Lifting Cantilever ke Panel Deck	(-4-7).C.Sb5.HS1.PS		0,017		0,537	0,01	1	0,01	0,54
		(-4-7).C.Sb5.HS1.PS	1,199			0,067	0,08	2	0,04	2,41
	Panel deck	(-4-7).C.Sb5.HS1.PS	1,199		0,133		0,16	1	0,16	9,57
	JUMLAH		669,34	6,27					27,48	1648,53



JUMLAH		669,34	6,27						27,48	1648,53
Sub-Block 5 (Panel Bulkhead)										
Lifting Bulkhead Plate	(5).BP.Sb5.HS1.PS		1,70			0,537	0,91	3	0,30	18,27
Fitting Bulkhead Plate	(5).BP.Sb5.HS1.PS	26,35			0,067		1,77	2	0,88	52,97
Welding Bulkhead Plate	(5).BP.Sb5.HS1.PS	52,70		0,133			7,01	2	3,50	210,29
Lifting Stiffener of Bulkhead	5.WS.Sb5.HS1.a		0,70			0,537	0,38	2	0,19	11,34
Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	5.WS.Sb5.HS1.a	46,48			0,067		3,11	2	1,56	93,42
Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	5.WS.Sb5.HS1.a	46,48		0,133			6,18	2	3,09	185,46
Lifting Bracket of Stiffener	(5).B.Sb5.HS1.PS		0,09			0,537	0,05	1	0,05	2,79
Fitting Bracket ke Stiffener	(5).B.Sb5.HS1.PS	5,44			0,067		0,36	1	0,36	21,87
Welding Bracket ke Stiffener	(5).B.Sb5.HS1.PS	5,44		0,133			0,72	1	0,72	43,41
Lifting Carlink	(5).BP.Sb5.HS1.PS		0,25			0,537	0,13	2	0,07	4,05
Fitting carling	(5).BP.Sb5.HS1.PS	7,67			0,067		0,51	2	0,26	15,42
Welding Carling	(5).BP.Sb5.HS1.PS	7,67		0,133			1,02	1	1,02	61,24
Lifting Cantilever ke Stifeener	(11).C.Sb5.HS1.PS		0,20			0,537	0,11	1	0,11	6,49
Fitting Cantilever	(11).C.Sb5.HS1.PS	10,08			0,067		0,68	1	0,68	40,52
Welding Cantilever ke Stiffener	(11).C.Sb5.HS1.PS	10,08		0,133			1,34	1	1,34	80,44
JUMLAH		218,40	2,94						14,13	847,98

PERAKITAN HULL STRUCTURE 01											
NO i (2)	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG (m)	BERAT (ton)	WELDING JO/unit	FITTING JO/unit	LIFTING JO/unit			JAM	MENTI
	Lifting Sub-Block 1 (Portside)	HS1.PS		1,034			0,537	0,56	3	0,19	11,11
	Fitting Sub-Block 1 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS1.PS	15,400			0,067		1,03	2	0,52	30,95
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS1.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS1.PS	3,400		0,133			0,45	1	0,45	27,13
JUMLAH			30,800	1,034						2,749	164,954
	Lifting Sub-Block 3 (Starboard Side)	HS1.SB		1,034			0,537	0,56	3	0,19	11,11
	Fitting Sub-Block 3 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS1.SB	15,400			0,067		1,03	2	0,52	30,95
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS1.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS1.SB	3,400		0,133			0,45	1	0,45	27,13
JUMLAH			30,800	1,034						2,749	164,954
	Lifting Sub-Block 5 Bulkhead	HS5.BH		2,945			0,537	1,58	3	0,53	31,63
	Fitting Sub Block 5 ke Sb1, Sb2, dan Sb3	HS5.BH	32,058			0,067		2,15	3	0,72	42,96
	Welding Bulkhead Plate ke Bottom Plate	HS5.BH	20,324		0,133			2,70	2	1,35	81,09
	Welding Bulkhead Plate ke Side Plate	HS5.BH	9,524		0,133			1,27	2	0,63	38,00
	Welding Stiffener ke Bottom Plate	HS5.BH	2,210		0,133			0,29	2	0,15	8,82
JUMLAH			64,116	2,945						3,375	202,495
	Lifting Bulkhead Plate ke Bottom Plate	HS1.DK		6,269			0,537	3,37	3	1,12	67,33
	Fitting Bulkhead Plate ke Side Sb1, Sb2, Sb3, dan Sb5	HS1.DK	55,030			0,067		3,69	3	1,23	73,74
	Welding Bulkhead Plate ke Side Sb1&3	HS1.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke SB 1&3	HS1.DK	3,740		0,133			0,50	1	0,50	29,85
	Welding Bulkhead Plate Sb5	HS1.DK	25,080		0,133			3,34	2	1,67	100,07
	Welding Bulkhead Plate ke Sb4	HS1.DK	2,210		0,133			0,29	1	0,29	17,64
JUMLAH			110,060	6,269						6,406	384,377





Optimization Software:
www.balesio.com

PERHITUNGAN DURASI PERAKITAN BLOCK 2

NO	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENTI
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Sub-Block 1 (Panel Portside)	1	2,00		3,00		4=2*3	5	6=4/5	7=6*60	
1	Lifting Pelat A	8-19.SP.Sb1.HS2.PS		0,45			0,537	0,24	2	0,12	7,18
2	Lifting Pelat B	8-19.SS.Sb1.HS2.PS		0,50			0,537	0,27	2	0,13	8,05
3	Fitting Pelat A dan pelat B	8-19.SP.Sb1.HS2.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	8-19.SP.Sb1.HS2.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
5	Lifting Frame ke Side Plate	8.WF.Sb1.HS2.PS		0,64				0,34	2	0,17	10,32
6		9.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,38
7		10.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,38
8		12.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
9		13.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
10		14.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
11		15.WF.Sb1.HS2.PS		0,62				0,33		0,17	9,92
12		16.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
13		17.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,37
14		18.MF.Sb1.HS2.PS		0,02				0,01		0,01	0,36
15	19.WF.Sb1.HS2.PS		0,60				0,32	0,16	9,71		
16	Fitting Frame ke Side Plate	8.WF.Sb1.HS2.PS	2,55					0,17	2	0,09	5,13
17		9.MF.Sb1.HS2.PS	2,51					0,17		0,08	5,05
18		10.MF.Sb1.HS2.PS	2,50					0,17		0,08	5,03
19		12.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,16		0,08	4,93
20		13.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,16		0,08	4,93
21		14.MF.Sb1.HS2.PS	2,45			0,067		0,16		0,08	4,93
22		15.WF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,16		0,08	4,93
23		16.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,16		0,08	4,93
24		17.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,16		0,08	4,93
25		18.MF.Sb1.HS2.PS	2,40					0,16		0,08	4,82
26	19.WF.Sb1.HS2.PS	2,40					0,16	0,08	4,82		
27	Welding Frame ke Side Plate	8.WF.Sb1.HS2.PS	5,10					0,68	1	0,68	40,71
28		9.MF.Sb1.HS2.PS	2,51					0,33		0,33	20,04
29		10.MF.Sb1.HS2.PS	2,50					0,33		0,33	19,96
30		12.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,33		0,33	19,56
31		13.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,33		0,33	19,56
32		14.MF.Sb1.HS2.PS	2,45			0,133		0,33		0,33	19,56
33		15.WF.Sb1.HS2.PS	4,90					0,65		0,65	39,12
34		16.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,33		0,33	19,55
		17.MF.Sb1.HS2.PS	2,45					0,33		0,33	19,55
		18.MF.Sb1.HS2.PS	2,40					0,32		0,32	19,16
	19.WF.Sb1.HS2.PS	4,80					0,64	0,64	38,31		
	Frame ke Main Frame	9-18.BM.Sb1.HS2.PS		0,04			0,537	0,02	1	0,02	1,39
	eb Frame	9-18.BM.Sb1.HS2.PS		0,05			0,537	0,03	1	0,03	1,62
	Frame ke Main Frame	9-18.BM.Sb1.HS2.PS	7,77			0,067		0,52	1	0,52	31,25
	eb Frame	8-19.BW.Sb1.HS2.PS	13,59			0,067		0,91	1	0,91	54,62
	n Frame ke Main Frame (atas)	9-18.BM.Sb1.HS2.PS	2,61		0,133			0,35	1	0,35	20,84
	n Frame ke Main Frame (Bawah)	9-18.BM.Sb1.HS2.PS	5,16					0,69	1	0,69	41,20
	Web Frame	8-19.BW.Sb1.HS2.PS	13,59		0,133			1,81	1	1,81	108,43
	JUMLAH		122,26	3,08						12,61	756,87



Sub-Block 2 (Panel Bottom)												
1	Lifting Keel Plate	8-19.KP.Sb2.HS2		0,848				0,46		3	0,15	9,11
2	Lifting Bottom Plate A	8-19.BP.Sb2.HS2.Psa		0,422				0,23			0,08	4,53
3	Lifting Bottom Plate E	8-19.BP.Sb2.HS2.Pse		0,422				0,23			0,08	4,53
4	Lifting Bottom Plate B	8-19.BP.Sb2.HS2.Psb		0,422				0,23			0,08	4,53
5	Lifting Bottom Plate F	8-19.BP.Sb2.HS2.Psf		0,422			0,537	0,23			0,08	4,53
6	Lifting Bottom Plate C	8-19.BP.Sb2.HS2.Psc		0,528				0,28			0,09	5,67
7	Lifting Bottom Plate G	8-19.BP.Sb2.HS2.Psg		0,528				0,28			0,09	5,67
8	Lifting Bottom Plate D	8-19.BP.Sb2.HS2.Psd		0,301				0,16			0,05	3,24
9	Lifting Bottom Plate H	8-19.BP.Sb2.HS2.Psh		0,301				0,16			0,05	3,24
10	Fitting Keel Plate ke Bottom Plate A	8-19.KP.Sb2.HS2	6,00					0,40			0,13	8,04
11	Fitting Kee Plate ke Bottom Plate E	8-19.KP.Sb2.HS2	6,00					0,40			0,13	8,04
12	Fitting Bottom Plate A ke B	8-19.BP.Sb2.HS2.Psa	6,00					0,40			0,13	8,04
13	Fitting Bottom Plate E ke F	8-19.BP.Sb2.HS2.Pse	6,00				0,067	0,40			0,13	8,04
14	Fitting Bottom Plate B ke C	8-19.BP.Sb2.HS2.Psb	6,00					0,40			0,13	8,04
15	Fitting Bottom Plate F ke G	8-19.BP.Sb2.HS2.Psf	6,00					0,40			0,13	8,04
16	Fitting Bottom Plate C ke D	8-19.BP.Sb2.HS2.Psc	6,00					0,40			0,13	8,04
17	Fitting Bottom Plate G ke H	8-19.BP.Sb2.HS2.Psg	6,00					0,40			0,13	8,04
18	Welding Keel Plate ke Bottom Plate A	8-19.KP.Sb2.HS2	12,00					1,60			0,53	31,92
19	Welding Kee Plate ke Bottom Plate E	8-19.KP.Sb2.HS2	12,00					1,60			0,53	31,92
20	Welding Bottom Plate A ke B	8-19.BP.Sb2.HS2.Psa	12,00					1,60			0,53	31,92
21	Welding Bottom Plate E ke F	8-19.BP.Sb2.HS2.Pse	12,00				0,133	1,60			0,53	31,92
22	Welding Bottom Plate B ke C	8-19.BP.Sb2.HS2.Psb	12,00					1,60			0,53	31,92
23	Welding Bottom Plate F ke G	8-19.BP.Sb2.HS2.Psf	12,00					1,60			0,53	31,92
24	Welding Bottom Plate C ke D	8-19.BP.Sb2.HS2.Psc	12,00					1,60			0,53	31,92
25	Welding Bottom Plate G ke H	8-19.BP.Sb2.HS2.Psg	12,00					1,60			0,53	31,92
26	Lifting Bilge Plate	8-19.BS.Sb2.HS2.SB		1,130				0,537		2	0,30	18,21
27	Fitting Bilge Plate ke Bottom Plate	8-19.BS.Sb2.HS2.SB	12,00				0,067	0,80		2	0,40	24,12
28	Welding Bilge Plate ke Bottom Plate	8-19.BS.Sb2.HS2.SB	24,00			0,133		3,19		2	1,60	95,76
29	Lifting Center Girder ke Bottom Panel	8-19.CG.Sb2.HS2		0,38				0,537		2	0,10	6,07
30	Fitting Center Girder ke Bottom Panel	8-19.CG.Sb2.HS2	6,00				0,067	0,40		2	0,20	12,06
31	Welding Center Girder ke Bottom Panel	8-19.CG.Sb2.HS2	12,00			0,133		1,60		1	1,60	95,76
32	Lifting Pondasi Mesin ke Bottom Panel	8-19.PM.Sb2.HS2		1,00				0,537		3	0,18	10,79
33	Fitting Pondasi Mesin ke Bottom Panel	8-19.PM.Sb2.HS2	16,00				0,067	1,07		2	0,54	32,16
34	Welding Pondasi Mesin ke Bottom Panel	8-19.PM.Sb2.HS2	32,00			0,133		4,26		2	2,13	127,68
35	Lifting Floor ke Bottom Panel	8-19.WF.Sb2.HS1.PS		3,55				0,537		3	0,64	38,14
36	Fitting Floor ke Bottom Panel	8-19.WF.Sb2.HS1.PS	60,14				0,067	4,03		3	1,34	80,59
37	Welding Floor ke Bottom Panel	8-19.WF.Sb2.HS1.PS	120,28			0,133		16,00		3	5,33	319,95
38	Welding Floor ke Girder	8-19.WF.Sb2.HS1.PS	120,00			0,133		15,96		3	5,32	319,20
39	Lifting Side Girder ke Bottom Panel	8-19.SG.Sb2.HS2.PS		0,95				0,537		2	0,26	15,38
	Bottom Panel	8-19.SG.Sb2.HS2.PS	12,00				0,067	0,80		2	0,40	24,12
	Bottom Panel	8-19.SG.Sb2.HS2.PS	24,00			0,133		3,19		2	1,60	95,76
	ter Girder dan Pondasi Mesin	8-19.FG.Sb2.HS2		0,84				0,537		2	0,23	13,61
	ter Girder dan Pondasi Mesin	8-19.FG.Sb2.HS2	22,00				0,067	1,47		3	0,49	29,48
	ter Girder dan Pondasi Mesin	8-19.FG.Sb2.HS2	44,00			0,133		5,85		3	1,95	117,04
	or	8-19.CG.Sb2.HS2		1,51				0,537		2	0,41	24,38
	or	8-19.CG.Sb2.HS2	53,54				0,067	3,59		3	1,20	71,74
	loor	8-19.CG.Sb2.HS2	107,08			0,133		14,24		3	4,75	284,83
	e Girder	8-19.FSG.Sb2.HS2		0,45				0,537		2	0,12	7,28
	e Girder	8-19.FSG.Sb2.HS2	24,00				0,067	1,61		2	0,80	48,24
	ide Girder	8-19.FSG.Sb2.HS2	48,00			0,133		6,38		3	2,13	127,68
	JUMLAH		881,04		14,021						40,08	2404,74



Optimization Software:
www.balesio.com

Sub-Block 3 (Panel Starboard Side)											
1	Lifting Pelat A	0-8.SP.Sb3.HS2.SB		0,45			0,537	0,24	2	0,120	7,176
2	Lifting Pelat B	0-8.SS.Sb3.HS2.SB		0,50			0,537	0,27	2	0,134	8,051
3	Fitting Pelat A dan pelat B	0-8.SP.Sb3.HS2.SB	6,00			0,067		0,40	1	0,402	24,120
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	0-8.SP.Sb3.HS2.SB	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760
5	Lifting Frame ke Side Plate	8.WF.Sb3.HS2.SB		0,64			0,537	0,34	2	0,172	10,322
6		9.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,381	
7		10.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,380	
8		12.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,372	
9		13.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,372	
10		14.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,372	
11		15.WF.Sb3.HS2.SB		0,62		0,33		0,165		9,918	
12		16.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,372	
13		17.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,372	
14		18.MF.Sb3.HS2.SB		0,02		0,01		0,006		0,364	
15		19.WF.Sb3.HS2.SB		0,60		0,32	0,162	9,713			
16	Fitting Frame ke Side Plate	8.WF.Sb3.HS2.SB	2,55				0,17	0,085	5,127		
17		9.MF.Sb3.HS2.SB	2,51				0,17	0,084	5,047		
18		10.MF.Sb3.HS2.SB	2,50				0,17	0,084	5,027		
19		12.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,16	0,082	4,926		
20		13.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,16	0,082	4,926		
21		14.MF.Sb3.HS2.SB	2,45			0,067	0,16	0,082	4,926		
22		15.WF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,16	0,082	4,926		
23		16.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,16	0,082	4,925		
24		17.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,16	0,082	4,925		
25		18.MF.Sb3.HS2.SB	2,40				0,16	0,080	4,825		
26		19.WF.Sb3.HS2.SB	2,40			0,16	0,080	4,824			
27	Welding Frame ke Side Plate	8.WF.Sb3.HS2.SB	5,10		0,133		0,68	0,678	40,710		
28		9.MF.Sb3.HS2.SB	2,51				0,33	0,334	20,037		
29		10.MF.Sb3.HS2.SB	2,50				0,33	0,333	19,957		
30		12.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,33	0,326	19,558		
31		13.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,33	0,326	19,557		
32		14.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,33	0,326	19,557		
33		15.WF.Sb3.HS2.SB	4,90				0,65	0,652	39,116		
34		16.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,33	0,326	19,555		
35		17.MF.Sb3.HS2.SB	2,45				0,33	0,326	19,553		
36		18.MF.Sb3.HS2.SB	2,40				0,32	0,319	19,155		
37		19.WF.Sb3.HS2.SB	4,80			0,64	0,638	38,308			
38	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	9-18.BM.Sb3.HS2.SB		0,04			0,537	0,02	1	0,023	1,395
39	Lifting Cantilever ke Web Frame	8-19.BW.Sb3.HS2.SB		0,05			0,537	0,03	1	0,027	1,622
	Frame ke Main Frame	9-18.BM.Sb3.HS2.SB	7,77			0,067		0,52	1	0,521	31,253
	Web Frame	8-19.BW.Sb3.HS2.SB	13,59			0,067		0,91	1	0,910	54,621
	Main Frame ke Main Frame (atas)	9-18.BM.Sb3.HS2.SB	2,61		0,133			0,35	1	0,347	20,842
	Main Frame ke Main Frame (Bawah)	9-18.BM.Sb3.HS2.SB	5,16					0,69	1	0,687	41,198
	Web Frame	8-19.BW.Sb3.HS2.SB	13,59		0,133			1,81	1	1,807	108,427
	JUMLAH		122,26	3,08						12,61	756,87



Sub-Block 4 (Panel Deck)										
1	Lifting deck Plate A	8-19.DP.Sb4.HS2.Psa		0,67			0,36		0,12	7,19
2	Lifting deck Plate B	8-19.DP.Sb4.HS2.PSb		0,57			0,30		0,10	6,07
3	Lifting Deck Plate C	8-19.DP.Sb4.HS2.PSc		0,57			0,30		0,10	6,07
4	Lifting Deck Plate D	8-19.DP.Sb4.HS2.PSd		0,57			0,30		0,10	6,07
5	Lifting deck Plate E	8-19.DP.Sb4.HS2.Pse		0,57			0,30		0,10	6,07
6	Lifting deck Plate F	8-19.DP.Sb4.HS2.PSf		0,57			0,30		0,10	6,07
7	Lifting Deck Plate G	8-19.DP.Sb4.HS2.PSg		0,57			0,30		0,10	6,07
8	Lifting Deck Plate H	8-19.DP.Sb4.HS2.PSh		0,57			0,30		0,10	6,07
9	Lifting Deck Plate I	8-19.DP.Sb4.HS2.Psi		0,67			0,36		0,12	7,19
10	Fitting Deck Plate A Ke Deck Plate B	8-19.DP.Sb4.HS2.Psa	6,00				0,40		0,13	8,04
11	Fitting Deck Plate B Ke Deck Plate C	8-19.DP.Sb4.HS2.PSb	6,00				0,40		0,13	8,04
12	Fitting Deck Plate C Ke Deck Plate D	8-19.DP.Sb4.HS2.PSc	6,00				0,40		0,13	8,04
13	Fitting Deck Plate D Ke Deck Plate E	8-19.DP.Sb4.HS2.PSd	6,00				0,40		0,13	8,04
14	Fitting Deck Plate E Ke Deck Plate F	8-19.DP.Sb4.HS2.Pse	6,00				0,40		0,13	8,04
15	Fitting Deck Plate F Ke Deck Plate G	8-19.DP.Sb4.HS2.PSf	6,00				0,40		0,13	8,04
16	Fitting Deck Plate G Ke Deck Plate H	8-19.DP.Sb4.HS2.PSg	6,00				0,40		0,13	8,04
17	Fitting Deck Plate H Ke Deck Plate I	8-19.DP.Sb4.HS2.PSh	6,00				0,40		0,13	8,04
18	Welding Deck Plate A Ke Deck Plate B	8-19.DP.Sb4.HS2.Psa	12,00				1,60		0,53	31,92
19	Welding Deck Plate B Ke Deck Plate C	8-19.DP.Sb4.HS2.PSb	12,00				1,60		0,53	31,92
20	Welding Deck Plate C Ke Deck Plate D	8-19.DP.Sb4.HS2.PSc	12,00				1,60		0,53	31,92
21	Welding Deck Plate D Ke Deck Plate E	8-19.DP.Sb4.HS2.PSd	12,00				1,60		0,53	31,92
22	Welding Deck Plate E Ke Deck Plate F	8-19.DP.Sb4.HS2.Pse	12,00				1,60		0,53	31,92
23	Welding Deck Plate F Ke Deck Plate G	8-19.DP.Sb4.HS2.PSf	12,00				1,60		0,53	31,92
24	Welding Deck Plate G Ke Deck Plate H	8-19.DP.Sb4.HS2.PSg	12,00				1,60		0,53	31,92
25	Welding Deck Plate H Ke Deck Plate I	8-19.DP.Sb4.HS2.PSh	12,00				1,60		0,53	31,92
26	Lifting Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	8.GD.Sb4.HS2.PS		0,22			0,12		0,04	2,36
27		9.TD.Sb4.HS2.PS		0,07			0,04		0,01	0,76
28		10.TD.Sb4.HS2.PS		0,07			0,04		0,01	0,77
29		12.TD.Sb4.HS2.PS		0,07			0,04		0,01	0,78
30		13.TD.Sb4.HS2.PS		0,07			0,04		0,01	0,79
31		14.TD.Sb4.HS2.SB		0,07			0,04		0,01	0,79
32		15.GD.Sb4.HS2.PS		0,22			0,12		0,04	2,36
33		16.TD.Sb4.HS2.SB		0,07			0,04		0,01	0,79
34		17.TD.Sb4.HS2.SB		0,07			0,04		0,01	0,79
35		18.TD.Sb4.HS2.SB		0,07			0,04		0,01	0,79
36		19.GD.Sb4.HS2.PS		0,22			0,12		0,04	2,36
37		8.GD.Sb4.HS2.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
38		9.TD.Sb4.HS2.PS	6,60				0,44		0,22	13,27
39		10.TD.Sb4.HS2.PS	6,70				0,45		0,22	13,47
	12.TD.Sb4.HS2.PS	6,80				0,46		0,23	13,67	
	13.TD.Sb4.HS2.PS	6,85				0,46		0,23	13,77	
	14.TD.Sb4.HS2.SB	6,85				0,46		0,23	13,77	
	15.GD.Sb4.HS2.PS	7,00				0,47		0,23	14,07	
	16.TD.Sb4.HS2.SB	6,90				0,46		0,23	13,87	
	17.TD.Sb4.HS2.SB	6,90				0,46		0,23	13,87	
	18.TD.Sb4.HS2.SB	6,90				0,46		0,23	13,87	
	19.GD.Sb4.HS2.PS	7,00				0,47		0,23	14,07	



48		8.GD.Sb4.HS2.PS	14,00				1,86		0,62	37,24
49		9.TD.Sb4.HS2.PS	13,20				1,76		0,59	35,11
50		10.TD.Sb4.HS2.PS	13,40				1,78		0,59	35,64
51		12.TD.Sb4.HS2.PS	13,60				1,81		0,60	36,18
52		13.TD.Sb4.HS2.PS	13,70				1,82		0,61	36,45
53	Welding Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	14.TD.Sb4.HS2.SB	13,70		0,133		1,82	3	0,61	36,45
54		15.GD.Sb4.HS2.PS	14,00				1,86		0,62	37,24
55		16.TD.Sb4.HS2.SB	13,80				1,84		0,61	36,71
56		17.TD.Sb4.HS2.SB	13,80				1,84		0,61	36,71
57		18.TD.Sb4.HS2.SB	13,80				1,84		0,61	36,71
58		19.GD.Sb4.HS2.PS	14,00				1,86		0,62	37,24
59	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	8-19.ID.Sb4.HS2.PS		1,319		0,537	0,71	3	0,24	14,16
60	Fitting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	8-19.ID.Sb4.HS2.PS	42,00			0,067	2,81	2	1,41	84,42
61	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	8-19.ID.Sb4.HS2.PS	84,00		0,133		11,17	3	3,72	223,44
62	Lifting Bracket ke Deck Beam	8-19.BC.Sb4.HS2.PS		0,303			0,537	1	0,16	9,76
63	Fitting Bracket ke Deck Beam	8-19.BC.Sb4.HS2.PS	38,08			0,067	2,55	2	1,28	76,54
64	Welding Bracket ke Deck Beam	8-19.BC.Sb4.HS2.PS	38,08		0,133		5,06	2	2,53	151,94
65	Lifting Cantilever ke Panel Deck	8-19.BW.SB4.HS2.DS		0,050			0,537	1	0,027	1,62
66	Fitting Cantilever	8-19.BW.SB4.HS2.DS	3,598			0,067	0,24	1	0,241	14,46
67	Welding Cantilever ke Panel deck	8-19.BW.SB4.HS2.DS	3,598		0,133		0,48	1	0,479	28,71
68	Lifting Pilar to Deck Panel	8-19.PL.Sb1.HS2.PS		0,204			0,537	1	0,11	6,57
69	Fitting Pilar to Deck Panel	8-19.PL.Sb1.HS2.PS	3,78			0,067	0,25	2	0,13	7,60
70	Welding Pilar to Deck Panel	8-19.PL.Sb1.HS2.PS	3,78		0,133		0,50	2	0,25	15,08
71	Lifting Bracket of Pillar ke Deck Panel	14.BP.SB4.HS2.DS		0,125			0,537	2	0,03	2,01
72	Fitting Bracket of Pillar	14.BP.SB4.HS2.DS	22,44			0,067	1,50	1	1,50	90,21
73	Welding Bracket of Pillar ke Deck Panel	14.BP.SB4.HS2.DS	44,88		0,133		5,97	2	2,98	179,07
JUMLAH			654,75	8,54					30,82	1848,92
Sub-Block 5 (Panel Bulkhead)										
	Lifting Bulkhead Plate	(11).BP.Sb5.HS1.PS		2,43			0,537	3	0,44	26,11
	Fitting Bulkhead Plate	(11).BP.Sb5.HS1.PS	26,35			0,067	1,77	2	0,88	52,97
	Welding Bulkhead Plate	(11).BP.Sb5.HS1.PS	52,70		0,133		7,01	2	3,50	210,29
	Lifting Stiffener of Bulkhead	11.ST.Sb5.HS2.a		1,04			0,537	2	0,28	16,68
	Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	11.ST.Sb5.HS2.a	34,24			0,067	2,29	2	1,15	68,83
	Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	11.ST.Sb5.HS2.a	68,49		0,133		9,11	2	4,55	273,26
	Lifting Bracket of Stiffener	(11).B.Sb5.HS1.PS		0,11			0,537	1	0,06	3,49
	Fitting Bracket ke Stiffener	(11).B.Sb5.HS1.PS	6,80			0,067	0,46	1	0,46	27,34
	Welding Bracket ke Stiffener	(11).B.Sb5.HS1.PS	6,80		0,133		0,90	1	0,90	54,26
	Lifting Cantilever ke Stifeener	(11).C.Sb5.HS1.PS		0,13			0,537	1	0,07	4,33
	Fitting Cantilever	(11).C.Sb5.HS1.PS	6,72			0,067	0,45	1	0,45	27,01
	Welding Cantilever ke Stiffener	(11).C.Sb5.HS1.PS	6,72		0,133		0,89	1	0,89	53,63
JUMLAH			208,82	3,71					13,64	818,18



PERPIPAAN											
PERPIPAAN AIR TAWAR											
Lifting Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB			0,07				0,01	2	0,00	0,27
Fitting Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	7,60						6,43	2	3,21	192,86
Welding Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	7,60						1,61	1	1,61	96,66
PERPIPAAN AIR LAUT											
Lifting Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB			0,08				0,01	2	0,01	0,30
Fitting Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	6,08						5,14	2	2,57	154,29
Welding Pipa Diameter 2" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	6,08						1,29	1	1,29	77,33
Lifting Pipa Diameter 3" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB			0,01				0,00	2	0,00	0,03
Fitting Pipa Diameter 3" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	5,60						4,73	2	2,37	142,01
Welding Pipa Diameter 3" + Komponen	(9-19).AT.2.HS2.PSSB	5,60						1,19	1	1,19	71,17
JUMLAH		38,55		0,16						12,25	734,91

PERAKITAN HULL STRUCTURE 04											
NO i (2)	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Lifting Sub-Block 1 (Portside)	HS2.PS		3,083			0,537	1,66	3	0,55	33,12
	Fitting Sub-Block 1 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS2.PS	15,900			0,067		1,07	2	0,53	31,96
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS2.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS2.PS	3,900		0,133			0,52	1	0,52	31,12
JUMLAH			31,800	3,083						3,199	191,957
	Lifting Sub-Block 3 (Starboard Side)	HS2.SB		3,083			0,537	1,66	3	0,55	33,12
	Fitting Sub-Block 3 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS2.SB	15,900			0,067		1,07	2	0,53	31,96
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS2.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS2.SB	3,900		0,133			0,52	1	0,52	31,12
JUMLAH			31,800	3,083						3,199	191,957
	Lifting Sub-Block 5 Bulkhead	HS2.BH		3,709			0,537	1,99	3	0,66	39,83
	Fitting Sub Block 5 ke Sb1, Sb2, dan Sb3	HS2.BH	37,172			0,067		2,49	3	0,83	49,81
	Welding Bulkhead Plate ke Bottom Plate	HS2.BH	25,012		0,133			3,33	2	1,66	99,80
	Welding Bulkhead Plate ke Side Plate	HS2.BH	8,760		0,133			1,17	2	0,58	34,95
	Welding Bracket of Stiffener ke Bottom Plate	HS2.BH	3,400		0,133			0,45	2	0,23	13,57
JUMLAH			74,344	3,709						3,966	237,959
	Lifting Sub-Block 4 (Deck)	HS2.DK		8,537			0,537	4,58	3	1,53	91,69
	Fitting Sub Block 4 ke Sb1, Sb2, Sb3, dan Sb5	HS2.DK	59,400			0,067		3,98	3	1,33	79,60
	Welding deck Plate Sb4 ke Side Sb1&3	HS2.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Bracket of Sb4 ke SB 1&3	HS2.DK	4,080		0,133			0,54	1	0,54	32,56
	Welding deck Plate Bulkhead Plate Sb5	HS2.DK	27,920		0,133			3,71	2	1,86	111,40
	ke Sb4	HS2.DK	3,400		0,133			0,45	1	0,45	27,13
JUMLAH			118,800	8,537						7,302	438,135



PERHITUNGAN DURASI PERAKITAN <i>BLOCK 3</i>											
NO	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Sub-Block 1 (Panel Portside)	1	2		3			4=2*3	5	6=4/5	7=6*60
1	Lifting Pelat A	20-31.SP.Sb1.HS3.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,1
2	Lifting Pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS		0,358			0,537	0,19	2	0,10	5,8
3	Fitting Pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,1
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb1.HS3.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,8
5		20.MF.Sb1.HS3.PS		0,025				0,01	2	0,01	0,4
6		21.MF.Sb1.HS3.PS		0,025				0,01		0,01	0,4
7		22.MF.Sb1.HS3.PS		0,025				0,01		0,01	0,4
8		23.WF.Sb1.HS3.PS		0,073				0,04		0,02	1,2
9		24.MF.Sb1.HS3.PS		0,025				0,01		0,01	0,4
10		25.MF.Sb1.HS3.PS		0,025				0,01		0,01	0,4
11		26.MF.Sb1.HS3.PS		0,026				0,01		0,01	0,4
12		27.WF.Sb1.HS3.PS		0,075				0,04		0,02	1,2
13		28.MF.Sb1.HS3.PS		0,026				0,01		0,01	0,4
14		29.MF.Sb1.HS3.PS		0,026				0,01		0,01	0,4
15		30.MF.Sb1.HS3.PS		0,026				0,01		0,01	0,4
16		31.WF.Sb1.HS3.PS		0,075				0,04		0,02	1,2
17		20.MF.Sb1.HS3.PS	2,35					0,16	2	0,08	4,7
18		21.MF.Sb1.HS3.PS	2,35					0,16		0,08	4,7
19		22.MF.Sb1.HS3.PS	2,35					0,16		0,08	4,7
20		23.WF.Sb1.HS3.PS	2,34					0,16		0,08	4,7
21		24.MF.Sb1.HS3.PS	2,37					0,16		0,08	4,8
22	Fitting Frame ke Side Plate	25.MF.Sb1.HS3.PS	2,38			0,067		0,16		0,08	4,8
23		26.MF.Sb1.HS3.PS	2,39					0,16		0,08	4,8
24		27.WF.Sb1.HS3.PS	2,38					0,16		0,08	4,8
25		28.MF.Sb1.HS3.PS	2,40					0,16		0,08	4,8
26		29.MF.Sb1.HS3.PS	2,45					0,16		0,08	4,9
27		30.MF.Sb1.HS3.PS	2,45					0,16		0,08	4,9
28		31.WF.Sb1.HS3.PS	2,40					0,16		0,08	4,8



29		20.MF.Sb1.HS3.PS	2,35				0,31		0,31	18,8
30		21.MF.Sb1.HS3.PS	2,35				0,31		0,31	18,8
31		22.MF.Sb1.HS3.PS	2,35				0,31		0,31	18,8
32		23.WF.Sb1.HS3.PS	4,68				0,62		0,62	37,3
33		24.MF.Sb1.HS3.PS	2,37				0,32		0,32	18,9
34	Welding Frame ke Side Plate	25.MF.Sb1.HS3.PS	2,38		0,133		0,32	1	0,32	19,0
35		26.MF.Sb1.HS3.PS	2,39			0,32	19,1			
36		27.WF.Sb1.HS3.PS	4,77			0,63	38,0			
37		28.MF.Sb1.HS3.PS	2,40			0,32	19,2			
38		29.MF.Sb1.HS3.PS	2,45			0,33	19,6			
39		30.MF.Sb1.HS3.PS	2,45			0,33	19,6			
40		31.WF.Sb1.HS3.PS	4,81			0,64	38,4			
41		Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb1.HS3.PS			0,049			0,537	0,03
42	Lifting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS		0,050		0,537	0,03	1	0,03	1,6
43	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb1.HS3.PS	12,46			0,067	0,83	1	0,83	50,1
44	Fitting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS	14,49			0,067	0,97	1	0,97	58,2
45	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	20-30.BM.Sb1.HS3.PS	12,46		0,133		1,66	1	1,66	99,4
46	Welding Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb1.HS3.PS	14,49		0,133		1,93	1	1,93	115,6
JUMLAH			136,26	1,475					13,52	811,4
Sub-Block 2 (Panel Bottom)										
1	Lifting Keel Plate	20-31.KP.Sb2.HS3		0,424			0,23	3	0,08	4,55
2	Lifting Bottom Plate A	20-31.BP.Sb2.HS3.Psa		0,565			0,30		0,10	6,07
3	Lifting Bottom Plate E	20-31.BP.Sb2.HS3.PSe		0,565			0,30		0,10	6,07
4	Lifting Bottom Plate B	20-31.BP.Sb2.HS3.PSb		0,565			0,30		0,10	6,07
5	Lifting Bottom Plate F	20-31.BP.Sb2.HS3.PSf		0,565			0,30		0,10	6,07
6	Lifting Bottom Plate C	20-31.BP.Sb2.HS3.PSc		0,565			0,30		0,10	6,07
7	Lifting Bottom Plate G	20-31.BP.Sb2.HS3.PSg		0,565			0,30		0,10	6,07
8	Lifting Bottom Plate D	20-31.BP.Sb2.HS3.PSd		0,283			0,15		0,05	3,04
9	Lifting Bottom Plate H	20-31.BP.Sb2.HS3.PSh		0,283			0,15		0,05	3,04
10	Fitting Keel Plate ke Bottom Plate A	20-31.KP.Sb2.HS3	6,00				0,40	3	0,13	8,04
11	Fitting Kee Plate ke Bottom Plate E	20-31.KP.Sb2.HS3	6,00				0,40		0,13	8,04
12	Fitting Bottom Plate A ke B	20-31.BP.Sb2.HS3.Psa	6,00				0,40		0,13	8,04
13	Fitting Bottom Plate E ke F	20-31.BP.Sb2.HS3.PSe	6,00				0,40		0,13	8,04
	e B ke C	20-31.BP.Sb2.HS3.PSb	6,00		0,067		0,40		0,13	8,04
	e F ke G	20-31.BP.Sb2.HS3.PSf	6,00				0,40		0,13	8,04
	e C ke D	20-31.BP.Sb2.HS3.PSc	6,00				0,40		0,13	8,04
	e G ke H	20-31.BP.Sb2.HS3.PSg	6,00				0,40	0,13	8,04	



18	Welding Keel Plate ke Bottom Plate A	20-31.KP.Sb2.HS3	12,00				1,60		0,53	31,92
19	Welding Kee Plate ke Bottom Plate E	20-31.KP.Sb2.HS3	12,00				1,60		0,53	31,92
20	Welding Bottom Plate A ke B	20-31.BP.Sb2.HS3.Psa	12,00				1,60		0,53	31,92
21	Welding Bottom Plate E ke F	20-31.BP.Sb2.HS3.PSe	12,00		0,133		1,60		0,53	31,92
22	Welding Bottom Plate B ke C	20-31.BP.Sb2.HS3.PSb	12,00				1,60		0,53	31,92
23	Welding Bottom Plate F ke G	20-31.BP.Sb2.HS3.PSf	12,00				1,60		0,53	31,92
24	Welding Bottom Plate C ke D	20-31.BP.Sb2.HS3.PSc	12,00				1,60		0,53	31,92
25	Welding Bottom Plate G ke H	20-31.BP.Sb2.HS3.PSg	12,00				1,60		0,53	31,92
26	Lifting Bilge Plate	20-31.BS.Sb2.HS3.SB		1,130		0,537	0,61		2	0,30 18,21
27	Fitting Bilge Plate ke Bottom Plate	20-31.BS.Sb2.HS3.SB	12,00			0,067	0,80		2	0,40 24,12
28	Welding Bilge Plate ke Bottom Plate	20-31.BS.Sb2.HS3.SB	24,00		0,133		3,19		2	1,60 95,76
29	Lifting Center Girder ke Bottom Panel	20-31.CG.Sb2.HS3		0,377		0,537	0,20		2	0,10 6,07
30	Fitting Center Girder ke Bottom Panel	20-31.CG.Sb2.HS3	6,00			0,067	0,40		1	0,40 24,12
31	Welding Center Girder ke Bottom Panel	20-31.CG.Sb2.HS3	12,00		0,133		1,60		1	1,60 95,76
32	Lifting Pondasi Mesin ke Bottom Panel	20-31.FP.Sb2.HS3		1,758		0,537	0,94		3	0,31 18,89
33	Fitting Pondasi Mesin ke Bottom Panel	20-31.FP.Sb2.HS3	28,00			0,067	1,88		2	0,94 56,28
34	Welding Pondasi Mesin ke Bottom Panel	20-31.FP.Sb2.HS3	56,00		0,133		7,45		3	2,48 148,96
35	Lifting Floor ke Bottom Panel	20-31.SF.Sb1.HS3.PS		5,445		0,537	2,92		3	0,97 58,48
36	Fitting Floor ke Bottom Panel	20-31.SF.Sb1.HS3.PS	84,00			0,067	5,63		3	1,88 112,56
37	Welding Floor ke Bottom Panel	20-31.SF.Sb1.HS3.PS	168,00		0,133		22,34		3	7,45 446,88
38	Welding Floor ke Girder	20-31.SF.Sb1.HS3.PS	120,00		0,133		15,96		3	5,32 319,20
39	Lifting Side Girder ke Bottom Panel	20-31.SG.Sb2.HS3.PS		1,105		0,537	0,59		2	0,30 17,81
40	Fitting Side Girder ke Bottom Panel	20-31.SG.Sb2.HS3.PS	24,00			0,067	1,61		2	0,80 48,24
41	Welding Side Girder ke Bottom Panel	20-31.SG.Sb2.HS3.PS	48,00		0,133		6,38		3	2,13 127,68
42	Lifting Face Plate of Center Girder dan Pondasi Mesin	20-31.FG.Sb2.HS3		1,654		0,537	0,89		2	0,44 26,65
43	Fitting Face Plate of Center Girder dan Pondasi Mesin	20-31.FG.Sb2.HS3	34,00			0,067	2,28		3	0,76 45,56
44	Welding Face Plate of Center Girder dan Pondasi Mesin	20-31.FG.Sb2.HS3	68,00		0,133		9,04		3	3,01 180,88
45	Lifting Face Plate of Floor	8-19.FF.Sb2.HS2		2,376		0,537	1,28		2	0,64 38,27
46	Fitting Face Plate of Floor	8-19.FF.Sb2.HS2	84,06			0,067	5,63		3	1,88 112,64
47	Welding Face Plate of Floor	8-19.FF.Sb2.HS2	168,12		0,133		22,36		3	7,45 447,20
48	Lifting Face Plate of Side Girder	20-31-19.FSG.Sb2.HS3		0,528		0,537	0,28		2	0,14 8,50
49	Fitting Face Plate of Side Girder	20-31-19.FSG.Sb2.HS3	28,00			0,067	1,88		2	0,94 56,28
50	Welding Face Plate of Side Girder	20-31-19.FSG.Sb2.HS3	28,00		0,133		3,72		2	1,86 111,72
JUMLAH			1136,18	18,753					50,22	3013,43



Sub-Block 3 (Panel Starboard Side)											
1	Lifting Pelat A	20-31.SP.Sb3.HS3.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
	Lifting Pelat B	20-31.SP.Sb3.HS3.SB		0,358			0,537	0,19	2	0,096	5,767
2	Fitting Pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb3.HS3.SB	6,00			0,067		0,40	1	0,402	24,120
3	Welding Joint pelat A dan pelat B	20-31.SP.Sb3.HS3.SB	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760
	Lifting Frame ke Side Plate	20.MF.Sb3.HS3.SB		0,025			0,537	0,01	2	0,007	0,404
		21.MF.Sb3.HS3.SB		0,025		0,01		0,007		0,404	
		22.MF.Sb3.HS3.SB		0,025		0,01		0,007		0,404	
		23.WF.Sb3.HS3.SB		0,073		0,04		0,020		1,183	
		24.MF.Sb3.HS3.SB		0,025		0,01		0,007		0,408	
		25.MF.Sb3.HS3.SB		0,025		0,01		0,007		0,409	
		26.MF.Sb3.HS3.SB		0,026		0,01		0,007		0,411	
		27.WF.Sb3.HS3.SB		0,075		0,04		0,020		1,205	
		28.MF.Sb3.HS3.SB		0,026		0,01		0,007		0,413	
		29.MF.Sb3.HS3.SB		0,026		0,01		0,007		0,421	
		30.MF.Sb3.HS3.SB		0,026		0,01		0,007		0,421	
	31.WF.Sb3.HS3.SB		0,075		0,04	0,020	1,216				
	Fitting Frame ke Side Plate	20.MF.Sb3.HS3.SB	2,35			0,067	0,16	2	0,079	4,725	
		21.MF.Sb3.HS3.SB	2,35		0,16		0,079		4,725		
		22.MF.Sb3.HS3.SB	2,35		0,16		0,079		4,724		
		23.WF.Sb3.HS3.SB	2,34		0,16		0,078		4,699		
		24.MF.Sb3.HS3.SB	2,37		0,16		0,079		4,766		
		25.MF.Sb3.HS3.SB	2,38		0,16		0,080		4,785		
		26.MF.Sb3.HS3.SB	2,39		0,16		0,080		4,805		
		27.WF.Sb3.HS3.SB	2,38		0,16		0,080		4,789		
		28.MF.Sb3.HS3.SB	2,40		0,16		0,080		4,825		
		29.MF.Sb3.HS3.SB	2,45		0,16		0,082		4,925		
		30.MF.Sb3.HS3.SB	2,45		0,16		0,082		4,925		
	31.WF.Sb3.HS3.SB	2,40		0,16	0,081	4,830					
	Side Plate	20.MF.Sb3.HS3.SB	2,35		0,133		0,31	1	0,313	18,757	
		21.MF.Sb3.HS3.SB	2,35			0,31	0,313		18,757		
		22.MF.Sb3.HS3.SB	2,35			0,31	0,313		18,754		
		23.WF.Sb3.HS3.SB	4,68			0,62	0,622		37,310		
		24.MF.Sb3.HS3.SB	2,37			0,32	0,315		18,920		
		25.MF.Sb3.HS3.SB	2,38			0,32	0,317		18,998		
		26.MF.Sb3.HS3.SB	2,39			0,32	0,318		19,075		
		27.WF.Sb3.HS3.SB	4,77			0,63	0,634		38,027		
		28.MF.Sb3.HS3.SB	2,40			0,32	0,319		19,157		
		29.MF.Sb3.HS3.SB	2,45			0,33	0,326		19,553		
		30.MF.Sb3.HS3.SB	2,45			0,33	0,326		19,553		
	31.WF.Sb3.HS3.SB	4,81		0,64	0,639	38,355					



Side Plate

	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb3.HS3.SB		0,049			0,537	0,03	1	0,026	1,569
	Lifting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb3.HS3.SB		0,050			0,537	0,03	1	0,027	1,622
	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	20-30.BM.Sb3.HS3.SB	12,46			0,067		0,83	1	0,835	50,089
	Fitting Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb3.HS3.SB	14,49			0,067		0,97	1	0,971	58,248
	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	20-30.BM.Sb3.HS3.SB	12,46		0,133			1,66	1	1,657	99,430
	Welding Cantilever ke Web Frame	23-31.CA.Sb3.HS3.SB	14,49		0,133			1,93	1	1,927	115,627
JUMLAH			136,26	1,475						13,52	811,38
Sub-Block 4 (Panel Deck)											
1	Lifting deck Plate A	20-31.DP.Sb4.HS3.Psa		0,669			0,537	0,36	3	0,12	7,19
2	Lifting deck Plate B	20-31.DP.Sb4.HS3.PSb		0,565		0,30		0,10		6,07	
3	Lifting Deck Plate C	20-31.DP.Sb4.HS3.PSc		0,565		0,30		0,10		6,07	
4	Lifting Deck Plate D	20-31.DP.Sb4.HS3.PSd		0,565		0,30		0,10		6,07	
5	Lifting deck Plate E	20-31.DP.Sb4.HS3.Pse		0,565		0,30		0,10		6,07	
6	Lifting deck Plate F	20-31.DP.Sb4.HS3.PSf		0,565		0,30		0,10		6,07	
7	Lifting Deck Plate G	20-31.DP.Sb4.HS3.PSg		0,565		0,30		0,10		6,07	
8	Lifting Deck Plate H	20-31.DP.Sb4.HS3.PSh		0,565		0,30		0,10		6,07	
9	Lifting Deck Plate I	20-31.DP.Sb4.HS3.Psi		0,669		0,36		0,12		7,19	
10	Fitting Deck Plate A Ke Deck Plate B	20-31.DP.Sb4.HS3.Psa	6,00			0,067	0,40	3	0,13	8,04	
11	Fitting Deck Plate B Ke Deck Plate C	20-31.DP.Sb4.HS3.PSb	6,00		0,40		0,13		8,04		
12	Fitting Deck Plate C Ke Deck Plate D	20-31.DP.Sb4.HS3.PSc	6,00		0,40		0,13		8,04		
13	Fitting Deck Plate D Ke Deck Plate E	20-31.DP.Sb4.HS3.PSd	6,00		0,40		0,13		8,04		
14	Fitting Deck Plate E Ke Deck Plate F	20-31.DP.Sb4.HS3.Pse	6,00		0,40		0,13		8,04		
15	Fitting Deck Plate F Ke Deck Plate G	20-31.DP.Sb4.HS3.PSf	6,00		0,40		0,13		8,04		
16	Fitting Deck Plate G Ke Deck Plate H	20-31.DP.Sb4.HS3.PSg	6,00		0,40		0,13		8,04		
17	Fitting Deck Plate H Ke Deck Plate I	20-31.DP.Sb4.HS3.PSh	6,00		0,40	0,13	8,04				
18	Welding Deck Plate A Ke Deck Plate B	20-31.DP.Sb4.HS3.Psa	12,00		0,133	1,60	3	0,53	31,92		
19	Welding Deck Plate B Ke Deck Plate C	20-31.DP.Sb4.HS3.PSb	12,00			1,60		0,53	31,92		
20	Welding Deck Plate C Ke Deck Plate D	20-31.DP.Sb4.HS3.PSc	12,00			1,60		0,53	31,92		
21	Welding Deck Plate D Ke Deck Plate E	20-31.DP.Sb4.HS3.PSd	12,00			1,60		0,53	31,92		
22	Welding Deck Plate E Ke Deck Plate F	20-31.DP.Sb4.HS3.Pse	12,00			1,60		0,53	31,92		
23	Welding Deck Plate F Ke Deck Plate G	20-31.DP.Sb4.HS3.PSf	12,00			1,60		0,53	31,92		
24	Welding Deck Plate G Ke Deck Plate H	20-31.DP.Sb4.HS3.PSg	12,00			1,60		0,53	31,92		
25	Welding Deck Plate H Ke Deck Plate I	20-31.DP.Sb4.HS3.PSh	12,00			1,60		0,53	31,92		



26	Lifting Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	20.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08	3	0,03	1,61
27		21.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08		0,03	1,61
28		22.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08		0,03	1,61
29		23.GD.Sb4.HS3.PS		0,440			0,24		0,08	4,72
30		24.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08		0,03	1,61
31		25.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08		0,03	1,61
32		26.TD.Sb4.HS3.PS		0,149			0,08		0,03	1,61
33		27.GD.Sb4.HS3.PS		0,440			0,24		0,08	4,72
34		28.TD.Sb4.HS3.SB		0,149			0,08		0,03	1,61
35		29.TD.Sb4.HS3.SB		0,149			0,08		0,03	1,61
36		30.TD.Sb4.HS3.SB		0,149			0,08		0,03	1,61
37	31.GD.Sb4.HS3.PS		0,440			0,24	0,08	4,72		
38	Fitting Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	20.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47	2	0,23	14,07
39		21.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
40		22.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
41		23.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
42		24.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
43		25.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
44		26.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
45		27.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47		0,23	14,07
46		28.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,47		0,23	14,07
47		29.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,47		0,23	14,07
48		30.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,47		0,23	14,07
49	31.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,47	0,23	14,07		
50	Welding Girder & Transverse deck Beam Ke Deck Plate	20.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93	3	0,31	18,62
51		21.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
52		22.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
53		23.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
54		24.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
55		25.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
56		26.TD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
57		27.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93		0,31	18,62
58		28.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,93		0,31	18,62
		29.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,93		0,31	18,62
		30.TD.Sb4.HS3.SB	7,00				0,93		0,31	18,62
	31.GD.Sb4.HS3.PS	7,00				0,93	0,31	18,62		
	al Deck Beam ke Deck Plate	20-31.ID.Sb4.HS3.PS		1,319			0,537	2	0,35	21,25
	al Deck Beam ke Deck Plate	20-31.ID.Sb4.HS3.PS	42,00			0,067	2,81	2	1,41	84,42
	inal Deck Beam ke Deck Plate	20-31.ID.Sb4.HS3.PS	84,00		0,133		11,17	3	3,72	223,44
	Deck Plate	20-31.BC.Sb4.HS3.PS		0,341			0,537	1	0,18	10,98



66	Fitting Bracket ke Deck Plate	20-31.BC.Sb4.HS3.PS	42,84			0,067		2,87	2	1,44	86,11
67	Welding Bracket ke Deck Plate	20-31.BC.Sb4.HS3.PS	42,84		0,133			5,70	3	1,90	113,95
68	Lifting Cantilever ke Panel Deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS		0,050			0,537	0,03	1	0,027	1,622
69	Fitting Cantilever	47-55.BW.SB4.HS5.DS	3,598			0,067		0,24	1	0,241	14,463
70	Welding Cantilever ke Panel deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS	3,598		0,133			0,48	1	0,479	28,711
71	Liftingng Pilar to Deck Panel	20-31.PL.Sb1.HS3.PS		0,204			0,537	0,11	1	0,11	6,57
72	Fitting Pilar to Deck Panel	20-31.PL.Sb1.HS3.PS	3,78			0,067		0,25	3	0,08	5,07
73	Welding Pilar to Deck Panel	20-31.PL.Sb1.HS3.PS	3,78		0,133			0,50	2	0,25	15,08
74	Lifting Bracket of Pilar ke Deck Panel	23.BP.SB4.HS3.DS		0,125			0,537	0,07	2	0,03	2,01
75	Fitting Bracket of Pilar	23.BP.SB4.HS3.DS	12,24			0,067		0,82	2	0,41	24,60
76	Welding Bracket of Pilar ke Deck Panel	23.BP.SB4.HS3.DS	24,48		0,133			3,26	2	1,63	97,68
JUMLAH			575,16	9,998						25,56	1533,39
PERPIPAAN											
PERPIPAAN AIR TAWAR											
	Lifting Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AT.3.HS3.PSSB		0,50				0,06	3	0,02	1,22
	Fitting Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AT.3.HS3.PSSB	40,29					34,08	2	17,04	1022,50
	Welding Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AT.3.HS3.PSSB	40,29					8,54	1	8,54	512,46
	Lifting Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AT.4.HS3.PSSB		0,08				0,01	3	0,00	0,19
	Fitting Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AT.4.HS3.PSSB	4,31					3,64	2	1,82	109,31
	Welding Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AT.4.HS3.PSSB	4,31					0,91	1	0,91	54,78
PERPIPAAN AIR LAUT											
	Lifting Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB		0,28				0,03	3	0,01	0,69
	Fitting Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB	7,27					6,15	2	3,08	184,62
	Welding Pipa Diameter 3" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB	7,27					1,54	1	1,54	92,53
	Lifting Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB		0,07				0,01	3	0,00	0,17
	Fitting Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB	4,31					3,64	2	1,82	109,31
	Welding Pipa Diameter 4" + Komponen	20-31.AL.3.HS3.PSSB	4,31					0,91	1	0,91	54,78
	Lifting Pipa Diameter 10" + Komponen	20-31.AL.4.HS3.PSSB		0,71				0,09	3	0,03	1,75
	Fitting Pipa Diameter 10" + Komponen	20-31.AL.4.HS3.PSSB	13,43					11,37	2	5,68	340,96
	Welding Pipa Diameter 10" + Komponen	20-31.AL.4.HS3.PSSB	13,43					2,85	1	2,85	170,88
JUMLAH			139,22	1,63						44,27	2656,13



PERAKITAN HULL STRUCTURE 03											
NO i (2)	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Lifting Sub-Block 1 (Portside)	HS3.PS		1,475			0,537	0,79	4	0,20	11,88
	Fitting Sub-Block 1 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS3.PS	9,900			0,067		0,66	2	0,33	19,90
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS3.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS3.PS	3,900		0,133			0,52	1	0,52	31,12
	JUMLAH		25,800	1,475						2,644	158,665
	Lifting Sub-Block 3 (Starboard Side)	HS3.SB		1,475			0,537	0,79	4	0,20	11,88
	Fitting Sub-Block 3 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS3.SB	9,900			0,067		0,66	2	0,33	19,90
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	HS3.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	HS3.SB	3,900		0,133			0,52	1	0,52	31,12
	JUMLAH		25,800	1,475						2,644	158,665
	Lifting Sub-Block 4 (Deck)	HS3.DK		9,998			0,537	5,37	4	1,34	80,53
	Fitting Sub Block 4 ke Sb1, Sb2, dan Sb3	HS3.DK	31,800			0,067		2,13	3	0,71	42,61
	Welding deck Plate Sb4 ke Side Plate Sb1&3	HS3.DK	12,000		0,133			1,60	2	0,80	47,88
	Welding Bracket of Sb4 ke SB 1&3	HS3.DK	3,900		0,133			0,52	2	0,26	15,56
	Welding Pillar ke Sb2	HS3.DK	15,900		0,133			2,11	2	1,06	63,44
	Welding Bracket of Pillar ke Sb2	HS3.DK	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	JUMLAH		75,600	9,998						5,763	345,785

PERHITUNGAN DURASI PERAKITAN BLOCK 4											
No	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Sub-Block 1 (Portside) Panel Deck	1	2		3			4=2*3	5	6=4/5	7=6*60
1	Lifting Pelat Deck A	32-43.DP.SB1.HS4.PS		0,641			0,537	0,34	2	0,17	10,32
2	Lifting Pelat Deck B	32-43.DP.SB1.HS4.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
3	Fitting Pelat A dan pelat B	32-43.DP.SB1.HS4.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	32-43.DP.SB1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76



5		32.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
6		33.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
7		34.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
8		36.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
9		37.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
10	Lifting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	38.TD.SB1.HS4.PS		0,036			0,537	0,02	2	0,01	0,58
11		39.GD.SB1.HS4.SB		0,106				0,06		0,03	1,70
12		40.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
13		41.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
14		42.TD.SB1.HS4.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
15		43.GD.SB1.HS4.SB		0,106				0,06		0,03	1,70
16		32.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
17		33.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
18		34.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
19		36.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
20		37.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
21	Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	38.TD.SB1.HS4.PS	3,37			0,067		0,23	1	0,23	13,54
22		39.GD.SB1.HS4.SB	3,37					0,23		0,23	13,54
23		40.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
24		41.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
25		42.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,23		0,23	13,54
26		43.GD.SB1.HS4.SB	3,37					0,23		0,23	13,54
27		32.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
28		33.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
29		34.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
30		36.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
31		37.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
32	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	38.TD.SB1.HS4.PS	3,37		0,133			0,45	1	0,45	26,87
33		39.GD.SB1.HS4.SB	3,37					0,45		0,45	26,87
34		40.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
35		41.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
36		42.TD.SB1.HS4.PS	3,37					0,45		0,45	26,87
37		43.GD.SB1.HS4.SB	3,37					0,45		0,45	26,87
38	Deck Beam ke Deck Plate	32-43.LD.SB1.HS4.SB		0,188			0,537	0,10	2	0,05	3,04
39	Deck Beam Ke Deck Plate	32-43.LD.SB1.HS4.SB	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
40	al Deck Beam ke Deck Plate	32-43.LD.SB1.HS4.SB	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	JUMLAH		110,07	1,929						11,92	715,28



Panel Side											
1	Lifting Side Plate A	18-26.SP.SB1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
2	Lifting Side Plate B	18-26.SP.SB1.HS4.PS		0,408			0,537	0,22	2	0,11	6,57
3	Fitting Side Plate A dan B	18-26.SP.SB1.HS4.PS	6,00			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Side Plate A ke Side Plate B	18-26.SP.SB1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,60	95,76
5	Lifting Frame Ke Side Plate	32.MF.SB1.HS4.PS		0,026			0,537	0,01	2	0,01	0,42
6		33.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
7		34.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
8		36.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
9		37.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
10		38.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
11		39.WF.SB1.HS4.PS		0,077		0,04		0,02		1,24	
12		40.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
13		41.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
14		42.MF.SB1.HS4.PS		0,026		0,01		0,01		0,42	
15	43.WF.SB1.HS4.PS		0,077		0,04	0,02	1,24				
16	Fitting Frame ke Side Plate	32.MF.SB1.HS4.PS	2,45			0,067	0,16	1	0,16	9,85	
17		33.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
18		34.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
19		36.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
20		37.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
21		38.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
22		39.WF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
23		40.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
24		41.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
25		42.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,16		0,16	9,85	
26	43.WF.SB1.HS4.PS	2,45			0,16	0,16	9,85				
27	Welding Frame Ke Side Plate	32.MF.SB1.HS4.PS	2,45		0,133		0,33	1	0,33	19,55	
28		33.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
29		34.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
30		36.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
31		37.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
32		38.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
33		39.WF.SB1.HS4.PS	4,90				0,65		0,65	39,11	
34		40.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
35		41.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
36		42.MF.SB1.HS4.PS	2,45				0,33		0,33	19,55	
37	43.WF.SB1.HS4.PS	4,90			0,65	0,65	39,11				



38	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	32-42.BM.SB1.HS4.PS		0,079			0,537	0,04	1	0,04	2,56
39	Lifting Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.SB1.HS4.PS		0,034			0,537	0,02	1	0,02	1,08
40	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	32-42.BM.SB1.HS4.PS	12,46			0,067		0,83	1	0,83	50,09
41	Fitting Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.SB1.HS4.PS	4,83			0,067		0,32	1	0,32	19,42
42	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	32-42.BM.SB1.HS4.PS	5,40		0,133			0,72	1	0,72	43,07
43	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (Bawah)	32-42.BM.SB1.HS4.PS	7,06		0,133			0,94	1	0,94	56,36
44	Welding Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.SB1.HS4.PS	4,83		0,133			0,64	1	0,64	38,54
45	Lifting Stringer	32-43.SR.SB1.HS4.SB		0,141			0,537	0,08	2	0,04	2,28
46	Fitting Stringer ke Side Plate	32-43.SR.SB1.HS4.SB	4,00			0,067		0,27	1	0,27	16,08
47	Welding Stringer ke Side Plate	32-43.SR.SB1.HS4.SB	8,00		0,133			1,06	1	1,06	63,84
JUMLAH			123,38	1,617						13,29	797,68
Panel Bulkhead											
	Lifting Bulkhead Plate A	32-43.BPa.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
	Lifting Bulkhead Plate B	32-43.BPa.Sb1.HS4.PS		0,260			0,537	0,14	2	0,070	4,195
	Lifting Bulkhead Plate C	32-43.BPb.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
	Fitting Bulkhead Plate A, B, dan C	32-43.BPa.Sb1.HS4.PS	12,00			0,067		0,80	1	0,804	48,240
	Welding Bulkhead Plate A ke B	32-43.BPa.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760
	Welding Bulkhead Plate B ke C	32-43.BPb.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760
	Lifting Stiffener ke Bulkhead Panel	36.MS.Sb1.HS4.PS		0,026			0,537	0,01	2	0,007	0,421
		37.MS.Sb1.HS4.PS		0,026		0,01		0,007		0,421	
		38.MS.Sb1.HS4.PS		0,026		0,01		0,007		0,421	
		39.WS.Sb1.HS4.PS		0,077		0,04		0,021		1,239	
		40.MS.Sb1.HS4.PS		0,026		0,01		0,007		0,421	
		41.MS.Sb1.HS4.PS		0,026		0,01		0,007		0,421	
		42.MS.Sb1.HS4.PS		0,026		0,01		0,007		0,421	
		43.WS.Sb1.HS4.PS		0,077		0,04		0,021		1,239	
	Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	36.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,067	0,16	1	0,164	9,850	
		37.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		38.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		39.WS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		40.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		41.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		42.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
		43.WS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,16		0,164		9,850		
	Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	36.MS.Sb1.HS4.PS	2,45		0,133	0,33	1	0,326	19,553		
		37.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,33		0,326	19,553		
		38.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,33		0,326	19,553		
		39.WS.Sb1.HS4.PS	4,90			0,65		0,652	39,106		
		40.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,33		0,326	19,553		
		41.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,33		0,326	19,553		
		42.MS.Sb1.HS4.PS	2,45			0,33		0,326	19,553		
		43.WS.Sb1.HS4.PS	4,90			0,65		0,652	39,106		



	Lifting Bracket of Stiffener ke Stiffener	32-42.BS.Sb1.HS4.PS		0,032		0,537	0,02	1	0,017	1,046
	Lifting Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb1.HS4.PS		0,034		0,537	0,02	1	0,018	1,081
	Fitting Bracket of Stiffener ke Stiffener	32-42.BS.Sb1.HS4.PS	8,79		0,067		0,59	1	0,589	35,327
	Fitting Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb1.HS4.PS	4,83	0,133			0,32	1	0,324	19,416
	Welding Bracket of Stiffener ke Stiffener (Atas)	32-42.BS.Sb1.HS4.PS	5,40	0,133			0,72	1	0,718	43,066
	Welding Bracket of Stiffener ke Stiffener (Bawah)	32-42.BS.Sb1.HS4.PS	3,39	0,133			0,45	1	0,451	27,061
	Welding Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb1.HS4.PS	4,83	0,133			0,64	1	0,642	38,542
	Lifting Stringer	32-43.SR.Sb3.HS4.SB		0,141		0,537	0,08	2	0,038	2,276
	Fitting Stringer ke Bulkhead Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	4,00		0,067		0,27	1	0,268	16,080
	Welding Stringer ke Bulkhead Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	8,00	0,133			1,06	1	1,064	63,840
JUMLAH			119,34	1,909					13,15	789,23
Panel Bottom										
1	Lifting Inner Bottom Plate A	36-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,424		0,537	0,23	2	0,114	6,829
2	Lifting Inner Bottom Plate B	36-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,424		0,537	0,23	2	0,114	6,829
3	Lifting Inner Bottom Plate C	36-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,125		0,537	0,07	2	0,034	2,012
4	Fitting Inner Bottom Plate A, B, dan C	36-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00		0,067		0,60	2	0,302	18,090
5	Welding Inner Bottom Plate A ke B	36-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00	0,133			1,20	1	1,197	71,820
6	Welding Inner Bottom Plate B ke C	36-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00	0,133			1,20	1	1,197	71,820
7	Lifting Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb1.HS5.PS		1,520		0,537	0,82	3	0,272	16,327
8	Fitting Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb1.HS5.PS	37,84		0,067		2,54	2	1,268	76,058
9	Welding Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb1.HS5.PS	75,68	0,133			10,07	3	3,355	201,309
10	Lifting Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS		0,377		0,537	0,20	2	0,101	6,070
11	Fitting Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	4,50		0,067		0,30	2	0,151	9,045
12	Welding Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	9,00	0,133			1,20	1	1,197	71,820
13	Welding Side Girder ke Floor	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	23,76	0,133			3,16	2	1,580	94,802
14	Lifting Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
15	Fitting Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	33,00		0,067		2,21	2	1,106	66,330
16	Welding Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	66,00	0,133			8,78	2	4,389	263,340
17	Lifting Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,301		0,537	0,16	2	0,081	4,856
18	Fitting Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	8,80		0,067		0,59	2	0,295	17,688
19	Welding Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	17,60	0,133			2,34	2	1,170	70,224
20	Lifting Bilge Plate ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
21	Fitting Bilge Plate ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	33,00		0,067		2,21	2	1,106	66,330
22	Welding Bilge Plate ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	66,00	0,133			8,78	2	4,389	263,340
23	Welding Bottom Plate A Ke Bottom Plate B	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00	0,133			1,60	1	1,596	95,760
24	Welding Side Girder ke Bottom Plate	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	12,00	0,133			1,60	1	1,596	95,760
25	Welding Bottom Plate A ke Bilge Plate	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00	0,133			1,60	1	1,596	95,760
26	Lifting Trans. Bulkhead Plate	35.BP.SB1.HS4.PS		0,335		0,537	0,18	2	0,090	5,396
27	Fitting Trans. Bulkhead Plate	35.BP.SB1.HS4.PS	17,11		0,067		1,15	2	0,573	34,383
28	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Bottom Plate	35.BP.SB1.HS4.PS	7,60	0,133			1,01	1	1,011	60,648
29	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Side Girder	35.BP.SB1.HS4.PS	2,64	0,133			0,35	1	0,351	21,067
	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Inner Bottom Plate	35.BP.SB1.HS4.PS	6,87	0,133			0,91	1	0,913	54,791
JUMLAH			472,39	4,637					31,45	1886,72



Panel Trans. Bulkhead											
Lifting TBH Plate A	35.BP.SB1.HS4.PS			0,154			0,537	0,08	2	0,041	2,487
Lifting TBH Plate B	35.BP.SB1.HS4.PS			0,377			0,537	0,20	2	0,101	6,070
Fitting Plate A ke B	35.BP.SB1.HS4.PS	4,50				0,067		0,30	1	0,302	18,090
Welding Plate A ke B	35.BP.SB1.HS4.PS	9,00		0,133				1,20	1	1,197	71,820
Lifting Stiffener of Trans. Bulkhead	54.MS.Sb3.HS5.SB			0,138			0,537	0,07	2	0,037	2,219
Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	54.MS.Sb3.HS5.SB	12,90				0,067		0,86	1	0,864	51,858
Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	54.MS.Sb3.HS5.SB	12,90		0,133				1,72	1	1,716	102,942
Lifting Web Stiffener of Trans. Bulkhead	32-43.SG.Sb1.HS4.SB			0,188			0,537	0,10	2	0,050	3,025
Fitting Web Stiffener ke Bulkhead Panel	32-43.SG.Sb1.HS4.SB	11,96				0,067		0,80	1	0,801	48,079
Welding Web Stiffener ke Bulkhead Panel	32-43.SG.Sb1.HS4.SB	23,92		0,133				3,18	1	3,181	190,882
Lifting Bracket of Stiffener	54.MS.Sb3.HS5.SB			0,027			0,537	0,01	1	0,015	0,872
Fitting Bracket Ke Stiffener	35.BP.SB1.HS4.PS	1,70				0,067		0,11	1	0,114	6,834
Welding Bracket ke Stiffener	35.BP.SB1.HS4.PS	1,70		0,133				0,23	1	0,226	13,566
Lifting Cantilever ke Web Stiffener	32-43.SG.Sb1.HS4.SB			0,067			0,537	0,04	1	0,036	2,163
Fitting Cantilever Ke Web Stiffener	54.MS.Sb3.HS5.SB	3,36				0,067		0,23	1	0,225	13,507
Welding Cantilever ke Stiffener	54.MS.Sb3.HS5.SB	3,36		0,133				0,45	1	0,447	26,813
JUMLAH		85,30		0,951						9,35	561,23
Lifting Panel Bulkhead	SB1.PS.HS4			1,909			0,537	1,03	3	0,342	20,502
Fitting Panel Bulkhead ke Panel Bottom	SB1.PS.HS4	12,62				0,067		0,85	2	0,423	25,372
Welding Floor ke Panel Bulkhead	SB1.PS.HS4	12,87		0,133				1,71	2	0,856	51,351
Welding Inner Botton ke Panel Bulkhead	SB1.PS.HS4	9,00		0,133				1,20	1	1,197	71,820
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB1.PS.HS4	1,69		0,133				0,22	1	0,225	13,470
JUMLAH		36,18		1,909						3,04	182,52
Lifting Panel Side	SB1.PS.HS4			1,617			0,537	0,87	3	0,289	17,365
Fitting Panel Side ke Panel Bottom	SB1.PS.HS4	10,69				0,067		0,72	2	0,358	21,483
Welding Side Plate ke Bilge Plate	SB1.PS.HS4	9,00		0,133				1,20	1	1,197	71,820
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB1.PS.HS4	1,69		0,133				0,22	1	0,225	13,470
JUMLAH		21,38		1,617						2,07	124,14
Lifting Panel Trans. Bulkhead	SB1.PS.HS4			0,951			0,537	0,51	3	0,170	10,212
Fitting Panel Trans. Bulkhead	SB1.PS.HS4	22,05				0,067		1,48	2	0,739	44,321
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Bottom	SB1.PS.HS4	18,50		0,133				2,46	1	2,461	147,630
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Bulkhead	SB1.PS.HS4	7,40		0,133				0,98	1	0,984	59,052
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Side	SB1.PS.HS4	5,40		0,133				0,72	1	0,718	43,092
JUMLAH		53,35		0,95						5,07	304,31
Lifting Panel Deck	SB1.PS.HS4			1,929			0,537	1,04	3	0,345	20,719
Fitting Panel Deck	SB1.PS.HS4	12,77				0,067		0,86	3	0,285	17,109
Welding Bracket dan Cantilever ke Deck Beam	SB1.PS.HS5	2,77		0,133				0,37	1	0,368	22,089
Welding deck Plate ke Side Plate	SB1.PS.HS5	12,00		0,133				1,60	1	1,596	95,760
Welding Deck Plate ke Trans. Bulkhead Plate	SB1.PS.HS6	8,00		0,133				1,06	1	1,064	63,840
JUMLAH		35,54		1,93						3,66	219,52



Panel Inner Bottom											
1	Lifting Keel Plate	32-43.KP.Sb1.HS4		0,848			0,537	0,46	2	0,228	13,658
2	Lifting Bottom Plate A	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
3	Lifting Bottom Plate B	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
4	Lifting Bottom Plate C	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
5	Lifting Bottom Plate D	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
6	Fitting Bottom Plate A ke B	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	6,00		0,067			0,40	2	0,201	12,060
7	Fitting Bottom Plate B ke Keel Plate	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	6,00		0,067			0,40	2	0,201	12,060
8	Fitting Keel Plate ke Bottom plate C	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	6,00		0,067			0,40	2	0,201	12,060
9	Fitting Bottom Plate C ke D	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	6,00		0,067			0,40	2	0,201	12,060
10	Welding Bottom Plate A ke B	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60	2	0,798	47,880
11	Welding Bottom Plate B ke Keel Plate	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60		0,798	47,880
12	Welding Keel Plate ke Bottom plate C	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60		0,798	47,880
13	Welding Bottom Plate C ke D	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133			1,60		0,798	47,880
14	Lifting Center Girder	32-43.CG.Sb1.HS4		0,377			0,537	0,20	2	0,101	6,070
15	Fitting Center Girder ke Bottom Panel	32-43.CG.Sb1.HS4	6,00		0,067			0,40	2	0,201	12,060
16	Welding Center Girder ke Inner Botom	32-43.CG.Sb1.HS4	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760
17	Lifting Bottom frame dan Bracket open Floor	32-43.RF.Sb1.HS4.PS		2,201			0,537	1,18	2	0,591	35,450
18	Fitting Bottom Frame dan Bracket Open Floor	32-43.F.Sb2.HS4.DB	39,19		0,067			2,63	2	1,313	78,764
19	Welding Bottom Frame ke Bottom Panel	32-43.RF.Sb1.HS4.PS	47,70		0,133			6,34	2	3,172	190,323
20	Welding Bracket Open Floor Ke Bottom Panel	32-43.F.Sb2.HS4.DB	15,34		0,133			2,04	1	2,040	122,381
	Lifting Bracket of Stiffener	32.BS.Sb2.HS4.DB		0,019			0,537	0,01	1	0,010	0,627
	Fitting Bracket of Stiffener ke Bottom Frame	32.BS.Sb2.HS4.DB	2,70		0,067			0,18	1	0,181	10,854
	Welding Bracket of Stiffener	32.BS.Sb2.HS4.DB	2,70		0,133			0,36	1	0,359	21,546
	Lifting Stiffener	32.SF.Sb2.HS4.DB		0,169			0,537	0,09	1	0,091	5,435
	Fitting Stiffener	32.SF.Sb2.HS4.DB	1,69		0,067			0,11	1	0,113	6,802
	Welding Stiffener ke Bracket of Stiffener	32.SF.Sb2.HS4.DB	1,69		0,133			0,23	1	0,225	13,502
22	Lifting Solid Floor	32-43.SGa.Sb2.HS4.DB		1,033			0,537	0,55	3	0,185	11,093
23	Fitting Solid Floor ke Bottom Panel	32-43.SGa.Sb2.HS4.DB	20,93		0,067			1,40	2	0,701	42,065
24	Welding Solid Floor ke Bottom Panel	32-43.SGa.Sb2.HS4.DB	41,86		0,133			5,57	2	2,783	167,005
25	Welding Solid Floor ke Center Girder	32-43.SGa.Sb2.HS4.DB	6,00		0,133			0,80	1	0,798	47,880
	Lifting Side Girder	32-43.SG.Sb1.HS4.PS		0,754			0,537	0,40	2	0,202	12,140
	Fitting Side Girde	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	16,00		0,067			1,07	2	0,536	32,160
	Welding Side Girder ke Bottom Panel	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	24,00		0,133			3,19	1	3,192	191,520
	Welding Side Girder ke Solid Floor	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	16,00		0,133			2,13	2	1,064	63,840
27	Lifting Trans. Bulkhead Plate	35.BP.Sb1.HS4.PS		1,890			0,537	1,01	2	0,507	30,449
28	Fitting Trans. Bulkhead Plate ke Bottom Panel	35.BP.Sb1.HS4.PS	3,46		0,067			0,23	2	0,116	6,955
29	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Bottom Panel	35.BP.Sb1.HS4.PS	6,92		0,133			0,92	1	0,920	55,222
29	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Center Girder	35.BP.Sb1.HS4.PS	6,00		0,133			0,80	1	0,798	47,880
JUMLAH			342,17	9,55	113,966					26,63	1597,62



Panel Bottom										
1	Lifting Pelat Inner Bottom A	32-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,351		0,537	0,19	2	0,09	5,66
2	Lifting Pelat Inner Bottom B	32-43.IB.Sb1.HS4.SB		0,424		0,537	0,23	2	0,11	6,83
3	Lifting Pelat Inner Bottom C	32-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,424		0,537	0,23	2	0,11	6,83
4	Lifting Pelat Inner Bottom D	32-43.IB.Sb1.HS4.SB		0,424		0,537	0,23	2	0,11	6,83
5	Lifting Pelat Inner Bottom E	32-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,351		0,537	0,19	2	0,09	5,66
6	Fitting Pelat Inner Bottom A ke B	32-43.IB.Sb1.HS4.SB	4,50		0,067		0,30	1	0,30	18,09
7	Fitting Pelat Inner Bottom B ke C	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	4,50		0,067		0,30	1	0,30	18,09
8	Fitting Pelat Inner Bottom C ke D	32-43.IB.Sb1.HS4.SB	4,50		0,067		0,30	1	0,30	18,09
9	Fitting Pelat Inner Bottom D ke E	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	4,50		0,067		0,30	1	0,30	18,09
10	Welding Pelat Inner Bottom A ke B	32-43.IB.Sb1.HS4.SB	9,00		0,133		1,20	2	0,60	35,91
11	Welding Pelat Inner Bottom B ke C	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00		0,133		1,20		0,60	35,91
12	Welding Pelat Inner Bottom C ke D	32-43.IB.Sb1.HS4.SB	9,00		0,133		1,20		0,60	35,91
13	Welding Pelat Inner Bottom D ke E	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00		0,133		1,20		0,60	35,91
14	Lifting Reserv Frame	35.ST.Sb1.HS4.PS		0,393		0,537	0,21	2	0,11	6,33
15	Fitting Bottom Frame ke Panel Inner Bottom	35.ST.Sb1.HS4.PS	23,85		0,067		1,60	2	0,80	47,94
16	Welding Bottom Frame Ke Panel Inner Bottom	35.ST.Sb1.HS4.PS	47,70		0,133		6,34	2	3,17	190,32
14	Lifting Bracket of Stiffener	35.ST.Sb1.HS4.PS		0,019		0,537	0,01	1	0,01	0,63
15	Fitting Bracket of Stiffener ke Bottom Frame	35.ST.Sb1.HS4.PS	2,70		0,067		0,18	1	0,18	10,85
16	Welding Bracket	35.ST.Sb1.HS4.PS	2,70		0,133		0,36	1	0,36	21,55
JUMLAH			130,95	2,39					8,21	492,40
Lifting Bottom Panel										
	Lifting Bottom Panel	SB2.SB.HS4		2,387		0,537	1,28	3	0,43	25,64
	Fitting Bottom Panel ke Inner Bottom Panel	SB2.SB.HS4	14,52		0,067		0,97	3	0,32	19,46
	Welding Center Girder ke Inner Bottom Panel	SB2.SB.HS4	9,00		0,133		1,20	1	1,20	71,82
	Welding Side Girder ke Inner Bottom Plate	SB2.SB.HS4	9,00		0,133		1,20	2	0,60	35,91
	Welding Bracket Open Floor Ke Inner Bottom	SB2.SB.HS4	2,78		0,133		0,37	1	0,37	22,15
	Welding Bracket of Stiffener ke Inner Bottom	SB2.SB.HS4	1,69		0,133		0,23	1	0,23	13,50
	Welding Solid Floor ke Inner Bottom	SB2.SB.HS4	13,88		0,133		1,85	3	0,62	36,92
JUMLAH			50,87	2,387					3,76	225,40
Sub-Block 3 (Starboard Side)										
Panel Deck										
	Lifting Pelat Deck H	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,641		0,537	0,34	2	0,17	10,32
	Lifting Pelat Deck I	32-43.DP.Sb4.HS4.SB		0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,11
	Fitting Pelat H dan pelat I	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	6,00		0,067		0,40	1	0,40	24,12
	Welding Joint pelat H dan pelat I	32-43.DP.Sb4.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,60	95,76
		32.TD.Sb4.HS4.PS		0,036		0,537	0,02	2	0,01	0,58
		33.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		34.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		36.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		37.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		38.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		39.GD.Sb4.HS4.SB		0,106			0,06		0,03	1,70
		40.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		41.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		42.TD.Sb4.HS4.PS		0,036			0,02		0,01	0,58
		43.GD.Sb4.HS4.SB		0,106			0,06		0,03	1,70

s. Deck Beam ke Deck Plate



		32.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		33.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		34.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		36.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		37.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
	Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	38.TD.Sb4.HS4.PS	3,37			0,067	0,23	1	0,23	13,54
		39.GD.Sb4.HS4.SB	3,37				0,23		0,23	13,54
		40.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		41.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		42.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,23		0,23	13,54
		43.GD.Sb4.HS4.SB	3,37				0,23		0,23	13,54
		32.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		33.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		34.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		36.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		37.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	38.TD.Sb4.HS4.PS	3,37			0,133	0,45	1	0,45	26,87
		39.GD.Sb4.HS4.SB	3,37				0,45		0,45	26,87
		40.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		41.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		42.TD.Sb4.HS4.PS	3,37				0,45		0,45	26,87
		43.GD.Sb4.HS4.SB	3,37				0,45		0,45	26,87
	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	32-43.LD.Sb4.HS4.SB		0,188			0,537	2	0,10	3,04
	Fitting Longitudinal Deck Beam Ke Deck Plate	32-43.LD.Sb4.HS4.SB	6,00			0,067	0,40	1	0,40	24,12
	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	32-43.LD.Sb4.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,60	95,76
	JUMLAH		110,07	1,929					11,92	715,28
	Panel Side									
	Lifting Side Plate A	32-43.SP.Sb3.HS4.SB		0,565			0,537	2	0,152	9,105
	Lifting Side Plate B	32-43.SS.Sb3.HS4.SB		0,408			0,537	2	0,110	6,574
	Fitting Side Plate A dan B	32-43.SP.Sb3.HS4.SB	6,00			0,067	0,40	1	0,402	24,120
	Welding Side Plate A ke Side Plate B	32-43.SP.Sb3.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
		32.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		33.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		34.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		36.BM.Sb2.HS4.PS		0,026			0,01		0,007	0,421
		37.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
	Lifting Frame Ke Side Plate	38.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01	2	0,007	0,421
		39.BW.Sb3.HS4.SB		0,077			0,04		0,021	1,239
		40.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		41.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		42.BM.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
		43.BW.Sb3.HS4.SB		0,077			0,04		0,021	1,239
		32.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		33.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		34.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		36.BM.Sb2.HS4.PS	2,45				0,16		0,164	9,850
		37.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		38.BM.Sb3.HS4.SB	2,45			0,067	0,16	1	0,164	9,850
		39.BW.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		40.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		41.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		42.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
		43.BW.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850



		32.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		33.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		34.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		36.BM.Sb2.HS4.PS	2,45				0,33		0,326	19,553	
		37.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		38.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		39.BW.Sb3.HS4.SB	4,90				0,65		0,652	39,106	
		40.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		41.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		42.BM.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553	
		43.BW.Sb3.HS4.SB	4,90				0,65		0,652	39,106	
		Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	32-42.BM.Sb3.HS4.SB		0,079		0,537	0,04	1	0,043	2,559
		Lifting Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.Sb3.HS4.SB		0,034		0,537	0,02	1	0,018	1,081
		Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	32-42.BM.Sb3.HS4.SB	12,46		0,067		0,83	1	0,835	50,089
		Fitting Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.Sb3.HS4.SB	4,83		0,067		0,32	1	0,324	19,416
		Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (atas)	32-42.BM.Sb3.HS4.SB	5,40		0,133		0,72	1	0,718	43,066
		Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame (Bawah)	32-42.BM.Sb3.HS4.SB	7,06		0,133		0,94	1	0,939	56,364
		Welding Cantilever ke Web Frame	39-43.BW.Sb3.HS4.SB	4,83		0,133		0,64	1	0,642	38,542
		Lifting Stringer	32-43.SR.Sb3.HS4.SB		0,141		0,537	0,08	2	0,038	2,276
		Fitting Stringer ke Side Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	4,00		0,067		0,27	1	0,268	16,080
		Welding Stringer ke Side Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	8,00		0,133		1,06	1	1,064	63,840
		JUMLAH		123,38	1,617					13,29	797,68
		Panel Bulkhead									
		Lifting Bulkhead Plate A	32-43.BPa.Sb3.HS4.SB		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
		Lifting Bulkhead Plate B	32-43.BPb.Sb3.HS4.SB		0,260		0,537	0,14	2	0,070	4,195
		Lifting Bulkhead Plate C	32-43.BPa.Sb3.HS4.SB		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
		Fitting Bulkhead Plate A, B, dan C	32-43.BPa.Sb3.HS4.SB	12,00		0,067		0,80	1	0,804	48,240
		Welding Bulkhead Plate A ke B	32-43.BPb.Sb3.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
		Welding Bulkhead Plate B ke C	32-43.BPa.Sb3.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
			36.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			37.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			38.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			39.W.S.Sb3.HS4.SB		0,077			0,04		0,021	1,239
			40.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			41.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			42.MS.Sb3.HS4.SB		0,026			0,01		0,007	0,421
			43.W.S.Sb3.HS4.SB		0,077			0,04		0,021	1,239
			36.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			37.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			38.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			39.W.S.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			40.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			41.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			42.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			43.W.S.Sb3.HS4.SB	2,45				0,16		0,164	9,850
			36.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			37.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			38.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			39.W.S.Sb3.HS4.SB	4,90				0,65		0,652	39,106
			40.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			41.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			42.MS.Sb3.HS4.SB	2,45				0,33		0,326	19,553
			43.W.S.Sb3.HS4.SB	4,90				0,65		0,652	39,106



	Lifting Bracket of Stiffener ke Stiffener	32-42.BS.Sb3.HS4.SB		0,032		0,537	0,02	1	0,017	1,046
	Lifting Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb3.HS4.SB		0,034		0,537	0,02	1	0,018	1,081
	Fitting Bracket of Stiffener ke Stiffener	32-42.BS.Sb3.HS4.SB	8,79		0,067		0,59	1	0,589	35,327
	Fitting Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb3.HS4.SB	4,83		0,133		0,32	1	0,324	19,416
	Welding Bracket of Stiffener ke Stiffener (Atas)	32-42.BS.Sb3.HS4.SB	5,40		0,133		0,72	1	0,718	43,066
	Welding Bracket of Stiffener ke Stiffener (Bawah)	32-42.BS.Sb3.HS4.SB	3,39		0,133		0,45	1	0,451	27,061
	Welding Cantilever ke Stiffener	39-43.BW.Sb3.HS4.SB	4,83		0,133		0,64	1	0,642	38,542
	Lifting Stringer	32-43.SR.Sb3.HS4.SB		0,141		0,537	0,08	2	0,038	2,276
	Fitting Stringer ke Bulkhead Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	4,00		0,067		0,27	1	0,268	16,080
	Welding Stringer ke Bulkhead Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	8,00		0,133		1,06	1	1,064	63,840
JUMLAH			119,34	1,909					13,15	789,23
Panel Bottom										
1	Lifting Inner Bottom Plate I	32-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,424		0,537	0,23	2	0,114	6,829
2	Lifting Inner Bottom Plate J	32-43.IB.Sb1.HS4.SB		0,424		0,537	0,23	2	0,114	6,829
3	Lifting Inner Bottom Plate K	32-43.IB.Sb1.HS4.PS		0,125		0,537	0,07	2	0,034	2,012
4	Fitting Inner Bottom Plate I, J, dan K	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00		0,067		0,60	2	0,302	18,090
5	Welding Inner Bottom Plate I ke J	32-43.IB.Sb1.HS4.SB	9,00		0,133		1,20	1	1,197	71,820
6	Welding Inner Bottom Plate J ke K	32-43.IB.Sb1.HS4.PS	9,00		0,133		1,20	1	1,197	71,820
7	Lifting Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb3.HS4.SB		1,520		0,537	0,82	3	0,272	16,327
8	Fitting Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb3.HS4.SB	37,84		0,067		2,54	2	1,268	76,058
9	Welding Floor c ke Inner Bottom Panel	32-43.SF.Sb3.HS4.SB	75,68		0,133		10,07	3	3,355	201,309
10	Lifting Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS		0,377		0,537	0,20	2	0,101	6,070
11	Fitting Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	4,50		0,067		0,30	2	0,151	9,045
12	Welding Side Girder ke Inner Bottom	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	9,00		0,133		1,20	1	1,197	71,820
13	Welding Side Girder ke Floor	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	23,76		0,133		3,16	2	1,580	94,802
14	Lifting Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
15	Fitting Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	33,00		0,067		2,21	2	1,106	66,330
16	Welding Bottom Plate B ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	66,00		0,133		8,78	2	4,389	263,340
17	Lifting Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS		0,301		0,537	0,16	2	0,081	4,856
18	Fitting Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	8,80		0,067		0,59	2	0,295	17,688
19	Welding Bottom Plate A ke Floor c	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	17,60		0,133		2,34	2	1,170	70,224
20	Lifting Bilge Plate ke Floor c	32-43.BG.Sb1.HS4.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
21	Fitting Bilge Plate ke Floor c	32-43.BG.Sb1.HS4.PS	33,00		0,067		2,21	2	1,106	66,330
22	Welding Bilge Plate ke Floor c	32-43.BG.Sb1.HS4.PS	66,00		0,133		8,78	2	4,389	263,340
23	Welding Bottom Plate G Ke Bottom Plate H	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
24	Welding Side Girder ke Bottom Plate	32-43.SG.Sb1.HS4.PS	6,000		0,133		0,80	1	1,596	95,760
24	Welding Bottom Plate H ke Bilge Plate	32-43.BP.Sb1.HS4.PS	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
25	Lifting Trans. Bulkhead Plate	35.BPa.Sb4.HS4.SB		0,335		0,537	0,18	1	0,090	5,396
26	Fitting Trans. Bulkhead Plate	35.BPa.Sb4.HS4.SB	17,11		0,067		1,15	2	0,573	34,383
27	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Bottom Plate	35.BPa.Sb4.HS4.SB	7,60		0,133		1,01	2	1,011	60,648
28	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Side Girder	35.BPa.Sb4.HS4.SB	2,64		0,133		0,35	1	0,351	21,067
	Welding Trans. Bulkhead Plate ke Inner Bottom Plate	35.BPa.Sb4.HS4.SB	6,87		0,133		0,91	1	0,913	54,791



PERPIPAAN											
PERPIPAAN AIR TAWAR											
Lifting Pipa Diameter 3" + Komponen	32-43.AT.3.HS4.PSSB		0,09			0,123	0,01	2	0,01	0,33	
Fitting Pipa Diameter 3" + Komponen	32-43.AT.3.HS4.PSSB	7,83			0,846		6,63	1	6,63	397,64	
Welding Pipa Diameter 3" + Komponen	32-43.AT.3.HS4.PSSB	7,83		0,212			1,66	2	0,83	49,82	
JUMLAH		482,06	4,73							38,91	2334,50
Panel Trans. Bulkhead											
Lifting TBH Plate A	35.BPa.Sb4.HS4.SB		0,154			0,537	0,08	2	0,041	2,487	
Lifting TBH Plate B	35.BPb.Sb4.HS4.SB		0,377			0,537	0,20	2	0,101	6,070	
Fitting Plate A ke B	35.BPa.Sb4.HS4.SB	4,50			0,067		0,30	1	0,302	18,090	
Welding Plate A ke B	35.BPa.Sb4.HS4.SB	9,00		0,133			1,20	1	1,197	71,820	
Lifting Stiffener of Trans. Bulkhead	44.MS.Sb4.HS4.SB		0,138			0,537	0,07	2	0,037	2,219	
Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	44.MS.Sb4.HS4.SB	12,90			0,067		0,86	1	0,864	51,858	
Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	44.MS.Sb4.HS4.SB	12,90		0,133			1,72	1	1,716	102,942	
Lifting Web Stiffener of Trans. Bulkhead	47.WS.Sb4.HS4.SB		0,188			0,537	0,10	2	0,050	3,025	
Fitting Web Stiffener ke Bulkhead Panel	47.WS.Sb4.HS4.SB	11,96			0,067		0,80	1	0,801	48,079	
Welding Web Stiffener ke Bulkhead Panel	47.WS.Sb4.HS4.SB	23,92		0,133			3,18	1	3,181	190,882	
Lifting Bracket of Stiffener	35.BS.Sb4.HS4.DS		0,027			0,537	0,01	1	0,015	0,872	
Fitting Bracket Ke Stiffener	35.BS.Sb4.HS4.DS	1,70			0,067		0,11	1	0,114	6,834	
Welding Bracket ke Stiffener	35.BS.Sb4.HS4.DS	1,70		0,133			0,23	1	0,226	13,566	
Lifting Cantilever ke Web Stiffener	35.WS.Sb4.HS4.DS		0,067			0,537	0,04	1	0,036	2,163	
Fitting Cantilever Ke Web Stiffener	35.WS.Sb4.HS4.DS	3,36			0,067		0,23	1	0,225	13,507	
Welding Cantilever ke Stiffener	35.WS.Sb4.HS4.DS	3,36		0,133			0,45	1	0,447	26,813	
JUMLAH		85,30	0,951							9,35	561,23
Lifting Panel Bulkhead											
Lifting Panel Bulkhead	SB3.SB.HS4		1,91			0,537	1,03	4	0,256	15,376	
Fitting Panel Bulkhead ke Panel Bottom	SB3.SB.HS4	12,62			0,067		1,68	3	0,560	33,577	
Welding Floor ke Panel Bulkhead	SB3.SB.HS4	12,87		0,133			1,71	2	0,856	51,351	
Welding Inner Botton ke Panel Bulkhead	SB3.SB.HS4	9,00		0,133			1,20	1	1,197	71,820	
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB3.SB.HS4	1,69		0,133			0,22	1	0,225	13,470	
JUMLAH		36,18	1,909							3,09	185,60
Lifting Panel Side											
Lifting Panel Side	SB3.SB.HS4		1,62			0,537	0,87	4	0,217	13,024	
Fitting Panel Side ke Panel Bottom	SB3.SB.HS4	10,69			0,067		1,42	2	0,711	42,645	
Welding Side Plate ke Bilge Plate	SB3.SB.HS4	9,00		0,133			1,20	1	1,197	71,820	
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB3.SB.HS4	1,69		0,133			0,22	1	0,225	13,470	
JUMLAH		21,38	1,617							2,35	140,96
Lifting Panel Trans. Bulkhead											
Lifting Panel Trans. Bulkhead	SB3.SB.HS4		0,95			0,537	0,51	3	0,170	10,212	
Fitting Panel Trans. Bulkhead	SB3.SB.HS4	22,05			0,067		2,93	3	0,978	58,653	
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Bottom	SB3.SB.HS4	18,50		0,133			2,46	1	2,461	147,630	
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Bulkhead	SB3.SB.HS4	7,40		0,133			0,98	1	0,984	59,052	
Welding Panel Trans. Bulkhead ke Panel Side	SB3.SB.HS4	5,40		0,133			0,72	1	0,718	43,092	
JUMLAH		128,57	6,094							5,31	318,64
Lifting Panel Trans. Bulkhead											
Lifting Panel Trans. Bulkhead	SB3.SB.HS4		1,93			0,537	1,04	4	0,259	15,539	
Fitting Panel Trans. Bulkhead	SB3.SB.HS4	12,77			0,067		1,70	3	0,566	33,963	
Cantilever ke Deck Beam	SB3.SB.HS4	2,77		0,133			0,37	1	0,368	22,089	
Side Plate	SB3.SB.HS4	12,00		0,133			1,60	1	1,596	95,760	
Trans. Bulkhead Plate	SB3.SB.HS4	8,00		0,133			1,06	1	1,064	63,840	
JUMLAH		35,54	1,929							3,85	231,19



Sub-Block 4 (Deck) Panel Deck											
1	Lifting Pelat Deck C	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
2	Lifting Pelat Deck D	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
3	Lifting Pelat Deck E	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
4	Lifting Pelat Deck F	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
5	Lifting Pelat Deck G	32-43.DP.Sb4.HS4.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,152	9,105
6	Fitting Pelat C, D, E, F, dan G	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	24,00			0,067		1,61	3	0,536	32,160
7	Welding Joint pelat C dan pelat D	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	12,00			0,133		1,60	2	0,798	47,880
8	Welding Joint pelat D dan pelat E	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	12,00			0,133		1,60		0,798	47,880
9	Welding Joint pelat E dan pelat F	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	12,00			0,133		1,60		0,798	47,880
10	Welding Joint pelat F dan pelat G	32-43.DP.Sb4.HS4.PS	12,00			0,133		1,60		0,798	47,880
11	Lifting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	32.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04	2	0,020	1,204
12		33.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
13		34.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
14		36.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
15		37.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
16		38.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
17		39.GD.Sb4.HS4.DS		0,220			0,537	0,12		0,059	3,541
18		40.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
19		41.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
20		42.TD.Sb4.HS4.PS		0,075			0,537	0,04		0,020	1,204
21		43.GD.Sb4.HS4.DS		0,220			0,537	0,12		0,059	3,541
22	Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	32.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47	2	0,235	14,070
23		33.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
24		34.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
25		36.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
26		37.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
27		38.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
28		39.GD.Sb4.HS4.DS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
29		40.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
30		41.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
31		42.TD.Sb4.HS4.PS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
32		43.GD.Sb4.HS4.DS	7,00			0,067		0,47		0,235	14,070
33	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	32.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93	3	0,310	18,620
34		33.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
35		34.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
36		36.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
37		37.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
38		38.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
39		39.GD.Sb4.HS4.DS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
		40.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
		41.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
		42.TD.Sb4.HS4.PS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620
		43.GD.Sb4.HS4.DS	7,00		0,133			0,93		0,310	18,620



44	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	32-43.ID.Sb4.HS4.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
45	Fitting Longitudinal Deck Beam Ke Deck Plate	32-43.ID.Sb4.HS4.PS	48,00		0,067		3,22	2	1,608	96,480
46	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	32-43.ID.Sb4.HS4.PS	48,00		0,133		6,38	1	6,384	383,040
47	Lifting Bracket Trans. Deck Beam	32-43.BD.SB4.HS4.DS		0,049		0,537	0,03	1	0,026	1,569
48	Fitting Bracket Trans. Deck Beam	32-43.BD.SB4.HS4.DS	17,58		0,067		1,18	1	1,178	70,654
49	Welding Bracket Trans. Deck Beam	32-43.BD.SB4.HS4.DS	17,58		0,133		2,34	1	2,338	140,253
50	Lifting Cantilever ke Panel Deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS		0,038		0,537	0,02	1	0,020	1,212
51	Fitting Cantilever	47-55.BW.SB4.HS5.DS	2,399		0,067		0,16	1	0,161	9,642
52	Welding Cantilever ke Panel deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS	2,399		0,133		0,32	1	0,319	19,140
53	Lifting Pilar to Deck Panel	32-43.PL.Sb4.HS4.PS		0,136		0,537	0,07	3	0,024	1,459
54	Fitting Pilar to Deck Panel	32-43.PL.Sb4.HS4.PS	2,520		0,067		0,17	3	0,056	3,377
55	Welding Pilar to Deck Panel	32-43.PL.Sb4.HS4.PS	2,520		0,133		0,34	1	0,335	20,110
56	Lifting Bracket of Pilar ke Deck Panel	55.BW.SB4.HS5.DS		0,083		0,537	0,04	1	0,045	2,685
57	Fitting Bracket of Pilar	55.BW.SB4.HS5.DS	8,160		0,067		0,55	1	0,547	32,803
58	Welding Bracket of Pilar ke Deck Panel	55.BW.SB4.HS5.DS	16,320		0,133		2,17	1	2,171	130,234
JUMLAH			391,47	4,809					26,14	1568,48
Panel Trans. Bulkhead										
	Lifting Bulkhead Plate A	35.BPa.Sb4.HS4.SB		0,565		0,537	0,30	2	0,152	9,105
	Lifting Bulkhead Plate B	35.BPb.Sb4.HS4.SB		0,264		0,537	0,14	2	0,071	4,249
	Fitting Bulkhead Plate A & B	35.BPa.Sb4.HS4.SB	6,00		0,067		0,40	2	0,201	12,060
	Welding Bulkhead Plate A & B	35.BPb.Sb4.HS4.SB	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
	Lifting Stiffener of Trans. Bulkhead	44.MS.Sb4.HS4.SB		0,242		0,537	0,13	2	0,065	3,897
	Fitting Stiffener of Trans. Bulkhead	44.MS.Sb4.HS4.SB	11,33		0,067		0,76	2	0,380	22,773
	Welding Stiffener of Trans. Bulkhead	44.MS.Sb4.HS4.SB	22,66		0,133		3,01	2	1,507	90,413
	Lifting Web Stiffener of Trans. Bulkhead	47.WS.Sb4.HS4.SB		3,452		0,537	1,85	2	0,927	55,620
	Fitting Web Stiffener of Trans. Bulkhead	47.WS.Sb4.HS4.SB	11,46		0,067		0,77	2	0,384	23,031
	Welding Web Stiffener of Trans. Bulkhead	47.WS.Sb4.HS4.SB	11,46		0,133		1,52	1	1,524	91,435
	Lifting Bracket	35.BS.Sb4.HS4.DS		0,054		0,537	0,03	1	0,029	1,743
	Fitting Bracket	35.BS.Sb4.HS4.DS	3,40		0,067		0,23	1	0,228	13,668
	Welding Bracket	35.BS.Sb4.HS4.DS	3,40		0,133		0,45	1	0,452	27,132
	Lifting Cantilever	35.WS.Sb4.HS4.DS		0,168		0,537	0,09	1	0,090	5,407
	Fitting Cantilever	35.WS.Sb4.HS4.DS	8,40		0,067		0,56	1	0,563	33,768
	Welding Cantilever	35.WS.Sb4.HS4.DS	8,40		0,133		1,12	1	1,117	67,032
JUMLAH			98,51	4,745					9,28	557,09
	Lifting Panel Trans. Bulkhead	SB4.DK.HS4		4,745		0,537	2,55	3	0,849	50,965
	Fitting Panel Trans. Bulkhead ke Panel Deck	SB4.DK.HS4	8,70		0,067		0,58	3	0,194	11,661
	Welding Bulkhead Plate ke Panel Deck	SB4.DK.HS4	12,00		0,133		1,60	1	1,596	95,760
	Welding Bracket dan Cantilever ke Panel deck	SB4.DK.HS4	2,70		0,133		0,36	1	0,359	21,562
JUMLAH			23,40	4,745					3,00	179,95



PERAKITAN HULL STRUCTURE 04											
KEGIATAN i (2)	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
	Lifting Sub-Block 1 (Portside)	HS4.PS		11,042			0,537	5,93	4	1,48	88,95
	Fitting Sub-Block 1 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS4.PS	18,804			0,067		1,26	2	0,63	37,80
	Welding Bottom Plate Sb1 ke Sb2	HS4.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Inner Bottom Sb2	HS4.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Floor Sb2	HS4.PS	13,608		0,133			1,81	2	0,90	54,30
	JUMLAH		56,412	11,042						6,209	372,558
	Lifting Sub-Block 3 (Starboard Side)	HS.4.SB		11,042			0,537	5,93	4	1,48	88,95
	Fitting Sub-Block 3 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS.4.SB	18,804			0,067		1,26	2	0,63	37,80
	Welding Bottom Plate Sb3 ke Sb2	HS.4.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Inner Bottom Sb2	HS.4.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Floor Sb2	HS.4.SB	13,608		0,133			1,81	2	0,90	54,30
	JUMLAH		56,412	11,042						6,209	372,558
	Lifting Sub-Block 4 (Deck)	HS4.DK		9,554			0,537	5,13	4	1,28	76,96
	Fitting Sub Block 4 ke Sb1, Sb2, dan Sb3	HS4.DK	44,196			0,067		2,96	3	0,99	59,22
	Welding deck Plate Sb4 ke Deck Plate Sb1&3	HS4.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Deck Plate ke Bulkhead Plate Sb1&3	HS4.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Bracket of Sb4 ke SB 1&3	HS4.DK	4,080		0,133			0,54	1	0,54	32,56
	Welding Trans. Bulkhead ke Sb1, Sb2, & Sb3	HS4.DK	26,992		0,133			3,59	2	1,79	107,70
	Welding Pillar ke Sb2	HS4.DK	2,520		0,133			0,34	2	0,17	10,05
	Welding Bracket of Pillar ke Sb2	HS4.DK	5,440		0,133			0,72	1	0,72	43,41
	JUMLAH		131,228	9,554						8,690	521,424



HS5											
KEGIATAN	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENTIT
(2)			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit			6=4/5	7=6*60
	Sub-Block 1 (Portside) Panel Deck	1	2		3			4=2*3	5	6=4/5	7=6*60
1	Lifting Pelat Deck A	44-55.DPA.Sb1.HS5.PS		0,641			0,537	0,34	2	0,17	10,32
2	Lifting Pelat Deck B	44-55.DPA.Sb1.HS5.PS		0,565			0,537	0,30		0,15	9,11
3	Fitting Pelat A dan pelat B	44-55.DPA.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	44-55.DPA.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
5	Lifting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb1.HS5.PS		0,036			0,537	0,02	2	0,01	0,58
6		45.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
7		46.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
8		47.GD.Sb1.HS5.PS		0,106				0,06		0,03	1,70
9		48.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
10		49.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
11		50.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
12		51.GD.Sb1.HS5.PS		0,106				0,06		0,03	1,70
13		52.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
14		53.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
15		54.TD.Sb1.HS5.PS		0,036				0,02		0,01	0,58
16	55.GD.Sb1.HS5.PS		0,106			0,06	0,03	1,70			



17		44.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
18		45.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
19		46.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
20		47.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
21		48.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
22	Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	49.TD.Sb1.HSS.PS	3,367				0,067	0,23		0,23	13,54
23		50.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
24		51.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
25		52.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
26		53.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
27		54.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
28		55.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,23		0,23	13,54
29			44.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45
30		45.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
31		46.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
32		47.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
33		48.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
34	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	49.TD.Sb1.HSS.PS	3,367				0,133	0,45		0,45	26,87
35		50.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
36		51.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
37		52.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
38		53.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
39		54.TD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
40		55.GD.Sb1.HSS.PS	3,367					0,45		0,45	26,87
41		Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	47.LD.Sb1.HSS.PS		0,188			0,537	0,10	1	0,10
42	Fitting Longitudinal Deck Beam Ke Deck Plate	47.LD.Sb1.HSS.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
43	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	47.LD.Sb1.HSS.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
44	Lifting Bracket of Deck Beam	44-54.BM.Sb1.HSS.PS		0,049			0,537	0,03	1	0,03	1,57
45	Fitting Bracket of Deck beam	44-54.BM.Sb1.HSS.PS	10,793			0,067		0,72	1	0,72	43,39
46	Welding Bracket of Deck Beam	44-54.BM.Sb1.HSS.PS	10,793		0,133			1,44	1	1,44	86,13
JUMLAH			116,81	2,08						14,86	891,51
Panel Side											
1	Lifting Side Plate A	44-55.SPA.Sb1.HSS.PS		0,565			0,537	0,30		0,15	9,11
2	Lifting Side Plate B	44-55.SPA.Sb1.HSS.PS		0,408			0,537	0,22	2	0,11	6,57
3	Fitting Side Plate A dan B	44-55.SPA.Sb1.HSS.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Side Plate A ke Side Plate B	44-55.SPA.Sb1.HSS.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
5		44.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
6		45.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
7		46.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
8		47.WF.Sb1.HSS.PS		0,077				0,04		0,02	1,24
9		48.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
10	Lifting Frame Ke Side Plate	49.MF.Sb1.HSS.PS		0,026			0,537	0,01		0,01	0,42
11		50.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
12		51.WF.Sb1.HSS.PS		0,077				0,04		0,02	1,24
13		52.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		53.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		54.MF.Sb1.HSS.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		55.WF.Sb1.HSS.PS		0,077				0,04		0,02	1,24



17		44.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
18		45.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
19		46.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
20		47.WF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
21		48.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
22	Fitting Frame ke Side Plate	49.MF.Sb1.HS5.PS	2,259			0,067		0,15	1	0,15	9,08
23		50.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
24		51.WF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
25		52.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
26		53.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
27		54.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
28		55.WF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,15		0,15	9,08
29		44.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
30		45.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
31		46.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
32		47.WF.Sb1.HS5.PS	4,600					0,61		0,61	36,71
33		48.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
34	Welding Frame Ke Side Plate	49.MF.Sb1.HS5.PS	2,259			0,133		0,30	1	0,30	18,03
35		50.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
36		51.WF.Sb1.HS5.PS	4,600					0,61		0,61	36,71
37		52.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
38		53.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
39		54.MF.Sb1.HS5.PS	2,259					0,30		0,30	18,03
40		55.WF.Sb1.HS5.PS	4,600					0,61		0,61	36,71
41	Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb1.HS5.PS		0,079			0,537	0,04	1	0,04	2,56
42	Lifting Cantilever ke Web Frame	47-55.BW.Sb1.HS5.PS		0,050			0,537	0,03	1	0,03	1,62
43	Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb1.HS5.PS	12,460			0,067		0,83	1	0,83	50,09
44	Fitting Cantilever ke Web Frame	47-55.BW.Sb1.HS5.PS	7,245			0,067		0,49	1	0,49	29,12
45	Welding Bracket of Main Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb1.HS5.PS	12,460		0,133			1,66	1	1,66	99,43
46	Welding Cantilever ke Web Frame	47-55.BW.Sb1.HS5.PS	7,245		0,133			0,96	1	0,96	57,81
47	Lifting Stringger	44-55.SR.Sb1.HS5.PS		0,132			0,537	0,07	2	0,04	2,12
48	Fitting Stringger ke Side Plate	44-55.SR.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
49	Welding Stringger ke Side Plate	44-55.SR.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
JUMLAH			136,656	1,701						14,785	887,093
Panel Bulkhead											
1	Lifting Bulkhead Plate A	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
2	Lifting Bulkhead Plate B	44-55.BPb.Sb1.HS5.PS		0,260			0,537	0,14	2	0,07	4,19
3	Lifting Bulkhead Plate C	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
4	Fitting Bulkhead Plate A ke B	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
	Fitting Bulkhead Plate B ke C	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
5	Welding Bulkhead Plate A ke B	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
6	Welding Bulkhead Plate B ke C	44-55.BPb.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
		44.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		45.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		46.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		47.WS.Sb1.HS5.PS		0,077				0,04		0,02	1,24
		48.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		49.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		50.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		51.WS.Sb1.HS5.PS		0,077				0,04		0,02	1,24
		52.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		53.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		54.ST.Sb1.HS5.PS		0,026				0,01		0,01	0,42
		55.WS.Sb1.HS5.PS		0,077				0,04		0,02	1,24



head Panel

8	Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	44.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15	1	0,15	9,08
		45.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		46.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		47.WS.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		48.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		49.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		50.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		51.WS.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		52.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		53.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
		54.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15		0,15	9,08
55.WS.Sb1.HS5.PS	2,259				0,15	0,15	9,08			
9	Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	44.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30	1	0,30	18,03
		45.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		46.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		47.WS.Sb1.HS5.PS	4,600				0,61		0,61	36,71
		48.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		49.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		50.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		51.WS.Sb1.HS5.PS	4,600				0,61		0,61	36,71
		52.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		53.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
		54.ST.Sb1.HS5.PS	2,259				0,30		0,30	18,03
55.WS.Sb1.HS5.PS	4,600				0,61	0,61	36,71			
17	Lifting Stringger	44-55.SR.Sb1.HS5.PS		0,132		0,537	0,07	2	0,04	2,12
18	Fitting Stringger ke Side Plate	44-55.SR.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067	0,40	1	0,40	24,12
19	Welding Stringger ke Side Plate	44-55.SR.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133		1,60	1	1,60	95,76
10	Lifting Bracket of Stiffener ke Stiffener	44-54.BS.Sb1.HS5.PS		0,049		0,537	0,03	1	0,03	1,57
11	Lifting Cantilever ke Stiffener	47-55.WB.Sb1.HS5.PS		0,050		0,537	0,03	1	0,03	1,62
12	Fitting Bracket of Stiffener ke Stiffener	44-54.BS.Sb1.HS5.PS	8,788			0,067	0,59	1	0,59	35,33
13	Fitting Cantilever ke Stiffener	47-55.WB.Sb1.HS5.PS	7,245			0,067	0,49	1	0,49	29,12
14	Welding Bracket of Stiffener ke Stiffener	44-54.BS.Sb1.HS5.PS	8,788		0,133		1,17	1	1,17	70,13
16	Welding Cantilever ke Stiffener	47-55.WB.Sb1.HS5.PS	7,245		0,133		0,96	1	0,96	57,81
JUMLAH			147,311	2,088					16,144	968,643
Panel Bottom										
1	Lifting Inner Bottom Plate A	44-55.IBa.Sb1.HS5.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,11
2	Lifting Inner Bottom Plate B	44-55.IBb.Sb1.HS5.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,11
3	Lifting Inner Bottom Plate C	44-55.IBc.Sb1.HS5.PS		0,167		0,537	0,09	2	0,04	2,68
4	Fitting Inner Bottom Plate A, B, dan C	44-55.IBa.Sb1.HS5.PS	12,000			0,067	0,80	1	0,80	48,24
5	Welding Inner Bottom Plate A ke B	44-55.IBa.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133		1,60	1	1,60	95,76
6	Welding Inner Bottom Plate B ke C	44-55.IBb.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133		1,60	1	1,60	95,76
7	Lifting Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb1.HS5.PS		1,520		0,537	0,82	2	0,41	24,49
8	Fitting Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb1.HS5.PS	41,280			0,067	2,77	2	1,38	82,97
9	Welding Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb1.HS5.PS	82,560		0,133		10,98	3	3,66	219,61
10	Lifting Side Girder ke Inner Bottom	44-55.SG.Sb1.HS5.PS		0,377		0,537	0,20	2	0,10	6,07
	er Bottom	44-55.SG.Sb1.HS5.PS	6,000			0,067	0,40	1	0,40	24,12
	ner Bottom	44-55.SG.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133		1,60	1	1,60	95,76
	oor	44-55.SG.Sb1.HS5.PS	32,160		0,133		4,28	2	2,14	128,32
	Floor c	44-55.BPb.Sb1.HS5.PS		0,301		0,537	0,16	2	0,08	4,86
	Floor c	44-55.BPb.Sb1.HS5.PS	36,000			0,067	2,41	2	1,21	72,36
	ke Floor c	44-55.BPb.Sb1.HS5.PS	36,000		0,133		4,79	2	2,39	143,64
	Floor c	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,11
	Floor c	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	19,200			0,067	1,29	1	1,29	77,18
	ke Floor c	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	19,200		0,133		2,55	2	1,28	76,61
	or c	44-55.BS.Sb1.HS5.PS		0,565		0,537	0,30	2	0,15	9,11



21	Fitting Bilge Plate ke Floor c	44-55.BS.Sb1.HS5.PS	26,088			0,067		1,75	1	1,75	104,87
22	Welding Bilge Plate ke Floor c	44-55.BS.Sb1.HS5.PS	26,088		0,133			3,47	2	1,73	104,09
23	Welding Bottom Plate A Ke Bottom Plate B	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
24	Welding Side Girder ke Bottom Plate	44-55.SG.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
25	Welding Bottom Plate A ke Bilge Plate	44-55.BPa.Sb1.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
JUMLAH			408,576	4,626						28,852	1731,100
	Lifting Panel Bulkhead	SB1.PS		2,088			0,537	1,12	3	0,37	22,42
	Fitting Panel Bulkhead ke Panel Bottom	SB1.PS	17,328			0,067		1,16	2	0,58	34,83
	Welding Floor ke Panel Bulkhead	SB1.PS	17,592		0,133			2,34	2	1,17	70,19
	Welding Inner Botton ke Panel Bulkhead	SB1.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB1.PS	2,532		0,133			0,34	1	0,34	20,21
JUMLAH			49,452	2,088						4,057	243,411
	Lifting Panel Side	SB1.PS		1,701			0,537	0,91	3	0,30	18,27
	Fitting Panel Side ke Panel Bottom	SB1.PS	14,532			0,067		0,97	2	0,49	29,21
	Welding Side Plate ke Bilge Plate	SB1.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB1.PS	2,532		0,133			0,34	1	0,34	20,21
JUMLAH			29,064	1,701						2,724	163,445
	Lifting Panel Deck	SB1.PS		2,084			0,537	1,12	3	0,37	22,38
	Fitting Panel Deck	SB1.PS	14,532			0,067		0,97	2	0,49	29,21
	Welding Bracket dan Cantilever ke Deck Beam	SB1.PS	2,532		0,133			0,34	1	0,34	20,21
	Welding deck Plate ke Side Plate	SB1.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
JUMLAH			29,064	2,084						2,793	167,552
Sub-Block 2 (Double Bottom)											
Panel Inner Bottom											
1	Lifting Keel Plate	44-55.KP.Sb2.HS5.DB		0,848				0,46		0,23	13,66
2	Lifting Bottom Plate A	44-55.BP.Sb2.HS5.DB		0,707			0,537	0,38	2	0,19	11,38
3	Lifting Bottom Plate B	44-55.BP.Sb2.HS5.DB		0,707				0,38		0,19	11,38
4	Lifting Bottom Plate C	44-55.BP.Sb2.HS5.DB		0,707				0,38		0,19	11,38
5	Lifting Bottom Plate D	44-55.BP.Sb2.HS5.DB		0,707				0,38		0,19	11,38
6	Fitting Bottom Plate A ke B	44-55.BP.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,20	12,06
7	Fitting Bottom Plate B ke Keel Plate	44-55.KP.Sb2.HS5.DB	6,000			0,067		0,40	2	0,20	12,06
8	Fitting Keel Plate ke Bottom plate C	44-55.KP.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,20	12,06
9	Fitting Bottom Plate C ke D	44-55.BP.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,20	12,06
10	Welding Bottom Plate A ke B	44-55.BP.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60		0,80	47,88
11	Welding Bottom Plate B ke Keel Plate	44-55.KP.Sb2.HS5.DB	12,000		0,133			1,60	2	0,80	47,88
12	Welding Keel Plate ke Bottom plate C	44-55.KP.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60		0,80	47,88
13	Welding Bottom Plate C ke D	44-55.BP.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60		0,80	47,88
14	Lifting Center Girder	44-55.CG.Sb2.HS5.DB		0,377			0,537	0,20	2	0,10	6,07
15	Fitting Center Girder ke Bottom Plate	44-55.CG.Sb2.HS5.DB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
16	Welding Center Girder ke Botom Panel	44-55.CG.Sb2.HS5.DB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
17	Lifting Bottom frame dan Bracket open Floor	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB		2,201			0,537	1,18	2	0,59	35,45
18	Fitting Bottom Frame dan Bracket Open Floor	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	2,650			0,067		0,18	1	0,18	10,65
19	Welding Bottom Frame ke Bottom Panel	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	23,850		0,133			3,17	2	1,59	95,16
20	Welding Bracket Open Floor Ke Bottom Panel	44.F.Sb2.HS5.DB	4,104		0,133			0,55	1	0,55	32,75



21	Lifting Bracket of Stiffener	44.BS.Sb2.HS5.DB		0,019			0,537	0,01	1	0,01	0,63	
22	Fitting Bracket of Stiffener ke Bottom Frame	44.BS.Sb2.HS5.DB	2,70			0,067		0,18	1	0,18	10,85	
23	Welding Bracket of Stiffener	44.BS.Sb2.HS5.DB	2,70		0,133			0,36	1	0,36	21,55	
24	Lifting Stiffener	44.SF.Sb2.HS5.DB		0,169			0,537	0,09	1	0,09	5,44	
25	Fitting Stiffener	44.SF.Sb2.HS5.DB	2,70			0,067		0,18	1	0,18	10,85	
26	Welding Stiffener ke Bracket of Stiffener	44.SF.Sb2.HS5.DB	1,69		0,133			0,23	1	0,23	13,50	
27	Lifting Solid Floor	44-55.SF.Sb2.HS5.DB		1,549			0,537	0,83	2	0,42	24,96	
28	Fitting Solid Floor ke Bottom Panel	44-55.SF.Sb2.HS5.DB	20,742			0,067		1,39	2	0,69	41,69	
29	Welding Solid Floor ke Bottom Panel	44-55.SF.Sb2.HS5.DB	41,484		0,133			5,52	2	2,76	165,52	
30	Welding Solid Floor ke Center Girder	44-55.SF.Sb2.HS5.DB	9,000		0,133			1,20	1	1,20	71,82	
31	Lifting Side Girder	44-55.SGa.Sb2.HS5.DB		0,754			0,537	0,40	2	0,202	12,140	
32	Fitting Side Girde	44-55.SGa.Sb2.HS5.DB	24,00			0,067		1,61	1	1,608	96,480	
33	Welding Side Girder ke Bottom Panel	44-55.SGa.Sb2.HS5.DB	24,00		0,133			3,19	1	3,192	191,520	
34	Welding Side Girder ke Solid Floor	44-55.SGa.Sb2.HS5.DB	24,00		0,133			3,19	2	1,596	95,760	
JUMLAH			273,622	8,742						22,694	1361,621	
Panel Bottom												
1	Lifting Pelat Inner Bottom A	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11	
2	Lifting Pelat Inner Bottom B	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB		0,565		0,30		0,15		9,11		
3	Lifting Pelat Inner Bottom C	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB		0,565		0,30		0,15		9,11		
4	Lifting Pelat Inner Bottom D	44-55.IBb.Sb2.HS5.DB		0,468		0,25		0,13		7,55		
5	Lifting Pelat Inner Bottom E	44-55.IBb.Sb2.HS5.DB		0,468		0,25		0,13		7,55		
6	Fitting Pelat Inner Bottom A ke B	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12	
7	Fitting Pelat Inner Bottom B ke C	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,40	24,12	
8	Fitting Pelat Inner Bottom C ke D	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,40	24,12	
9	Fitting Pelat Inner Bottom D ke E	44-55.IBb.Sb2.HS5.DB	6,000					0,40		0,40	24,12	
10	Welding Pelat Inner Bottom A ke B	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60		2	0,80	47,88
11	Welding Pelat Inner Bottom B ke C	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	12,000		0,133			1,60	0,80		47,88	
12	Welding Pelat Inner Bottom C ke D	44-55.IBa.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60	0,80		47,88	
13	Welding Pelat Inner Bottom D ke E	44-55.IBb.Sb2.HS5.DB	12,000					1,60	0,80		47,88	
14	Lifting Reserve Frame	44-55.BF.Sb2.HS5.DB		0,393				0,537	0,21		1	0,21
15	Fitting Reserve Frame ke Inner Bottom	44-55.BF.Sb2.HS5.DB	5,300				0,067		0,36	1	0,36	21,31
16	Welding Reserve Frame Ke Inner Bottom	44-55.BF.Sb2.HS5.DB	5,300		0,133			0,70	1	0,70	42,29	
17	Lifting Bracket of Stiffener	44.BS.Sb2.HS5.DB		0,019			0,537	0,01	1	0,01	0,63	
18	Fitting Bracket of Stiffener ke Reserve Frame	44.BS.Sb2.HS5.DB	2,70			0,067		0,18	1	0,18	10,85	
19	Welding Bracket	44.BS.Sb2.HS5.DB	2,70		0,133			0,36	1	0,36	21,55	
JUMLAH			88,000	3,045						7,328	439,702	
Lifting Inner Bottom Panel												
	Lifting Inner Bottom Panel	SB2.DB.HS5		3,045			0,537	1,64	3	0,55	32,70	
	Fitting Inner Bottom Panel ke Inner Inner Bottom Panel	SB2.DB.HS5	32,676			0,067		2,19	2	1,09	65,68	
	Welding Center Girder ke Inner Bottom	SB2.DB.HS5	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76	
	Welding Bracket Open Floor Ke Panel Inner Bottom	SB2.DB.HS5	4,164		0,133			0,55	2	0,28	16,61	
	Welding Bracket of Stiffener ke Panel Inner Bottom	SB2.DB.HS5	1,692		0,133			0,23	1	0,23	13,50	
	Welding Solid Floor ke Panel Inner Bottom	SB2.DB.HS5	41,640		0,133			5,54	3	1,85	110,76	
JUMLAH			92,172	3,045						5,584	335,021	



Sub-Block 3 (Starboard Side)											
Panel Deck											
1	Lifting Pelat Deck A	44-55.DPA.Sb3.HS5.SB		0,641			0,537	0,34	2	0,17	10,32
2	Lifting Pelat Deck B	44-55.DPB.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30		0,15	9,11
3	Fitting Pelat A dan pelat B	44-55.DPA.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
4	Welding Joint pelat A dan pelat B	44-55.DPB.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Lifting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb3.HS5.SB		0,036			0,537	0,02	2	0,01	0,58
		45.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		46.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		47.GD.Sb3.HS5.SB		0,106		0,06		0,03		1,70	
		48.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		49.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		50.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		51.GD.Sb3.HS5.SB		0,106		0,06		0,03		1,70	
		52.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		53.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
		54.TD.Sb3.HS5.SB		0,036		0,02		0,01		0,58	
	55.GD.Sb3.HS5.SB		0,106		0,06	0,03	1,70				
	Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,067	0,23	1	0,23	13,54	
		45.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		46.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		47.GD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		48.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		49.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		50.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		51.GD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		52.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		53.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
		54.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23		0,23		13,54		
	55.GD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,23	0,23	13,54					
	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,133	0,45	1	0,45	26,87		
		45.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		46.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		47.GD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		48.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		49.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		50.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		51.GD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		52.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		53.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
		54.TD.Sb3.HS5.SB	3,367			0,45		0,45	26,87		
	55.GD.Sb3.HS5.SB	3,367		0,45	0,45	26,87					
	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	47.LD.Sb3.HS5.PS		0,188			0,537	0,10	2	0,05	3,04
	Fitting Longitudinal Deck Ke Deck Plate	47.LD.Sb3.HS5.PS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	47.LD.Sb3.HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	eam	44-54.BM.Sb3.HS5.PS		0,049			0,537	0,03	1	0,03	1,57
	eam	44-54.BM.Sb3.HS5.PS	10,793			0,067		0,72	1	0,72	43,39
	Beam	44-54.BM.Sb3.HS5.PS	10,793		0,133			1,44	1	1,44	86,13
	JUMLAH		116,808	2,084						12,623	757,389



Panel Side													
Lifting Side Plate A	44-55.SPA.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11			
Lifting Side Plate B	44-55.SPb.Sb3.HS5.SB		0,408			0,537	0,22		0,11	6,57			
Fitting Side Plate A dan B	44-55.SPA.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12			
Welding Side Plate A ke Side Plate B	44-55.SPb.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76			
Lifting Frame Ke Side Plate	44.MF.Sb3.HS5.SB		0,026			0,537	0,01	2	0,01	0,42			
	45.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	46.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	47.WF.Sb3.HS5.SB		0,077				0,04		0,02	1,24			
	48.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	49.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	50.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	51.WF.Sb3.HS5.SB		0,077				0,04		0,02	1,24			
	52.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	53.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	54.MF.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42			
	55.WF.Sb3.HS5.SB		0,077				0,04		0,02	1,24			
	Fitting Frame ke Side Plate	44.MF.Sb3.HS5.SB	2,259				0,067			0,15	1	0,15	9,08
		45.MF.Sb3.HS5.SB	2,259							0,15		0,15	9,08
46.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
47.WF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
48.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
49.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
50.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
51.WF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
52.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
53.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
54.MF.Sb3.HS5.SB		2,259				0,15		0,15	9,08				
Welding Frame Ke Side Plate	44.MF.Sb3.HS5.SB	2,259		0,133			0,30	1	0,30	18,03			
	45.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	46.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	47.WF.Sb3.HS5.SB	4,600					0,61		0,61	36,71			
	48.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	49.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	50.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	51.WF.Sb3.HS5.SB	4,600					0,61		0,61	36,71			
	52.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	53.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
	54.MF.Sb3.HS5.SB	2,259					0,30		0,30	18,03			
Lifting Bracket of Main Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb3.HS5.SB		0,079			0,537	0,04	2	0,02	1,28			
	47-55.BW.Sb3.HS5.SB		0,050			0,537	0,03	1	0,03	1,62			
Fitting Bracket of Main Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb3.HS5.SB	12,460			0,067		0,83	1	0,83	50,09			
Fitting Cantilever ke Web Frame	47-55.BW.Sb3.HS5.SB	7,245			0,067		0,49	1	0,49	29,12			
Frame ke Main Frame	44-54.BM.Sb3.HS5.SB	12,460		0,133			1,66	1	1,66	99,43			
	47-55.BW.Sb3.HS5.SB	7,245		0,133			0,96	1	0,96	57,81			
Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB		0,132			0,537	0,07	2	0,04	2,12			
	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12			
Plate	32-43.SR.Sb3.HS4.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76			
JUMLAH		136,656	1,701						14,764	885,813			



Panel Bulkhead										
Lifting Bulkhead Plate A	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Lifting Bulkhead Plate B	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB		0,260			0,537	0,14	2	0,07	4,19
Lifting Bulkhead Plate C	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Fitting Bulkhead Plate A ke B	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
Fitting Bulkhead Plate B ke C	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
Welding Bulkhead Plate A ke B	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Bulkhead Plate B ke C	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Lifting Stiffener ke Bulkhead Panel	44.ST.Sb3.HS5.SB		0,026			0,537	0,01	2	0,01	0,42
	45.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	46.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	47.WS.Sb3.HS5.SB		0,077				0,04		0,02	1,24
	48.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	49.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	50.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	51.WS.Sb3.HS5.SB		0,077				0,04		0,02	1,24
	52.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	53.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
	54.ST.Sb3.HS5.SB		0,026				0,01		0,01	0,42
55.WS.Sb3.HS5.SB		0,077			0,04	0,02	1,24			
Fitting Stiffener ke Bulkhead Panel	44.ST.Sb3.HS5.SB	2,259			0,067		0,15	1	0,15	9,08
	45.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	46.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	47.WS.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	48.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	49.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	50.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	51.WS.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	52.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	53.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
	54.ST.Sb3.HS5.SB	2,259					0,15		0,15	9,08
55.WS.Sb3.HS5.SB	2,259				0,15	0,15	9,08			
Welding Stiffener ke Bulkhead Panel	44.ST.Sb3.HS5.SB	2,259		0,133		0,30	1	0,30	18,03	
	45.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	46.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	47.WS.Sb3.HS5.SB	4,600				0,61		0,61	36,71	
	48.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	49.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	50.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	51.WS.Sb3.HS5.SB	4,600				0,61		0,61	36,71	
	52.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	53.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
	54.ST.Sb3.HS5.SB	2,259				0,30		0,30	18,03	
55.WS.Sb3.HS5.SB	4,600			0,61	0,61	36,71				
Lifting Bracket of Stiffener ke Stiffener	44-54.BS.Sb3.HS5.SB		0,049			0,537	0,03	2	0,01	0,78
ener	47-55.BW.Sb3.HS5.SB		0,050			0,537	0,03	1	0,03	1,62
er ke Stiffener	44-54.BS.Sb3.HS5.SB	8,788			0,067		0,59	1	0,59	35,33
ener	47-55.BW.Sb3.HS5.SB	7,245			0,067		0,49	1	0,49	29,12
er ke Stiffener	44-54.BS.Sb3.HS5.SB	8,788		0,133			1,17	1	1,17	70,13
ffener	47-55.BW.Sb3.HS5.SB	7,245		0,133			0,96	1	0,96	57,81
	44-5.SR.Sb3.HS5.SB		0,132			0,537	0,07	2	0,04	2,12
ead Plate	44-5.SR.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24,12
head Plate	44-5.SR.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
JUMLAH		147,311	2,088						16,131	967,859



Panel Bottom										
Lifting Inner Bottom Plate I	44-55.IBa.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Lifting Inner Bottom Plate J	44-55.IBb.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Lifting Inner Bottom Plate K	44-55.IBc.Sb3.HS5.SB		0,167			0,537	0,09	2	0,04	2,68
Fitting Inner Bottom Plate I, J, dan K	44-55.IBa.Sb3.HS5.SB	12,000		0,067			0,80	2	0,40	24,12
Welding Inner Bottom Plate I ke J	44-55.IBa.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Inner Bottom Plate J ke K	44-55.IBb.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Lifting Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb3.HS5.SB		1,520			0,537	0,82	3	0,27	16,33
Fitting Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb3.HS5.SB	41,280			0,067		2,77	2	1,38	82,97
Welding Floor c ke Inner Bottom Panel	44-55.SF.Sb3.HS5.SB	82,560		0,133			10,98	2	5,49	329,41
Lifting Side Girder ke Inner Bottom	44-55.SG.Sb3.HS5.SB		0,377			0,537	0,20	2	0,10	6,07
Fitting Side Girder ke Inner Bottom	44-55.SG.Sb3.HS5.SB	6,000			0,067		0,40	2	0,20	12,06
Welding Side Girder ke Inner Bottom	44-55.SG.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Side Girder ke Floor	44-55.SG.Sb3.HS5.SB	32,160		0,133			4,28	1	4,28	256,64
Lifting Bottom Plate B ke Floor c	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB		0,301			0,537	0,16	2	0,08	4,86
Fitting Bottom Plate B ke Floor c	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	36,000			0,067		2,41	2	1,21	72,36
Welding Bottom Plate B ke Floor c	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	36,000		0,133			4,79	2	2,39	143,64
Lifting Bottom Plate A ke Floor c	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Fitting Bottom Plate A ke Floor c	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB	19,200			0,067		1,29	2	0,64	38,59
Welding Bottom Plate A ke Floor c	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB	19,200		0,133			2,55	2	1,28	76,61
Lifting Bilge Plate ke Floor c	44-55.BS.Sb3.HS5.SB		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9,11
Fitting Bilge Plate ke Floor c	44-55.BS.Sb3.HS5.SB	26,088			0,067		1,75	2	0,87	52,44
Welding Bilge Plate ke Floor c	44-55.BS.Sb3.HS5.SB	26,088		0,133			3,47	2	1,73	104,09
Welding Bottom Plate G Ke Bottom Plate H	44-55.BPa.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Side Girder ke Bottom Plate	44-55.SG.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Bottom Plate H ke Bilge Plate	44-55.BPb.Sb3.HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
PERPIPAAN										
PERPIPAAN AIR TAWAR										
Lifting Pipa Diameter 3" + Komponen	44-55.AT.3.HS5.PSSB		0,07			0,123	0,01	2	0,00	0,25
Fitting Pipa Diameter 3" + Komponen	44-55.AT.3.HS5.PSSB	1,12			0,846		0,95	1	0,95	56,81
Welding Pipa Diameter 3" + Komponen	44-55.AT.3.HS5.PSSB	1,12		0,212			0,24	1	0,24	14,23
JUMLAH		410,814	4,694						31,752	1905,142
Lifting Panel Bulkhead	SB3.SB.HS5		2,088			0,537	1,12	4	0,28	16,82
Fitting Panel Bulkhead ke Panel Bottom	SB3.SB.HS5	17,328			0,067		1,16	4	0,29	17,41
Welding Floor ke Panel Bulkhead	SB3.SB.HS5	17,592		0,133			2,34	2	1,17	70,19
Welding Inner Bottom ke Panel Bulkhead	SB3.SB.HS5	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB3.SB.HS5	2,532		0,133			0,34	1	0,34	20,21
JUMLAH		49,452	2,088						3,673	220,390
Lifting Panel Side	SB3.SB.HS5		1,701			0,537	0,91	4	0,23	13,70
Fitting Panel Side ke Panel Bottom	SB3.SB.HS5	14,532			0,067		0,97	3	0,32	19,47
Welding Side Plate ke Bilge Plate	SB3.SB.HS5	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
Welding Bracket dan Cantilever ke Inner Bottom	SB3.SB.HS5	2,532		0,133			0,34	1	0,34	20,21
JUMLAH		29,064	1,701						2,486	149,141
Lifting Panel Deck	SB3.SB.HS5		2,084			0,537	1,12	4	0,28	16,78
Cantilever ke Deck Beam	SB3.SB.HS5	14,532			0,067		0,97	3	0,32	19,47
Welding Side Plate ke Deck Plate	SB3.SB.HS5	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
JUMLAH		29,064	2,084						2,537	152,221



Sub-Block 4 (Deck)													
1	Lifting Pelat Deck A	44-55.DPa.Sb4.HS5.DS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9		
2	Lifting Pelat Deck B	44-55.DPb.Sb4.HS5.DS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9		
3	Lifting Pelat Deck C	44-55.DPc.Sb4.HS5.DS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9		
4	Lifting Pelat Deck D	44-55.DPd.Sb4.HS5.DS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9		
5	Lifting Pelat Deck E	44-55.DPe.Sb4.HS5.DS		0,565			0,537	0,30	2	0,15	9		
6	Fitting Pelat A ke B	44-55.DP.Sb4.HS5.DS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24		
	Fitting Pelat B ke C	44-55.DP.Sb4.HS5.DS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24		
	Fitting Pelat C ke D	44-55.DP.Sb4.HS5.DS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24		
	Fitting Pelat D ke E	44-55.DP.Sb4.HS5.DS	6,000			0,067		0,40	1	0,40	24		
7	Welding Joint pelat C dan pelat D	44-55.DPa.Sb4.HS5.DS	12,000			0,133		1,60	2	0,80	48		
8	Welding Joint pelat D dan pelat E	44-55.DPb.Sb4.HS5.DS	12,000			0,133		1,60	2	0,80	48		
9	Welding Joint pelat E dan pelat F	44-55.DPc.Sb4.HS5.DS	12,000			0,133		1,60	2	0,80	48		
10	Welding Joint pelat F dan pelat G	44-55.DPd.Sb4.HS5.DS	12,000			0,133		1,60	2	0,80	48		
11	Lifting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb4.HS5.DS		0,075			0,537	0,04	2	0,02	1		
12		45.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
13		46.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
14		47.GD.Sb4.HS5.DS		0,220		0,12		0,06		4			
15		48.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
16		49.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
17		50.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
18		51.GD.Sb4.HS5.DS		0,220		0,12		0,06		4			
19		52.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
20		53.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
21		54.TD.Sb4.HS5.DS		0,075		0,04		0,02		1			
22		55.GD.Sb4.HS5.DS		0,220		0,12		0,06		4			
23		Fitting Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate	44.TD.Sb4.HS5.DS	7,000				0,067		0,47	2	0,23	14
24			45.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,47				0,23		14	
25			46.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,47				0,23		14	
26	47.GD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
27	48.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
28	49.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
29	50.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
30	51.GD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
31	52.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
32	53.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
33	54.TD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
34	55.GD.Sb4.HS5.DS		7,000		0,47	0,23	14						
35	Welding Girder and Trans. Deck Beam ke Deck Plate		44.TD.Sb4.HS5.DS	7,000			0,133		0,93	2		0,47	28
36		45.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
37		46.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
38		47.GD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
39		48.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
40		49.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
41		50.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
		51.GD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
		52.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
		53.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
		54.TD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47		28					
	55.GD.Sb4.HS5.DS	7,000		0,93	0,47	28							



47	Lifting Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	44-55.LD.Sb4.HS5.DS		0,377		0,537	0,20	2	0,10	6
48	Fitting Longitudinal Deck Beam Ke Deck Plate	44-55.LD.Sb4.HS5.DS	24,000		0,067		1,61	2	0,80	48
49	Welding Longitudinal Deck Beam ke Deck Plate	44-55.LD.Sb4.HS5.DS	48,000		0,133		6,38	1	6,38	383
50	Lifting Bracket Trans. Deck Beam	44-55.BD.SB4.HS5.DS		0,037		0,537	0,02	1	0,02	1
51	Fitting Bracket Trans. Deck Beam	44-55.BD.SB4.HS5.DS	26,363		0,067		1,77	1	1,77	106
52	Welding Bracket Trans. Deck Beam	44-55.BD.SB4.HS5.DS	26,363		0,133		3,51	2	1,75	105
53	Lifting Cantilever ke Panel Deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS		0,050		0,537	0,03	1	0,03	2
54	Fitting Cantilever	47-55.BW.SB4.HS5.DS	3,598		0,067		0,24	1	0,24	14
55	Welding Cantilever ke Panel deck	47-55.BW.SB4.HS5.DS	3,598		0,133		0,48	1	0,48	29
56	Lifting Pilar to Deck Panel	44-55.PL.SB4.HS2.DS		0,204		0,537	0,11	3	0,04	2
57	Fitting Pilar to Deck Panel	44-55.PL.SB4.HS2.DS	3,780		0,067		0,25	3	0,08	5
58	Welding Pilar to Deck Panel	44-55.PL.SB4.HS2.DS	3,780		0,133		0,50	2	0,25	15
59	Lifting Bracket of Pillar ke Deck Panel	47.BP.SB4.HS5.DS		0,125		0,537	0,07	1	0,07	4
60	Fitting Bracket of Pillar	47.BP.SB4.HS5.DS	12,240		0,067		0,82	1	0,82	49
61	Welding Bracket of Pillar ke Deck Panel	47.BP.SB4.HS5.DS	24,480		0,133		3,26	1	3,26	195
Jumlah			416,202	4,950					26,264	1575,814

PERAKITAN HULL STRUCTURE 05

EGIATA	NAMA KEGIATAN	KODE KOMPONEN	PEKERJAAN		FORMULA JO			JO	PERKIRAAN TENAGA KERJA	DURASI	
			PANJANG	BERAT	WELDING	FITTING	LIFTING			JAM	MENIT
			(m)	(ton)	JO/unit	JO/unit	JO/unit				
(2)	Lifting Sub-Block 1 (Portside)	HS5.PS		10,498			0,537	5,64	4	1,41	84,57
	Fitting Sub-Block 1 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS5.PS	25,608			0,067		1,72	2	0,86	51,47
	Welding Bottom Plate Sb1 ke Sb2	HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Ininner Bottom Sb2	HS5.PS	12,000		0,133			1,60	1	1,60	95,76
	Welding Bulkhead Plate ke Floor Sb2	HS5.PS	27,216		0,133			3,62	2	1,81	108,59
Jumlah			76,824	10,498						7,269	436,149
	Lifting Sub-Block 3 (Starboard Side)	HS5.SB		10,498			0,537	5,64	4	2,82	169,13
	Fitting Sub-Block 3 ke Sub Block 2 (Double Bottom)	HS5.SB	25,608			0,067		1,72	2	0,86	51,47
	Welding Bottom Plate Sb3 ke Sb2	HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	0,80	47,88
	Welding Bulkhead Plate ke Ininner Bottom Sb2	HS5.SB	12,000		0,133			1,60	1	0,80	47,88
	Welding Bulkhead Plate ke Floor Sb2	HS5.SB	27,216		0,133			3,62	2	1,81	108,59
Jumlah			76,824	10,498						7,083	424,954
	Lifting Sub-Block 4 (Deck)	HS5.DK		4,950			0,537	2,66	4	1,33	79,75
	Fitting Sub Block 4 ke Sb1, Sb2, dan Sb3	HS5.DK	29,970			0,067		2,01	3	1,00	60,24
	Welding deck Plate Sb4 ke Deck Plate Sb1&3	HS5.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Deck Plate ke Bulkhead Plate Sb1&3	HS5.DK	24,000		0,133			3,19	2	1,60	95,76
	Welding Bracket of Sb4 ke SB 1&3	HS5.DK	4,080		0,133			0,54	1	0,27	16,28
	Welding Pilar ke Sb2	HS5.DK	3,780		0,133			0,50	2	0,25	15,08
	Welding Bracket of Pilar ke Sb2	HS5.DK	8,160		0,133			1,09	1	1,09	65,12
Jumlah			93,990	4,950						7,133	427,990

