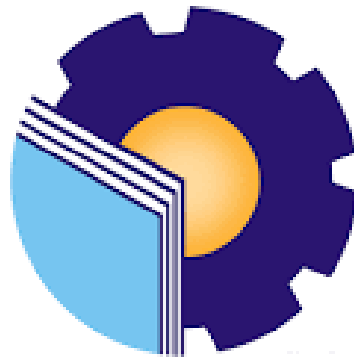


**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. KARIMUN MARINE SHIPYARD**

**Jalan Mutiara Rt.02 Rw.02 Desa Pangke Kec.Meral Kab. Karimun-
Kepulauan Riau - Indonesia**

**Cahyadi Irawan
(1304201035)**



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
PRODI D-IV TEKNOLOGI REKAYASA ARSITEKTUR PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS – RIAU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

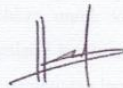
**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. KARIMUN MARINE SHIPYARD
Jalan Mutiara Rt.02 Rw.02 Desa Pangke Kec.Meral Kab. Karimun-
Kepulauan Riau - Indonesia**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

**Cahyadi Irawan
(1304201035)**

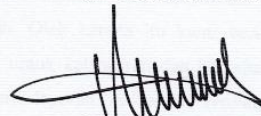
Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023

Drafter
PT. Karimun Marine Shipyards



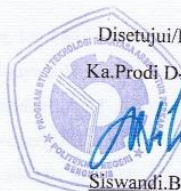
Imay Sumarna

Dosen Pembimbing
Program Studi D-IV TRAP



Nuhasanah, ST., MT
(NIP : 198404202019032014)

Disetujui/Disahkan
Ka.Prodi D-IV TRAP



Siswandi.B, ST., MT
(NIP : 1986061820190310008)

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya penyusun mampu menyelesaikan *laporan On The Job Training tepat pada waktunya*.

Kerja praktek ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib di tempuh pada program studi D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis. Laporan kerja praktek ini di susun sebagai pelengkap proses kegiatan *On Te Job Training*. Laporan ini berdasarkan pengalaman yang diperoleh penulis dalam melaksanakan kegiatan *On The Job Training* selama 1 bulan dari tanggal 09 Oktober sampai 31 Oktober 2023 di PT Karimun Marine Shipyard. Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis berusaha mengumpulkan data-data secara cermat dan menyajikan dalam bentuk akumulatif, namun masih dalam tahap belajar.

Dibutuhkan kerjasama untuk menyusun laporan ini, kerjasama juga dibutuhkan untuk kelancaran suatu kegiatan. Oleh karena itu kami berusaha menggalang kerjasama dengan semua pihak untuk kelancaran dan keberhasilan dalam pembuatan laporan ini. Dengan selesainya laporan *On The Job Training* ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua kami Bapak Katimin dan Ibu Tumini yang tercinta atas doa dan restunya selama kami melaksanakan kerja praktek.
2. Bapak Romadhoni, ST.,MT selaku ketua jurusan teknik perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Siswandi.B, ST.,MT selaku Ka.Prodi D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan.
4. Ibu Nurhasanah, ST.,MT selaku Dosen pembimbing mata kuliah kerja praktek.

5. Bapak Gunawan, Bang Reo, Bang Imay Sumarna, dan Bang Ahmad Dani, selaku pembimbing lapangan PT Karimun Marine Shipyard.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan-kekurangan dari segi kualitas dan kuantitas maupun dari ilmu pengetahuan yang penulis kuasai. Oleh karena itu, saya selaku penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan pembuatan laporan atau karya tulis dimasa mendatang.

Atas perhatian dan waktunya saya ucapkan terima kasih.

Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023

Penulis

Cahyadi Irawan
1304201035

DAFTAR ISI

LAMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	1
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	1
1.1. Profil Perusahaan	1
1.2. Visi dan Misi Perusahaan	3
1.3. Ruang Lingkup Perusahaan	3
1.4. Sarana Galangan PT.Karimun Marine Shipyard	3
1.5. Fasilitas Galangan PT.Karimun Marine Shipyard.....	5
BAB II.....	8
DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK.....	8
2.1. Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-1	8
1. HSE (<i>Health Safety Environment</i>) <i>Induction</i>	8
2. Menskala Huruf di <i>Autocad</i> untuk <i>Template CNC</i>	10
3. Membuat <i>Drawing Rampdoor</i> Tongkang 2D.....	11
4. Inspeksi Progres Pengerjaan <i>Frame</i> Tugboat.....	11
2.2. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-2.....	12
1. Membuat Body Plan Frame Kapal Tugboat 30 Meter	12
2. Mengukur Tabel Offset Body Plan.....	13
3. Melakukan Visual Test JX WALLRUSH T-003 Multi Cat	13
4. Membuat <i>Drawing Rampdoor</i> KMP Tirus Meranti	14
2.3. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-3.....	15
1. Penginputan <i>Form Inspection Non Destructive Test (NDT)</i>	15
2. Membuat <i>Detail Engineering Drawing</i>	15
3. Membuat Frame Kapal Tugboat 30 Meter	16
4. Menghitung <i>Steel Weight Calculation</i>	16
5. Pengujian <i>Air Pressure Test</i>	17

BAB III	18
PROSES FABRIKASI BLOK KAPAL TONGKANG PT KMS.....	18
3.1. PENDAHULUAN	18
3.2. PROSES FABRIKASI	19
3.3. LANGKAH-LANGKAH PROSES ASSEMBLY	20
BAB IV	37
PENUTUP.....	37
4.1. KESIMPULAN	37
4.2. SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Slip Way	4
Gambar 1.2. Main Workshop Fabrication.....	5
Gambar 1.3. Gantry Crane	6
Gambar 1.4. Overhead Crane.....	6
Gambar 1.5. Crawler Crane	7
Gambar 1.6. Excavator.....	7
Gambar 2.1. Hasil Skala Huruf	10
Gambar 2.2. Body Plan Tugboat.....	12
Gambar 2.3. Tabel Offset Kapal Tugboat.....	13
Gambar 2.4. Rekapitulasi Form Inspection NDT	15
Gambar 2.5. Detail Engineering Drawing	16
Gambar 2.6. Frame Kapal Tugboat di Autocad	16
Gambar 2.7. Tampilan Input Steel Weight Calculation.....	17
Gambar 3.1. Parts Fabrication.....	20
Gambar 3.2. Material baja/besi	21
Gambar 3.3. Marking	22
Gambar 3.4. Cutting manual dan hasil yang diperoleh.....	23
Gambar 3.5. Cutting dengan mesin CNC dan Hasilnya	24
Gambar 3.6. Proses bending plate dan hasilnya.....	24
Gambar 3.7. Fit Up	29
Gambar 3.8. Part Assembly	30
Gambar 3.9. Persiapan Concrete Blok	31
Gambar 3.10. Fit Up	32
Gambar 3.11. Pengecekan hasil pengelasan	32
Gambar 3.12. Sub Block Assembly	33
Gambar 3.13. Pengangkatan Plat	34
Gambar 3.14. Penggabungan	35
Gambar 3.15. Deformasi Pengelasan	36
Gambar 3.16. Blok B20S	36



BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1. Profil Perusahaan

PT Karimun Marine Shipyard (KMS) telah melayani industri pembuatan dan perbaikan kapal yang penting sejak 2009. Didirikan oleh Bapak Samsi, PT KMS memiliki lebih dari satu dekade pengalaman mendukung industri utama ini dengan layanan kelas dunia dengan harga yang kompetitif. PT KMS berkantor pusat di pulau strategis Karimun di Kepulauan Riau Indonesia. Pulau Karimun ada sebagai bagian integral dari kawasan perdagangan bebas regional yang ditetapkan oleh pemerintah pusat pada tahun 2009. Kawasan perdagangan bebas ini berfungsi untuk menarik perhatian jumlah bisnis ke daerah sebagai bagian dari program pengembangan SIJORI (Singapura, Johor Baru dan Kepulauan Riau). Untuk mendukung program pembangunan strategis ini, Pulau Karimun jawa telah dikembangkan lebih lanjut oleh pemerintah indonesia. Rigging lepas pantai, dan industri. Sebagai hasil dari perkembangan ini, selama dekade terakhir, karimun telah mengalami beberapa pertumbuhan infrastruktur paling cepat di seluruh kepulauan Indonesia.

Dengan kedekatan strategis baik dengan Singapura maupun Malaysia, PT KMS memiliki akses mudah ke beberapa rute pelayaran internasional paling populer di dunia, memungkinkan kami untuk melayani operator di pasar Asia Tenggara dengan mudah. Dengan lalu lintas laut yang padat dan permintaan yang tinggi akan layanan galangan kapal berkualitas di kawasan ini, kami siap menghadapi tantangan tersebut. Di PT KMS, kami sepenuhnya memahami bahwa untuk memberikan hasil kelas dunia, standar tertentu harus dipenuhi. Mengingat hal ini, kami berkomitmen untuk hanya mempekerjakan sebagian besar.

Pekerja profesional, berpengalaman, dan efisien, insinyur, dan operator untuk membantu kami mencapai tujuan kami. Fakta ini, dikombinasikan dengan keyakinan kami bahwa setiap proyek unik menuntut pendekatan yang sangat spesifik, memungkinkan kami untuk memberikan hasil yang kelas dunia.



1.1.1. Kebijakan Perusahaan

PT Karimun Marine Shipyard Memiliki Kebijakan

1. Kebijakan mutu

- a. Produk berkualitas
- b. Penyerahan tepat waktu

2. Kebijakan Lingkungan

- a. Mematuhi hukum lingkungan yang berlaku dan persyaratan lainnya.
- b. Mencegah pencemaran lingkungan dengan meningkatkan kesadaran untuk “mengurangi, menggunakan kembali, pengolahan ulang”.
- c. Menyampaikan pentingnya cara kerja yang baik kepada karyawan dan pelanggan,
- d. Meninjau secara berkala dan menunjukkan peningkatan yang berkelanjutan dalam kinerja lingkungan

3. Kebijakan Keselamatan dan kesehatan kerja

“Keselamatan ini adalah tanggung jawab ku”

- a. Menyampaikan tujuan kebijakan ini kepada :
 - 1) Karyawan
 - 2) Kontraktor
 - 3) Pelanggan
 - 4) Pemasok
- b. Menciptakan dan membangun serta memelihara suatu lingkungan kerja yang aman dan sehat didalam tempat kerja, termasuk persiapan untuk keadaan darurat.
- c. Memperbaiki pelaksanaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja serta meminimalisasi resiko melalui program-program :
 - 1) Perbaikan
 - 2) Pelaksanaan
- d. Dan pemeliharaan dalam :
 - 1) Prosedur keselamatan
 - 2) Peralatan keselamatan
 - 3) Serta pelatihan yang sesuai secara berkesinambungan



1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Visi

- Untuk menjadi mitra yang andal dan terpercaya bagi klien kami
- Menawarkan nilai jangka panjang yang baik
- Memiliki manfaat strategis dengan pemasok dan pelanggan

Misi

- Untuk membangun kepercayaan klien melalui komitmen kami secara konsisten memberikan terjangkau
- Untuk menghasilkan kelas dunia dan pengiriman tepat waktu pada setiap tugas

1.3 Ruang Lingkup Perusahaan

Bidang jasa dan layanan

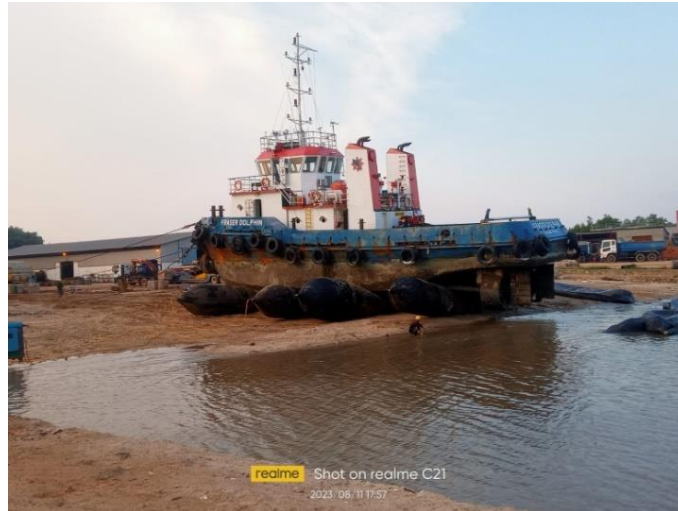
1. Pembangunan kapal (*New Building*)
2. Modifikasi Kapal
3. *Floating Repair*
4. *Docking Repair*
5. Pembuatan dan perbaikan komponen

1.4 Sarana Galangan PT.Karimun Marine Shipyard

Kecuali sumber daya manusia, sarana dan fasilitas ikut membantu jalannya proses produksi dan reparasi untuk PT. Karimun Marine Shipyard selalu berusaha meningkatkan fasilitas yang akan di butuhkan dalam proses produksi dan reparasi serta semua kegiatan yang akan dilakukan digalangan. Sarana dan fasilitas yang ada antara lain :

1. *Slip Way*

Fasilitas *slip way* yang digunakan disini adalah ballon, dimana ballon ini digunakan untuk proses penaikan dan penurunan kapal dan untuk spesifikasi ballon untuk materialnya natural rubber dengan diameter 0.6-2.8 m dan panjang 5-24 m.



Gambar 1.1 *Slip Way*

Keuntungan dari ballon dibanding floating dock adalah :

- a. Lebih aman dibanding dengan real
- b. Biaya pemeliharaan lebih kecil.
- c. Umur pemakaian lebih lama.
- d. Peralatan dan perlengkapannya lebih sedikit.

Kerugian Ballon

- a. Biaya belinya mahal
- b. Membutuhkan waktu 10 sampai dengan 15 menit.
- c. Keadaan kapal tidak boleh miring.
- d. Mudah bocor.

2. *Office*

Office di PT.Karimun Marine Shipyard terdapat ruangan resepsionis, ruang *meeting*,ruang *manager*, ruang *engineering*, dan ruangan ganti untuk class yang datang dan di lengkapi dengan fasilitas pendukung lainnya. Sekarang sedang dalam pembangunan office yang baru.

3. *Main Workshop Fabrication*

Main Workshop Fabrication merupakan tempat proses fabrikasi dan kontruksi yang dilakukan didalam sebuah bangunan yang didalamnya sudah tersedia berbagai macam alat dan mesin-mesin untuk



melakukan proses potong plat mesin *bending*, *overhead crane* dan lainnya.



Gambar 1.2 *Main Workshop Fabrication*

1.5 Fasilitas Galangan PT. Karimun Marine Shipyard

Adapun fasilitas yang dimiliki oleh PT. Karimun Marine Shipyard sebagai sarana penunjang untuk jalannya produksi yaitu antara lain:

1. *Forklift*

Forklift merupakan truk yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material namun terbatas dalam jarak pendek dan ketinggian angkat tertentu.

2. *Crane*

PT. Karimun Marine Shipyard memiliki beberapa jenis crane, antara lain :

3. *Gantry Crane*

Gantry Crane merupakan *hoist crane* yang memiliki tempat kaki beroda dan bergerak diatas rel yang digunakan untuk mengangkat beban.



Gambar 1.3 *Gantry Crane*

b. *Overhead Crane*

Overhead Crane merupakan *hoist crane* yang terpasang di bagian atas atap bangunan untuk mengangkat dan memindahkan beban.



Gambar 1.4 *Overhead Crane*

c. *Crawler Crane*

Crawler Crane merupakan alat angkat yang dapat berpindah dan memiliki keunggulan bekerja di permukaan yang lunak.



Gambar 1.5 *Crawler Crane*

d. *Excavator*

Excavator merupakan alat berat dengan rangkaian lengan atau batang/arm, tongkat atau bahu bucket atau keranjang yang berfungsi sebagai alat keruk, serta tenaga penggerak hidrolik.



Gambar 1.6 *Excavator*

3. Tugboat

Merupakan sarana penunjang operasional harian, fungsi tug boat ini antara lain untuk menarik dan mendorong kapal yang akan repair maupun juga untuk menarik kapal baru setelah di launchingkan.



BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK PT KARIMUN MARINE SHIPYARD

2.1. Deskripsi Kegiatan minggu ke-1

Hari Senin, tanggal 09 s/d Jumat, 13 Oktober 2023

1. HSE (*Health Safety Environment*) *induction*.

HSE Induction adalah sebuah latihan tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang diberikan kepada pekerja baru, kontraktor baru ataupun para tamu yang baru pertama kali memasuki wilayah PT.KMS. Tujuan *HSE induction* ini adalah untuk memberitahukan bahaya-bahaya keselamatan dan kesehatan kerja umum yang terdapat selama pekerjaan/kunjungan mereka sehingga mereka bisa sadar serta bisa melakukan tindakan pengendalian terhadap bahaya tersebut.

- *Safety Introduction APD*

Alat pelindung diri (APD) ialah peralatan yang digunakan untuk melindungi dari resiko berbahaya yang kemungkinan terjadi ditempat kerja (*workshop*). Standart peralatan ini mengacu pada ISO (*Internasional Standardization Organization*) maupun SII (Standart Industri Indonesia) sesuai dengan aturan UU No.1 Tahun 1970 tentang kesehatan dan keseamatan kerja.

Adapun alat peindung diri sebabagi berikut.

a. *Safety shoes*

Safety shoes ini bertujuan untuk melindungi kaki dari resiko bahaya yang kemungkinan terjadi ditempat kerja. Memiliki lapisan besi didepannya agar jika suatu kondisi ada benda jatuh dikaki maka kaki akan aman. Selain itu umumnya memiliki panjang hingga diatas mata kaki.

b. *Safety helmet*

Helm safety ini bertujuan untuk melindungi kepala dari resiko bahaya yang kemungkinan yang terjadi ditempat kerja. Sehingga PT.Meitech Eka Bintang mewajibkan untuk menggunakan *helm safety* di area kerja (*workshop*). Helm harus memenuhi standart ANSI dan ISEA.



c. *Safety eyeglass.*

Bertujuan untuk melindungi mata dari resiko bahaya yang kemungkinan menyerang mata. Misalnya, ketika ada orang melakukan grinda tepat disebelah pekerja yang lain. Dengan menggunakan kacamata, bubuk besi bekas grinda tidak masuk kemata. PT. Karimun Marine Shipyard mewajibkan untuk menggunakan *safety eyeglass* ditempat kerja (*workshop*) dalam upaya melindungi mata, selain kacamata ada alat lain yang harus digunakan. Seperti grinder haru menggunakan *faceshield* dan welder harus menggunakan kacamata hitam dan tebal+*face shield*.

d. *Wearpack*

Bertujuan untuk melindungi tubuh kita dari resiko bahaya yang kemungkinan terjadi, misalnya, jika ada orang melakukan grinda, maka jika terjadi sesuatu hal yang berpotensi membahayakan, hal tersebut tidak mengenai langsung ketubuh kita. PT. Karimun Marine Shipyard, mewajibkan untuk menggunakan *Wearpack* ditempat kerja.

e. *Earplug* dengan batas aman kebisingan yang dapat diterima 85dB.

Earplug sebagai penutup telinga agar terhindar dari kebisingan yang terjadi ditempat kerja. Dikarenakan ditempat kerja ada banyak pengerjaan yang menyebabkan kebisingan seperti gouging, grinda, dan lainnya. Untuk itu *earplug* ini bersifat opsional (boleh digunakan atau tidak).

f. *Hand gloves* (sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan)

Sarung tangan ini bertujuan untuk melindungi tangan kita dari resiko bahaya yang kemungkinan terjadi. Misalnya, ingin melakukan *fitting*, bisa saja tangan kita terkena bagian sudut *plate*. Penggunaan sarung tangan wajib bagi welder, *fitter*, maupun *grinder*. Hal ini dikarenakan resiko yang kemungkinan terjadi kepada mereka sangat berbahaya.



2. Menskala Huruf di Autocad Untuk Template CNC.

Istilah CNC adalah singkatan dari “ *Computer Numerical Control* “ dalam Bahasa Indonesia komputer kontrol numerik, dan definisi CNC adalah bahwa mesin ini merupakan mesin yang digunakan dalam proses manufaktur yang biasanya menggunakan kontrol terkomputerisasi dan peralatan mesin. Kelebihan yang paling dominan yaitu kecepatan dalam proses produksi sehingga cocok digunakan untuk produksi masal.

Mesin CNC pertama diciptakan pertama kali pada tahun 1940-an dan 1950-an, dengan memodifikasi mesin perkakas biasa. Pada awalnya mesin ini diperuntukkan untuk membuat benda kerja yang rumit namun karena biaya pembuatan dan volume unit pengendali yang besar hanya sedikit perusahaan yang mau berinvestasi dalam pengembangan teknologi ini. Tahun 1975 adalah tahun dimana mesin kontrol otomatis ini mulai berkembang pesat karena sudah adanya mikroprocessor sehingga volume unit pengendali dapat diperkecil dan disederhanakan. Saat ini mesin CNC sudah banyak dipergunakan disegala bidang, seperti dibidang pendidikan dan riset, serta tentunya industri-industri berskala nasional/internasional.

Pembuatan skala huruf di Autocad digunakan untuk keperluan template pada mesin CNC yang nantinya akan di pasang pada setiap material.

Name	Date modified	Type	Size
A	11/10/2023 09:50	DWG File	65 KB
B	11/10/2023 09:55	DWG File	20 KB
C	11/10/2023 09:16	DWG File	22 KB
D	11/10/2023 09:38	DWG File	19 KB
E	11/10/2023 09:17	DWG File	21 KB
F	11/10/2023 09:17	DWG File	21 KB
G	11/10/2023 09:19	DWG File	22 KB
H	11/10/2023 09:19	DWG File	19 KB
I	11/10/2023 09:30	DWG File	18 KB
J	11/10/2023 09:20	DWG File	21 KB
K	11/10/2023 09:26	DWG File	22 KB
L	11/10/2023 09:31	DWG File	20 KB
M	11/10/2023 09:31	DWG File	21 KB
N	11/10/2023 09:32	DWG File	21 KB
O	11/10/2023 10:02	DWG File	20 KB
P	11/10/2023 10:04	DWG File	19 KB
Q	11/10/2023 10:11	DWG File	20 KB
R	11/10/2023 10:06	DWG File	19 KB
S	11/10/2023 09:33	DWG File	22 KB
T	11/10/2023 09:33	DWG File	21 KB
V	11/10/2023 09:34	DWG File	21 KB
W	11/10/2023 09:36	DWG File	21 KB
X	11/10/2023 09:36	DWG File	21 KB
Y	11/10/2023 09:37	DWG File	21 KB
Z	11/10/2023 09:38	DWG File	21 KB

Gambar 2.1 Hasil Skala Huruf



3. Membuat Drawing Rampdoor Tongkang 2D.

Rampdoor tongkang adalah alat yang digunakan sebagai sarana atau akses untuk naik keatas tongkang/*barge* yang akan diperuntukan bagi kendaraan untuk kegiatan bongkar muat. Konstruksi rampdoor tongkang sedikit berbeda dengan konstruksi rampdoor pada kapal-kapal penyeberangan atau kapal ferry. Pada kapal ferry rampdoor dioperasikan dengan memakai winch dan wire rope sedangkan pada rampdoor tongkang menggunakan manual chain block atau chain block yang dioperasikan secara manual (tanpa bantuan penggerak listrik atau hidrolik).

4. Inspeksi Progres Pengerjaan Frame Tugboat.

Melaksanakan kegiatan lapangan bersama *Quality Control* yaitu inspeksi dan memeriksa progres pengerjaan frame kapal tugboat. Tujuan dari inspeksi ini adalah untuk mengecek apakah bagian setiap frame sudah terpasang atau belum serta melihat sejauh mana progres pengerjaan dilakukan agar tidak melewati batas waktu yang sudah di tentukan.



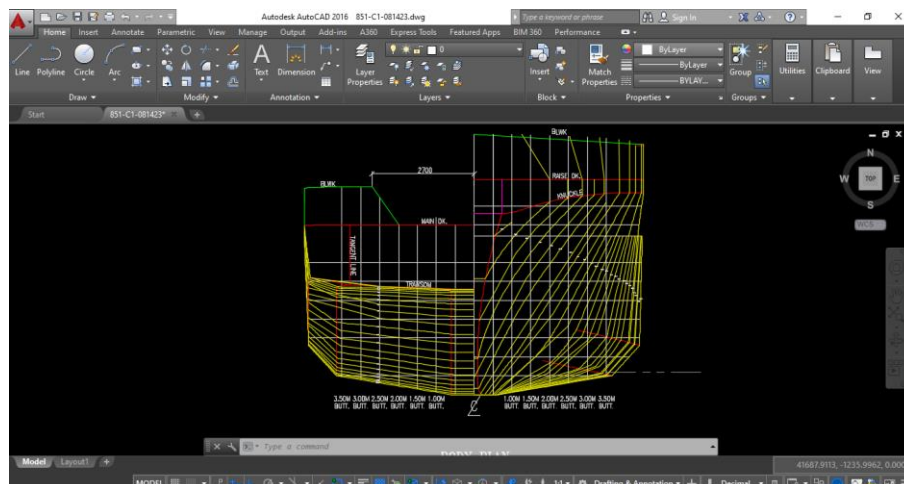
2.2. Deskripsi Kegiatan minggu ke-2

Hari Senin, tanggal 16 s/d Jumat, 20 Oktober 2023

1. Membuat Body Plan Frame Kapal Tug Boat 30 Meter.

Body plan adalah bentuk potongan-potongan melintang station-station pada kapal dari pandangan depan maupun belakang. Jadi body plan adalah potongan-potongan badan kapal secara melintang. Body plan biasanya hanya digambar setengah dari keseluruhan garis potongan melintang kapal untuk setiap station, maksudnya adalah gambar body plan kapal untuk setiap station digambar dari centerline sampai dengan lebar sisi kapal. Hal ini dimaksudkan agar gambar tidak penuh dengan garis-garis sebenarnya saling bersimetri antara sisi kiri (port side) dan sisi kanan (starboard side). Kemudian pada sisi kiri centerline pada gambar body plan adalah garis-garis proyeksi pada station-station dibelakang midship, sedangkan pada sisi kanan centerline pada gambar body plan adalah garis-garis proyeksi pada station-station didepan midship.

Pada gambar body plan terdapat garis-garis proyeksi setiap station secara melintang kapal yang berupa garis lengkung, garis air (water line) yang berupa garis-garis horizontal, garis-garis buttockline yang berupa garis vertikal, sent line yang berupa garis diagonal, dan fairness line yang dibentuk dari titik perpotongan antara A/2T dengan garis body plan disetiap stationnya.



Gambar 2.2 Body Plan Tugboat



2. Mengukur Tabel Offset Body Plan.

Tabel offset merupakan tabel yang menyajikan data-data untuk dipergunakan dalam perhitungan hidrostatis. Data pada tabel offset diperoleh dari pengukuran gambar rencana garis lines plan. Tabel ini terdiri dari dua bagian yaitu bagian half breadth plan kapal dengan water line dan height above baseline dengan buttock line. Bagian pertama memuat data ukuran-ukuran utama kapal dengan ordinat sesuai yang ada pada standar line 0-10. Nilai masing-masing ordinat akan berbeda tiap water line. Bagian yang kedua memuat data mengenai jarak dari base line ke badan kapal.

STN. NO.	FLAT OF KEEL	LOWER CHINE	UPPER CHINE	0.50M WL	1.00M WL	1.50M WL	2.00M WL	2.50M WL	3.00M WL	3.50M WL	MAIN DECK	4.50M WL	5.00M WL	KNUC-KLE	RAISE DECK	DKHSE DECK	BLWK	STN. NO.
1	600	3588	4335							4384	4500						4491	1
2	600	3650	4380						4386	4426	4500						4500	2
3	600	3650	4380				3765	4383	4414	4446	4500						4500	3
4	600	3650	4380		2715	4029	4388	4412	4436	4460	4500						4500	4
5	600	3650	4380	2777	3967	4383	4404	4425	4446	4467	4500						4500	5
6	600	3650	4380	3650	4106	4388	4409	4429	4450	4470	4500						4500	6
7	600	3650	4380	3650	4106	4388	4407	4426	4445	4464	4491						4500	7
8	600	3650	4380	3650	4106	4385	4398	4411	4423	4436	4454						4500	8
9	600	3351	4081	3011	3737	4091	4136	4181	4226	4271	4334	4369	4435	4488	4488	4488	4488	9
10	600	2786	3508	2181	3072	3486	3612	3722	3832	3942	4095	4174	4318	4428	4428	4428	4428	10
11	592	2032	2706	1432	2180	2575	2831	3047	3259	3467	3751	3880	4108	4276	4276	4276	4276	11
12	479			1055	1616	2006	2303	2577	2848	3116	3480	3647	3925	4121	4121	4121	4121	12
13	282			662	1043	1392	1695	2002	2319	2640	3087	3288	3628	3858	3858		3837	13
14	112			286	527	786	1057	1351	1680	2032	2546	2782	3190	3450	3450		3331	14
15	100				108	249	443	678	971	1315	1858	2126	2608	2865	2865		2537	15
16	302								540	1063	1346	1879	2000	2008			1270	16

Offset Table - Height From Mid Baseline																		
STN. NO.	RAB. BET	FLAT OF KEEL	LOWER CHINE	UPPER CHINE	0.50M BUTT	1.00M BUTT	1.50M BUTT	2.00M BUTT	2.50M BUTT	3.00M BUTT	3.50M BUTT	MAIN DECK	KNUC-KLE	RAISE DECK	DKHSE DECK	BLWK	STN. NO.	
1	2745	2745	2854	3097	2745	2760	2778	2796	2814	2833	2851	4465				5465	1	
2	2407	2407	2585	2931	2407	2431	2460	2489	2518	2547	2576	4419				5419	2	
3	1602	1602	1916	2448	1602	1643	1695	1746	1798	1849	1901	4373				5373	3	
4	697	697	1134	1837	697	754	826	898	966	1041	1113	4327				5327	4	
5	154	154	639	1421	154	217	297	376	456	536	615	4281				5281	5	
6	0	0	500	1300	0	66	148	230	311	393	475	4235				5235	6	
7	0	0	500	1300	0	66	148	230	311	393	475	4200				5200	7	
8	0	0	500	1300	0	66	148	230	311	393	475	4200				6625	8	
9	0	0	570	1386	0	83	187	291	394	498	736	4200	5350	5700	6600	6625	9	
10	0	0	688	1529	0	128	286	443	599	919	1519	4200	5350	5700	6600	6625	10	
11	0	0	855	1714	0	243	540	836	1390	2390	3579	4200	5350	5700	6600	6663	11	
12	0	0			18	452	891	1491	2359	3283	4237	4200	5349	5700	6290	6709	12	
13	0	0			289	944	1672	2498	3283	4065	4813	4200	5342	5700		6754	13	
14	160	160			944	1895	2732	3455	4138	4767		4200	5318	5700		6799	14	
15	968	968			2137	3045	3748	4362	4891			4200	5262	5700		6844	15	
16	3075	3075			3426	4123	4651	5107				4200	5113	5700		6890	16	

Gambar 2.3 Tabel Offset Kapal Tugboat

3. Melakukan Visual Test dan Pengecekan Pemasangan Bracket JX WALLRUS T-003 Multi Cat.

Visual Test merupakan pengujian yang dilakukan pada hasil dengan cara melihat dan mengamati hasil las tersebut secara kasat mata, jadi hanya dilihat bagian luar dari produk tersebut. Uji ini memiliki kelemahan, yaitu adanya keterbatasan penglihatan dari inspektor, sehingga apabila terdapat cacat pada hasil las tidak terlalu terlihat.



Dalam visual test terdapat beberapa hal penting di antaranya adalah sebagai berikut :

- Tampak las biasanya ditunjukkan pada manik las. Penampakan yang tidak menarik juga memberikan keraguan terhadap mutu lasan.
- Dalam hal las tembus satu sisi, kepastian tampak las sangat penting.
- Cacat permukaan disamping diperiksa dengan serbuk magnet dan zat penembus bewarna diperiksa juga dengan amatan.
- Perlakuan las seperti pembersihan kerak, pembersihan percikan dan perlakuan lainnya harus dapat dipastikan dengan pengujian amatan.

4. Membuat Drawing Rampdoor KMP Tirus Meranti

Ramp Door (Pintu Rampa) adalah pintu untuk memasukkan kendaraan ke dalam kapal *RO-RO* (*Roll On Roll Off*) ataupun jenis kapal lain yang sedang menyangkut kendaraan. Penggunaan ramp door sangat dibutuhkan untuk mempermudah proses membongkar dan memuat kendaraan dari dermaga penyeberangan ke kapal dan sebaliknya. *Ramp door* dihubungkan dengan *moveable bridge* pelengsengan yang ada di dermaga. Jenis *ramp door* ada yang bisa dilipat ataupun tidak sedangkan sistem penggeraknya dari *ramp door* ada 2 jenis, yaitu dengan menggunakan sistem hidrolik dan menggunakan sistem *wire rope*. (Sartijo dkk, 2011). Ada beberapa persyaratan yang di perhatikan dalam pembuatan *ramp door* diantaranya adalah :

1. Kedap terhadap air laut dalam hal melalui pelayaran laut terbuka.
2. Kuat menahan beban kendaraan yang melalui pintu pada saat menurunkan maupun menaikkan kendaraan.
3. Aerodinamis dalam hal melakukan perjalanan panjang.

Tujuan dan fungsi dari *ramp door* tersebut yakni untuk memudahkan pelaksanaan bongkar muat seperti memasukkan dan mengeluarkan muatan cargo, alat-alat berat dan bahan-bahan konstruksi kapal dari dermaga penyeberangan ke kapal atau sebaliknya, maka kapal harus dilengkapi dengan *ramp door* (pintu rampa) yang merupakan pintu akses keluar masuk kendaraan maupun penumpang.



2.3. Deskripsi Kegiatan minggu ke-3

Hari Senin, tanggal 23 s/d Jumat, 31 Oktober 2023

1. Penginputan Form Inspection Non Destructive Test (NDT)

NDT (*Non Destructive Test*) adalah pengujian atau inspeksi terhadap suatu benda untuk mengetahui adanya cacat, retak tanpa merusak benda yang kita uji. Ada beberapa metode yang digunakan dalam pengujian NDT, diantaranya yaitu *magnetic particle inspection, liquid penetrant testing, acoustic emission, leak test* (uji kebocoran), *ultrasonic, proof test*.

No	Descriptions	Acc	Awc	Re	Remarks
1	Fit-up long bhd FR18 - FR36 S.C.P	28/8-23			
2	Bottom FR 30 - 36 CS,3 ,CP, P.	28/18-23			
3	Fit-up.T,BHD FR 18	30/8-23			
4	Visual L.BHD FR 18 - FR 36 P.C.S	30/8-23			
5	Fit-Up L.BHD FR 24 - 36 P.C.S		30/8-23		
6	Visual T.BHD FR	31/8-23			
7	Fit-Up T.BHD. FR 24 / FR 30 P/S	1/9-23			
8	Visual L.BHD FR 24 - 36	2/9-23			
9	Visual T.BHD F 18 / F 30	2/9-23			
10	Visual T.BHD FR 24 / FR 30 P.CP,CS,S	2/9-23			
11	Fit-Up T.BHD FR 36	4/9-23			
12	Visual T.BHD FR 36	6/9-23			
13	Fit-Up M-Deck FR 24/30 CP,CS	8/9-23			
14	Visual M-Deck FR 24/30 CP,CS	9/9-23			
15	Fit-Up M-Deck FR 18-24	10/9-23			
16	Visual M-Deck FR 24/30 CP,CS	11/9-23			
17	Fit-Up M-Deck FR 18-24 P/S	11/9-23			
18	Visual M-Deck FR 30-36	12/9-23			
19	Fit-Up Side Shell FR 18-36	14/9-23			
20	Visual Side Shell FR 18-36	14/9-23			
21	Fit-Up Side Shell FR 18-36 S	13/9-23			

Gambar 2.4 Rekapitulasi Form Inspection NDT

2. Membuat Detail Engineering Drawing.

Detail Engineering Drawing merupakan gambar kerja yang menginformasikan detail terkecil pada desain dan merupakan proses lanjutan dari *Design Development* (DD). Pada tahap ini detail pada gambar kerja terlihat lebih rinci dari mulai pemberian dimensi di bagian-bagian terkecil, pemilihan material, hingga merk material yang digunakan juga perlu di informasikan dengan sejelas-jelasnya dalam DED. Selain itu gambar kerja merupakan acuan yang dipergunakan dalam pembangunan di lapangan, sehingga gambar kerja harus jelas dan komunikatif dalam pengimplementasinya, maka dapat meningkatkan kualitas detail pada desain yang dibuat.



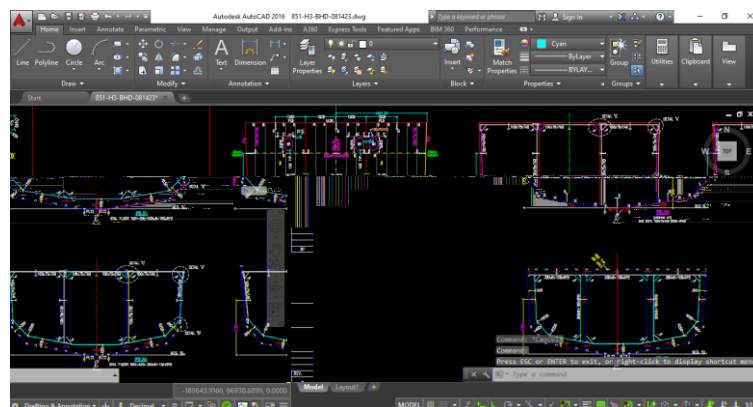
NO	DESIGN/DRAWN	DISCNO	DISCNAME	PROJECT	DIMENSION (mm)									
					A	B	C	D	E	F	G	H		
53			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	300	300	80	300	80	50				
54			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	300	600	300	80	80	50				
55			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	275	650	300	75	80	50				
56			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	275	100	275	75	80	50				
57			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	285	280	80	80	80	100				
58			KUPINGAN RAMPOOK	NEVER DONE	275	450	75	80	80	100				

Gambar 2.5 Detail Engineering Drawing

3. Membuat Frame Kapal Tugboat 30 meter

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). Suatu kapal dapat seluruhnya dibuat dengan sistem melintang, atau hanya bagian-bagian tertentu saja (misalnya kamar mesin dan/atau ceruk-ceruk) yang dibuat dengan sistem melintang sedangkan bagian utamanya dengan sistem membujur atau kombinasi, atau seluruhnya dibuat dengan sistem membujur.

Pemilihan jenis sistem untuk suatu kapal sangat ditentukan oleh ukuran kapal (dalam hal ini panjangnya sehubungan dengan kebutuhan akan kekuatan memanjang), jenis/fungsi kapal menjadikan dasar pertimbangan-pertimbangan lainnya.



Gambar 2.6 Frame Kapal Tugboat di Autocad



4. Menghitung Steel Weight Calculation

Steel Weight Calculation merupakan suatu metode yang digunakan di PT Karimun Marine Shipyard untuk menentukan jumlah berat material kapal secara keseluruhan berdasarkan perhitungan area dan panjang suatu material yang di dapatkan pada drawing di Autocad.

POS	DESCRIPTION	MATERIAL
1	Bottom Konstruksi	33,832
2	Side Shell Konstruksi	19,2
3	Main Deck Konstruksi	35,4
4	Brilwerk	1,3
5	Long Rib Konstruksi	9,4
6	Engine Gilder Konstruksi	3,2
7	Slag Konstruksi	2,37
8	Sliding Arrangement	0,94
9	Deck House	4,04
10	Wheel House	8,47
11	Panel Konstruksi	3,44
12	Main Light Detail	0,73
13	Ladder & Stairs W/H	1,09
14	Pludder	1,69
15	Hatch Layout & Manhole	1,38
16	Chugger Winch & Winch Anchor	3,98
17	Roller Konstruksi	4,00
18	Deck Foundation Crane	2,21
19	Foreing Winch	3,68
20	Transom Fwd & Aft	0,989
21	Fr.01-Fr.10	6,94
22	Fr.11-Fr.20	10,0
23	Fr.21-Fr.30	9,3
24	Fr.31-Fr.40	11,0
25	Fr.41-Fr.51	10,8
Total Weight		188,799
Contingency 3% Electrode		6
Grand Total Weight		194,463

Gambar 2.7 Tampilan Input Steel Weight Calculation

5. Pengujian Air Pressure Test

Air Pressure Test adalah metode pengujian kekedapan pengelasan dengan menggunakan udara bertekanan tinggi. Ini adalah cara yang sering digunakan oleh kebanyakan galangan kapal, cara melakukan pengujian dengan metode ini memakai bantuan alat pengukur tekanan udara dan juga compressor sebagai sumber pasokan udaranya. Pengukur tekanan udara dapat berupa Pressure Gauge atau selang plastik yang diisi dengan air.



BAB III

PROSES FABRIKASI BLOK KAPAL TONGKANG **PT KARIMUN MARINE SHIPYARD**

3.1 PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin tinggi mendorong industri berkembang semakin pesat. Produsen berlomba-lomba menciptakan dan menghasilkan produk, baik berupa barang maupun jasa dengan mengembangkan teknologi untuk meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup rakyat menuju terciptanya suatu masyarakat adil dan makmur. Untuk mewujudkan cita-cita tersebut dibutuhkan peran serta seluruh warga negara diantaranya adalah peran perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang galangan kapal seperti PT Karimun Marine Shipyard. Karena dengan adanya perusahaan galangan kapal inilah yang membantu pembangunan dan perbaikan kapal sehingga sarana transportasi laut dapat berjalan dengan lancar yang dapat mendukung pembangunan di negara kita.

Keberadaan PT.Karimun Marine Shipyard harus bisa memberikan pelayanan yang optimal sehingga mampu memenuhi kepuasan para pelanggan pemesan kapal. Efisiensi waktu menjadi prioritas utama disamping kualitas. Pemabangunan kapal ini memakan waktu lama dan salah satu bagian utama dari proyek pembangunan kapal tersebut adalah pada bagian erection block kapal (penggabungan block-block kapal menjadi sebuah kapal) sehingga perlu adanya perencanaan untuk memmanage (mengendalikan) pekerjaan tersebut agar terjadi efisiensi waktu karena perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi waktu penyelesaian pekerjaan tersebut agar terjadi efisiensi waktu karena perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi waktu penyelesaian yang efektif dalam pembuatan kapal tersebut. Adanya keterlambatan pekerjaan pada pengerjaan erection blok kapal dan masih kurang efektif waktu pengerjaannya dapat menyebabkan terjadinya delay (waktu menunggu/menunda) penyelesaian pekerjaan, sehingga mengakibatkan munculnya lintasan kritis pada kegiatan-kegiatan dalam erection block kapal tersebut. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut.



3.2 PROSES FABRIKASI

1. Persiapan Produksi

Tahap persiapan produksi merupakan tahap awal yang harus dilakukan sebelum melakukan proses produksi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengatur keadaan sehingga pada waktu yang ditentukan pekerjaan pembangunan kapal dapat dilaksanakan dan ditetapkan. Ruang lingkup tahap ini yaitu :

1. Dokumen produksi (umum) yang meliputi gambar dan daftar material perkiraan kebutuhan tenaga kerja, dan perkiraan kebutuhan material.
2. Tenaga kerja yang kaitannya dengan kualifikasi dan jumlah tenaga kerja dan pekerjaan lainnya.
3. Material yang perlu dipersiapkan dengan mempertimbangkan keadaan dan stok gudang, pemakaian material untuk pekerjaan, pemesanan / pembeli material dari luar (jumlah dan waktu pembelian)
4. Fasilitas dan sarana produksi yang meliputi kemampuan bengkel produksi kapasitas mesin-mesin, alat-alat angkat yang tersedia.

Hal ini untuk pertama kalinya spesifikasi kapal yang di tentukan sesuai dengan pesanan yang meliputi :

1. Rancangan Dasar
 - a) Rencana garis (*Lines plan*)
 - b) Rencana Umum (*General Arrangement*)
 - c) Penampang melintang dan kontruksi profil (*Midship section*)
 - d) Bukaank Kulit (*Shell expansion*)
2. Rancangan Rinci
 - a) Kontruksi block termasuk sambungan-sambungannya
 - b) Gambar perintah kerja
 - c) Gambar detail untuk pekerjaan *outfitting* seperti kontruksi *manhole*, tangga akomodasi, pondasi *windlass*, *bollard*, *towing bracket*, pondasi *chain stopper*.
 - d) Gambar detail untuk *erection* yaitu *keel laying position*
 - e) Gambar detail peluncuran seperti, *situation building*, *standing & slading way*

Pekerjaan selanjutnya adalah planning yang merupakan pembuatan rencana produksi yang terdiri dari :

- a) Pembuatan *schedule*, pembangunan (penjadwalan tiap tahap dan keseluruhan)
- b) Tempat standar kerja (kebutuhan dan kualitas tenaga kerja)
- c) Perkiraan peralatan yang dibutuhkan subkontactor



2. Mould Loft

Pada tahap ini yang dilakukan adalah pembuatan gambar produksi ke ukuran yang sebenarnya. Namun karna perkembangan zaman, penggambaran ini bisa diganti dengan gambar produksi yang dibuat dengan menggunakan *software* dengan skala yang diperlukan.

3.3 LANGKAH-LANGKAH PROSES ASSEMBLY

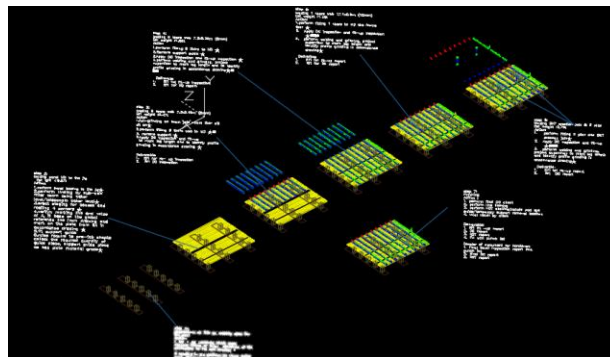
Pekerjaan yang dilakukan dalam proses fabrikasi adalah sebagai berikut :

1. Material
2. Marking
3. Cutting
4. Bending
5. Welding
6. Assembly

Part fabrication adalah tingkat pertama manufaktur, tahap ini memproduksi komponen-komponen atau zona-zona untuk perakitan badan kapal menjadi bagian yang tidak bisa dibagi lagi. Paket-paket pekerjaan dikelompokkan dalam *zone*, *problem area* dan *stage*.

Perbedaan dasar problem area tergantung bahan baku, bahan jadi, proses fabrikasi dan fasilitas yang digubakan seperti :

1. *Parallel parts from plate* (pelat datar beraturan)
2. *Non parallel parts from plate* (pelat datar tidak beraturan)
3. *Internal parts from from plate* (komponen internal dari pelat)
4. *Parts from rolled shape* (komponen dari bentukan roll)
5. *Other parts* (komponen lain misalnya, pipa dan lain-lain)



Gambar 3.1. *Parts fabrication*



1. Material

Material adalah sebuah masukan dalam produksi, material seringkali bahan mentah yang belum diproses, kadang juga telah diproses sebelum digunakan untuk proses produksi lebih lanjut. Dalam pembuatan konstruksi kapal baja merupakan bahan yang paling banyak dipergunakan dalam proses pembuatan kapal, banyak konstruksi pembuatan kapal menggunakan bahan besi atau baja dikarenakan sistem kedap air kapal terhadap air hampir dapat dikatakan sempurna, sehingga memiliki karakteristik yang lebih baik bila menghadapi bahaya kebocoran. Kapal selalu dihadapkan dengan beban yang dinamis baik sedang maupun tidak berlayar, maka sistem penyambungan dengan menggunakan pengelasan memberikan daya tahan lebih baik bila dibandingkan dengan sistem penyambungan pada bahan konstruksi yang lain.

Dibidang material LR (*Lloyd Register*) memiliki standar yang digunakan digalangan kapal dan memiliki kelompok kekuatan tinggi pelat baja LR grade AH36, DH36, dan EH36. Pelat ini hampir secara eksklusif digunakan dalam industri perkapalan untuk pembangunan bagian struktur kapal, tongkang dan peralatan kelautan.



Gambar 3.2. Material baja/besi

2. Marking

Proses penandaan pada plat mulai dari penandaan profile maupun frame. Setiap bagian material yang telah di marking harus diberi nama dengan jelas agar tidak tertukar atau keliru dengan material lain pada saat perakitan. Nama tersebut disesuaikan dengan kode yang tercantum di material list dan marking list, nama tersebut mencakup nomor kapal nomr blok, posisi marking. Marking maupun proses penandaan pada permukaan material yang akan dikerjakan dan ditempat mana harus dilakukan pekerjaan serta pada bagian mana material ini yag harus dipasang.



Gambar 3.3. Marking

3. Cutting

Cutting merupakan proses pemotongan material sesuai dengan marking yang telah dilakukan. Dalam pemotongan memiliki 2 jenis pemotongan yang bisa dilakukan yaitu :

1. *Cutting* manual



Proses pemotongan pelat dengan menggunakan mesin brender digunakan untuk firing dan cutting sisa pelat saat joint an blok.



Gambar 3.4. Cutting manual dan hasil yang diperoleh

2. Cutting mesin CNC (*Computer Numerical Control*)

Cutting CNC menggunakan system file gambar yang merupakan kode hasil output dari software tribon dari rancang bangun. Mesin CNC adalah mesin yang dikontrol oleh computer dengan menggunakan bahasa mekanik sesuai standar ISO. Dalam pemotongan menggunakan mesin ini memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu :

a. Kelebihan

- Pengerjaan menjadi lebih cepat, rapi, dan penggunaan energi menjadi lebih sedikit ketika proses pemotongan, dan juga kualitas engraving yang tidak tertandingi.
- Dapat memotong pola-pola yang rumit, hasil sangat rapid an mampu meminimalisir pekerjaan finishing.

b. Kekurangan

- Mengonsumsi pemakaian daya yang tinggi.
- Dibutuhkan software yang cukup rumit untuk dioperasikan.



Gambar 3.5. Cutting dengan mesin CNC dan hasilnya

4. Bending

Bending merupakan pekerjaan dengan memberikan tekanan pada bagian tertentu sehingga terjadi deformasi praktis pada bagian yang diberi tekanan, untuk proses bending atau pembengkokan menggunakan alat bending manual ataupun menggunakan mesin bending, dilakukan pada bahan pelat baja karbon rendah untuk menghasilkan suatu produk.



Gambar 3.6. Proses bending plate dan hasilnya

5. Welding Fabrication

Penerapan teknologi las dalam konstruksi bangunan kapal selalu melibatkan pihak klasifikasi, dimana semua hal yang berkaitan dengan gambar-gambar ukuran las, material induk dan material pengisi serta welder yang digunakan untuk pembangunan kapal diatur dalam peraturan klasifikasi.



Perusahaan pembangunan kapal dan klasifikasi yang diunjuk dalam pengawasan pembangunan kapal bertanggung jawab pula terhadap seleksi hasil pengelasan, latihan dan pengujian *welder* yang akan melakukan pengelasan pada konstruksi utama kapal, pengujian *welder* mengikuti standar yang diakui dan disepakati bersama.

Pekerjaan pengelasan dan pembangunan kapal berpengaruh terhadap perubahan ukuran dan bentuk dari bagian konstruksi yang terpasang, hal ini diakibatkan karena pengaruh perlakuan panas yang timbul karena kegiatan pengelasan yang kurang memperhatikan prosedur pengelasan. Mekan diperlukan rencana dan persiapan pengelasan yang tepat terhadap metode dan prosedur pengelasan serta penyiapan *welder* harus yang kompeten sehingga diharapkan pengaruh panas yang terjadi dapat diperkecil dan penyusutan melintang, memanjang, sudut dapat dihindari.

Dalam pelaksanaan pengelasan tugas *supervisor welding* adalah mengawasi/mengontrol dan memastikan bahwa pekerjaan pengelasan yang dilakukan oleh *welder* sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang ditentukan agar terhindar dari kerusakan-kerusakan berikut :

1. Cacat metalurgi yaitu berupa :
 - Terlepasnya sambungan konstruksi antara pelat, dan profil.
 - Hilangnya kedekatan sambungan pelat yang terjadi akibat kerusakan atau keretakan pada sambungan.
 - Timbulnya slug *inclusion, porosity, blow hole, incomplete penetration, incomplete fusion, under cut*, dan lain-lain yang disebabkan pengelasan yang salah.
2. Timbulnya deformasi dan distorsi pada sambungan antara pelat.

Dalam melakukan pengelasan diperlukan persyaratan-persyaratan yang diatur oleh badan klasifikasi dimana kapal tersebut dikelompokkan atas pengawasan suatu badan klasifikasi, badan klasifikasi tersebut adalah :

1. Biro Klasifikasi Indonesia (KI)
2. American Bureau of Shipping (ABS-USA) Dual Class.



3. Bureau Veritas (BV-France) Dual Class.
4. China Classification Society (CCS-China) Mutual Representative.
5. Det Norske Veritas Classification AS (DnV-Norway) Dual Class.
6. Dan lain-lain dimana hampir setiap negara maju mempunyai badan klasifikasi sebagai institusi yang mewakili negaranya.

Badan Klasifikasi Kapal berperan melakukan pemeriksaan terhadap gambar teknik dan survei yang diperlukan dalam rangka pengeluaran sertifikat secara internasional. Juga tidak lepas dari aktifitas survei untuk bangunan kapal baru, pemeriksaan dan sertifikasi dari material dan tidak terlepas dari pengelasan. Untuk dapat melakukan pengelasan, seorang welder harus mengetahui gambar dan standar kerja pengelasan sesuai dengan peraturan tentang klasifikasi dan konstruksi serta gambar kerja atau standar kerja yang berisi tentang perencanaan dan jenis sambungan las yang telah disetujui oleh Badan Klasifikasi sebelum pekerjaan pengelasan dimulai.

Semua pekerjaan pengelasan yang akan melibatkan klasifikasi terlebih dahulu pihak perencana pembangunan diwajibkan untuk menyerahkan *welding detail* dan *welding procedure* yang berupa gambar berisi semua sambungan las dari konstruksi pokok (*main structural*) beserta tipe dan ukuran las termasuk sambungan dengan konstruksi bahan baja. Data-data yang harus dicantumkan didalam detail pengelasan dan prosedur pengelasan diantaranya :

1. *Grade* dan tebal dari material yang akan di las
2. Lokasi dan tipe sambungan
3. Referensi dan prosedur pengelasan
4. Urutan pengelasan dari sambungan pada proses *assembly* dan sambungan pada *erection*

Dalam proses pengelasan memiliki 3 jenis pengelasan yang umum digunakan dalam membangun sebuah konstruksi kapal diantaranya :



1. SMAW (*Shield Metal Arc Welding*)

Pengertian SMAW (Shielded Metal Arc Welding) atau las busur logam terlindung adalah suatu proses pengelasan busur listrik dimana energi panas untuk pengelasan dibangkitkan oleh busur listrik yang terbentuk antara elektroda logam yang terbungkus dan benda kerja. Logam pengisi yang ada di dalam elektroda dibungkus oleh slag yang akan menjadi pelindung logam lasan saat proses pengelasan berlangsung. Las SMAW biasa disebut juga dengan istilah las MMA (Manual Metal Arc) atau stick welding.

Kata shielded metal arc welding (SMAW) merujuk pada proses penyambungan dua buah logam atau penambahan logam pada permukaan logam yang ada. Masing-masing kata dalam SMAW memiliki makna, shielded maksudnya kemampuan untuk menghilangkan udara di sekitar lasan agar terhindar dari efek-efek yang menurunkan kualitas lasan.

Dalam hal lain, kata shielded di sini juga dapat ditunjukkan pada inti elektroda yang terbungkus dengan flux. Kata metal maksudnya adalah inti dari elektroda berupa logam atau batang konduktor yang kemudian mencair dan mengisi kolom las; arc atau busur mengacu pelepasan plasma yang merubah energi listrik menjadi panas. Sedangkan kata welding menunjukkan penyambungan logam dilakukan secara fusi.

Aksi perlindungan pada pengelasan SMAW dan klasifikasi bagian / lapisan pengelasan SMAW diilustrasikan pada gambar dibawah. Ada dua mekanisme yang bekerja untuk mencegah efek merugikan pada kolom las yang disebabkan oleh gas yang terkandung di udara. Pertama adalah perpindahan paksa udara oleh gas yang dihasilkan oleh pembakaran dan dekomposisi penutup elektroda. Kedua adalah aksi selimut pada logam lasan dengan fluks atau terak, yang mencegah difusi konstituen udara ke dalam logam cair.

2. FCAW (*Flux Core Arc Welding*)

Pengertian Pengelasan FCAW adalah Las busur listrik yang kawat lasnya terdapat fluks (pelindung inti tengah). Las FCAW adalah kombinasi antara proses pengelasan GMAW, SMAW dan SAW. Dalam pengelasan FCAW ini sumber



energi menggunakan arus listrik DC atau AC yang diambil dari pembangkit listrik atau melalui trafo dan atau rectifier.

Pengelasan FCAW merupakan salah satu jenis las listrik yang proses kerjanya memasok filler elektroda atau kawat las secara mekanis terus menerus ke dalam busur listrik. Kawat las atau Elektroda yang digunakan untuk pengelasan FCAW terbuat dari logam tipis yang digulung *cylindrical* kemudian dalamnya diisi dengan flux yang sesuai dengan kegunaannya. Proses Pengelasan FCAW ini sebenarnya sama dengan pengelasan GMAW, namun membedakan adalah kawat las atau elektrodanya yang berbentuk tubular yang berisi fluks sedangkan GMAW berbentuk Solid.

3. SAW (*Submerge Arc Welding*)

Las busur terendam (SAW) adalah sebuah proses las busur listrik terumpan yang bekerja secara otomatis. Proses las ini dipatenkan pada tahun 1935 oleh Jones, Kennedy, dan Rothermund menjadikan proses las SAW proses pengelasan otomatis pertama yang berkembang di industri. Memiliki mekanisme kerja yang mirip dengan pengelasan semi – otomatis seperti FCAW dan GMAW.

Arus listrik yang di suplai dari trafo las digunakan untuk menyalakan busur listrik dan menghasilkan panas. Lalu kawat las diumpankan secara terus menerus ke dalam kawah las oleh wire feeder. Proses tersebut terjadi di bawah rendaman pasir silica yang berfungsi sebagai flux. Seluruhnya berjalan secara otomatis melalui pengaturan yang terdapat pada trafo las yang secara umum mengatur tentang arus listrik (Ampere), tegangan listrik (Voltage), dan laju pengelasan (Travel speed).

6. *Assembly*

Pekerjaan yang dilakukan oleh bagian assembly adalah sebagai berikut :

1. Penggabungan beberapa wrang
2. Penggabungan seksi menjadi sebuah blok
3. Penggabungan blok (*Grand Assembly*)



6.1 Perakitan komponen (*Part Assembly*)

Perakitan komponen adalah tingkat manufaktur kedua yang khusus atau diluar aliran kerja utama. Tipikal paket-paket pekerjaan ini dikelompokkan ke dalam problem area sebagai berikut :

1. *Built-up part* (komponen asli diantaranya profil T, profil L, atau bentuk-bentuk yang tidak rol).
2. *Sub-block part* (seperti kmponen yang harus ditentukan dengan las, secara konsisten yaitu pemasangan *breacket* dengan *face plate* atau pelat datar.

Langkah-langkah dalam proses *part assembly* adalah sebagai berikut :

- Fitting assembly

Pada proses ini sebelum melakukan pengelasan plat yang akan dilas harus di *fitting* terlebih dahulu agar pada saat proses pengelasan tidak terjadi perubahan ukuran ataupun posisi dari ukuran yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3.7. Fit up

- Persiapan pengelasan

Ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan sebelum melakukan pengelasan, yaitu persiapan peralatan meliputi peralatan utama



pengelasan yang diantaranya mesin las, tangkai las dan kabel las, alat keselamatan, dan alat bantu lainnya.

- Ketepatan ukuran

Hal ini dilakukan untuk memeriksa posisi atau ukuran pelat yang akan di las apakah mengalami perubahan atau tetap pada ukuran dan posisi yang telah ditentukan.



Gambar 3.8. *Part Assembly*

6.2 Perakitan *Sub-Block* (*Sub-Block Assembly*)

Sub-Block Assembly secara umum adalah menyatukan komponen dengan las, meliputi memfabrikasi sejumlah komponen atau merakit komponen, ini dilakukan dilakukan dalam panel saat perakitan blok. Tipikal paket-paket pekerjaan ini dikelompokkan kedalam *problem area* untuk :

1. Kesamaan ukuran dalam jumlah yang sangat besar, seperti gading-gading besar, penumpu tengah dan lain-lain.
2. Kesamaan ukuran dalam jumlah kecil.

Langkah-langkah dalam proses *sub block assembly* adalah sebagai berikut:

- Persiapan Concrete Blok



Pada proses ini dilakukan pembuatan dan peletakan pondasi sebuah blok yang digunakan membantu pengerjaan proses assembly sampai menjadi sebuah blok.



Gambar 3.9. Tabel Offset Kapal Tugboat

- Scantling Check

Pada proses ini, dilakukan pengukuran dimensi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keselarasan keadaan aktual dengan gambar. Selain itu, proses ini juga untuk mempermudah pada persiapan joint erection. Pengukuran ini dibantu dengan menggunakan alat *rollmeter* sepanjang 50 m. Pengukuran dilakukan pada bagian lebar, tinggi, jarak gading dan lain-lain.

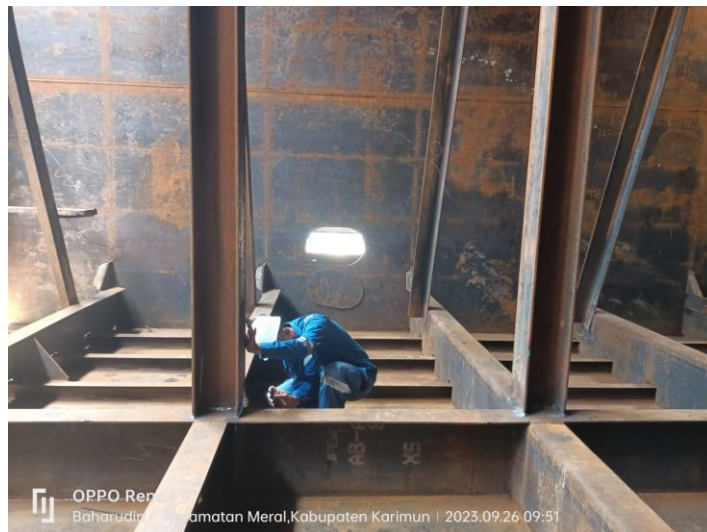
- Penyambungan (Fit-Up)

Sama halnya dengan proses sub assembly, pada proses assembly ini juga dilakukan pengecekan persiapan penyambungan. Disini dicek kelengkapan kapal. Selain itu juga dicek pada bagian penggabungan plate, misalkan jika terdapat pelat yang tidak rata



Gambar 3.10. Fit up

- Pengecekan Hasil Pengelasan
 - Proses ini merupakan bagian dari tugas QA-QC. Dalam hal ini, dilakukan pengecekan yaitu apakah pengelasan dilakukan sesuai aturan class atau tidak. Bagian-bagian pengecekan diantaranya.
 - Leg length
 - Kelengkapan bagian blok
 - Ada tidaknya cacat las



Gambar 3.11. Pengecekan hasil pengelasan



Gambar 3.12. *Sub-Block Assembly*

6.3. *Semi Block Assembly*

Blok adalah merupakan kunci zona untuk perakitan badan kapal yang terindikasi. Hanya perakitan blok yang menjadi aliran utama pekerjaan, level lain dianjurkan digunakan sebagai alternatif perencanaan. Semi block dirakit sebagai zona terpisah dari zona kunci, semi block kemudian dirakit kedalam blok menjadi blok induk sehingga proses kembali masuk kedalam aliran utama pekerjaan. Penggabungan blok mengurangi waktu kerja yang dibutuhkan untuk penggabungan blok dilandasan pembangunan. Dalam penggabungan blok harus se stabil mungkin, membutuhkan volume yang besar sehingga harus di fasilitasi untuk pekerjaan *out fitting on block* dan pengecatan.

Langkah pertama dalam pembagian/ *division* adalah menetapkan blok mana yang akan diturunkan lebih dahulu untuk setiap konstruksi. Oleh karena itu setiap galangan menggunakan metode-metode pembangunan yang berbeda, maka ada beberapa kegiatan yang demikian tadi dan masing-masing dinamakan sebagai:

1. *Erection* dengan satu titik (*one point erection*).
2. *Erection* dengan lebih dari satu titik (*multiple point erection*).
3. Pembangunan secara berlapis.
4. *Assembly* seksi.
5. Dan lain-lain.



Berikut adalah langkah-langkah pada perakitan *semi block assembly* :

1. Pengangkatan panel

Tahapan ini merupakan penggabungan suatu panel ke panel lain. Dalam hal ini digunakan crane untuk menggabungkan panel-panel tersebut.



Gambar 3.13. Pengangkatan pelat

2. Penggabungan

Tahap penyambungan pada proses join erection tidak jauh berbeda dengan tahapan penyambungan pada proses assembly. Yang menjadi bagian pengecekan yaitu :

- Kerataan Plat
- Ukuran gap
- Ukuran jarak gading

Setelah pengecekan gading-gading sudah selesai maka langkah selanjutnya adalah di *take weld* pada bagian tertentu. *Take weld* ini adalah proses pengelasan titik, yang berfungsi untuk mematkan posisi benda kerja atau blok setelah digabungkan dan sesuai ukuran yang sudah ditentukan.



Gambar 3.14. Penggabungan

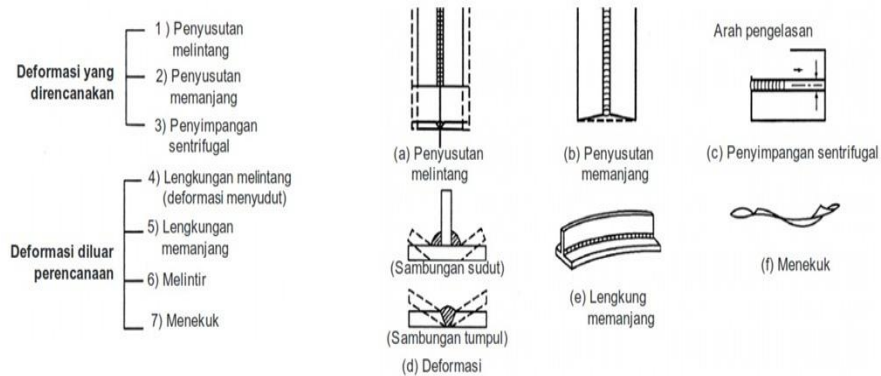
3. Pengecekan pengelasan

Proses ini juga tidak jauh berbeda dengan pengecekan pengelasan pada sub assembly maupun assembly.

4. Pengecekan deformasi

Deformasi merupakan perubahan suatu bentuk, posisi, dan dimensi dari suatu benda akibat pengelasan ataupun handling. Pada kapal baru peristiwa deformasi ini sering terjadi, terutama pada section kapal seperti lambung kapal, geladak, dan sekat. Besarnya deformasi untuk masing-masing seksi berbeda, hal ini bergantung pada peraturan yang digunakan oleh galangan kapal sebagai acuan standar mutu produksi. Dalam prakteknya, pengukuran deformasi dilakukan dengan membentangkan seutas tali setiap satu jarak gading kapal pada plat yang secara kasap mata terlihat mengalami deformasi. selanjutnya untuk mengetahui nilai dari deformasi tersebut, digunakan alat yang bernama tupper gauge.

Berikut adalah gambar deformasi pengelasan yang dimaksud penjelasan diatas :



Gambar 3.15. Deformasi pengelasan

Setelah semua proses selesai maka akan didapatkan hasil blok kapal seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.16. Blok B02S



BAB IV

PENUTUP

4.1 KESIMPULAN

Dari kegiatan kerja praktek yang dilakukan selama sebulan di PT. Karimun Marine Shipyard saya mendapat sangat banyak ilmu pengetahuan baru yang tidak di ajarkan sewaktu di bangku perkuliahan. Dari kegiatan ini juga banyak pengalaman yang saya dapat di dunia kerja pada industry galangan kapal. Sehingga dari kegiatan ini saya bisa mengambil tinjauan khusus tentang proses fabrikasi kapal dengan sistem block yang dapat saya simpulkan yaitu , sistem pembuatan kapal dimana badan kapal terbagi beberapa block, dimana tiap-tiap block sudah siap pakai. Proses awalnya di mulai dari bagian desain yang mencakup pekerjaan-pekerjaan antara lain penggambaran bagian-bagian konstruksi dan perhitungan atau perancangan-perancangan, selanjutnya gambar rencana gading-gading skala 1:1 di mould loft, penandaan dalam proses pembuatan kapal dilakukan di bengkel. Setelah tahap awal selesai pembangunan kapal mengikuti tahapan selanjutnya yakni tahap perakitan awal, tahap perakitan hingga tahap pembangunan dimana kotak-kotak (block) yang sudah dirakit kemudian disusun diatas galangan dengan bantuan mesin angkat (Crane). Setelah diatur block tersebut dilas dengan menggunakan dua macam cara pengelasan baik dengan las biasa maupun dengan las otomatis khusus.

4.2 Saran

Penulis dengan kerendahan hati bermaksud untuk mengajukan saran kepada berbagai pihak yang berhubungan dengan pelaksanaan kerja praktek. Rekomendasi tersebut penulis ajukan kepada

1. Bagi Instansi

- a) Dalam penerimaan mahasiswa yang melaksanakan kerja praktik hendaknya PT. Karimun Marine Shipyard memberikan tempat khusus, dimana nantinya bagian ini dapat mengkoordinir dan pengarahan serta pengetahuan kepada mahasiswa yang melaksanakan kerja praktik.



- b) Memberi kepercayaan kepada mahasiswa untuk membantu pekerjaan dan memberi kritik atau petunjuk bagi mahasiswa kerja praktek.
- c) Pembimbing peserta kerja praktek hendaknya memberikan motivasi dan memperhatikan peserta didik agar terlaksananya kerja praktek dengan lancar sesuai yang diharapkan.

2. **Bagi Karyawan**

- a) Lebih memperhatikan komunikasi yang lebih baik lagi demi terciptanya suasana kerja yang tenang dan profesional
- b) Kurangnya kesadaran dari pekerja lapangan untuk menggunakan alat pelindung diri, untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan.

Demikianlah laporan ini saya buat, penulis mengucapkan terimakasih kepada para pembimbing yang telah membantu kelancaran kegiatan praktek. Penulis sangat berharap semoga kerja praktek ini akan menjalin hubungan baik antara *industry* dan Politeknik Negeri Bengkalis kedepannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Endang, D. (n.d.). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*.
<https://prodiaohi.co.id/kesehatan-dan-keselamatan-kerja>
- PT. Osha Asia. (n.d.). *Pengertian Safety Induction*.
<https://www.safetyshoe.com/tag/pengertian-safety-induction/>
- Academia.edu. *Proses Pembuatan Kapal*.
<http://www.academia.com/17115173/proses-pembuatan-kapal/>
- Academia.edu. *Visual Testing (Pengujian Indera Mata)*.
[http://www.academia.com/33562359/visual_testing\(pengujian_inderamata\)/](http://www.academia.com/33562359/visual_testing(pengujian_inderamata)/)



LAMPIRAN

1. Lampiran Form Nilai

**PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. KARIMUN MARINE SHIPYARD**


Nama : Cahyadi Irawan
NIM : 1304201035
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan
Politeknik Negeri Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	20%
2.	Tanggung- jawab	25%	20%
3.	Penyesuaian diri	10%	10%
4.	Hasil Kerja	30%	25%
5.	Perilaku secara umum	15%	10%
Total Jumlah (1+2+3+4+5)		100%	85%

Keterangan
Nilai : Kriteria
81 – 100 : Istimewa
71 – 80 : Baik Sekali
66 – 70 : Baik
61 – 65 : Cukup Baik
56 – 60 : Cukup


Catatan: Dalam upaya praktik kerja lapangan Saudara Cahyadi Irawan, telah mengikuti peraturan perusahaan dengan Baik.

Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023


(Ima Sumarna)
Drafter



2. Surat Keterangan Praktek Kerja Industri

 **Karimun Marine Shipyard**

SURAT KETERANGAN
PRAKTEK KERJA INDUSTRI
No. : 049/KMS/X/2023

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Cahyadi Irawan

NIM : 1304201035

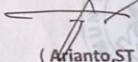
Prodi : D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan

Telah selesai melaksanakan Praktek Kerja Industri di PT. Karimun Marine Shipyard selama 3 (Tiga) Minggu terhitung Sejak tanggal 11 - 31 Oktober 2023.


Terima kasih atas tugas dan tanggung jawab yang telah dilaksanakan dengan baik selama praktek kerja di perusahaan kami.

Demikian surat ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Karimun, 31 Oktober 2023


(Arianto, ST)
Operational Manager

Address :
Jl. PT Mutiara RT 02 RW 02
Desa Pangke, Kecamatan Meral, Kabupaten Karimun
Kepulauan Riau, Indonesia
Telp. +62 777 326 303
office@karimunmarineshipyard.com





3.Lampiran Absen Harian Manual

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711
Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: polbeng@polbeng.ac.id

ABSENSI HARIAN KERJA PRAKTEK

NAMA MAHASISWA : Cahyadi Irawan
NIM : 1309201035
JURUSAN/PRODI : D-IV Teknologi Kelautan Arsitektur Perkapalan
SEMESTER : 7
LOKASI KP : Pt. Leamune Marine Stevedore
PEMBIMBING/
SUPERVISOR : Imeng Sumarna

NO.	HARI/TANGGAL	JAM MASUK	JAM PULANG	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN/SUPERVISOR
1	Senin / 09 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
2	Selasa / 10 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
3	Rabu / 11 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
4	Kamis / 12 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
5	Jumat / 13 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
6	Senin / 16 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
7	Selasa / 17 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
8	Rabu / 18 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
9	Kamis / 19 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
10	Jumat / 20 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
11	Senin / 23 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
12	Selasa / 24 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
13	Rabu / 25 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l
14	Kamis / 26 - Oktober - 2023	08:00	17:00	l




4.Lampiran Absen Harian Siakad

74	Selasa, 22 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 41	
75	Senin, 21 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-41	
76	Senin, 21 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 40	
77	Sabtu, 19 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-40	
78	Sabtu, 19 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 39	
79	Jumat, 18 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-39	
80	Jumat, 18 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 38	
81	Rabu, 16 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-38	
82	Rabu, 16 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 37	
83	Selasa, 15 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-37	
84	Selasa, 15 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan		
85	Senin, 14 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-36	
86	Senin, 14 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 35	
87	Sabtu, 12 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-35	
88	Sabtu, 12 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 34	
89	Jumat, 11 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-34	
90	Jumat, 11 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 34	
91	Kamis, 10 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-33	
92	Kamis, 10 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 33	
93	Rabu, 9 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 32	
94	Rabu, 9 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-32	
95	Selasa, 8 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 31	
96	Selasa, 8 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-31	
97	Senin, 7 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 30	



LAPORAN KERJA PRAKTEK
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS



98	Senin, 7 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-30	  
99	Sabtu, 5 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 29	  
100	Sabtu, 5 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-29	  
101	Jumat, 4 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 28	  
102	Jumat, 4 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 27	  
103	Jumat, 4 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-28	  
104	Kamis, 3 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-27	  
105	Rabu, 2 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 26	  
106	Rabu, 2 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-26	  
107	Selasa, 1 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 25	  
108	Selasa, 1 Agustus 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-25	  
109	Senin, 31 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 24	  





































110	Senin, 31 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-24	  
111	Sabtu, 29 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 23	  
112	Sabtu, 29 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-23	  
113	Jumat, 28 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 22	  
114	Jumat, 28 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-22	  
115	Kamis, 27 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 21	  
116	Kamis, 27 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-21	  
117	Rabu, 26 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 20	  
118	Rabu, 26 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-20	  
119	Selasa, 25 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan		  
120	Selasa, 25 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-19	  
121	Senin, 24 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 18	  



LAPORAN KERJA PRAKTEK
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS



122	Senin, 24 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-18	  
123	Sabtu, 22 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	17 magang	  
124	Sabtu, 22 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-17	  
125	Jumat, 21 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	16 magang	  
126	Jumat, 21 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-16	  
127	Kamis, 20 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-15	  
128	Kamis, 20 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang ke 14	  
129	Rabu, 19 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Libur	  
130	Rabu, 19 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Libur	  
131	Selasa, 18 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-14	  
132	Selasa, 18 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang ke 13	  
133	Senin, 17 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-13	  

134	Senin, 17 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang ke 12	  
135	Sabtu, 15 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-12	  
136	Sabtu, 15 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 12	  
137	Jumat, 14 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-11	  
138	Jumat, 14 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 11	  
139	Kamis, 13 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-10	  
140	Kamis, 13 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 10	  
141	Rabu, 12 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 9 magang	  
142	Rabu, 12 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-9	  
143	Selasa, 11 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-8	  
144	Selasa, 11 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 8	  
145	Senin, 10 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke 7	  



LAPORAN KERJA PRAKTEK
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS



147	Sabtu, 8 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-6	  
148	Sabtu, 8 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke enam magang	  
149	Jumat, 7 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-5	  
150	Jumat, 7 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke lima magang	  
151	Kamis, 6 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-4	  
152	Kamis, 6 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ke empat magang	  
153	Rabu, 5 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari ketiga magang	  
154	Rabu, 5 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-3	  
155	Selasa, 4 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari kedua magang	  
156	Selasa, 4 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-2	  
157	Senin, 3 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201042 - Prayitno	Hari ke-1	  
158	Senin, 3 Juli 2023	198404202019032014 - NURHASANAH, MT	1304201035 - Cahyadi Irawan	Hari pertama magang	  