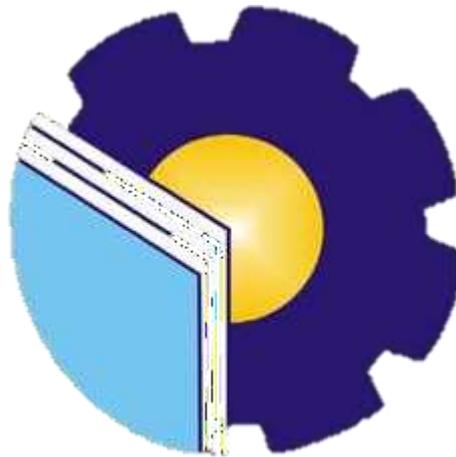


**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. BATAMEC SHIPYARD**

MAYA WINDIARYANI

(1103211259)



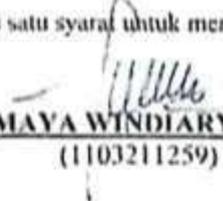
**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
PRODI D-III TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. BATAMEC SHIPYARD

Jl. Brigjend Katamso Km 19 , Kelurahan Tanjung Uncang, Kecamatan Batu Aji, Batam,
Kepulauan Riau-Indonesia

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

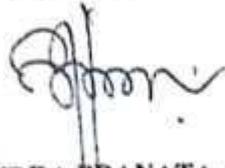

MAYA WIDIARYANI
(1103211259)

Bengkalis, 31 Agustus 2023

Diketahui,

Pembimbing Lapangan

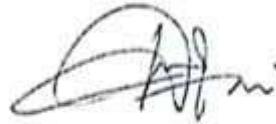
PT. BATAMEC SHIPYARD



RENDRA PRANATA JAYA
Assist Hull Dept. Head

Dosen Pembimbing

Program Studi D-III Teknik Perkapalan



AFRIANTONI ST., MT
(NIP : 197504092014041001)

Disetujui/Disahkan,

Ka. Prodi D-III Teknik Perkapalan




MUHAMMAD IKHSAN, ST., M.T.
(NIP : 198802122022031002)

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Kegiatan Kerja Praktek

Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis

PT.BATAMEC Shipyard

Dengan ini menyatakan, mahasiswa dengan :

Nama : Maya windiaryani

NRP : 1103211259

Jurusan : Teknik Perkapalan

telah melaksanakan Kerja Praktek di PT BATAMEC Shipyard selama satu bulan, mulai tanggal 04 Juli 2023 s.d 31 Agustus 2023

Batam, 31 Agustus 2023

Mengetahui,

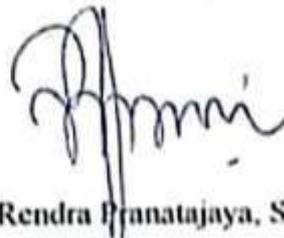
Kepala HRD,



Helma Tham

BC 3166

Pembimbing Kerja Praktek



Rendra Pranatajaya, ST

BC 3118

KATA PENGANTAR

Bismilaahirrahmaanirrahiim...,

AssalamualikumWr,Wb

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan kekuatan, juga segala petunjuk dan kemudahan sehingga sayadapat menyelesaikan penulisan laporan ini. Shalawat serta salam selalu kita hadiahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarganya, para sahabatnya dan para pengikutnya.

Laporan ini berjudul “PENGUJIAN STABILITAS PADA KAPAL YANG DIMODIFIKASI” Yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan kerja praktek di PT. BATAMAEC SHIPYARD. Dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih saya kepada orang orang yang berjasa dalam membantu saya menyelesaikan tugas kerja praktek sekaligus laporan kerja praktek,di antaranya:

1. Terimakasih kepada Allah SWT. yang selalu memberikan kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan Kerja Praktek saya dengan tepat waktu.
2. Terimakasih kepada kedua orang tua saya atas doa dan restunya yang selalu menyertai setiap langkah dan tujuan.
3. Terimakasih kepada pihak PT. BATAMEC SHIPYARD, yang telah menerima kami melakukan kerja praktek sampai waktu yang ditentukan.
4. Terimakasih kepada Bapak Rendra Pranata Jaya,Bapak Jusuf Anthony, Bapak Harlan Rizky Fauzi, Bapak Alfian Lisdyanto, Bapak Ubaidillah, Bapak Kaharuddin Muzakkar dan Bapak Jalil selaku pembimbing saya di PT. BATAMEC SHIPYARD. Yang telah banyak memberi kan ilmu serta masukan buat saya.
5. Terimakasih kepada Bapak Afriantoni,ST.,M.T. selaku dosen pembimbing Laporan Kerja Praktek ini.

6. Terimakasih kepada seluruh staf/karyawan PT. BATAMEC SHIPYARD, Terutama kepada Departement Hull, Quality Control dan lainnya yang tidak mungkin untuk saya sebutkan satu persatu.
7. Terimakasih kepada seluruh dosen Jurusan Teknik Perkapalan yang tidak mungkin untuk saya sebutkan satu persatu.
8. Terimakasih kepada semua teman-teman yang selalu memberi dukungan serta selalu bisa menjadi tempat untuk mengadu segala keluh kesah, dan juga sebagai keluarga kedua buat saya.

Akhir kata, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya terutama kepada pihak perusahaan dan pihak kampus apabila selama proses kerja praktek terdapat sikap yang kurang menyenangkan dan dalam penyusunan laporan ini terdapat banyak kesalahan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat pada umumnya bagi para pembaca.

Batam, 31 Agustus 2023

Penulis,

MAYA WINDIARYANI
NIM. 1103211259

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	1
1.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	5
1.3 Struktur Organisasi Perusahaan	6
1.4 Ruang Lingkup Perusahaan.....	7
BAB II KEGIATAN KERJA PRAKTEK	23
2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan	23
2.1.1 Kegiatan Minggu Pertama.....	23
2.1.2 Kegiatan Minggu Ke Dua.....	34
2.1.3 Kegiatan Minggu Ke Tiga	42
2.1.4 Kegiatan Minggu Ke Empat.....	51
2.1.5 Kegiatan Minggu Ke Lima.....	58
2.1.6 Kegiatan Minggu Ke Enam	69
2.1.7 Kegiatan Minggu Ke Tujuh.....	75
BAB III TINJAUAN KHUSUS	79
3.1 Pendahuluan	79
3.2 Perencanaan dan Desain.....	80
3.3 Proses Fabrikasi.....	81
3.4 Erection	81
3.5 Proses Welding.....	82
3.6 Inspection Visual.....	82
3.7 Pengujian NDT	82
3.8 Inclining Test.....	82
3.9 Hasil	92
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	104
4.1 kesimpulan.....	104
4.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN.....	108

BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

1.1.1 Sejarah Singkat PT Batamec Shipyard

PT. BATAMEC Shipyard merupakan perusahaan galangan kapal yang berdiri di bawah *Parental Company OTTO Marine Limited* yang bertempat di Singapura. Didirikan pada tahun 1985 dengan nama awal PT. Batamas Jala Nusantara yang kemudian berganti nama menjadi PT. BATAMEC Shipyard pada tahun 1998. Terletak di barat laut pulau Batam tepatnya di jalan Brigjen Katamsa, Tanjung Uncang dengan luas 60 hektar yang menjadikannya salah satu galangan kapal terbesar di Indonesia. Memiliki infrastruktur yang terorganisir secara profesional serta berbagai fasilitas pendukung yang memadai menjadikannya galangan kapal yang cukup memadai di Indonesia. Bisnis PT. BATAMEC Shipyard melingkupi perbaikan, konversi dan pembangunan kapal. Konsentrasi bisnis PT. BATAMEC Shipyard awalnya berpusat di perbaikan dan konversi kapal, tapi sejak tahun 2006 PT. BATAMEC Shipyard mengalihkan konsentrasi bisnisnya ke pembangunan kapal (*ship building*).

Untuk mendukung kinerja perusahaan PT. BATAMEC Shipyard memiliki sertifikasi ISO (*International Standard Organization*) 9001:2000 tentang *Quality Management System* (QMS) dengan ruang lingkup standarisasi prosedur perusahaan serta peningkatan kualitas pelayanan perusahaan. Sertifikasi ini pertama kali diperoleh pada tahun 2004 yang ditingkatkan secara berkesinambungan hingga pada 2015 PT. BATAMEC Shipyard memperpanjang sertifikasinya menjadi 9001:2015. Selain ISO 9001:2015, PT. BATAMEC Shipyard saat ini juga sudah memiliki sertifikat ISO 18001:2007 mengenai OHSAS (*Occupational Health and Safety Assesment System*) dengan ruang lingkup prosedur kesehatan dan keselamatan di tempat kerja, karena PT. BATAMEC Shipyard termasuk perusahaan industri alat berat (*Heavy Industries*) yang mempunyai resiko kerja tinggi. Pada tahun 2018, sertifikat OHSAS tersebut diperbarui oleh PT. BATAMEC Shipyard sehingga menjadi ISO 45001:2018. Selain dua komponen diatas, PT. BATAMEC Shipyard juga berkomitmen untuk

menjaga lingkungan, mengurangi dampak lingkungan serta melestarikan sumber daya sehingga PT. BATAMEC Shipyard juga mendapatkan sertifikat ISO 14001:2015 mengenai sistem manajemen lingkungan. Adanya sertifikasi dari ketiga sistem tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas perusahaan baik ke dalam maupun ke luar sehingga dapat menunjang kegiatan bisnis PT. BATAMEC Shipyard.

Berdiri sejak tahun 1985 dan memiliki program pengembangan yang komprehensif membuat PT Batamec saat ini memiliki 3 *slipway*, *dry dock*, beraneka ragam *crane* pendukung, mesin CNC, alat *blasting* pelat otomatis serta *workshop* dengan berbagai peralatannya. Tetapi PT. BATAMEC Shipyard tetap berkomitmen untuk proses kerja, teknologi dan inovasi untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen. PT Batamec bergerak dalam bidang *ship construction* dan *ship repair*. Dalam bidang *ship construction*, perusahaan ini telah berhasil menyelesaikan pembangunan 2 kapal *Anchor Handling Tug Supply* (AHTS) untuk perusahaan *offshore* internasional pada tahun 2005. Dan pada tahun 2006, 2 kapal *chemical tanker*, dan kapal lainnya. Dalam bidang *ship repair*, menawarkan pengalaman kerja selama puluhan tahun dalam memperbaiki berbagai jenis kapal, baik milik lokal maupun internasional, di mana bagi perusahaan ini, waktu merupakan hal yang penting.

1.1.2 Identitas Perusahaan

1. *Company Name* : PT. BATAMEC Shipyard
2. *Address* : PO Box No. 20 (29400) Jl. Brigjen
Katamso KM 19 Tanjung Uncang, Kota
Batam, Kepulauan Riau.
3. *Telephone/fax* : (0778) 392204 / (0778) 392208
4. *Person in Charge* :
 - Nama : Heronimus Setiawan
 - Posisi : Vice President
5. *Lokasi Industri* :
 - Jalan : Jl. Brigjend Katamso Km 19
 - Kelurahan : Tanjung Uncang
 - Kecamatan : Batu Aji
 - Kota : Batam
 - Provinsi : Riau Islands
6. *Status Investas* : Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN)
7. *NIB* : 9120405141873
8. *NPWP* : 01.084.681.4-210.000
9. *Lisensi Bisnis Industri* : 36/INDUSTRI/PMA/X2004

1.1.3 Lokasi Perusahaan

PT. BATAMEC Shipyards beralamat di Jl. Brigjend Katamso KM 19, Tanjung Uncang, Kota Batam. PT. BATAMEC Shipyards memiliki lahan 64 ha serta memiliki dermaga sepanjang 555 m. Batas – batas lokasi kegiatan usaha PT. BATAMEC Shipyards adalah sebagai berikut :

- a) Sisi Utara : PT. Dok Warisan Pertama (Pax Ocean)
- b) Sisi Barat : Jl. Raya Brigjend Katamso
- c) Sisi Selatan : PT. ASL Shipyards
- d) Sisi Timur : Laut Tanjung Uncang



Gambar 1.1 Denah Lokasi perusahaan

Gambar 1.1 merupakan denah lokasi PT. Batamec Shipyards. Untuk kegiatan usahanya, PT. BATAMEC Shipyards menggunakan lahan seluas 60 Ha yang mana ± 40 Ha dijadikan sebagai operasional dan lebihnya dijadikan sebagai lahan hijau dan sarana lainnya. Keterangan selengkapnya mengenai penggunaan lahan PT. BATAMEC Shipyards dijelaskan pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1. 1 Penggunaan Lahan PT. Batamec Shipyard

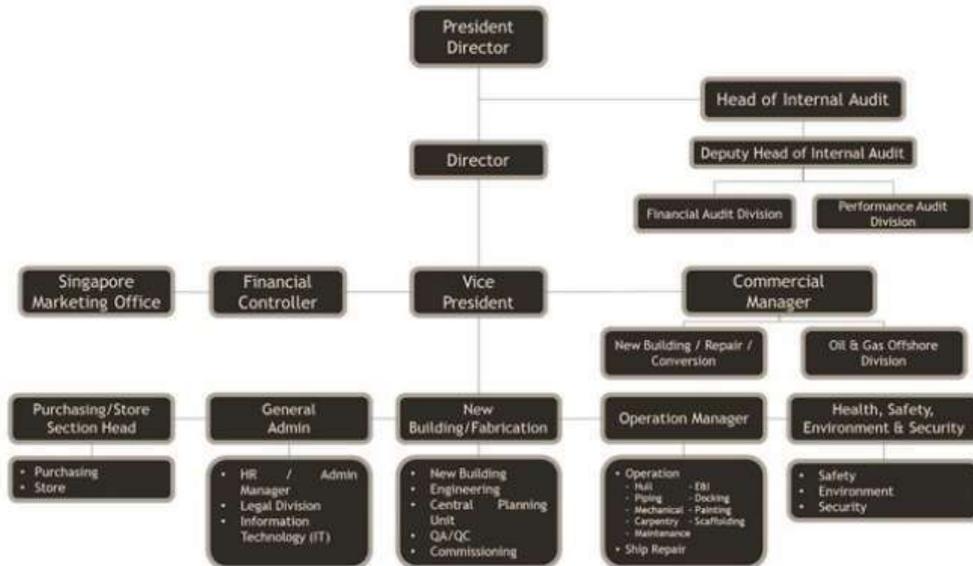
Jenis Peruntukan Lahan	Luas Area	
Lahan operasional <ul style="list-style-type: none"> • <i>Workshop</i> Fabrikasi • <i>Crane Area</i> • <i>Docking Area</i> • Tug Boat Repair • Area Parkir • Office, Canteen, sarana ibadah 	40	66
Lahan hijau dan jalan <ul style="list-style-type: none"> • <i>Concrete Road</i> • <i>Asphalt Road</i> • <i>Turfing</i> 	20	34
Total Luas Lahan yang digunakan	40.64 Ha	
Peruntukan Lahan	Industri	
Perbedaan ketinggian tapak	Tidak ada perbedaan ketinggian dengan daerah sekitar	
Status lahan	-	

1.2 Visi dan Misi perusahaan

Visi dan misi dari PT. Batamec Shipyard sebagai berikut:

- a Visi Menjadi perusahaan galangan kapal yang bereputasi dan memiliki spesialisasi bidang perbaikan, konversi dan pembangunan kapal pelayanan keteknikan di bidang perkapalan dan kelautan. *“To become a reputable Marine Company specializing in ship Repair, Conversion, Shipbuilding and Engineering Services.”*
- b Misi Terus menerus membuat langkah maju memperoleh peningkatan lebih lanjut dalam sistem kerja, teknologi dan produktifitas yang semuanya dilaksanakan mengacu kepada perkembangan objektif atas keseluruhan pelayanan bagi semua rekan dan pelanggan yang berharga. *“Continue to make great towards achieving further improvements to our system work methods, technological know how & productivity, all done with the objectives of improvement our overall service to our valued partners and customers.”*

1.3 Struktur organisasi perusahaan



Gambar 1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Gambar 1.2 merupakan struktur organisasi PT. Batamec Shipyard yang dipimpin oleh seorang *President director*. Adapun Tugas dan Wewenangannya adalah sebagai berikut :

1) **President Direktur**

Presiden direktur memiliki tanggung jawab memimpin seluruh dewan atau komite eksekutif, menawarkan visi dan imajinasi di tingkat tertinggi, memimpin rapat umum, dalam hal : untuk memastikan pelaksanaan tata tertib; keadilan dan kesempatan bagi semua untuk berkontribusi secara tepat; menyesuaikan alokasi waktu per item masalah; menentukan urutan agenda; mengarahkan diskusi ke arah konsensus; menjelaskan dan menyimpulkan tindakan dan kebijakan dalam perusahaan.

2) **Direktur**

Adapun tugas direktur perusahaan antara lain : membuat kebijakan dalam perusahaan; memilih, menentukan, dan mengawasi pekerjaan setiap karyawan.

3) **Wakil President**

Melaksanakan tugas dan pekerjaan sebagai pembantu direktur menjalankan visi dan misi perusahaan. Posisi wakil presiden direktur membawahi beberapa bagian antara lain :

- a) *Purchasing/Store section head*
- b) *General admin*
- c) *New building/fabrication*
- d) *Operation manager*
- e) *Health, safety, environment and security*
- f) *Commercial*

4) Pengendali Finansial

Memandu keuangan dan orang-orang terkait dalam melakukan aktifitas keuangan dalam organisasi karena pengendalian keuangan menawarkan dasar untuk aktifitas keuangan perusahaan.

5) Kepala Audit Internal

Memastikan tidak terjadi manipulasi, tugas dan tanggung jawab pengurus dan komisaris telah dilaksanakan dengan baik.

1.4 Ruang Lingkup Perusahaan

1.4.1 Kegiatan Operasional

Secara umum kegiatan operasional antara lain :

a Rekrutmen Tenaga Kerja

Rekrutmen tenaga kerja yang diterapkan manajemen perusahaan pada umumnya dari subkontraktor. hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan proyek pekerjaan.

b Bongkar Muat Kapal dan Penyimpanan Bahan Baku

Kegiatan bongkar muat dan penyimpanan bahan baku dilaksanakan sebelum dan pada saat proyek pekerjaan akan dimulai. Sistem penyimpanan bahan baku tersebut disesuaikan dengan karakteristik bahan baku.

c Perbaikan Kapal

Perbaikan kapal yang telah dilaksanakan pada umumnya dilakukan untuk pemeliharaan kapal secara berkala agar kondisi kapal tetap layak digunakan.

d Pembuatan Kapal

Produksi kapal/tongkang yang mampu diselesaikan selama setahun bervariasi tergantung pemesanan. Laporan perbaikan kapal yang telah dilaksanakan.

e *Scrapping*

Kapal Bagian kapal yang dilakukan perbaikan umumnya akan menjadi *scrapping*. Kegiatan *scrapping* kapal tersebut akan menjadi bagian produksi kapal dan perbaikan.

f Operasional Kepelabuhan

Kegiatan operasional pelabuhan merupakan kegiatan penunjang dari industri galangan kapal. Kegiatan tersebut meliputi kegiatan tambat, laniuh dan peluncuran kapal/tongkang.

g Pengelolaan Limbah

Kegiatan operasional industri galangan kapal akan menghasilkan limbah, baik berupa (limbah domestik, limbah B3 maupun *scrap*). Limbah dikelola sesuai dengan karakteristik yaitu impung di Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) untuk selanjutnya dikelola atau diserahkan kepada pihak ketiga yang memiliki izin resmi. Limbah domestik dihasilkan dari kegiatan administrasi kantor dan kantin, Limbah *scrap* dihasilkan dari kegiatan produksi berupa potongan sisa bahan baku dan *scrap* kapal/tongkang sedangkan limbah B3 dihasilkan dari kegiatan *operational blasting* dan preparasi kapal/tongkang serta pemeliharaan peralatan.

h Pengembangan

Untuk mendukung kegiatan operasional PT. Batamec juga dilakukan pengembangan berupa pembangunan fasilitas-fasilitas pendukung operasional. Kegiatan pengembangan tersebut telah direncanakan pada saat penyusunan dokumen amdal, namun pelaksanaan pengembangan tersebut dilakukan secara bertahap.

1.4.2 Produk dan Pemasaran

a Bidang Kegiatan Jenis kegiatan usaha perusahaan di PT. Batamec meliputi bidang berikut :

1. Pembangunan Kapal Perbaikan Kapal
2. Konversi Kapal
3. *Scrapping* Kapal
4. Pelayanan Jasa Keteknikan di Bidang Perkapalan dan Kelautan Sejak tahun 2013, jumlah kapal yang mengalami perbaikan penurunan dari tahun sebelumnya yang diakibatkan oleh pemindahan konsentrasi bisnis dari perbaikan kapal. Dewasa ini, sudah banyak kapal baru yang diproduksi oleh PT. Batamec dalam setahun. Selain kapal, juga terdapat konversi kapal modifikasi bentuk dan fungsi kapal sesuai dengan permintaan klien. Untuk jenis-jenis pelayanan jasa keteknikan dibidang perkapalan dan kelautan adalah sebagai berikut :

1) *Bending* (Pembentukan Lempengan Baja Padat) *Bending plate* adalah mesin dengan proses penekukan plat yang dikerjakan oleh alat bending manual atau bisa juga oleh bending otomatis sejenis *hydraulic pipe bender*, seperti pada gambar 1.3 berikut.



Gambar 1. 3 Mesin Bending

2) *Rolling* (Penggulungan lempengan baja)

Adalah mesin yang berfungsi untuk membuat lembar plat menjadi pipa, minimal plat ini dapat membuat diameter sebesar 800mm.

Rumus,

IN ((diameter + tebal plat) x 3, 14)

EX ((diameter - Tebal plat) x 3, 14.

Adapun mesin *rolling* dapat dilihat pada gambar 1.4 di bawah ini.



Gambar 1.4 Mesin *Rolling*

3) *Pressing* (Pembentukan Baja menjadi Datar Kembali)

Mesin *Pressing* adalah mesin yang digunakan untuk pembentukan baja menjadi datar kembali. Gambar 1.5 adalah gambar mesin *pressing* yang ada di PT. Batamec Shipyard.



Gambar 1.5 Mesin *Press*

4) *Bollard Pull Test* (Pengukuran kemampuan kapal untuk menarik barang atau kapal)

Bollard Pull adalah ukuran kekuatan tarikan sebuah kapal, sebanding dengan peringkat tenaga kuda mesin kendaraan konvensional. Hal ini dapat didefinisikan sebagai gaya dorong yang

dikembangkan oleh sistem propulsi kapal mana pun ketika kapal tersebut memiliki kecepatan nol di arah depan. Gambar *bollard* bisa dilihat pada gambar 1.6 di bawah ini.



Gambar 1.6 Bollard

5) CNC Machine di Workshop 4

Computer Numerical Control (CNC) merupakan sistem otomasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan, mesin CNC bisa dilihat pada gambar 1.7 berikut.



Gambar 1.7 Mesin CNC

b Bidang Pemasaran

Pemasaran produk PT. Batamec Shipyard tidak hanya meliputi wilayah nasional bahkan meliputi wilayah Internasional. Sebagai Contoh ketika tahun 2013, PT. Batamec melayani *Owner Ship* dari Norwegia yang kita kenal dengan Kapal Norshore Atlantic untuk tujuan *Drilling* dan *Rig*.

1.4.3 Fasilitas Perusahaan



Gambar 1.8 Fasilitas PT BATAMEC SHIPYARD Dengan Citra Satelit

Penjelasan gambar 1.8 adalah sebagai berikut :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Main Gate</i> | 10. <i>Electrical Workshop</i> |
| 2. <i>Workshop 6 & 7</i> | 11. <i>Workshop 2</i> |
| 3. <i>Slipway 2</i> | 12. <i>Slipway 3</i> |
| 4. <i>Syncrolift</i> | 13. <i>Graving Dock</i> |
| 5. <i>Slipway 1</i> | 14. <i>Piping Workshop</i> |
| 6. <i>Blasting Chamber</i> | 15. <i>Bollard Pull Area</i> |
| 7. <i>Workshop 4 & 5</i> | 16. <i>Wharf 1</i> |
| 8. <i>Mechanical Workshop</i> | 17. <i>Wharf 2</i> |
| 9. <i>Office</i> | 18. <i>Wharf 3</i> |

1) Kantor

Kantor Batamec terletak di sisi barat dekat pantai. Kantor Ini digunakan untuk semua kegiatan administratif. Kantor ini digunakan dalam perencanaan galangan kapal, penjadwalan, koordinasi pekerjaan, serta tempat rapat dan diskusi bersama dengan pemilik kapal. Adapun gambar kantor utama Batamec bisa dilihat pada gambar 1.9 di bawah ini.



Gambar 1.9 Kantor Utama PT. Batamec Shipyard

2) *Workshop*

Secara umum *workshop* merupakan sebuah bangunan yang difokuskan guna fabrikasi bagian – bagian kapal maupun fabrikasi projek yang dilakukan oleh sub-kontraktor. Total luas area *workshop* di PT. BATAMEC Shipyard yaitu 24.000 m². Berikut fasilitas *workshop* yang ada di PT. BATAMEC Shipyard, yaitu :

a. *Workshop 1 (Electrical)*

Workshop 1 (Electrical) memiliki panjang (L) 50 M x lebar (B) 25 M, Area 1250 m² dengan 1 unit OH Crane 3,2 T. Adapun gambar *workshop* 1 bisa dilihat pada gambar 1,10 berikut.



Gambar 1.10 Workshop 1 (Electrical)

b. *Workshop 2 (Fabrikasi)*

Dengan panjang (L) 102 m x lebar (W) 80 m serta terdapat fasilitas frame bending dan cold forming, untuk komponen detailnya dan gambar 1.11 diuraikan dibawah.



Gambar 1.11 *Workshop 2 (Fabrikasi)*

- 1) 10 *Units OH Crane 10 T*
- 2) 3D *Steel Forming Press Capacity 300 T*
- 3) *Frame Bender 400 T*
- 4) *Rolling Machine 14*
- 5) *Plate Bender 300 T*
- 6) *Plate Bender 500 T*

c. *Workshop 3 Mechanical*

Dengan panjang (L) 70 M x lebar (B) 32 M , area 2240 m² serta memiliki fasilitas 1 *Unit OH Crane 10T* dapat dilihat pada gambar 1.12 dibawah.



Gambar 1.12 *Workshop 3 Mechanical*

d. *Workshop 4*



Gambar 1.13 *Workshop 4*

Dengan panjang (L) 139 m x lebar (W) 49 m serta terdapat 3 nos CNC *Cutting Machine*, Gambar *Workshop 4* dapat dilihat pada gambar 1.13 di atas.

1) *Hypertherm MAX200*

2) *Hypertherm MAX260*

3) *Fusion FG 7000, Thermal Dynamic* dengan 2 *torch head assembly*

Dari ketiga mesin CNC tersebut dapat menghasilkan *output* pemotongan yaitu 1110 T/ bulan. Di dalam *workshop* juga dilengkapi dengan 4 unit OH *Crane 10T*, bisa dilihat pada gambar 1.14 sebagai berikut.



Gambar 1.14 *CNC Hypertherm Plasma*

e. *Workshop 5*

Dengan panjang (L) 78 m x lebar (W) 49 m serta terdapat 5 unit OH *Crane 10T*. Digunakan untuk fabrikasi *block*, baik oleh *main contractor* maupun *sub contractor*. Gambar *Workshop 5* dapat dilihat pada gambar 1.15 berikut.



Gambar 1.15 Workshop 5

f. *Workshop 6 & 7 (Fabrikasi)*

Dengan panjang 107 m (L) x lebar (W) 74 m total area 7918 m² juga memiliki fasilitas pendukung yaitu 2 unit OH Crane 30 T dan 4 unit OH Crane 10 T. Gambar Workshop 6 dan 7 dapat dilihat pada gambar 1.16 berikut.



Gambar 1.16 Workshop 6 dan 7

g. *Workshop Piping*

Dengan panjang (L) 104 m x lebar (W) 25 m total area 2600 m² juga memiliki fasilitas seperti yang dijelaskan dibawah ini:



Gambar 1.17 Workshop Piping

- 1) *unit OH Crane 10 T 2.*
- 2) *mesin bending pipa 2.5 inch, radius 130 - 325 derajat.*
- 3) *1 unit OH Crane 30T*

h. Blasting Chamber

PT. BATAMEC Shipyard memiliki 2 *Blasting Chamber* lengkap dengan *de – humidifier*, yaitu:

- a. *Chamber Blasting 1* dengan panjang 18 m (L) x lebar 54 m (W) x tinggi (H) 8m. Gambar *blasting chamber 1* bisa dilihat pada gambar 1.18 berikut ini.



Gambar 1.18 Chamber Blasting 1

- b. *Chamber Blasting 2* dengan panjang 18 m (L) x lebar 54 m (W) x tinggi (H) 11m. Gambar *blasting chamber 2* bisa dilihat pada gambar 1.19 berikut ini.



Gambar 1.19 Chamber Blasting 2

i. Fasilitas Docking dan Undocking

Area docking adalah tempat di mana kapal, tongkang, ataupun pembangunan kapal baru ditempatkan, namun bukan hanya itu proses *docking* dan *undocking* juga dilakukan dalam bentuk perbaikan, pemeliharaan kapal repair. PT. BATAMEC Shipyard memiliki fasilitas

peluncuran kapal antara lain *Syncrolift*, *Building Berth* dan *Graving dock*. *Syncrolift* memiliki 11 pasang *winch* dengan berkapasitas daya angkut 3000 ton. Fasilitas tersebut adalah sebagai berikut :

1) *Syncrolift*

Syncrolift atau dok angkat merupakan sebuah fasilitas pengedokan kapal dengan bantuan pengantar *lift* untuk menurunkannya di *dock*. Persiapan untuk melakukan *dock* angkat ini adalah dengan mempersiapkan ganjalan berupa blok lurus ataupun balok samping untuk membuat peralatan mencapai kedudukan tertentu sebelum kapal dimasukkan tepat di atas ganjalan tersebut. Gambar *Syncrolift* bisa dilihat pada gambar 1.20 berikut ini.



Gambar 1.20 Syncrolift

- a) *Syncrolift* 1 (L) 100 x (W) 20 x (D) 8 dengan luas 2000 m² dan *capacity* 3000 Ton
- b) *Syncrolift* A (L) 255 x (W) 65 dengan luas 16575 m² dan mempunyai 2 *travelling crane* yakni 40 T dan 50 T
- c) *Syncrolift* B (L) 245 x (W) 75 dengan luas 18375 m² dan dengan 10 T *Tower Crane* dan 160 T *Gantry Crane* dengan tinggi 32 m.

2) *Graving Dock*

Size: (L) 145 M x (W) 40 M x (D) 7 M, dengan luas 5000 m² dan mempunyai 2 x 160 T *Gantry Crane* dengan tinggi 32 m dan sebuah *Jib Crane* 16 Ton. Gambar *Graving dockt* bisa dilihat pada gambar 1.21 berikut ini.



Gambar 1.21 *Graving Dock*

3) *Slip Way Dock, 2 units :*

a) *New Slip Way 1* (L) 125 M x (W) 40 M, 1 unit dengan luas 5000 m² dan mempunyai 80 Ton *Gantry Crane* dengan tinggi (H) 24 m.



Gambar 1.22 *Slipway*

b) *New Slip Way 2* (L) 249 M x (W) 40 M, 1 unit dengan luas 9960 m² dan mempunyai 1 x 140 Ton *Gantry Crane* dengan tinggi (H) 45 m.

4) *Area Jetty, 555 m*

5) *Fasilitas Transport*

Merupakan fasilitas yang dimiliki oleh PT. BATAMEC guna memindahkan material, peralatan maupun *block* yang telah dirakit. Adapun transport tersebut adalah:

- a) *Heavy load transporter* dengan panjang (L) 17 m x lebar (W) 5.5 m, memiliki bobot angkut maksimum 200 Ton, 1 unit. Adapun gambar *Heavy load transporter* bisa dilihat pada gambar 1.23 berikut ini.



Gambar 1.23 Heavy load Transporter

- b) *Sarry Transporter* dengan panjang (L) 21 m x lebar (W) 3 m, memiliki bobot angkut maksimum 180 Ton, 1 unit. Adapun gambar *Sarry Transporter* bisa dilihat pada gambar 1.24 berikut ini.



Gambar 1.24 Sarry Transporter

j. Fasilitas *Crane*

Merupakan fasilitas yang digunakan untuk pengangkatan material ataupun *block* baik pada proses *assembly* maupun *erection block*. Adapun *crane* yang ada di PT. Batamec Shipyard adalah :

1) *Gantry crane* :

Adalah jenis *crane* dengan kapasitas angkat tinggi, rentang besar, ketinggian angkat tinggi, multi fungsi, dan efisiensi tinggi yang

dirancang khusus untuk transportasi terfragmentasi, sambungan *end-to-end*, dan operasi balik lambung kapal besar. Terdapat 7 unit *gantry crane* di PT. Batamec Shipyards yaitu :

- a) 200 Ton = 1 unit
- b) 160 Ton = 2 unit
- c) 100 Ton = 3 unit
- d) 65 Ton = 1 Unit

Adapun gambar *Gantry Crane* bisa dilihat pada gambar 1.25 berikut ini.



Gambar 1.25 Gantry crane

2) *Jib Crane / Portal Jib Crane / LLC*

Crane Jib adalah *Crane* sangat berguna untuk mobilitas pemindahan barang berat seperti pada dermaga, *Dry Dock*, *Slipway* maupun pembangunan kapal baru. Terdapat 8 unit *Jib Crane* yang dimiliki oleh PT. Batamec Shipyards dengan kapasitas minimum 10 ton dan maksimum 50 ton. Adapun gambar *Crane Jib* bisa dilihat pada gambar 1.26 berikut ini.



Gambar 1.26 Jib Crane

3) *Tower Crane*

Tower Crane (CT) merupakan alat berat yang dimanfaatkan pada pengerjaan proyek bangunan bertingkat. Fungsi alat ini adalah sebagai alat pemindah material atau material handling *equipment*. Keuntungan dari penggunaan crane jenis ini ialah, ketinggian dari crane dapat disesuaikan dengan ketinggian dari project yang sedang dikerjakan. *Tower Crane* yang dimiliki oleh PT. Batamec Shipyard memiliki kapasitas maksimum beban yaitu 10 ton. Adapun gambar *Tower Crane* bisa dilihat pada gambar 1.27 berikut ini.



Gambar 1.27 *Tower Crane*

BAB II

DEKSRIPISI KEGIATAN

2.1 SPESIFIKASI TUGAS YANG DILAKSANAKAN

2.1.1 KEGIATAN MINGGU PERTAMA

A. Senin, 03 juli 2023

Hari pertama kerja praktek, kami menemui HRD untuk menyerahkan persyaratan-persyaratan kerja praktek. Kemudian, kami dijelaskan tentang peraturan-peraturan yang ada di PT. Batamec Shipyard serta pembagian department dan dilanjutkan untuk menandatangani form perjanjian praktek kerja industri (PRAKERIN).

Pukul 09.00 WIB kami diarahkan keruangan rapat untuk melakukan safety induction yang dipimpin langsung oleh kepala department *safety*, seperti gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Safety Induction

B. Selasa, 04 juli 2023

Keesokan harinya kami melakukan pengamatan proses fabrikasi di dalam slop tank, PT. Batamec Shipyard seperti pada gambar 2.2. Fabrikasi adalah suatu rangkaian pekerjaan dari beberapa komponen material baik berupa plat, pipa ataupun baja profil dirangkai dan dibentuk secara tahap demi tahap berdasarkan item-item tertentu hingga menjadi suatu bentuk yang dapat dipasang menjadi sebuah rangkaian alat produksi maupun konstruksi. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan jenis-jenis kapal dan masing-masing fungsinya.



Gambar 2.2 Observasi didalam slop tank

Siang harinya, kami melakukan observasi proses fabrikasi yang sedang berlangsung di kapal AHTS (*Anchore Handling Tug Supply*) seperti pada gambar 2.3. AHTS adalah kapal khusus yang berfungsi untuk menangani pemasangan jangkar dan juga untuk mengangkat jangkar, selain itu juga kapal ini berfungsi untuk menyuplai logistic serta peralatan yang dibutuhkan selama proses eksplorasi. Selain itu juga pengenalan tentang komponen-komponen yang digunakan dalam proses fabrikasi antara lain *Angel bar*, *T bar (T web)*, *Flat bar*, *notches*, *snip* dan *plate collar* dan *Bracket*, seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.3 Bagian Tangki Kapal Yang Di Fabrikasi



Gambar 2.4 Komponen-Komponen Fabrikasi

C. Rabu, 05 juli 2023

Hari berikutnya, kami melakukan pengamatan pada proses perakitan *outfitting* di workshop 2. *Outfitting* pada kapal adalah perlengkapan-perengkapan di kapal baik keselamatan maupun perlengkapan untuk operasional. Pekerjaan *outfitting* yang sedang berlangsung adalah proses perakitan *Railing* atau pagar pada kapal dan *safety rail*, bisa dilihat pada gambar 2.5 dan 2.6 serta pengenalan komponen- komponen yang digunakan pada saat proses perakitan *railing*. Seperti *Plat bar*, *Pipa*, *Round bar*, *Railing*, *Bracket*, *midle raling*, *top railing*, *leader railing*, *T bar (T web)*.



Gambar 2.5 Railing



Gambar 2.6 Safety Rail

Selanjutnya kami mengunjungi workshop 4 untuk melakukan *pengamatan* serta penjelasan tentang mesin CNC (*Computer Numerical Control*) dan prinsip kerja dari mesin tersebut. Adapun gambar mesin CNC bisa dilihat pada gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Mesin CNC (*Computer Numerical Control*)

Computer Numerical Control (CNC) adalah jenis mesin perkakas yang dikendalikan oleh komputer dan menggunakan program berbasis kode numerik untuk mengontrol alat pemotong. Mesin ini digunakan dalam proses manufaktur untuk menghasilkan berbagai komponen dengan presisi tinggi. Dengan bantuan program komputer, mesin CNC dapat menghasilkan produk yang konsisten dan kompleks dengan akurasi yang tinggi, karena gerakan mesin dikendalikan oleh koordinat yang ditentukan dalam program. Mesin CNC dalam berbagai industry seperti otomotif, aeroangkasa, elektronik, dan lain sebagainya.

Sedangkan prinsip kerja dari mesin CNC sendiri adalah Pertama, membuat program CNC sesuai produk yang akan dibuat dengan cara pengetikan langsung pada mesin HMI maupun dibuat pada komputer dengan perangkat lunak pemrograman CNC. Program CNC tersebut, lebih dikenal sebagai G-Code, selanjutnya dikirim dan dieksekusi oleh prosesor pada mesin CNC menghasilkan pengaturan motor servo pada mesin untuk menggerakkan perkakas yang bergerak melakukan proses permesinan hingga menghasilkan produk sesuai program.

Siang harinya kami kembali ke workshop 2, pada kesempatan ini kami dijelaskan mengenai NDT (*Non Destructive Test*) oleh Quality Control (QC) PT. Batamec shipyard, seperti pada gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Penjelasan tentang NDT

Non Destructive Test atau bisa disebut juga dengan pengujian tanpa merusak. Sesuai dengan namanya, pengujian ini dilakukan dengan tidak merusak material saat inspeksi terhadap suatu benda khususnya pada hasil pengelasan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerusakan dan tetap memelihara suatu material yang terdapat dalam benda tersebut. Disamping itu juga dijelaskan mengenai salah satu metode pengujian NDT yaitu metode pengujian *Magnetic Particle Inspection* (MPI), seperti pada gambar 2.9 berikut.



Gambar 2.9 Penjelasan tentang NDT

Magnetic particle inspection adalah pengujian yang dapat digunakan untuk mengecek adanya diskontinuitas pada material yang telah dilakukan proses pengelasan, pemanasan, pemesinan dan proses manufaktur lainnya. Proses pengujian ini menggunakan daya magnet yang diaplikasikan pada material dan proses interpretasi dilakukan berdasarkan bentuk partikel magnet yang dihasilkan dari proses magnetisasi. Pengujian magnetic particle ini mempunyai beberapa macam peralatan untuk mengalirkan medan magnet, diantaranya *Yoke*, dan cairan

penetrant berupa *magnetic particle spray*, dan *white detector for magnetic particle testing*.

Kegiatan terakhir, kami juga dijelaskan oleh pak Harlan mengenai kode pada elektroda Bisa dilihat pada gambar 2.10.

1. Kode huruf

Huruf E = elektroda untuk jenis las SMAW.

2. Kode dua digit pertama

E60xx = dua digit pertama (angka 60) menunjukkan kekuatan tariknya dalam Ksi (kilopound-square-inch). Angka 60 berarti kekuatan tariknya 60 ksi, jika angkanya 70 berarti 70 ksi. Kalau dibaca dalam ukuran 'psi (pound square inch)' sama dengan 70000 psi, dimana 1 Ksi = 1000psi.

3. Kode digit ketiga

Exx1x = digit ketiga (angka 1) adalah posisi pengelasan.

Kode angka 1 – untuk semua posisi

Kode angka 2 – untuk posisi flat dan horizontal

Kode angka 3 – hanya untuk posisi flat.

4. Kode digit keempat

Exxx2 = digit keempat (angka 2) menunjukkan:

Jenis fluks (salutan; pembungkus), penetrasi busur, arus las

Serbuk besi (%).

Contoh lainnya misalnya jenis kawat las AWS A5.1. E7018, artinya :

Elektroda, kekuatan Tarik 70000psi, dapat digunakan disemua posisi (datar, vertical, horizontal, dan overhead), penetrasi las sedang, daya AC/DC, kandungan selaputnya serbuk besi 25%-40%, hydrogen rendah (mengurangi resiko keretakan akibat hydrogen).



Gambar 2.10 Penjelasan mengenai kode pada elektroda

D. Kamis, 06 juli 2023

Hari kamis pagi, kami mengikuti salah satu engineering PT. Batamec Shipyard untuk melakukan observasi pada kapal BCM H7115, ini merupakan kapal kedua pesanan TNI angkatan laut yang diproduksi di PT. Batamec shipyard.



Gambar 2.11 kapal BCM H7115

Gambar 2.11 adalah gambar kapal BCM. Kapal BCM (Bantu Cair Minyak) merupakan kapal bantu yang berfungsi untuk mengirimkan bahan bakar minyak (BBM) serta akomodasi lainnya seperti air tawar dan kebutuhan makanan, termasuk hal-hal yang diperlukan oleh kapal-kapal TNI AL yang sedang bertugas menjaga keamanan laut. Dan dari hasil observasi ini kami mendapatkan data utama kapal yaitu sebagai berikut.

Principal Particulars :

Length O.A	: 127.20 M
Length B.P	: 116.70 M
Beam MLD	: 16.50 M
Depth MLD	: 9.00 M
Draft Designed	: 6.15 M
Speed Max	: 18 Knot
Engine	: $\pm 2 \times 2.700$ Hp
Genset	: $\pm 3 \times 380$ Kw
Fuel Oil Tank	: 597 M ³ (Approx)
Liquid Cargo	: 5500 M ³ (Approx)

E. Jumat, 07 juli 2023

Hari terakhir minggu pertama, kami melakukan observasi di kapal AHTS SMS Endeavour dan pengenalan beberapa item-item yang ada di main deck kapal AHTS, seperti macam-macam *Leader*, *Air vent head*, *Hatch cover*, *Manhole*. Berikut penjelasannya :

1. *Ladder* (tangga)

Ada beberapa jenis tangga yang ada dikapal antara lain sebagai berikut.

a. Tangga Miring

Jenis tangga kapal yang pertama adalah tangga miring, untuk bentuk tangga miring bias dilihat pada gambar 2.12. Sesuai dengan namanya, tangga miring adalah tangga yang berbentuk miring. Tangga jenis ini membutuhkan ruang yang luas dan biasanya dilengkapi dengan pegangan tangan. Tangga miring juga dikenal dengan istilah *Australian Ladder*. Tangga miring memiliki kelebihan yaitu lebih aman digunakan ketimbang jenis tangga tegak. Namun kekurangannya adalah dibutuhkan area yang lebih banyak untuk membuat tangga miring, dibandingkan membuat tangga tegak.

Tangga miring digunakan baik di bagian dalam kapal maupun di bagian luar kapal. Untuk tangga miring yang digunakan sebagai tempat keluar masuk penumpang, biasanya dilengkapi dengan *winch* yang berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan tangga tersebut. Tangga miring pada interior kapal biasanya dibuat dari kayu atau baja berkualitas. Sementara untuk tangga miring yang ada di eksterior kapal biasanya dibuat dari bahan baja.



Gambar 2.12 Tangga miring

b. Tangga Tegak (*Vertical Ladder*)

Jenis tangga kapal yang berikutnya adalah tangga tegak. Tangga tegak atau *vertical ladder* memiliki bentuk yang sederhana, hanya tegak sejajar dengan dinding kapal. Karena bentuknya yang sederhana ini, tangga tegak tidak membutuhkan terlalu banyak area. Namun tangga seperti ini memiliki kekurangan karena lebih tidak aman dibandingkan tangga miring. Potensi cedera lebih tinggi pada tangga tegak ketimbang tangga miring.



Gambar 2.13 Tangga tegak (*Vertical Ladder*)

Gambar 2.13 adalah dokumentasi tangga tegak yang ada di salah satu kapal di PT. Batamec Shipyard. Tangga tegak memang dibuat pada area yang membutuhkan tangga, namun tidak memungkinkan dibuat tangga miring. Biasanya tangga tegak ada pada geladak terbuka di bangunan atas kapal. Tangga jenis ini juga digunakan untuk akses keluar masuk ke dalam tangki. Tangga tegak juga menjadi andalan untuk naik turun awak kapal ke sekoci pada saat terjadi situasi darurat. Tangga untuk fungsi darurat ini biasanya dikenal dengan tangga darurat atau *monkey ladder*, umumnya terbuat dari tali tambang dan kayu. Cara menggunakannya praktis karena tangga jenis ini dapat dilipat dan tinggal dilebarkan saat dipakai.

c. Tangga Pilot (*Pilot Ladder*)

juga ada tangga tegak lain yang disebut dengan *pilot ladder*. *Pilot ladder* memiliki fungsi utama untuk naik turun sang pemandu pelabuhan (petugas yang memandu nahkoda untuk memasuki atau keluar dari area pelabuhannya). *Pilot ladder* memiliki bentuk mirip dengan *monkey ladder*, namun ada satu perbedaannya yaitu ada beberapa bagian pijakan

kayu yang dibuat lebih panjang (disebut dengan *shreaders*). Fungsi *shreaders* ini adalah agar tangga tegak tidak berputar saat ada angin atau arus air yang kencang Berbagai Jenis Tangga Kapal Laut.

Keberadaan *pilot ladder* diatur dalam peraturan SOLAS (*Safety of Life at Sea*) sebagai salah satu alat yang wajib ada di setiap kapal. Standar SOLAS untuk *pilot ladder* tersebut antara lain mengatur bahan tangga, ukuran tali dan pijakan kaki, bahkan jarak antar pijakan. Semua standar itu wajib dipenuhi kapal agar dapat beroperasi dengan aman. Adapun gambar *pilot ladder* bisa dilihat pada gambar 2.14 berikut ini.



Gambar 2.14 Pilot ladder

d. *Accommodation Ladder*

Tangga akomodasi (*accommodation ladder*) laut adalah peralatan *boarding* kapal laut, kebanyakan terbuat dari paduan aluminium. Biasanya disimpan di sisi kapal, dengan pelepasan tempel di sepanjang sisi samping pengaturan *tilt* untuk orang-orang yang menaiki tangga. Tangga akomodasi digunakan untuk memulai dan turun untuk personil saat berbagai jenis kapal ditambatkan di samping dek. Tangga akomodasi laut dirancang sangat kuat dan tahan lama; menjalani perhitungan fisik dan perhitungan kapasitas yang ketat. Aluminium paduan aluminium pegangan tangan tersedia pada urutan spasial.

e. *Monkey Ladder* (tangga monyet)

Monkey ladder adalah jenis tangga ringan yang berada di kapal yang menyerupai jembatan monyet. Jika digunakan secara benar dan efektif, *monkey ladder* akan sangat membantu dalam meringankan pekerjaan

atau dalam menyelamatkan diri. Tetapi jika digunakan sembarangan seperti dengan tergesa-gesa atau sambil membawa barang banyak, akan menimbulkan potensi bahaya. Panjang *monkey ladder* biasanya *customable* atau disesuaikan dengan peruntukan yang dibutuhkan penggunaannya.

Fungsi *monkey ladder* sama seperti fungsi tangga pada umumnya. Di kapal, *monkey ladder* digunakan untuk turun dan naik khususnya pada saat-saat genting. Contohnya para penumpang menggunakan *monkey ladder* dari kapal yang akan tenggelam untuk naik ke kapal sekoci atau rakit penyelamat. *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) merilis petunjuk-petunjuk tentang penggunaan tangga. Petunjuk-petunjuk ini bertujuan untuk meminimalisir risiko berbahaya dan kecelakaan pada saat menggunakan tangga. Tanpa disadari, sebagian kecelakaan kerja terjadi di tangga. Terlebih *monkey ladder* pada kapal yang bentuknya tidak seperti tangga pada gedung-gedung.

2. *Air Vent Head*

Air Vent Head pada kapal adalah perangkat yang digunakan untuk menghilangkan udara atau gas yang terperangkap di dalam sistem tangki atau pipa kapal. Fungsinya adalah mencegah penumpukan tekanan negatif atau positif di dalam tangki, yang dapat mengganggu aliran cairan atau bahkan menyebabkan kerusakan pada struktur kapal. *Air Vent Head* biasanya memiliki mekanisme katup atau pelampung yang memungkinkan udara keluar tetapi mencegah masuknya air atau cairan lain ke dalam sistem. Adapun gambar *Air Vent Head* bisa dilihat pada gambar 2.15 berikut ini.



Gambar 2.15 *Air Vent Head*

3. *Hatch Cover*

Hatch cover pada kapal adalah penutup yang dipasang di atas *hatch* (lubang) di geladak kapal yang digunakan untuk memasukkan dan mengeluarkan muatan. Fungsi utama penutup palka adalah melindungi muatan dari pengaruh cuaca, laut, dan gelombang selama pelayaran.

Kegiatan kami pada siang harinya adalah kami diajak ke *Navigation Deck* kapal AHTS (SMS Endeavour) oleh salah satu kru dar kapal tersebut. dan kami diberi kesempatan untuk mengenal item-item beserta fungsinya yang ada di *Navigation Deck* kapal tersebut yaitu diantaranya Seperti, Radar, Radio kapal, *Control panel*, dan *Thruster System Control*.

2.1.2 KEGIATAN MINGGU KE DUA

A. **Senin, 10 juli 2023**

Hari Pertama minggu ke dua kami menuju *Graving Dock* untuk melihat kapal AHTS (*Catherine Queen*) yang sedang melakukan *Emergency survey* di bawah garis air, bias dilihat pada gambar 2.16. Dari hasil pengamatan ini kami bisa mengetahui apa itu *Emergency Survey*. *Emergency survey* adalah survei yang dilakukan dalam situasi darurat atau keadaan mendesak. Kapal ini akan melakukan reparasi dibagian *Kort Nozzle* dan *Propeller*. *Kort Nozzle* sendiri adalah pembungkus propeller yang berupa pelat berbentuk *foil*. Prinsip kerja dari *Kort Nozzle* adalah memusatkan aliran air yang mengalir ke *propeller* sehingga memaksimalkan air yang akan dihisap oleh propeller. *Propeller* pada kapal ini juga menggunakan jenis propeller *Azimuth Thruster*. *Azimuth Thruster* adalah jenis sistem propulsi yang digunakan di kapal atau perahu untuk memberikan daya dorong dengan cara yang sangat fleksibel. Pada *azimuth thruster*, *propeller* terpasang pada suatu unit atau *pod* yang dapat berputar 360 derajat di sekitar sumbu vertikal.



Gambar2.16 Kapal AHTS (*Catherine Queen*)

Kegiatan kami selanjutnya mengikuti salah satu Engineering di PT. Batamec Shipyard untuk melakukan inspeksi pada kapal Tanker (Virgo), bisa dilihat pada gambar 2.17. Inspeksi (*Inspection*) adalah kegiatan pemeriksaan menyeluruh terhadap kapal untuk memastikan bahwa kapal tersebut berada dalam kondisi yang aman, sesuai dengan standar keselamatan maritim, dan memenuhi persyaratan hukum yang berlaku. Gambar di bawah merupakan dokumentasi saat proses inspeksi pada kapal tanker (VIRGO).



Gambar 2.17 Inspeksi pada kapal Tanker (Virgo)

B. Selasa, 11 juli 2023

Keesokan harinya, tepat di ruangan *production* kami diberi materi oleh Pembimbing lapangan mengenai *Assembly Drawing*. *Assembly Drawing* adalah gambar yang digunakan sebagai acuan dalam proses perakitan/pemasangan, disertai dengan simbol-simbol pelengkapannya dan dengan berbagai nama singkat. Gambar ini mencakup spesifikasi material, persyaratan kualitas, *Bill Of Materials*. *Assembly Drawing* juga menampilkan susunan dan tata cara perakitan agar mempermudah proses perakitan. Adapun beberapa tahapan proses pengerjaan *Assembly Drawing* antara lain sebagai berikut :

- 1) *Material Take Off* atau *MTO* merupakan tahapan awal yaitu proses perhitungan jumlah dari material yang akan digunakan dalam suatu project, *MTO* ini diperoleh dari seorang engineer.
- 2) *Cutting Plan*, merupakan perencanaan penggunaan material untuk membangun sebuah kapal atau bangunan lainnya, dimana fungsinya sendiri adalah sebagai acuan pada saat melakukan pemotongan pada material.
- 3) *Nesting Drawing*, adalah istilah yang digunakan dalam desai atau teknik

gambar untuk menggambarkan secara elemen-elemen gambar diletakkan atau disusun satu sama lain. Biasanya, dalam *Nesting Drawing*, objek-objek yang lebih kecil ditempatkan didalam objek yang lebih besar untuk menciptakan hirarki atau struktur yang terorganisir. Hal ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti desain grafis, perencanaan produk, atau ilustrasi, untuk menciptakan tata letak yang efisien dan lebih mudah dipahami.

Adapun proses yang dikerjakan dilapangan sebagai berikut :

- 1) *Fabrikasi*, merupakan suatu proses produksi logam yang meliputi antara lain rekayasa, pemotongan, pembentukan, dari beberapa komponen material.
- 2) *Sub Assembly*, adalah proses menggabungkan beberapa komponen kecil yang sudah dilakukan pemotongan dan pembentukan menjadi satu bagian yang disebut dengan funel.
- 3) *Assembly*, merupakan proses penggabungan dari komponen-komponen material yang sudah dilakukan proses *Sub Assembly*, hasil dari proses ini disebut dengan blok.
- 4) *Erection*, ini merupakan proses akhir yaitu penggabungan atau pemasangan komponen blok sehingga menjadi bentuk kapal yang sesuai dengan bentuk desain yang direncanakan.

C. Rabu, 12 juli 2023

Di hari berikutnya, kami kembali turun kelapangan bersama salah satu engineering PT. Batamec Shipyard. Kami melakukan observasi di Engine Room kapal BCM H7115 serta mengamati para pekerja yang sedang melakukan pemasangan *ladder step* dari *tank top* ke *twin deck* kapal BCM H 7115.



Gambar 2.18 pemasangan *Ladder Step*

Gambar 2.18 merupakan dokumentasi saat melakukan pengamatan pada proses pemasangan *ladder step* dari *tank top* ke *twin deck* kapal BCMH 7115. *Ladder step* adalah bagian dari tangga (*ladder*) yang merupakan langkah atau pijakan yang digunakan untuk naik atau turun dari tangga. Tangga dengan *ladder steps* ini digunakan untuk memberikan akses vertikal bagi orang-orang untuk mencapai area yang lebih tinggi atau lebih rendah dengan aman dan mudah. Selain itu juga kami mengamati para pekerja yang sedang melakukan pengecekan pipa *prelube* pada *Engine Room* kapal BCM.



Gambar2.19 pengecekan pipa *prelube*

Gambar 2.19 merupakan dokumentasi dari pengecekan pipa *Prelube*. Pipa *prelube* adalah bagian dari sistem pelumasan yang digunakan dalam mesin bertenaga internal. Ini adalah pipa atau saluran khusus yang berfungsi untuk menyediakan pelumas sebelum mesin dinyalakan atau dijalankan. Tujuan utama dari pipa *prelube* adalah memastikan bahwa bagian-bagian internal mesin, seperti *bearing* (bantalan), poros, dan komponen lainnya, tercukupi dengan pelumas sebelum mengalami beban operasional penuh.

Kegiatan kami pada siang harinya ialah mengamati proses pemasangan *Safety Rail* pada kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR) seperti pada gambar 2.20.



Gambar2.20 pemasangan *Safety Rail*

Pemasangan *Safety Rail* di kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR) yang dimana berfungsi untuk melindungi tangki di belakangnya agar tidak terjadi benturan benda keras.

Sore harinya kami melihat proses pengujian kekedapan atau kebocoran tangki dengan menggunakan metode *Air Test* di kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR) seperti gambar 2.21 berikut.



Gambar 2.21 proses pengujian *Air Test*

Metode *Air Test* adalah metode yang digunakan untuk menguji kebocoran atau ketahanan tekanan pada perangkat, peralatan, atau sistem yang dapat berisi fluida atau udara, seperti pipa, tangki, atau sistem hidrolis. Tujuan utama dari metode pengujian *Air Test* adalah untuk memastikan bahwa komponen atau sistem yang diuji tidak mengalami kebocoran yang dapat menyebabkan masalah atau bahaya saat digunakan dalam aplikasi sebenarnya. Gambar disamping merupakan proses pengujian dengan metode *Air Test* pada tangki kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR) dengan minimal tekanan 0,15 bar (ketinggian air mencapai 1,5 meter), dan maksimal tekanan 0,2 bar (ketinggian air mencapai 2 meter). Langkah-langkah sebelum melakukan pengujian *Air Test* adalah sebagai berikut :

- a. Lubangi tutup *Manhole* dari tangki yang akan diuji atau bila memungkinkan alat ukur dapat dipasang melalui pipa udara tangki.
- b. Pasang alat pengukur pada lubang di tutup *manhole* tersebut dengan cara dilas tentunya atau pasang pada flange pipa udara tangki.
- c. Buat koneksi sambungan untuk selang kompresor pada *Flens* pipa isi tangki yang akan diuji.

- d. Hubungkan selang dari kompresor dengan koneksi pada *Flens* pipa isi tangki yang akan diuji, gunakan *clamp* dengan ukuran yang sesuai dengan selang kompresor.
- e. Kencangkan baut - baut *Flens* pipa isi tersebut.
- f. Pasang tutup *Manhole* beserta karet *Packingnya* dan kencangkan baut - bautnya.
- g. Hidupkan kompresor, jika tekanan angin pada kompresor telah cukup, buka valve udaranya agar udara mengalir ke dalam tangki yang akan diuji.
- h. Perhatikan alat ukur tekanan yang terpasang, tunggu sampai tekanan udara didalam tangki mencapai 0,2 Bar (bila menggunakan *Pressure Gauge*) atau jika menggunakan selang air, perhatikan permukaan air didalam selang. Ukur jarak antara permukaan air dibagian bawah (ujung bawah selang) dengan permukaan air dibagian atas (ujung atas selang). Bila didapati jarak 1,0 m berarti tekanan didalam tangki adalah 0,1 Bar, jika jaraknya 2,0 m maka tekanan didalam tangki 0,2 Bar. Besarnya tekanan udara tersebut dapat disesuaikan dengan kondisi tangki yang akan diuji misalkan tekanan dikurangi menjadi 0,18 Bar.
- i. Setelah tangki diisi tekanan udara, maka akan dilakukan penyemprotan air sabun ke hasil pengelasan untuk melihat atau memastikan ada kebocoran atau tidak pada tangki tersebut seperti pada gambar 2.22.



Gambar 2.22 penyemprotan air sabun ke hasil pengelasan

D. Kamis, 13 juli 2023

Hari selanjutnya kami kembali ke kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR), kami diberi Penjelasan persamaan dan perbedaan beberapa item yang ada dikapal AHTS (SMS Endeavour) seperti *Railing, handrail, cargo rail, crash rail bar, hatch cover, baby hatch, escape, sky light, wodeen seating deck*.

Sore harinya, kami mengamati proses pengecekan kebocoran pada tangki slop kapal AHTS (SMS ENDEAVOUR) di *main deck* bagian *Starboard* dengan menggunakan metode pengujian *Vacuum Test*, bisa dilihat pada gambar 2.23. *Vacuum test* (pengujian vakum) adalah salah satu metode pengujian kekedapan yang dilakukan di bawah kondisi tekanan vakum. Dalam tes ini, sebuah kotak (kotak uji vakum) dengan sambungan udara, pengukur, dan jendela inspeksi ditempatkan diatas sambungan dengan larutan indikasi kebocoran yang diterapkan di sekitar tutup las, seperti pada gambar 2.24. Udara didalam kotak dikeluarkan oleh ejektor untuk menciptakan ruang hampa 0,20.105-0,26-10 Pa. Fungsi dari *Vacuum test* adalah :

- a. Digunakan untuk menguji integritas dan ketahanan
- b. Digunakan untuk mendeteksi kebocoran atau keretakan
- c. Digunakan untuk menguji kinerja suatu produk



Gambar 2.23 pengujian *Vacuum Test*



Gambar 2.24 jendela *Vacuum* dan selang kompresor



Gambar 2.25 Vacuum Pressure Gauge

Gambar 2.25 adalah dokumentasi *vacuum pressure gauge*. Adapun kelebihan *Vacuum test* adalah sebagai berikut:

- 1) *Power supply* yang mudah didapatkan karena hanya berupa udarayang dipampatkan pada mesin kompresor

Adapun kekurangan *Vacuum test* adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi dari instrument uji menentukan seberapa lama untuk menguji plat
- b. Bentuk alat yang akan diuji disesuaikan dengan vacuum yang ada
- c. Untuk pengujian pada tempat-tempat dengan posisi vertikal dan *over head* diperlukan sedikit tenaga ekstra untuk menahan berat dari alat *vacuum* yang digunakan.
- d. *Vacuum test* tidak dapat dilakukan pada pelat yang melengkung apalagi pipa.

Adapun langkah-langkah sebelum melakukan pengujian *Vacuum test* :

- a. Siapkan Peralatan yang akan dipakai ; kompresor, alat vacuum dan larutan air sabun.
- b. Pastikan bagian disekitar kampuh las dalam keadaan bersih bebas dari debu, pasir, minyak atau lumpur.
- c. Olesi kampuh las dari bagian yang akan diuji dengan air sabun.
- d. Hubungkan alat *Vacuum* dengan Compressor (*Vacuum Pump*).
- e. Letakan alat *Vacuum* diatas kampuh las yang sudah diolesi air sabun. Alat *Vacuum* sedikit ditekan dengan tangan agar karet dibagian bawahnya menjadi rapat dengan permukaan benda uji.

- f. Hidupkan Compressor. (dapat juga menghidupkan compressor terlebih dahulu dan kemudian meletakkan alat vacuum)
- g. Karena adanya aliran udara yang melewati valve maka tabung akan menjadi hampa, perhatikan alat ukur *Vacuum Gauge* - jarum petunjuk ke arah minus. (Vacuum 0,2 bar atau -0,2 bar setara dengan -0,02 MPa).
- h. Jika tekanan dalam alat vacuum kurang maka tambahkan lagi aliran udara yang berasal dari compressor.
- i. Setelah Udara didalam tabung menjadi Vacum / Hampa.
- j. Perhatikan kampuh las yang diuji, apabila terdapat buih /busa atau gelembung sabun itu artinya terdapat kebocoran. Apabila tidak ada busa/ buih atau gelembung artinya Tidak ada kebocoran.
- k. Angkat atau pindahkan alat vacuum ketempat lainnya yang akan diuji (tanpa mematikan compressor atau menutup valve).
- l. Tandai lokasi kampuh las yang bocor tadi untuk mempermudah mengetahui lokasi kebocoran disaat busa/buih air sabun sudah menghilang.
- m. Setelah semua bagian diuji, maka bagian yang bocor dapat langsung diperbaiki.

E. Jumat, 14 juli 2023

Penjelasan tentang jenis –jenis dock yang ada di PT. Batamec shipyard seperti *dock syncrolift*, *slipway (dock tarik)* dan *graving dock (dock kolam)* serta proses *docking* dan *undockingnya* dari masing-masing *dock* tersebut.

2.1.3 KEGIATAN MINGGU KETIGA

A. Senin, 17 juli 2023

Kegiatan kami pada pagi harinya adalah mengamati proses *erection* pada tangki slop yang berlangsung di kapal AHTS (SMS Endeavour) seperti yang terlihat pada gambar 2.26. Setelah melakukan proses *painting* (pengecatan), *slop tank* dengan ukuran 8.800 x 3.400 mm dibawa menggunakan *heavy load transporter* (alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut blok dan tangki) ke kapal AHTS untuk proses *erection* (Penggabungan antara blok dengan blok).

Ketika tangki tersebut sudah duduk di atas main deck, maka akan dilanjutkan dengan proses *welding*.



Gambar 2.26 Proses Erection Slop Tank Pada Main Deck Kapal AHTS

Gambar 2.26 merupakan dokumentasi proses *erection slop tank* dari darat ke atas kapal AHTS menggunakan *gantry crane*. *Tank Slop* adalah tangki yang digunakan untuk menampung limbah atau sisa-sisa dari muatan atau pembongkaran kargo yang berupa campuran berbagai jenis produk cair yang tidak dapat diangkut atau didistribusikan dengan aman dan legal. Jadi, tangki ini pada kapal AHTS berfungsi untuk *supply* limbah minyak atau fluida cair lainnya dari kapal bermuatan cair, baik itu di pelabuhan maupun di tengah laut.

B. Selasa, 18 juli 2023

Kegiatan kami pada keesokan harinya adalah mengamati tentang proses pemasangan *railing* dibagian atas *slop tank* dan pemasangan *vertical ladder* untuk akses ke atas *slop tank*, bisa dilihat pada gambar 2.27. *Railing* berfungsi untuk memberikan perlindungan dan keamanan bagi pekerja atau orang yang berada diatas tangki atau *platform* tersebut.



Gambar 2.27 proses pemasangan railing

Dilanjut kan kegiatan pada siang hari, kami mengamati proses pengujian *kekedapan* pada tangki bilga (*Bilga Tank*) dengan ukuran tangki 1.500 x 2.500 mm. Pengujian kekedapan ini menggunakan metode pengujian *Air Test*.



Gambar2.28 Proses Pengujian *Air Test*

Gambar 2.28 merupakan dokumentasi dari proses pengujian kekedapan pada tangki bilga (*Bilga Tank*) dengan metode *air test*. *Air test* adalah metode pengujian yang digunakan untuk menguji kebocoran atau ketahanan tekanan pada *perangkat*, peralatan, atau sistem yang dapat berisi fluida atau udara, seperti pipa, tangki, atau sistem hidrolik dengan minimal tekanan pada tanki adalah 0,15 bar dan maksimal 0,2 bar. *Bilga tank* berfungsi sebagai tempat penampungan cairan atau fluida sisa.

C. Kamis, 20 juli 2023

Hari selanjutnya, kami mengamati proses pengangkatan pipa ke atas kapal AHTS menggunakan *gantry crane* untuk pemasangan *system washing pipe*. *System washing pipe* adalah sistem perpipaan yang digunakan untuk mencuci atau membersihkan sisa-sisa fluida di dalam tangki. Selanjutnya mengamati proses pengangkatan pipa ke atas kapal AHTS menggunakan *gantry crane* untuk persiapan pemasangan *cargo pipe* (pipa cargo). *Cargo pipe* terbagi menjadi 2, yaitu :

- 1) *Filling pipe* adalah sistem perpipaan yang digunakan untuk mengisi atau mengalirkan cairan (fluida) ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk memasukkan muatan ke dalam *slop tank* dengan cara yang aman dan terkontrol.
- 2) *Pipe discharge* adalah pipa atau saluran khusus yang digunakan untuk mengeluarkan fluida dari tangki (*slop tank*).

Kemudian Mengamati proses pemasangan *Vent head pipe* di *slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour) seperti pada gambar 2.29 berikut.



Gambar 2.29 proses pemasangan *Air Vent Head*

Gambar 2.29 merupakan dokumentasi *Vent head pipe* pada bagian *port side slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour). *Vent head pipe* adalah sistem ventilasi pada kapal yang digunakan untuk mengeluarkan atau mengatur aliran udara, gas, atau uap dari dalam suatu ruang (tangki) tertentu. Sistem ini membantu menjaga kualitas udara di dalam ruangan dan juga berperan dalam pengontrolan tekanan di dalam sistem yang lebih besar.

Kegiatan kami pada siang harinya adalah melihat proses *undocking* kapal AHTS (Cathrine Queen) di *Graving dock* PT. Batamec Shipyard, bisa dilihat pada gambar 2.30.



Gambar 2.30 proses *undocking* kapal AHTS

Undocking adalah proses memindahkan atau mengeluarkan kapal dari *dock* setelah selesai menjalani perbaikan atau pemeliharaan. Gambar di atas merupakan dokumentasi penggenangan air pada *Graving Dock* untuk proses pengeluaran kapal dari *dock*.

Prosedur sebelum dilakukannya proses *undocking* adalah sebagai berikut :

1. Penggenangan *Graving Dock*: Pertama, air di dalam *graving dock* harus diisi secara perlahan-lahan menggunakan pompa-pompa air atau sistem pembuangan yang sesuai. Ini akan mengangkat kapal dari dasar dermaga yang kering.
2. Pembebasan Tali-Tali Kapal: Tali-tali kapal yang sebelumnya digunakan untuk menjaga kapal tetap terhubung ke dinding *graving dock* harus dibiarkan. Ini memungkinkan kapal untuk dapat bergerak saat air mulai masuk kembali.
3. Pengisian Air Kembali: Setelah kapal mendapat dukungan dari pendorong dan tali dilepaskan, air mulai masuk kembali ke *graving dock*. air ini akan mengapungkan kapal secara perlahan-lahan.
4. Pengontrolan Kapal: Selama proses pengisian air kembali, kapal harus dikontrol dengan hati-hati untuk memastikan bahwa ia bergerak keluar dari dermaga dengan aman. Kapal dapat didorong atau ditarik dengan bantuan tugboat atau traktor laut bila diperlukan.
5. Pengecekan dan Uji Kelayakan: Setelah kapal keluar dari *graving dock*, perlu dilakukan pemeriksaan ekstensif dan uji kelayakan untuk memastikan bahwa semua sistem dan struktur kapal berfungsi dengan baik sebelum kapal kembali ke layanan.
6. Peluncuran Kapal: Kapal diarahkan menuju katup terbuka dan kemudian diluncurkan secara perlahan-lahan. Proses ini juga memerlukan perencanaan dan koordinasi yang cermat.

Semua langkah ini dilakukan dengan sangat hati-hati dan biasanya kapal melibatkan tim ahli untuk memastikan keselamatan dan keberhasilan *undocking*.

D. Jumat, 21 juli 2023

Keesokkan harinya kami diberi penjelasan oleh *Engineering* di PT. Batamec Shipyard tentang sistem yang ada di kapal seperti sistem *Ballast*, *Bilga*, *LO (Lube Oil)*, *FO (fuel Oil)*, dan *sanitary*.

a. System Ballast

Sistem *ballast* pada kapal memiliki beberapa fungsi penting:

- 1) Stabilisasi: Salah satu fungsi utama sistem ballast adalah untuk

mempertahankan stabilitas kapal. Dengan memasukkan atau mengeluarkan air dari tangki ballast yang terletak di kedua sisi kapal, kapten dapat mengatur berat dan pusat gravitasi kapal. Ini membantu dalam menjaga kapal agar tidak terlalu miring atau bergoyang, terutama dalam cuaca buruk atau saat muatan berubah.

- 2) Penyesuaian *Draft*: Kapal perlu memiliki draft yang sesuai, yaitu kedalaman bagian bawah kapal di bawah permukaan air. Dengan menggunakan sistem ballast, draft kapal dapat diatur sesuai dengan kondisi tertentu, seperti ketika kapal harus masuk ke dalam pelabuhan dengan kedalaman yang terbatas.
- 3) Perubahan Trim: Trim adalah perbedaan antara draft bagian depan dan belakang kapal. Sistem ballast memungkinkan kapten untuk mengatur trim sesuai dengan kebutuhan. Trim yang tepat mempengaruhi performa kapal dalam hal kecepatan dan konsumsi bahan bakar.

b. Sistem *Bilge*

Sistem bilge pada kapal adalah bagian penting dari sistem pengendalian air dan keselamatan kapal. Fungsi utama sistem bilge adalah mengumpulkan, mengalirkan, dan mengeluarkan air yang masuk ke dalam bagian bawah kapal (bilge) untuk menjaga kapal tetap kering dan aman. Berikut adalah beberapa fungsi sistem bilge pada kapal:

- 1) Pengumpulan Air Infiltrasi: Kapal mungkin mengalami infiltrasi air dari berbagai sumber, seperti air hujan, air laut yang masuk melalui sambungan atau kebocoran, atau air yang masuk selama proses pencucian atau pembersihan. Sistem bilge dirancang untuk mengumpulkan air ini di bilge dan mencegahnya merendam kapal.
- 2) Mengurangi Risiko Penenggelaman: Dengan mengumpulkan air yang masuk ke dalam bilge, sistem bilge membantu mengurangi risiko penenggelaman kapal akibat akumulasi air yang berlebihan di dalam kapal. Ini adalah langkah kunci dalam menjaga keselamatan kapal dan awakannya.
- 3) Mengumpulkan Air *Condensate*: Kapal yang memiliki sistem pendinginan atau kondisi tertentu dapat menghasilkan air kondensate

dalam jumlah besar. Sistem bilge dapat digunakan untuk mengumpulkan air ini dan mengeluarkannya dari kapal.

c. LO (*Lube Oil*)

Fungsi *Lube Oil* (LO) atau minyak pelumas pada kapal sangat penting untuk menjaga kinerja dan kelangsungan operasi mesin-mesin di kapal. Berikut adalah beberapa fungsi utama *Lube Oil* (minyak pelumas) pada kapal:

- 1) Pelumasan Mesin: Fungsi utama minyak pelumas adalah untuk melumasi berbagai bagian mesin seperti bantalan (*bearing*), piston, silinder, dan komponen bergerak lainnya. Ini mengurangi gesekan dan panas yang dihasilkan oleh gesekan tersebut, serta memperpanjang umur pakai komponen mesin.
- 2) Pendinginan: *Lube Oil* juga berperan dalam proses pendinginan mesin. Selain mengurangi gesekan, minyak pelumas juga membantu dalam menghilangkan panas yang dihasilkan oleh mesin. Ini menjaga mesin tetap beroperasi pada suhu yang aman dan menghindari overheating.
- 3) Penyaringan dan Penyaringan Kotoran: Minyak pelumas juga berfungsi sebagai media untuk mengangkut partikel-partikel kotoran dan residu yang terbawa oleh pelumasan dari komponen mesin. Minyak ini kemudian disaring melalui sistem penyaringan (*filter*) untuk menghilangkan kotoran dan menjaga kebersihan mesin.

d. FO (*Fuel Oil*)

Fuel Oil (FO) atau minyak bakar adalah salah satu komponen penting dalam operasi kapal, terutama kapal-kapal yang menggunakan mesin diesel atau mesin pembakaran internal. Fungsi utama FO (minyak bakar) pada kapal adalah sebagai berikut:

- 1) Bahan Bakar Utama: FO adalah bahan bakar utama yang digunakan oleh mesin utama kapal, seperti mesin diesel. Mesin ini mengkonversi energi kimia dalam minyak bakar menjadi energi mekanik yang digunakan untuk menggerakkan propulsi kapal.
- 2) Penggerak Kapal: FO adalah sumber daya utama yang menggerakkan kapal ke depan. Kapal besar yang menggunakan mesin diesel utama

biasanya mengonsumsi jumlah FO yang besar untuk menjalankan propulsi mereka.

- 3) Penggerak Pembangkit Listrik: FO juga digunakan untuk menggerakkan generator listrik di kapal. Listrik ini digunakan untuk menyediakan daya untuk berbagai sistem di kapal, termasuk pencahayaan, peralatan elektronik, dan alat-alat lainnya.

e. Sistem Sanitary

Sistem sanitasi atau "*sanitary system*" pada kapal memiliki beberapa fungsi penting yang berkaitan dengan pengolahan limbah manusia dan menjaga kebersihan serta kesehatan awak kapal. Berikut adalah beberapa fungsi utama dari sistem sanitasi kapal:

- 1) Pengolahan Limbah Manusia: Sistem sanitasi kapal dirancang untuk mengumpulkan, mengolah, dan membuang limbah manusia, seperti kotoran dan air kencing, dengan cara yang *higienis* dan aman. Limbah ini dapat berasal dari kamar mandi (toilet) dan fasilitas sanitasi lainnya di kapal.
- 2) Pengolahan Air Kotor: Air yang digunakan untuk membersihkan kotoran manusia dalam toilet, dikenal sebagai air kotor atau "blackwater," harus diolah sebelum dibuang ke laut atau sistem pembuangan yang sesuai. Sistem sanitasi melakukan pemisahan, pengolahan, dan sterilisasi air kotor ini.
- 3) Pencegahan Polusi Lingkungan: Salah satu fungsi utama sistem sanitasi adalah untuk mencegah pencemaran laut akibat pembuangan limbah manusia secara langsung. Kapal modern dilengkapi dengan peralatan pengolahan limbah yang memenuhi standar lingkungan yang ketat.

Setelah mendapatkan penjelasan dari beberapa sistem yang ada di kapal jami juga diberi penjelasan singkat mengenai prosedur pembuatan kapal baru. Prosedur pembuatan kapal baru melibatkan serangkaian langkah yang kompleks. Berikut adalah tahapan umum dalam pembuatan kapal:

- 1) Perencanaan: Tahap awal melibatkan perencanaan desain kapal, termasuk spesifikasi, ukuran, dan tujuan kapal. Selain itu, perlu

mempertimbangkan aspek keamanan, kinerja, dan biaya.

- 2) Desain: Desainer kapal akan mengembangkan gambar dan spesifikasi teknis yang rinci untuk kapal. Ini mencakup konstruksi struktural, hidrodinamika, dan sistem yang akan digunakan.
- 3) Pembuatan Bahan: Bahan-bahan seperti baja, aluminium, kapal atau komposit diproduksi dan dipersiapkan untuk konstruksi
- 4) Konstruksi: Konstruksi kapal dimulai dengan pemotongan dan pembentukan bahan sesuai dengan desain. Bagian-bagian kapal kemudian dirakit bersama-sama.
- 5) Sistem Pemasangan: Sistem seperti mesin, sistem listrik, sistem navigasi, dan peralatan lainnya dipasang di dalam kapal.
- 6) Uji Coba: Kapal diuji untuk memastikan semua sistem berfungsi dengan baik. Ini melibatkan uji kebocoran, uji mesin, dan uji coba laut.
- 7) *Finishing* dan Penyelesaian: Kapal dibersihkan, dicat, dan dihias sesuai kebutuhan pelanggan. Interior kapal juga dilengkapi.
- 8) Inspeksi dan Sertifikasi: Kapal diperiksa oleh otoritas maritim untuk memastikan pemenuhan standar keselamatan dan peraturan maritim. Kapal juga mungkin perlu mendapatkan sertifikasi sebelum dapat berlayar.
- 9) Pengiriman Kapal diserahkan kepada pemilik setelah semua persyaratan terpenuhi.

Proses ini dapat bervariasi tergantung pada jenis kapal yang dibuat (misalnya, kapal dagang, kapal perang, kapal pesiar) dan ukurannya. Selain itu, regulasi dan standar yang berlaku di negara kapal tertentu juga akan mempengaruhi proses pembuatan.

Kegiatan kami pada sore harinya adalah melakukan observasi di ruangan *Pump room* kapal Tanker (Virgo) bersama pak Rendra.



Gambar 2.31 *Pump Room* Kapal Tanker (Virgo)

Gambar 2.31 merupakan dokumentasi ruangan pompa (*Pump Room*) di kapal tanker (Virgo). *Pump room* adalah ruang khusus di kapal atau bangunan yang berisi berbagai jenis pompa. Tujuan utama dari *pump room* adalah ruangan yang digunakan untuk mengatur dan mengoperasikan pompa-pompa untuk berbagai keperluan.

2.1.4 KEGIATAN MINGGU KEEMPAT

A. Senin, 24 juli 2023

Pengenalan item- item yang ada di *forecastle deck* kapal tanker (Virgo), bisa dilihat pada gambar 2.32, seperti *forward mast*, *air vent*, *chain stopper*, *doubler bollard*, *anchor chain*, *windlass*, *gypsy wheel*, *side bracket*, *spurling pipe*, *gooseneck*, *top bulkwark*, *windlass platfrom*, dan sebagainya.



Gambar 2.32 *Forecastle* Pada Kapal Virgo

Kegiatan kami pada siang harinya adalah observasi dan pengenalan item-item yang ada di *engine room* kapal AHTS (SMS Endeavour) bisa dilihat pada gambar 2.33. Seperti *engine* (*engine* yang digunakan adalah jenis *catpillar*), *genset*, *digital flow*, *control pitch propeller*, *washing pipe*.



Gambar2.33 engine room AHTS

B. Selasa, 25 juli 2023

Kegiatan kami keesokan harinya kami kembali ke kapal AHTS (SMS Endeavour) dan mengamati proses pemasangan *wooden seating deck* di area *safety rail*. *Wooden seating deck* adalah *deck* yang dilapisi dengan benda lunak seperti kayu, bertujuan agar lantai *deck* tidak licin dan lebih *safety*. Fungsi lain dari *Wooden seating deck* adalah untuk melindungi *deck* agar tidak terkena benturan dan goresan pada saat kapal mengangkat barang.



Gambar 2.34 proses pemasangan *Wooden Seating Deck*

Gambar 2.34 merupakan dokumentasi proses pemasangan *Wooden seating deck* pada kapal AHTS (SMS Endeavour). *Wooden seating deck* adalah *deck* yang dilapisi benda lunak (kayu) dan bertujuan supaya lantai *deck* tidak licin dan lebih *safety*. Fungsi lain dari *Wooden seating deck* adalah sebagai pelindung lantai *deck* kapal dari benturan atau goresan pada saat kapal mengangkat barang.

Dilanjutkan kegiatan pada siang harinya Mengamati *class ABS (American Bureau of Shipping)* melakukan *inspectionvisual* di *slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour). *Class* adalah lembaga klasifikasi kapal yang memiliki aturan dan standar sendiri, digunakan untuk menilai, menguji, dan mengklasifikasikan kapal berdasarkan kriteria tertentu. Ada banyak jenis lembaga klasifikasi kapal di dunia

antara lain *Lloyd's Register (LR)*, *American Bureau of Shipping (ABS)*, *Bureau Veritas (BV)*, *DNV GL (Det Norske Veritas Germanischer Lloyd)*, *Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)*, dan banyak lainnya, untuk kapal AHTS sendiri memakai Class ABS.



Gambar 2.35 Proses *Inspection By Class*

Gambar 2.35 merupakan dokumentasi proses *inspection visual slop tank* kapal AHTS yang dilakukan oleh class ABS (*American Bureau of Shipping*) dan owner kapal AHTS. *Inspection visual* adalah proses pemeriksaan dengan menggunakan pandangan mata manusia untuk mengidentifikasi suatu objek berdasarkan standart yang ada. *Inspection visual* ini merupakan tahap setelah *fit-up inspection* dalam mendeteksi *deffect* dari hasil pengelasan itu sendiri.

C. Rabu, 26 juli 2023

Kegiatan kami pada pagi hari ini adalah mengamati proses pemasangan *cargo pipe* untuk proses *loading* dan *unloading* di *slop tank* kapal AHTS. *Loading cargo pipe* adalah sistem perpipaan atau jaringan pipa yang digunakan untuk mengisi atau memuat kargo ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan cairan atau kargo curah di dermaga atau kapal lain ke dalam tangki kapal AHTS. Ukuran pipa ini sebesar 6”sch 80. *Unloading cargo pipe* adalah pipa atau saluran yang digunakan untuk memindahkan atau membongkar kargo dari tangki kapal ke dermaga ataupun ketempat penyimpanan cairan lainnya.



Gambar2.36 Proses Pemasangan Pipa *Loading Unloading*

Melakukan observasi pada proses pemasangan *sounding pipe* ukuran 2”sch 40 pada *slop tank* kapal AHTS. *Sounding pipe* adalah pipa yang digunakan untuk melakukan pengukuran kedalaman air di dalam tangki kapal. *Sounding* merupakan proses pengukuran level atau ketinggian cairan, seperti bahan bakar, air tawar, minyak, atau muatan lainnya, dalam tangki kapal. Adapun gambar *cargo pipe* dan *sounding pipe* bisa dilihat pada gambar 2.37 sebagai berikut.



Gambar2.37 Cargo Pipe Dan Sounding Pipe

Proses pemasangan *Cargo pump* di *slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour), bisa dilihat pada gambar 2.38. *Cargo pump* adalah pompa yang digunakan untuk memindahkan fluida dari tangki ke dermaga dan ke kapal lain atau sebaliknya.



Gambar 2.38 Proses Pemasangan Cargo Pump

Mengamati proses *touch up welding* pada *slop tank* kapal AHTS setelah dilakukannya pengujian visual oleh Class. *Touch up welding* adalah proses perbaikan atau penambahan pengelasan yang dilakukan pada sambungan las.



Gambar2.39 Proses Touch UP Welding

Gambar 2.39 merupakan dokumentasi proses *touch up welding* pada *slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour). *Touch up welding* adalah proses perbaikan atau penambahan pengelasan yang dilakukan pada sambungan las untuk memenuhi standar pengelasan.

D. Kamis, 27 juli 2023

Hari selanjutnya, kami diberikan penjelasan oleh salah satu *Quality Control* tentang ITP (*Inspection Test Plan*), ITP adalah suatu perjanjian yang dibuat antara pihak owner, klasifikasi dan pihak galangan dalam melakukan suatu pekerjaan terutama untuk testing. ITP mencakup tahapan inspeksi, referensi pelaksanaan inspeksi, dokumen yang perlu disiapkan setelah inspeksi, dan pihak yang terlibat dalam inspeksi. ITP bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau sistem yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan persyaratan yang telah ditetapkan. Jika ada suatu pekerjaan yang sudah ditetapkan berdasarkan diskusi baik itu pihak *owner*, *yard*, dan *class*. Di mana *class* memberikan satu *statement* dalam suatu pekerjaan, tetapi tidak dilaksanakan pengecekan oleh *class* dan langsung melanjutkan proses selanjutnya, maka *class* berhak memberikan NCR (*Non Conformity Report*). NCR merupakan *penalty* akibat ketidaksesuaian apa yang dibicarakan di awal (pekerjaan tidak sesuai dengan prosedur). Pinaltinya berupa *Corrective Action* yang harus melakukan pengujian NDT dan lebih parah lagi dilakukan Reworking bahkan pembongkaran.

Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan tentang macam-macam sambungan pipa (*Fitting*) berdasarkan fungsinya. Adapun macam-macam *fitting* adalah sebagai berikut :

a. *Fitting Elbow*

Fitting ini berfungsi untuk membelokkan aliran. *Fitting elbow* ada 2 jenis yaitu *fitting elbow 90°* dan *fitting elbow 45°*. *Fitting elbow* juga memiliki 2 jenis pemasangannya yakni, *short radius* dan *long radius*. Gambar *fitting elbow* bisa dilihat pada gambar 2.40 sebagai berikut.



Gambar 2.40 *Fitting Elbow*

b. *Fitting tee*

Adalah sambungan pipa yang memiliki 3 cabang, pipa ini berfungsi untuk membagi aliran fluida, gambar *fitting tee* bisa dilihat pada gambar 2.41. Ada 2 jenis *fitting tee* yaitu *straight tee* dan *reducer tee*.



Gambar 2.41 *Fitting Tee*

c. *Fitting Reducer*

Berfungsi untuk menggabungkan pipa yang diameternya berbeda. *Fitting redecer* dibedakan menjadi 2 jenis yaitu *concentric reduser* (*fitting* yang mempunyai garis tengah yang simetris) dan *eccenntric reduser* (*fitting* yang tidak mempunyai garis tengah yang simetris).

d. *Fitting cap*

Berfungsi untuk memberhentikan saluran pada pipa.

e. *Fitting stuo in*, Berfungsi sebagai cabang keluarnya cairan.

E. Jumat, 28 juli 2023

Hari berikutnya, kami diberi penjelasan oleh Bapak Harlan mengenai *Plimsoll Mark* dan *Draft Mark*. *Plimsoll Mark* adalah tanda pada lambung kapal yang berfungsi untuk menyesuaikan antara draft maksimum sama tempat berlayarnya kapal tersebut. Di samping tanda *Plimsoll Mark* terdapat beberapa garis lambung timbul yang menunjukkan tinggi maksimum garis muat bagi keadaan tertentu sesuai dengan daerah pelayaran dimana kapal tersebut berada. Adapun Tanda-tanda dan singkatan pada *Plimsoll Mark* yaitu:

TF = *Tropic Fresh water* (Garis batas tenggelam kapal pada saat berada di air tawar daerah tropis)

F = *Fresh water* (Garis batas tenggelam kapal pada saat berada di air tawar)

W = *Winter* (Garis batas tenggelam kapal pada saat berada di daerah musim dingin)

S = *Summer* (Garis batas tenggelam kapal pada saat berada di daerah musim panas)

T = *Tropic* (Garis batas tenggelam kapal pada saat berada di daerah tropis)

W.N.A = *Winter North Atlantic* (Garis benaman musim dingin antlantik utara)

Sedangkan draft mark adalah angka-angka yang berfungsi untuk menunjukkan bagian kapal yang tercelup di air.



Gambar 2.42 *Plimsoll Mark* dan *Draft Mark*

Gambar 2.42 merupakan dokumentasi *plimsoll mark* dan *draft mark* kapal Tanker (Virgo). Kapal tersebut menggunakan *Class Korean Register*.

2.1.5 KEGIATAN MINGGU KELIMA

A. Senin, 31 juli 2023

Hari pertama minggu ke lima, kami mengamati proses pemasangan *loading pipe* dan *unloading pipe* di *slop tank* kapal AHTS. *Loading pipe* adalah pipa yang berfungsi untuk pengisian fluida ke dalam tangki, sedangkan *unloading pipe* berfungsi untuk mengeluarkan cairan di dalam tangki. Kedua pipa tersebut memiliki ukuran 4”sch 40.



Gambar 2.43 Pipa Loading Unloading

Gambar 2.43 merupakan dokumentasi *loading cargo pipe* dan *unloading cargo pipe*. *Loading cargo pipe* adalah sistem perpipaan atau jaringan pipa yang digunakan untuk mengisi atau memuat kargo ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan cairan atau kargo curah di dermaga atau kapal lain ke dalam tangki kapal AHTS. Ukuran pipa ini sebesar 6”sch 80. *Unloading cargo pipe* adalah pipa atau saluran yang digunakan untuk memindahkan atau membongkar kargo dari tangki kapal ke dermaga ataupun tempat penyimpanan cairan lainnya.

Mengamati proses pengujian kedekatan (kebocoran) pada *slop tank* kapal AHTS, di posisi *starboard* menggunakan metode *air test* dengan tekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15.



Gambar 2.44 pengujian air pressure test

Gambar 2.44 merupakan dokumentasi peengujian kekedapan (kebocoran) menggunakan metode *air test* pada *slop tank* kapal AHTS SMS Endeavour di posisi *starboard*. Pengujian inibertekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar).

Mengamati pengujian NDT menggunakan metode *Magnetic Particle Inspection* (MPI) di bagian *portside slop tank* kapal AHTS, seperti pada gambar 2.45. MPI adalah salah satu metode *Non Destructive Test* (NDT), digunakan untuk mendeteksi cacat permukaan pada material ferromagnetik. Pengujian ini dilakukan untuk melihat *deffect* pada permukaan hasil pengelasan.



Gambar 2.45 pengujian MPI

Adapun Peralatan yang digunakan dalam pengujian NDT antara lain :

a) *Yoke*



Gambar 2.46 *Yoke*

Yoke atau generator magnetik untuk memberikan medan magnet pada saat pengujian. Adapun gambar *yoke* bisa dilihat pada gambar 2.46.

b) Cairan *white detector* (*White Developer*)



Gambar 2.47 Cairan *White Detector* (*White Developer*)

2.47 merupakan dokumentasi dari cairan *white detector* yang digunakan dalam pengujian MPI. Cairan *white detector* (*White Developer*) berfungsi untuk meningkatkan kontras antara partikel magnetik yang terkumpul. Hal ini bertujuan untuk membantu memudahkan pengamatan dan interpretasi hasil pengujian.

c) *Magnetic particle spray*



Gambar 2.48 *Magnetic Particle Spray*

Gambar 2.48 merupakan dokumentasi dari cairan *Macnetic particle spray* yang digunakan dalam pengujian MPI.

B. Selasa, 01 Agustus 2023

Hari selanjutnya, kami melakukan observasi di ruang *engine room* kapal AHTS (SMS Endeavour) seperti pada gambar 2.49 dan penjelasan tentang cara kerja minyak masuk ke *engine* melalui *flow meter* serta pengenalan beberapa komponen yang berkaitan tentang sistem perpipaan seperti : *purifier*, *sea water pipe*, *extanger*, *equator valve*, *sensor*.



Gambar 2.49 *engine room*



Gambar 2.60 *flow meter*

Gambar 2.60 merupakan dokumentasi *Flowmeter* di *engine room* kapal AHTS (SMS Endeavour). Fungsi dari *Flowmeter* adalah mengukur jumlah volume cairan yang lewat pada alat tersebut sehingga diperoleh jumlah volume cairan yang masuk kedalam suatu *engine*.

Pemasangan *water tight door* di *pump room slop tank* kapal AHTS. Pintu di kapal yang dirancang khusus kedap terhadap air sehingga dapat mencegah air masuk ke dalam ruang kapal pada saat banjir atau kecelakaan di kapal. Untuk pengujian *water tight door* ini menggunakan metode pengujian *hose test*. *Hose test* adalah pengujian kededapan yang menggunakan air bertekanan yang disemprotkan melalui selang (*hose*) dan menggunakan *nozzle*. *Hose test* harus dilakukan dengan tekanan pada *nozzle*, selang dipertahankan setidaknya 2·10⁵

Pa selama tes. *Nozzle* harus memiliki diameter dalam minimal 12 mm dan pada jarak tegak lurus dari sambungan tidak melebihi 1,5 m.



Gambar 2.51 Water Tight Door

Gambar 2.51 merupakan dokumentasi *water tight door* yang akan dipasang pada *slop tank* kapal AHTS (SMS Endeavour). *Water tight door* adalah pintu yang dirancang khusus kedap terhadap air sehingga dapat mencegah air masuk ke dalam ruang kapal pada saat banjir atau kecelakaan di kapal, biasanya terletak pada pintu geladak yang titik terendahnya paling sedikit di atas garis muat. Seperti pada kamar / ruang penumpang, ruang anak buah kapal, ruang kerja dan sekat tangki.

Kegiatan kami pada siang harinya adalah mengamati proses pengeringan air di *graving dock* setelah kapal memasuki dock.



Gambar 2.52 Pengeringan air di Graving Dock

Gambar 2.52 merupakan dokumentasi pengeringan *dock* pada saat kapal Tanker (fly gurnard) melakukan *Docking* di *Graving dock* PT. Batamec Shipyard. *Docking* adalah suatu proses memindahkan kapal dari laut ke atas *dock* dengan bantuan fasilitas galangan kapal. Tujuan dari *docking* adalah untuk melakukan inspeksi dan perbaikan pada kapal.

C. Rabu, 02 Agustus 2023

Di hari berikutnya, kami melakukan pengamatan pengujian NDT dengan menggunakan metode UT (*Ultrasonic Test*) jenis *Flaw Detector* di slop tank kapal AHTS, untuk proses dan alat yang digunakan bisa dilihat pada gambar 2.53 dan 2.54. *Ultrasonic Test* (UT) merupakan pengujian bahan yang digunakan untuk mendeteksi cacat yang ada di dalam material uji dan cara kerjanya didasarkan pada propagasi gelombang ultrasonik terhadap obyek tertentu atau material yang diuji. Adapun komponen-komponen dari UT yaitu : *Transduser* (*Probe*), *Pulser* (*Reciver*), *Display*. Untuk pengujian UT pada *slop tank* di kapal AHTS (SMS Endeavour) menggunakan *probe* 0° , 45° , 70° .



Gambar2. 53 pegujian UT



Gambar2.54 UT flawdetector.



Gambar2.55 probe

Gambar 2.55 merupakan dokumentasi *probe* yang merupakan komponen dari alat UT. Untuk pengujian ini menggunakan probe 0, 45 dan 70. Probe berfungsi untuk menghasilkan, mengirimkan, dan mendeteksi gelombang ultrasonik saat melakukan inspeksi bahan.

Selanjutnya penjelasan tentang cara kerja pengujian NDT disetiap metode. *Non Destructive Test* merupakan pengujian tidak merusak, dapat dilakukan di specimen uji maupun di produk jadi ketika memasuki tahap *Quality Control*. Adapun macam- macam Pengujian NDT yaitu :

a) *Penetrant Test*

Bertujuan untuk mengetahui cacat yang terjadi pada bagian *surface* (permukaan) benda uji. Metode pengujian *penetrant* ini menggunakan prinsip kapilaritas, dimana kapilaritas ini lah yang nantinya akan menunjukkan letak-letak *discontinuitas* yang terjadi. Adapun cara kerja dalam melakukan *penetrant test* sebagai berikut :

- 1) Melakukan penyemprotan *Cleaning* untuk membersihkan kotoran (karat) yang ada di permukaan benda uji.
- 2) Setelah dilakukan *cleaning*, langkah selanjutnya yaitu penyemprotan cairan *penetrant*, tunggu 10-15 menit agar cairan penetrant meresap ke benda uji.
- 3) *Cleaner*, bersihkan benda uji dengan menggunakan kain/ lap.
- 4) Pengaplikasian developer

b) MPI (*Magnetic Particle Inspection*) adalah salah satu metode *Non Destructive Test* (NDT), digunakan untuk mendeteksi cacat permukaan pada material ferromagnetik. Pengujian ini dilakukan untuk untuk melihat *deffect* pada permukaan hasil pengelasan. Adapun cara kerja dalam melakukan MPI:

- 1) Pembersihan material uji
- 2) Penyemprotan cairan *white detector* (*White Developer*) untuk meningkatkan kontras antara partikel magnetik yang terkumpul di sekitar cacat permukaan dengan latar belakang permukaan yang diperiksa. Hal ini bertujuan untuk membantu memudahkan pengamatan dan interpretasi hasil pengujian. Setelah cairan ini di semprotkan,

tunggu 10- 15 menit agar cairan tersebut meresap ke benda uji.

- 3) Kemudian, semprotkan *magnetik particle spray* di area benda uji.
 - 4) Setelah disemprotkan magnetik particle spray ke benda uji, letakkan generator magnetik ke benda uji. Jika material uji mengalami *deffect*, partikel magnetik terkumpul di daerah cacat tersebut.
- c) *Ultrasonik Test* merupakan pengujian bahan yang digunakan untuk mendeteksi cacat yang ada di dalam material uji dan cara kerjanya didasarkan pada propagasi gelombang ultrasonik terhadap obyek tertentu atau material yang diuji. Adapun komponen-komponen dari UT yaitu : *Transduser (Probe), Pulser (Reciver), Display*.
- d) Metode *Radiography Test* adalah salah satu metode NDT yang menggunakan sumber radiasi pengion sinar gamma atau mesin sinar X untuk mengetahui cacat pada suatu material uji. Radiasi pengion sinar gamma merupakan salah satu bentuk pemanfaatan radiasi yang ada pada zat radioaktif atau radioisotop.

D. Kamis, 03 Agustus 2023

Di hari kamis pagi, kami mengamati proses *sounding* di kapal AHTS. *Sounding* adalah proses mengukur ketinggian cairan dalam tanki secara manual. Peralatan *sounding* manual terdiri atas *measurement tape* (sejenis meteran yang digunakan untuk mengukur ketinggian cairan di dalam tangki), pasta (biasa dioleskan pada pita *saunding* untuk mempermudah pembacaan angka, apabila warna pasta berubah, maka dalam tangki tersebut terdapat fluida), *sounding pipe* (berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak isi fluida di dalam tangki), tabel *saunding* (untuk mengetahui jumlah cairan dalam tanki yang *disounding*).



Gambar 2. 56 Proses Sounding

Gambar 2.60 merupakan dokumentasi proses *sounding* di kapal AHTS SMS Endeavour. *Sounding* adalah proses mengukur ketinggian cairan dalam tanki secara manual.

Mengamati proses *Inclining test* yang dilakukan di kapal AHTS. *Inclining test* berfungsi untuk menentukan stabilitas kapal, menentukan tinggi titik berat kapal terhadap lunas, terutama kapal yang baru dibuat dan kapal lama yang ingin memodifikasi susunan konstruksi, jika penambahan komponen melebihi 100 ton (Wajib melakukan *Inclining test*). Untuk melakukan percobaan ini ada beberapa persyaratan yang perlu dilakukan, yaitu:

- a. Kapal harus hampir selesai
- b. Mesin dan pemipaan harus diisi ke tingkat operasi normal.
- c. Benda – benda di dalam kapal harus diikat atau dikeluarkan dari kapal.
- d. Tangki – tangki zat cair harus terisi penuh atau dikosongkan sama sekali. Sebab, permukaan zat cair yang bebas dapat mempengaruhi olengan.
- e. Benda – benda yang tidak termasuk perlengkapan kapal, sedapat mungkin dikeluarkan dari dalam kapal. Sebaliknya, benda – benda yang termasuk perlengkapan kapal ditempatkan pada tempat yang sebenarnya .

E. Jumat, 04 Agustus 2023

Keesokkan harinya, kami diberikan penjelasan tentang materi pengelasan yang mencakup, jenis-jenis pengelasan, metode NDT, DT, WQT dan WPS serta *type of joint* dan *deffect* nya. Kegiatannya bisa dilihat ada gambar 2.57.



Gambar 2.57 Study In Room

Pengelasan adalah penggabungan kedua benda menjadi satu dengan adanya bantuan *filler metal*, di mana *filler metal* dan material sama-sama mencair dengan metode panas. Pengelasan dibedakan beberapa jenis yaitu:

- a. SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) adalah pengelasan yang menggunakan

elektroda sebagai bahan pengisi.

- b. GMAW (*Gas Metal Arc Welding*), biasa digunakan untuk pengelasan fabrikasi *steel structure* material C5 menggunakan O₂ dan bahan campurannya. GTAW dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :
 - 1) MIG (*Metal Inert Gas*) menggunakan gas pelindung argon dan helium
 - 2) MAG (*Material Active Gas*) menggunakan gas pelindung CO₂ dan campuran argon
- c. SAW (*Submerged Arc Welding*) adalah pengelasan yang busurnya dilindungi flux cair dan lapisan fluxnya berbentuk granular.
- d. FCAW (*flux core arc welding*) menggunakan kawat las dan gas pelindungnya berupa oksigen.
- e. GTAW (*Gas tungsten Arc welding*) adalah proses las busur yang menggunakan busur antara tungsten elektroda (non konsumsi) dan titik pengelasan.

Adapun metode pengelasan terdiri dari :

- a) Untuk plate : 1G, 2G, 3G, 4G dan klasifikasinya 1F, 2F, 3F, 4F
- b) Untuk pipa : 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G dan 6GR.

Untuk dapat melakukan pengelasan menggunakan metode di atas, maka harus menjalankan prosedur yang paling awal yaitu WPQ (*Welding Performance Qualification*). WPQ (*Welding Performance Qualification*) adalah dokumen pendukung yang berisi tentang rekam data seorang welder dari hasil pelaksanaan uji pengelasannya. WPQ ini berfungsi untuk menentukan variabel- variabel yang akan digunakan menjadi WPS (*Welding Procedure Specification*). WPS (*Welding Procedure Specification*) adalah dokumen yang berisi tentang standart spesifikasi pengelasan yang akan diterapkan.

Ada dua jenis pengujian dalam pengelasan, yaitu:

- 1) NDT (*Non Destructive Test*)
NDT (*Non Destructive Test*) adalah pengujian yang dilakukan tanpa merusak benda kerja (Material). Adapun metode dari pengujian NDT adalah *Penetrant test*, MPI (*Magnetic Particle Inspection*), UT (*Ultrasonic Test*), *Radiografi* dan lain lain.

2) DT (*Destructive Test*)

DT (*Destructive Test*) adalah pengujian hasil pengelasan dengan cara merusak benda kerja atau material. Adapun jenis pengujian DT antara lain :

- a) *Tensile Testing* (Uji Tarik) adalah pengujian yang dilakukan dengan cara menarik material sampai putus.
- b) Uji *Jominy* merupakan sebuah metode untuk mengetahui kemampuan pengerasan logam (baja). Caranya yaitu benda uji dipanaskan pada suhu yang ditentukan, kemudian didinginkan dengan menyemprotkan air pada salah satu ujungnya (bagian bawah).
- c) Uji bending digunakan untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan dan modulus elastisnya.
- d) *Heat Treatment* (Uji perlakuan panas) adalah suatu proses pemanasan dan *pendinginan* logam dalam keadaan padat untuk mengubah sifat-sifat mekaniknya.
- e) Uji kekerasan (*Hardness Test*) bertujuan untuk mengetahui ketahanan *suatu* material logam terhadap deformasi pada permukaan material. Khusus untuk logam, deformasi yang dimaksud adalah deformasi plastis (deformasi permanen). Dan lain- lain.

Adapun tipe-tipe sambungan pada pengelasan, yakni :

- a) *Butt joint* Merupakan sambungan yang dibentuk dengan cara menyatukan ujung pada kedua bagian.
- b) *Corner join*, sanbungan 2 benda kerja yang membentuk sudut (huruf L).
- c) *Lap joint* Adalah sambungan yang terdiri dari dua benda kerja / objek lasyang saling bertumpukan (tumpeng tindih).
- d) *Tee joint* adalah jenis sambungan yang berbentuk menyerupai huruf T.
- e) *Edge joint* adalah sambungan sisi dimana kedua benda kerja sejajar satu
- f) sama lain dengan catatan salah satu ujung dari kedua benda kerja tersebutberada pada tingkat yang sama.

Adapun jenis cacat pada pengelasan, yaitu :

- a) *Porosity* adalah lubang-lubang kecil pada deposit hasil lasan di base material yang menyerupai kropos atau sarang semut.
- b) *Crack* Terjadinya retak pada daerah lasan. Umumnya dikarenakan oleh pendinginan cepat *setelah* dilas. Pada baja karbon, kelebihan unsur karbon juga bisa menjadi penyebab.
- c) *Underfill* merupakan jenis cacat pengelasan karena kurangnya pengisian logam las pada jalur lasan.
- d) *Undercut*, Penyebab *cacat* ini adalah penggunaan ampere yang sangat tinggi dibarengi dengan gerakan *travel speed* pengelasan yang sangat cepat dan tidak memberi kesempatan *filler metal* mengisi lajur las dengan sempurna.
- e) *Burn-trough* terjadi ketika pengelasan mencapai pada temperatur yang sangat tinggi sehingga *menyebabkan* logam deposit las membakar area pengelasan dan membentuk gumpalan lelehan yang melorot/jeblos.

2.1.6 KEGIATAN MINGGU KEENAM

A. Senin, 07 Agustus 2023

Hari pertama minggu ke tujuh, kami mengamati proses *replating* pada kapal tanker (Fly Gurnard) di bagian *Bottom (frame 167,168,169,170)*, *bulbousbow* dan *side shell*. *Replating* adalah proses pergantian plate atau mengganti plate yang sudah mengalami penipisan akibat korosi, kavitasi dan plate yang sudah lama dengan cara mengganti plate tersebut dengan yang baru. Sebelum melakukan *replating*, terlebih dahulu melakukan inspeksi dengan cara pengujian NDT menggunakan metode *Ultrasonik Thickness Gauge*. Alat UT ini digunakan untuk mengukur ketebalan plate. Setelah itu dilanjutkan dengan penandaan (*Marking*). *Marking* pada proses ini adalah penandaan bagian *plate* yang mengalami penipisan sebesar 20 persen bahkan lebih untuk dilakukan proses pemotongan. Adapun tahapan proses replating yaitu :

- a. *Fit-Up*, adalah proses penyambungan kedua material tang akan di lasdan harus sesuai dengan *preparation* yang sudah ditetapkan di WPS (*Welding Procedur Spesification*). Adapun proses dari *Fit-up* sendiri adalah :
 - 1) *Cutting* atau *Crop* adalah pemotongan bagian konstruksi yangtelah di marking.

- 2) *Beveling*, adalah proses yang digunakan untuk menyiapkan logam atau plate untuk sambungan las dengan memotong miring, dengan kemiringan yang sudah ditentukan oleh WPS. Sisi yang dipotong miring adalah sisi plate yang mau di las.
- b. *Welding*, adalah penggabungan dua material menjadi satu dengan adanya bantuan filler metal, dimana filler metal dan material sama- sama mencair dengan metode panas.
- c. *Grinding*, adalah proses perataan bagian yang telah dilakukan pengelasan.
- d. *Welding Inspection*, adalah proses melakukan pengecekan pada hasil lasan gunanya untuk memastikan apakah sudah memenuhi standar apa belum

Penjelasan tentang terjadinya deformasi. Deformasi adalah perubahan structural *atau* bentuk material yang disebabkan oleh tarikan las sehingga material mengalami pemuaian dan penyusutan. Dilanjutkan dengan pengenalan beberapa item yang ada di bawah sistem garis air, seperti : *Fix rudder, bilge keel, propeller, rudder, sea chest* dan lain lain.

Kegiatan kami pada siang harinya adalah Praktek pengelasan menggunakan jenis mesin SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dan FCAW (*flux core arc welding*) di workshop 2 PT. BATAMEC SHIPYARD, bisa dilihat pada gambar 2.58. SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) adalah pengelasan yang menggunakan elektroda sebagai bahan pengisi, sedangkan FCAW (*flux core arc welding*) adalah pengelasan yang menggunakan kawat las dan gas pelindungnya berupa oksigen. Adapun jenis-jenis pola (alur) saat melakukan pengelasan adalah zig zag, setengah lingkaran (sabit), lingkaran dan lurus.



Gambar2.58 praktek pengelasan

B. Selasa, 08 Agustus 2023

Di hari selanjutnya, kami mengamati proses *fairing* di *workshop 2* PT. BATAMEC SHIPYARD. *Fairing* atau *hot forging* adalah proses pemanasan pada *plate* dengan dialiri air untuk meluruskan *plate* yang mengalami devormasi. Adapun proses *fairing* bisa dilihat pada gambar 2.59. Pada proses *fairing*, menggunakan pemanasan dengan temperatur 800°C sampai 1060°C yang akan berdampak pada perubahan sifat mekanik dan struktur material.



Gambar2.59 Proses *Fairing*

Pengenalan beberapa item yang ada di kapal tangker (fly Gurnard) seperti *preasure vakum*, *cat walk*, *chain stopper*, *fender*, *spill box cargo*, *single fairlead*, *funnel exhowse*, *escape hatch*, *coming plate*, *hawse pipe* dan lain-lain.

Penjelasan tentang jenis *anode* yang dipasang pada bagian sistem yang tercelup di air. Ada 2 jenis anode yaitu :

- a. *zinc anode* adalah metal/magnesium yang digunakan untuk melindungi besi terhadap karat menggunakan sistem ICCP (*impressed current catodic protection*). sistem ICCP (*impressed current catodic protection*) merupakan metode pelindung dengan memberikan elektron pada badan kapal dengan bantuan arus listrik dari luar. Pada prinsipnya, sistem katodic ICCP (Arus paksa) disebut dengan anoda tumbal. *Zinc anode* memiliki dua tipe yaitu *bolt type* (menggunakan baut) dan *well type* (menggunakan weldingan). *Zinc anode* biasa dipasang dibagian kapal yang tercelup di air seperti *propeller*, *rudder*, lambung kapal dan lain lain.



Gambar2.60 Zinc Anode

Gambar 2.60 merupakan dokumentasi *zinc anode* yang di pasang pada rudder kapal tanker fly gurnard. Jenis tipe *zinc anode* di samping adalah *well type* karena *zinc anode* tersebut dipasang dengan cara di *welding*.

- b. *Aluminium anode* adalah anode yang bahan dasarnya dari aluminium, biasa digunakan untuk kapal aluminium.

C. Rabu, 09 Agustus 2023

Keesokan harinya, kami mengamati proses *sandblasting* di kapal tanker Fly Gurnard, bisa dilihat pada gambar 2.61. *Sandblasting* adalah proses penyemprotan *abrasive* material biasanya berupa *copper slag* dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan untuk menghilangkan material kontaminasi seperti karat, cat, garam, oli, dan lain-lain.



Gambar 2.61 Proses Sanblasting

Penjelasan tentang *sea chest*. *Sea chest* berfungsi untuk mengambil air laut untuk *supply* ke sistem yang menggunakan air laut seperti *ballast*, *coolingsystem*, *fire line* dan lain-lain.

Penjelasan terkait jenis cat yang digunakan di kapal. *Painting* berfungsi untuk melindungi kulit kapal dari proses pengkaratan dan juga binatang laut. Adapun tahapan pengcatan pada lambung kapal yaitu:

- a. *Primer coat* adalah cat dasar pada proses *painting* di kapal karena mempunyai daya lekat yang baik terhadap lapisan cat berikutnya.

- b. *Intermedite coat* (cat tengah) berfungsi sebagai penghubung *antara primer coat* dan *anti fouling coat*.
- c. Cat akhir (*Finish coat*) sebagai pelindung paling luar, cat ini melindungi material dari korosi dan menempelnya binatang laut. Jenis cat yang biasa digunakan adalah cat anti korosi dan *anti fouling*. *Anti fouling coat* adalah cat yang digunakan untuk melindungi bagian lambung kapal agar binatang laut tidak menempel.

D. Kamis, 10 Agustus 2023

Hari Berikutnya, salah satu engineering memberikan penjelasan terkait *bulbousbow*. *Bulbousbow* merupakan bagian kapal yang terletak di bagian haluan kapal berfungsi sebagai pemecah ombak dan dengan penggunaan *bulbous bow*, maka akan berpengaruh terhadap aliran disekitar lambung kapal dan mengurangi *drag* yang memberikan peningkatan pada kecepatan dan efisiensi bahan bakar. Adapun gambar *bulbous Bow* bisa dilihat pada gambar 2.62.



Gambar 2.62 Bulbous Bow

Observasi di *pop deck* kapal BCM H 7115 dan penjelasan tentang *mooring system*. *Mooring system* (sistem tambat) berfungsi untuk mengamankan posisi kapal agar tetap pada posisi yang telah ditentukan seperti pada posisi di waktu awal. Gambar 2.63 adalah dokumentasi ketika melakukan observasi di *pop deck* kapal BCM H7115



Gambar2.63 Poop Deck BCM

Kegiatan selanjutnya ialah penjelasan tentang penamaan konstruksi *shell* pada kapal. *Shell* yang terdiri dari *bottom keel*, *bottom*, *bilge keel*, *tank top*, *side shell*, *sheer strike* dan *chamber*.

E. Jumat, 11 Agustus 2023

Kegiatan kami pada pagi harinya adalah Observasi di *engine room* dan *steering gear* kapal tanker fly gurnard.



Gambar 2.64 *engine room Fly Gurnard*

Gambar 2.64 merupakan dokumentasi *engine room* kapal tanker fly gurnard. *Engine room* merupakan suatu ruangan khusus dikapal yang didalamnya terdapat mesin-mesin, serta muatannya (muat dan bongkar), termasuk untuk penunjang kehidupan awak kapal dan orang-orang lain diatas kapal. di dalam *engine room* juga terdapat pompa dan instalasi pendukungnya.



Gambar2.65 *Steering Gear*

Gambar 2.65 merupakan dokumentasi *steering gear* pada kapal tanker fly gurnard. *Steering gear* adalah mesin bantu yang berfungsi untuk olah gerak kapal. *steering gear* terhubung pada *rudder stock*. *Rudder stock* adalah poros yang mengikat *rudder blade* dan penerus gaya dari sistem hidrolis ke daun kemudi.

Penjelasan tentang sistem *cooling* pada kapal. Sistem *cooling* pada *main engine* bertujuan untuk menjaga suhu mesin di dalam rentang operasional yang aman dan optimal. Sistem *cooling* terbagi menjadi 2 jenis yaitu:

- a. Sistem *cooling* terbuka adalah menggunakan Air laut langsung pada sistem mesin sebagai media pendingin untuk penukar panas.
- b. Sistem pendingin tertutup (*Indirect Coolingsystem*) adalah sistem pendingin motor di kapal dimana silinder motor dan komponen lainnya didinginkan dengan air tawar, kemudian air tawar tersebut didinginkan oleh air laut.



Gambar 2.66 Cooling Pump

Gambar 2.66 merupakan dokumentasi *cooling pump*. *cooling pump* adalah pompa yang berfungsi untuk mengalirkan *fluida* untuk sistem pendinginan.

2.1.7 KEGIATAN MINGGU KE TUJUH

A. Senin, 14 Agustus 2023

Penjelasan proses pembersihan badan kapal. Adapun tahapan pembersihan badan kapal adalah :

- a. *Scraping*, untuk menghilangkan kotoran dan binatang laut yang menempel dibagian lambung kapal.
- b. *Washing* adalah proses pencucian badan kapal menggunakan air tawar dengan tekanan tinggi untuk mengurangi kadar garam.
- c. *Sandblasting* adalah proses penyemprotan *abrasive* material biasanya berupa pasir *Silika*, *Copper slag*, dan *Steel grid*. Namun pembersihan badan kapal tanker fly gurnard menggunakan *copper slag* dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan menghilangkan kontaminasi material seperti karat, cat, oli dan garam.



Gambar 2.67 Pembersihan Badan Kapal

Gambar 2.67 adalah dokumentasi pembersihan badan kapal fly gurnard. Proses pembersihan badan kapal adalah langkah awal sebelum dilakukan perbaikan kapal.

B. Selasa, 15 Agustus 2023

Kegiatan kami pada pagi harinya adalah melakukan *underwater survey* setelah dilakukannya perbaikan pada kapal tanker fly gurnard. *Underwater Survey* adalah survey yang dilakukan sebelum kapal *undocking*, untuk memastikan pekerjaan yang ada di bawah garis air sudah selesai diperbaiki. Dilanjutkan dengan penjelasan tentang *multi class* dan *multiple load line*. *Multi class* adalah klasifikasi yang memiliki lebih dari satu class. sedangkan *multiple load line* digunakan bila, untuk suatu jangka waktu, sebuah kapal mempunyai kebutuhan untuk beroperasi sementara dengan lambung timbul yang lebih besar dari lambung timbul minimum yang ditetapkan.

C. Rabu, 16 Agustus 2023

Penjelasan tentang perbedaan *cofferdam* dan *void*. *Cofferdam* adalah tangki pemisah antara minyak dan air, biasanya terletak diantara tangki ballast dan *cargo tank*. Untuk ukurannya sendiri *cofferdam* lebih kecil dari pada *void*. Sedangkan *void* adalah ruang kosong/ sekat yang digunakan sebagai pemisah cargo. *Void* juga berfungsi untuk penunjang stabilitas pada kapal, biasa penempatannya di *cargo tank* atau di *side shell* ke *wing tank* tergantung penempatan desainnya.

Penjelasan tentang *backing ceramic*. *Backing ceramic* adalah bahan atau alat (*consumable*) yang ditempatkan pada sisi belakang sambungan yang akan di las. Tujuannya untuk menahan cairan welding agar penetrasinya terbentuk. *Backing ceramic* biasa digunakan untuk pengelasan FCAW (*flux core arc welding*).

D. Jumat, 18 Agustus 2023

Melakukan observasi material dan pengenalan jenis-jenis *valve* yang digunakan di PT. Batamec Shipyard. Adapun jenis-jenis *valve* yaitu:

- a. *Gate Valve*, jenis *valve* ini memiliki bentuk dan stem yang panjang. Kegunaan *valve* ini untuk menutup dan membuka aliran (*fully closed & fully opened position*). Gambar *gate valve* bisa dilihat pada gambar 2.68 berikut ini.



Gambar 2.68 Gate Valve

- b. *Globe Valve*, jenis *valve* yang dirancang untuk mengatur besar kecilnya aliran fluida. Pada dasarnya bagian utama dari *Globe valve* ini sama saja dengan *Gate valve*. Perbedaan antara keduanya adalah pada bagian dalam *valve*, *disc* dan *seat* nya berbeda.



Gambar 2.69 Globe Valve

Gambar 2.69 merupakan dokumentasi *Globe Valve*, jenis *valve* yang dirancang untuk mengatur besar kecilnya aliran fluida. Pada dasarnya bagian utama dari *Globe valve* ini sama saja dengan *Gate valve*. Perbedaan antara keduanya adalah pada bagian dalam *valve*, *disc* dan *seat* nya berbeda.

- c. *Butterfly Valve*, jenis ini digunakan untuk mengatur gerak laju air dalam pipa untuk membuka dan menutup penuh hanya membutuhkan putaran 90 derajat atau seperempat putaran tuas, menjadikan *valve* jenis ini bisa dioperasikan dengan cepat. Dokumentasi *Butterfly Valve* bisa dilihat pada gambar 2.70.



Gambar 2.70 Butterfly Valve

- d. *Engle valve*, digunakan pada situasi di mana pengaturan besar kecil aliran diperlukan (*throttling*). Namun *angle valve* di buat dengan sudut 90° , hal ini untuk mengurangi pemakaian *elbow* 90° dan *fitting*. digunakan untuk mengubah aliran sebesar 90 derajat. *Valve* ini bisa digunakan juga sebagai pengganti *elbow*.
- e. *Swing check valve*, digunakan untuk membuat aliran fluida yang hanya mengalir ke satu arah saja agar tidak terjadi *reversed flow* / *back flow*, *swing check valve* biasa digunakan untuk pipa yang berukuran besar.

BAB III

TINJAUAN KHUSUS

“PENGUJIAN STABILITAS PADA KAPAL YANG DIMODIFIKASI”

3.1 Pendahuluan

Kapal AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*) adalah kapal multi fungsi untuk melakukan pekerjaan *anchor handling*, *towing* dan *supply cargo* untuk aktivitas pengeboran lepas pantai. Kapal ini dirancang khusus untuk menangani jangkar untuk *rig* minyak, menariknya ke lokasi yang dituju dan mengamankan *rig* di tempatnya. *Rig* adalah bangunan lepas pantai untuk mendukung proses eksplorasi bahan tambang. Kapal AHTS juga berfungsi sebagai kapal tanggap darurat dan penyelamatan serta transportasi *supply cargo*. *Supply cargo* adalah kapabilitas kapal untuk mengangkut cargo atau pasokan fluida dari satu tempat ke tempat lain.

Kapal-kapal yang memiliki kemampuan untuk mengangkut cargo disebut "kapal pasokan" atau "kapal *supply*." Kapal-kapal pasokan ini dapat digunakan dalam berbagai industri, termasuk industri minyak dan gas, konstruksi lepas pantai, pengeboran lepas pantai, penelitian laut, dan lain-lain. Kapal pasokan biasanya memiliki kapasitas penyimpanan yang besar, termasuk ruang penyimpanan tertentu untuk menyimpan fluida, maka dari itu banyak kapal-kapal yang memodifikasi susunan konstruksinya. Modifikasi konstruksi kapal adalah proses mengubah atau memodifikasi bagian-bagian tertentu dari kapal untuk berbagai tujuan, seperti meningkatkan kinerja, kapasitas, keamanan, atau memenuhi persyaratan tertentu, salah satu contoh kapal yang memodifikasi susunan konstruksinya adalah kapal AHTS SMS ENDEAVOUR.

Kapal AHTS SMS ENDEAVOUR memodifikasi konstruksi (dari *mud tank* menjadi *slop tank* dan penambahan tangki slop di atas *main deck*) untuk mengubah jenis muatan yang akan dibawanya. Tangki mud adalah tangki yang digunakan untuk mengumpulkan lumpur dan residu selama operasi pengeboran minyak di lepas pantai, sementara tangki slop adalah tempat untuk menyimpan fluida sisa yang dapat timbul selama operasi kapal dan akan dibuang dari *rig* ke

darat. Fluida sisa termasuk limbah yang tidak boleh di buang langsung ke laut, karena dapat menyebabkan pencemaran sebagaimana di atur dalam konvensi MARPOL 73/78 annex I Reg.22 dan 23 (mengatur mengenai usaha mengurangi seminim mungkin polusi minyak akibat kerusakan lambung dan plate dasar dari kapal).

Berikut adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam modifikasi konstruksi kapal:

- a. Perencanaan dan pembuatan design
- b. Fabrikasi
- c. *Erection*
- d. *Welding*
- e. *Inspection Visual*
- f. Pengujian NDT
- g. *Inclining test*

3.2 Perencanaan dan Desain

Perencanaan dan *design* adalah tahap awal yang sangat penting karena mencakup detail perubahan struktural, sistem, tujuan, spesifikasi modifikasi dan berbagai kebutuhan material yang diperlukan selama proses pengerjaan proyek tersebut. Salah satu design yang digunakan dalam proses ini adalah *Assembly drawing*.

Assembly Drawing adalah gambar yang digunakan sebagai acuan dalam proses perakitan/pemasangan, disertai dengan simbol-simbol pelengkap serta berbagai nama singkat. Gambar ini mencakup spesifikasi material, persyaratan kualitas, *Bill Of Materials* dan juga menampilkan susunan dan tata cara perakitan agar mempermudah proses fabrikasi. Adapun beberapa tahapan proses pengerjaan *Assembly Drawing* antara lain sebagai berikut :

- a) *Material Take Off* atau MTO merupakan tahapan awal yaitu proses perhitungan jumlah dari material yang akan digunakan dalam suatu project, MTO ini diperoleh dari seorang engineer.
- b) *Cutting Plan* merupakan perencanaan penggunaan material untuk membangun sebuah kapal atau bangunan lainnya, di mana fungsinya sendiri adalah sebagai

acuan pada saat melakukan pemotongan pada material.

- c) *Nesting Drawing* adalah gambar penyusunan komponen konstruksi kapal menggunakan software agar plate yang akan dipotong / difabrikasi tidak berlebih.

3.3 Proses Fabrikasi

Fabrikasi adalah proses perangkaian/ perakitan komponen sehingga menjadi satu rangkaian produksi. Tujuan utama dari fabrikasi tangki kapal AHTS adalah membuat produk (tangki baru) yang telah dimodifikasi. Proses Fabrikasi terdiri dari *straightening*, *marking*, *cutting* dan *forming*. Sebelum proses tersebut dilakukan, terlebih dahulu mengidentifikasi material yang sudah diklasifikasi dan mengecek number plate dengan daftar yang terdapat pada class.

Dalam proses fabrikasi terdapat 2 jenis fabrikasi, yaitu:

- a) *Sub assembly* adalah proses penggabungan antara profil dengan profil sehingga menjadi sebuah panel.
- b) *Assembly* adalah proses perakitan antara panel dengan panel sehingga menjadi suatu blok.

3.4 Erection

Erection adalah penggabungan blok dengan blok sehingga membentuk badan kapal. *slop tank* dengan ukuran 8.800 x 3.400 mm dibawa menggunakan *heavy load transporter* (alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut Blok dan tangki) ke kapal AHTS untuk proses *erection* (Penggabungan antara blok dengan blok). Ketika tangki tersebut sudah duduk di atas main deck, maka akan dilanjutkan dengan proses *welding*. Proses erection bisa dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Erection

3.5 Proses Welding

Pengelasan adalah penggabungan kedua benda menjadi satu dengan adanya bantuan *filler metal*, di mana *filler metal* dan material sama-sama mencair dengan metode panas.

3.6 Inspection Visual

Inspection visual adalah pemeriksaan dengan melihat hasil pekerjaan benda kerja dengan mata, baik menggunakan alat bantu pembesaran maupun tidak; mengamati bentuk, kerataan, kesikuan, dan kesejajaran tanpa melakukan pemeriksaan dengan alat.

3.7 Pengujian NDT

Non Destructive Test merupakan pengujian tidak merusak, dapat dilakukan di specimen uji maupun di produk jadi ketika memasuki tahap Quality Control. Ada dua jenis pengujian NDT yaitu pengujian kekedapan dan pengujian pengecekan defect pada pengelasan.

3.8 Inclining test

Kapal adalah salah satu moda transportasi laut utama yang relatif aman dan cukup efisien serta penting dalam tata hubungan masyarakat di dunia. Seperti yang kita ketahui, Indonesia merupakan negara maritim di mana pelayaran sangat penting untuk menunjang kehidupan sosial ekonomi bangsa. Oleh karena itu pelayaran niaga merupakan salah satu pendukung dalam meningkatkan perekonomian negara. Dalam rangka menunjang dan melaksanakan pertumbuhan ekonomi, maka digunakanlah kapal untuk memindahkan suatu muatan dari satu tempat ke tempat yang lainya agar memudahkan suatu perdagangan serta sebagai sarana penghubung antar pulau dan benua di dunia, Oleh karena itu kapal dirancang khusus agar kapal mampu tetap stabil ketika berlayar.

Stabilitas kapal adalah kesetimbangan kapal pada saat diapungkan, tidak miring kekiri atau kekanan, demikian pula ketika kapal sedang membawa muatan atau pun tidak membawa muatan serta pada saat kapal diolengkan oleh ombak atau angin, kapal dapat tegak kembali. Untuk mengetahui kestabilan dari kapal baru (*New Building*)/ kapal lama yang melakukan perubahan dan penambahan susunan konstruksi, biasanya dilakukan pengujian kestabilan atau *inclining test*.

Inclining test berfungsi untuk menentukan stabilitas kapal, menentukan tinggi titik berat kapal terhadap lunas, terutama kapal yang baru dibuat dan kapal lama yang ingin memodifikasi susunan konstruksi, jika penambahan komponen melebihi 100 ton (Wajib melakukan *Inclining test*). Untuk melakukan percobaan ini ada beberapa persyaratan yang perlu dilakukan, yaitu:

- a. Kapal harus hampir selesai
- b. Mesin dan pemipaan harus diisi ke tingkat operasi normal.
- c. Benda – benda di dalam kapal harus diikat atau dikeluarkan dari kapal.
- d. Tangki – tangki zat cair harus terisi penuh atau dikosongkan sama sekali. Sebab, permukaan zat cair yang bebas dapat mempengaruhi olengan.
- e. Benda – benda yang tidak termasuk perlengkapan kapal, sedapat mungkin dikeluarkan dari dalam kapal. Sebaliknya, benda – benda yang termasuk perlengkapan kapal ditempatkan pada tempat yang sebenarnya.

Di Indonesia, terdapat beberapa jenis kapal *supply cargo* yang umumnya digunakan untuk transportasi barang dan pasokan, salah satunya adalah kapal AHTS SMS ENDEAVOUR. Kapal AHTS SMS ENDEAVOUR ini sebelumnya di *design* hanya memiliki *mud tank* yang digunakan untuk mengangkut muatan lumpur, bisa dilihat pada gambar 3.2. Akan tetapi, setelah melakukan repair di PT BATAMEC SHIPYARD, kapal ini dimodifikasi untuk perubahan tangki mud menjadi *slop tank* serta penambahan tangki slop di atas *main deck*. *Slop tank* adalah tangki yang berfungsi untuk menampung fluida sisa yang akan dibuang dari rig ke darat. Penambahan tangki tersebut tidak lepas dari pengujian kestabilan atau *Inclining test* untuk memastikan kapal tetap aman dan stabil ketika berlayar pada saat membawa muatan atau tidak membawa muatan.



Gambar 3.2 Kapal AHTS SMS ENDEAVOUR

Inclining test berfungsi untuk menentukan stabilitas kapal, menentukan tinggi titik berat kapal terhadap lunas, terutama kapal yang baru dibuat dan kapal lama yang ingin memodifikasi susunan konstruksi, jika penambahan komponen melebihi 100 ton (Wajib melakukan *Inclining test*). Adapun *Ship particular* kapal AHTS SMS ENDEAVOUR, yaitu:

a. General

- Ship Name : SMS ENDEAVOUR
- Type : Anchor handling supply vessel
- Classification : American Bureau Of Shipping (ABS)

b. Principal Particullars

- Length o.a (mid) : 58.700 m
- Length b.p : 53.200 m
- Beam (mid) : 14.600 m
- Depth : 5.500 m
- Design draft : 4.750 m
- Complement : 42 men
- Speed : 13.5 knot

c. DEADWEIGHT/ DISPLACEMENT

- Lightship Weight : 1568.20 t
- Lightship LCG : 27.556 m Fwd of A.P. (Fr.0)
- Lightship VCG : 5.454 m Above Baseline
- Lightship TCG : 0.000 m off Centerline
- Max. Displacement : 2797.62 t @ 4.764m W.L.
- Max. Deadweight : 1229.42 t @ 4.764m W.L

3.3.1 Petunjuk Umum

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan ketika akan melakukan pengujian kestabilan atau *Inclining test* berdasarkan standard ABS (*American Bureau Of Shipping*), yaitu:

- 1) Kondisi angin, gelombang dan arus harus mendukung untuk menjamin validitas percobaan.

- 2) Kapal harus ditambat sedemikian rupa sehingga kemiringannya tidak terkendali dan sepenuhnya bebas dari dasar. Kemiringan maksimum kapal harus 0,5 derajat dan 1,0 % LBP sebelum dimiringkan. Jika trim > 1.0 % maka hidrostatika trim akan digunakan dalam penghitungan *lightship values*.
- 3) Orang yang melakukan pengujian harus yakin bahwa bejana mempunyai stabilitas positif yang memadai dan tingkat tegangan yang dapat diterima selama pengujian. Perkiraan ketinggian metasentrik awal harus minimal 0,20 m.
- 4) Jika pembacaan draft mark digunakan, keakuratan setiap *draft mark* harus diverifikasi oleh ABS surveyor saat berada di *dry dock*.
- 5) Direkomendasikan bahwa *freeboard/draft* di haluan, buritan dan tengah kapal harus diukur di pelabuhan dan kanan sebelum percobaan untuk menentukan perpindahan kapal pada saat uji stabilitas. Pembacaan draf dapat diperiksa kembali dengan pembacaan *freeboard* di lokasi yang sama. Lokasi memanjang dari titik pembacaan ini dari titik referensi yang diketahui harus dicatat.
- 6) Tidak ada seorang pun yang diizinkan meninggalkan atau menaiki kapal setelah tes dimulai. Orang-orang yang berada di kapal selama tahanan harus kembali ke lokasi semula setiap kali pembacaan pendulum dilakukan.
- 7) Kedalaman air di bawah lambung kapal harus cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal akan sepenuhnya bebas dari dasar kapal pada kemiringan maksimum.
- 8) Surveyor yang hadir harus diberikan daftar bobot yang harus ditambah., dikurangi, dan dipindahkan ke dalam unit. Daftar ini harus diverifikasi oleh Surveyor sebelum pengujian. Ini adalah tanggung jawab orang yang melakukan pengujian untuk memastikan bahwa kondisi kapal/unit memungkinkan batas dipenuhi. Kegagalan untuk mematuhi batas di atas dapat membuat hasil tes tidak dapat diterima oleh kantor yang meninjau hasil dan mengharuskan tes tersebut dilakukan pengulangan.
- 9) Tali tambat kendur pada saat kapal miring dan pembacaan draft. Tali tambat tidak mempengaruhi kondisi terapung kapal atau unit.

- 10) Jika memungkinkan, kapal atau unit tersebut harus ditambat di tempat yang tenang dan terlindung, bebas dari kekuatan asing.
- 11) Kedalaman air di bawah lambung kapal cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal akan terbebas sepenuhnya dari dasar kapal secara maksimal. kecenderungan dan hasilnya tidak akan terpengaruh oleh keterbatasan apa pun secara mendalam.
- 12) Kondisi pasang surut pada saat pengujian tidak akan mempengaruhi hasil.
- 13) Jarak bebas yang cukup antara sisi kapal atau unit dan dermaga harus dijaga setiap saat (terutama pada saat kemiringan maksimum)..
- 14) Setiap pembacaan yang salah harus diperiksa ulang sebelum memindahkan beban. Daftar awal harus kurang dari 0,5 derajat. Lihat ABS Singapura.

3.3.2 Test result

Surveyor yang hadir harus memverifikasi data berikut:

1. Pengukuran berat jenis air harus dilakukan selama dan setelah pengujian.
2. Pembacaan *freeboard/draft* untuk menentukan perpindahan yang diuji. Segera setelah pembacaan *draft* atau *freeboard*, dibuat alur dari *draf* tersebut dengan menggunakan skala yang dilebihkan. Setiap pembacaan yang salah harus diperiksa ulang sebelum pergerakan beban.
3. Pemberat yang akan dipindahkan, ditambah, atau dipindahkan untuk melengkapi kapal, beserta isinya. Pusat Gravitasi Membujur, Melintang dan Vertikal. Bobot yang akan ditambahkan, dikurangi atau direlokasi harus didokumentasikan dan diverifikasi dengan benar untuk kepuasan surveyor yang hadir.
4. Jumlah orang di dalamnya.
5. Lendutan bandul beserta panjang dan letaknya serta simpangannya. Pendulum harus terlindung dari pengaruh cuaca.
6. Nilai total bobot yang hilang tidak boleh melebihi 2 persen dari bobot kapal suar yang diantisipasi pemindahan. Berat yang harus dikeluarkan, tidak termasuk pemberat cair, tidak boleh melebihi 4 persen berat ringan perpindahan kapal. Untuk kapal yang lebih kecil,

persentase yang lebih tinggi dapat dipertimbangkan jika teknisnya memadai pembedaan diberikan. (Rek. IACS 31) Untuk memantau bahwa pengujian berjalan dengan baik, momen heeling diplotkan terhadap garis singgung di akhir setiap gerakan beban. Penyimpangan dari garis lurus merupakan indikasi adanya, adalah momen-momen lain yang bekerja pada kapal atau unit selama menanjak. Permasalahan harus diidentifikasi dan dikoreksi, dan gerakan beban diulangi hingga tercapai garis lurus. Angka A1-4.3.2-2 hingga A1-4.3.2-5 dari Kode Internasional tentang Stabilitas Utuh, 2008 (Ref 6) dan Gambar 6 hingga 9 ASTM 1321-14 (Ref 1) mengilustrasikan contoh momen-momen lain selama tanjakan, dan a solusi yang direkomendasikan untuk setiap kasus. Lihat ABS Singapura Lett

3.3.3 Alat *Inclining Test*

Adapun peralatan yang digunakan pada saat pengujian kestabilan atau *inclining test* adalah sebagai berikut :

- 1) *Inclining weights*- Total bobot 32 ton, terdiri dari jumlah bobot genap minimal empat (4) dalam jumlah (Masing-masing 8 ton). Lokasi bobot berada di antara *frame* 26 dan *frame* 41 sesuai sketsa terlampir. Anak timbangan tersebut harus disertifikasi dan harus memiliki alat identifikasi. Sudut tumit yang diharapkan adalah antara 1,9 ke 2,0 derajat dan totalnya adalah delapan (8). Lendutan pendulum yang diharapkan ada 208 mm (Setidaknya 150 mm menurut kode IS 2008). Sertifikat bobot harus disediakan untuk semua bobot miring. Jika balok beton akan digunakan sebagai pemberat tanjakan, maka balok tersebut harus ditutup sebelum tanjakan untuk mencegah penyerapan air.



Gambar 3.3 Penimbangan Beban Untuk Proses *Inclining Test*

Gambar 3.3 merupakan dokumentasi ketrika sedang melakukan penimbangan beban untuk proses *Inclining test* kapal AHTS SMS Endeavour.

- 2) *Measuring tapes*, panjangnya kira-kira sama dengan lebar kapal atau lebih.
- 3) Tiga (3) lembar *light cord*, kira-kira panjangnya 6000 mm, untuk pendulum. Adapun Lokasi Pendulum yaitu :
 - a) Pendulum belakang “A” sekitar Fr.-1
 - b) Pendulum Tengah “A” sekitar Fr.45
 - c) Fwd Pendulum “B” di sekitar Fr.86

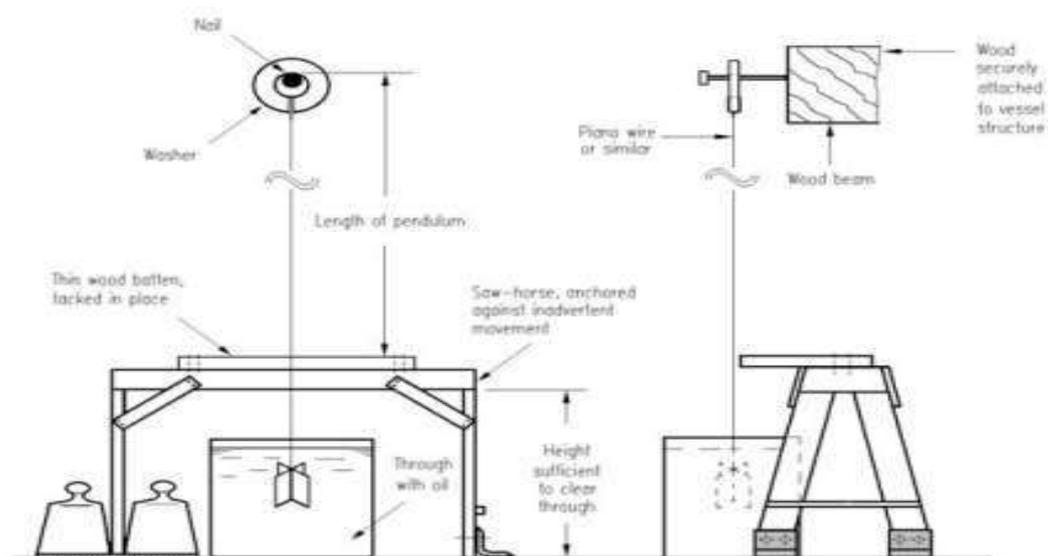


Gambar 3.4 Posisi Pendulum Kapal AHTS SMS ENDEAVOUR

Gambar 3.4 merupakan letak posisi pendulum yang digunakan pada saat proses *inclining test*. Adapun Panjang Pendulum: Pendulum “A” dan “B” dari 6000 mm. Jika pendulum terletak pada ruang yang sama,

maka pendulum harus memiliki panjang yang berbeda untuk menghindari kemungkinan *collution* antara *station recoders*.

- 4) Tiga (3) buah *plum bob*.
- 5) Tiga (3) *watertight troughs*, panjangnya sekitar 1000 mm × lebar 300 mm × kedalaman 300 mm. Bisa terbuat dari baja, dipotong dari kaleng bekas atau bisa juga dari plastik, misalnya bak rumah tangga (tipe persegi panjang) atau kotak ikan plastik, dll. Baknya harus diisi minyak/air untuk meredam gerakan pendulum. Pendulum harus terlindung dari pengaruh cuaca.
- 6) Enam (6) *wood battens*, masing-masing berukuran panjang sekitar 1000 mm × lebar 50 mm × tebal 25 mm.
- 7) Dua belas (12) klem “G” untuk menjepit reng.
- 8) Ember dengan tali pengikat untuk mengambil sampel air.
- 9) Kapal tunda (siaga) mungkin diperlukan untuk menjauhkan kapal dari dermaga, dll. selama pengujian.
- 10) Perahu dengan *freeboard* rendah, jika diperlukan, untuk membaca *draft*.
- 11) Hidrometer untuk mengukur berat jenis.



Gambar 3.5 Perencanaan Pendulum

Gambar 3.5 adalah gambar perencanaan pada saat pemasangan pendulum untuk proses pengujian kestabilan.

- 12) Perlu diperhatikan juga bahwa kondisi kapal adalah sebagai berikut :-
- a) Kapal harus hampir selesai.
 - b) Semua tangki dan lambung kapal harus tetap kering.
 - c) Semua tangki kosong harus disertifikasi bebas gas dan *man hole* harus dibuka untuk diperiksa oleh surveyor yang menyaksikan.
 - d) Jumlah *slack tank* tidak boleh melebihi sepasang *port and starboard tank* atau satu *center tank* untuk setiap jenis cairan yang dapat dikonsumsi.
 - e) Mesin dan pipa harus diisi hingga tingkat operasi normal.
 - f) Sampah dan peralatan yang bukan milik kapal harus dibuang.
 - g) Peralatan yang lepas harus diikat erat pada tempatnya.
 - h) *Life Raft*, berada dalam posisi penyimpanan dan diamankan dengan baik.
- 13) jumlah *slack tank* tidak boleh melebihi sepasang tangki kiri dan kanan atau satu tangki tengah untuk setiap jenis cairan yang dapat dikonsumsi. *slack tank* biasanya memiliki penampang yang teratur. Tangki dalam harus terisi 20 hingga 80%; *double bottom tank* harus terisi 40 hingga 60%.

- 14) Eksperimen Kemiringan dapat dilakukan dengan prosedur perpindahan beban di bawah ini.

S/N	Port Side	STBD
0	W2, W4	W1, W3
1	W4	W1, W2, W3
2	-	W1, W2, W3,W4
3	W1	W2, W3,W4
4	W1, W3	W2, W4
5	W1, W4, W3	W2
6	W1, W2, W3,W4	-
7	W2, W1,W4	W3
8	W2, W4	W1, W3

3.9 Hasil

Adapun hasil dari *inclining test* kapal SMS ENDEAVOUR pada tanggal 03 Agustus 2023 adalah sebagai berikut :

3.4.1 *Inclining Experiment Record Data*

1) *Vessel Particulars*

NAME	SMS ENDEAVOUR
TYPE	ANCHOR HANDLING SUPPLY VESSEL
OWNER	WINTERMAR OFFSHORE MARINE GROUP
PORT OF REGISTRY	
OFFICIAL NUMBER	
CALL SIGN	
HULL NUMBER	
<u>DIMENSIONS</u>	
L.O.A	58.700 m
L.B.P	53.200 m
BEAM (MLD)	14.600 m
DEPTH (MLD)	5.500 m

2) *Inclining Conditions*

PLACE	BATAMEC
DATE	03 AGUSTUS 2023
WEATHER CONDITIONS	
WATER TEMPERATURE	28,6°C
WIND FORCE	
SPECIFIC GRAVITY OF WATER	1.022
NO. OF PERSONS ONBOARD	11 Person

CONDITION A : INITIAL CONDITION

WEIGHT and DISPLACEMENT and WATERPLANE STATUS
 Baseline draft: 3.233 @ 53.20f, 2.961 @ 0.00
 Trim: Fwd 0.271/53.200, Heel: zero

Part	Weight (MT)	LCG	TCG	VCG	FSM
LIGHT SHIP	1,568.20	27.556f	0.000	5.454	
Pendulum 'A'	0.20	0.600a	0.000	6.000	
Pendulum 'B'	0.20	27.000f	0.000	6.000	
Pendulum 'C'	0.20	51.600f	0.000	11.500	
Inclining Weight, W1	8.00	24.600f	5.000s	6.200	
Inclining Weight, W2	8.00	21.600f	5.000p	6.200	
Inclining Weight, W3	8.00	18.600f	5.000s	6.200	
Inclining Weight, W4	8.00	15.600f	5.000p	6.200	
Total Weight	1,600.80	27.406f	0.000	5.470	
Total Tanks	0.00				0.00
Deadweight Loaded	32.60	20.209f	0.000	6.230	
	Displ (MT)	LCB	TCH	VCB	
HULL	1.025	1,230.37	23.021f	0.000	1.724
HULL2	1.025	361.27	42.993f	0.000	1.814
HULL3	1.025	9.16	4.996f	0.000	1.157
Total Displacement	1.025	1,600.80	27.425f	0.000	1.741
Righting Arms:					0.000 0.000
Part	SpGr	NPA	LCF	TCF	RML
Total Waterplane	1.025	656.8	25.903f	0.000	74.96 6.568
		MT/cm	m	MT/cm	GML
		6.73	21.43	71.23	2.839

Distances in METERS.-----Moments in m.-MT.

SUMMARY OF LOADING

0.0 Cu.M. (0%) FRESH WATER	0.0 Cu.M. (0%) WB
0.0 Cu.M. (0%) FUEL OIL	0.0 Cu.M. (0%) DIRTY OIL
0.0 Cu.M. (0%) BILGE	0.0 Cu.M. (0%) FOAM
0.0 Cu.M. (0%) SEWAGE	0.0 Cu.M. (0%) LUBE OIL
0.0 Cu.M. (0%) CB	0.0 Cu.M. (0%) WASTE OIL
0.0 Cu.M. (0%) SEA WATER	

0.60 MT Misc. Weights 32.00 MT Inclining Weight

CONDITION A : INITIAL CONDITION

HYDROSTATIC PROPERTIES

Trim: Fwd 0.271/53.200, No Heel, VCG = 5.470

Draft@	Displacement	Buoyancy-Ctr.	Weight/	Moment/
26.600f	Weight (MT)	LCB	VCB	cm
3.097	1,600.80	27.425f	1.741	6.73 25.903f
Distances in METERS.-----Specific Gravity = 1.025.-----Moment in m.-MT.				
Trim is per 53.20m.				

Draft is from Baseline.

DRAFT STATUS

Draft at AP	(Metres) = 2.961
Draft at Midship LBP	(Metres) = 3.097
Draft at FP	(Metres) = 3.233
Draft at LCF	(Metres) = 3.093

NOTE : REFERENCE POINT IS at A.P. (FR.0).

CONDITION A : INITIAL CONDITION

RIGHTING ARMS vs HEEL ANGLE
 LCG = 27.406f TCG = 0.000 VCG = 5.470

Origin	Degrees of		Displacement	Righting Arms		Flood Pt	
Depth	Trim	Heel	Weight (MT)	in Trim	in Heel	Area	Height
2.961	0.29f	0.00	1,600.8	0.000	0.000	0.0000	3.068 (49)
2.956	0.30f	2.00p	1,600.8	0.000	0.100	0.0017	6.126 (60)
2.941	0.31f	4.00p	1,600.8	0.000	0.200	0.0070	5.979 (60)
2.916	0.33f	6.00p	1,600.8	0.000	0.302	0.0158	5.825 (60)
2.881	0.36f	8.00p	1,600.8	0.000	0.402	0.0280	5.666 (60)
2.836	0.40f	10.00p	1,600.8	0.000	0.503	0.0438	5.501 (60)
2.782	0.44f	12.00p	1,600.8	0.000	0.603	0.0631	5.332 (60)
2.717	0.49f	14.00p	1,600.8	0.000	0.704	0.0859	5.159 (60)
2.640	0.55f	16.00p	1,600.7	0.000	0.805	0.1123	4.982 (60)
2.555	0.62f	18.00p	1,600.8	0.000	0.903	0.1421	4.802 (60)
2.459	0.68f	20.00p	1,600.8	0.000	0.997	0.1753	4.621 (60)
2.352	0.76f	22.00p	1,600.8	0.000	1.083	0.2115	4.439 (60)
2.234	0.83f	24.00p	1,600.8	0.000	1.157	0.2506	4.257 (60)
2.146	0.89f	25.38p	1,600.8	0.000	1.200	0.2790	Dk/MargImm.
2.133	0.89f	25.57p	1,600.8	0.000	1.205	0.2830	-0.000 (7)
2.105	0.91f	26.00p	1,600.8	0.000	1.217	0.2921	4.077 (60)
1.965	0.99f	28.00p	1,600.8	0.000	1.261	0.3354	3.899 (60)
1.816	1.07f	30.00p	1,600.8	0.000	1.288	0.3799	3.720 (60)
1.662	1.15f	32.00p	1,600.8	0.000	1.297	0.4251	3.540 (60)
1.509	1.22f	34.00p	1,600.8	0.000	1.291	0.4703	3.359 (60)
1.357	1.28f	36.00p	1,600.8	0.000	1.272	0.5150	3.177 (60)
1.207	1.32f	38.00p	1,600.8	0.000	1.243	0.5589	2.995 (60)
1.060	1.34f	40.00p	1,600.8	0.000	1.206	0.6016	2.812 (60)
0.707	1.35f	45.00p	1,600.9	0.000	1.088	0.7020	2.356 (60)
0.376	1.24f	50.00p	1,600.7	0.000	0.953	0.7912	1.910 (60)
0.069	1.05f	55.00p	1,600.8	0.000	0.807	0.8680	1.471 (60)
-0.236	0.83f	60.00p	1,600.4	0.000	0.625	0.9308	1.026 (60)
-0.540	0.61f	65.00p	1,601.0	0.000	0.412	0.9763	0.577 (60)
-0.833	0.35f	70.00p	1,601.0	0.000	0.172	1.0019	0.129 (60)
-0.916	0.27f	71.46p	1,600.7	0.000	0.098	1.0054	0.000 (60)
-1.014	0.16f	73.32p	1,601.3	0.000	0.000	1.0070	-0.166 (60)
-1.103	0.06f	75.00p	1,600.8	0.000	-0.090	1.0056	-0.312 (60)
-1.354	0.27a	80.00p	1,600.4	0.000	-0.366	0.9859	-0.746 (60)

Distances in METERS.----Specific Gravity = 1.025.-----Area in m.-Rad.

Note: No tank loads are present.

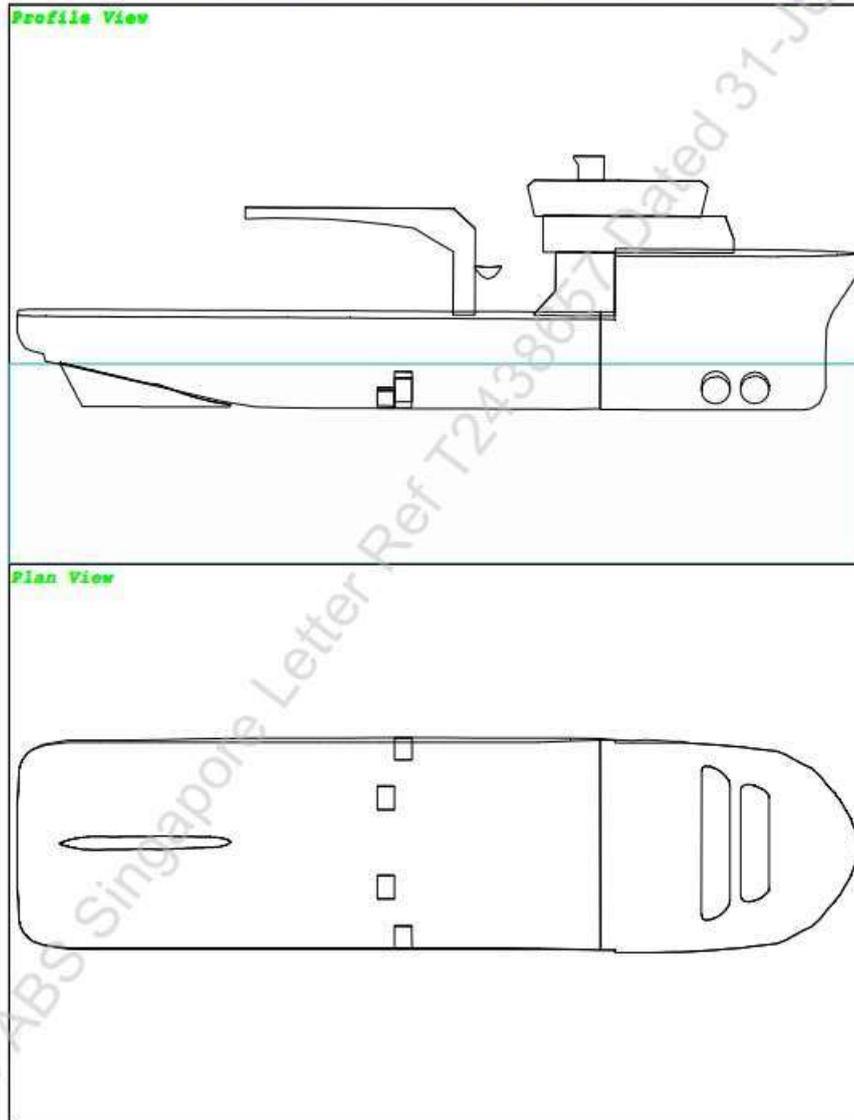
Critical Points	LCP	TCP	VCP
(7) NO.2 DW/WB TK. A.V.H.-1 (TIGHT	31.500f	7.000p	6.260
(49) ACCESS TRUNK (ENGINE ROOM TIGHT	13.800f	6.740p	6.100
(60) Funnel Louver (P) FLOOD	33.600f	3.950p	9.400

LIM-----IACS RECOMMENDATION 31 CRITERION-----Min/Max-----Attained

(1) GM Upright > 0.200 m. 2.839 P

CONDITION B : SHIFTING ALL WEIGHTS ON SAME SIDE

CG - Draft: 3.234 @ 53.200f, 2.958 @ 0.000 Heel: stbd 1.99 deg.



Gambar 3.7 Condition Graphic- draft 3.234 kapal AHTS SMS ENDEAVOUR

Gambar 3.7 merupakan kondisi sarat kapal AHTS SMS Endeavour ketika melakukan pembebanan.

CONDITION B : SHIFTING ALL WEIGHTS ON SAME SIDE

WEIGHT and DISPLACEMENT and WATERPLANE STATUS

Baseline draft: 3.234 @ 53.20f, 2.958 @ 0.00

Trim: Fwd 0.275/53.200, Heel: Stbd 1.99 deg.

Part	Weight (MT)	LCG	TCG	VCG	FSM	
LIGHT SHIP	1,568.20	27.556f	0.000	5.454		
Pendulum 'A'	0.20	0.600a	0.000	6.000		
Pendulum 'B'	0.20	27.000f	0.000	6.000		
Pendulum 'C'	0.20	51.600f	0.000	11.500		
Inclining Weight, W1	8.00	24.600f	5.000s	6.200		
Inclining Weight, W2	8.00	21.600f	5.000s	6.200		
Inclining Weight, W3	8.00	18.600f	5.000s	6.200		
Inclining Weight, W4	8.00	15.600f	5.000s	6.200		
Total Weight	1,600.80	27.406f	0.100s	5.470		
Total Tanks	0.00				0.00	
Deadweight Loaded	32.60	20.209f	4.908s	6.230		
	Displ (MT)	LCB	TCB	VCB		
HULL	1.025	1,230.15	23.018f	0.244s	1.728	
HULL2	1.025	361.48	42.995f	0.188s	1.818	
HULL3	1.025	9.16	4.996f	0.000	1.157	
Total Displacement	1.025	1,600.80	27.426f	0.230s	1.745	
Righting Arms:		0.000	0.000s			
Part	SpGr	WPA	LCF	TCF	BML	BMT
Total Waterplane	1.025	656.7	25.915f	0.064s	74.92	6.568
		MT/cm	m	MT/cm	GML	GMT
		6.73		21.42	71.19	2.841
Distances in METERS.		Moments in m.-MT.				

SUMMARY OF LOADING

0.0 Cu.M.	(0%) FRESH WATER	0.0 Cu.M.	(0%) WB
0.0 Cu.M.	(0%) FUEL OIL	0.0 Cu.M.	(0%) DIRTY OIL
0.0 Cu.M.	(0%) BILGE	0.0 Cu.M.	(0%) FOAM
0.0 Cu.M.	(0%) SEWAGE	0.0 Cu.M.	(0%) LUBE OIL
0.0 Cu.M.	(0%) CB	0.0 Cu.M.	(0%) WASTE OIL
0.0 Cu.M.	(0%) SEA WATER		

0.60 MT Misc. Weights

32.00 MT Inclining Weight

CONDITION B : SHIFTING ALL WEIGHTS ON SAME SIDE

HYDROSTATIC PROPERTIES

Trim: Fwd 0.275/53.200, Heel: Stbd 1.99 deg., VCG = 5.470

Draft@	Displacement	Buoyancy-Ctr.	Weight/	Moment/
26.600f	Weight (MT)	LCB	VCB	cm
3.096	1,600.80	27.426f	1.745	6.73
				25.915f
				21.42
				71.19
				2.841

Distances in METERS. Specific Gravity = 1.025. Moment in m.-MT.

Trim is per 53.20m.

Draft is from Baseline.

DRAFT STATUS

Draft at AP	(Metres) =	2.958
Draft at Midship LBP	(Metres) =	3.096
Draft at FP	(Metres) =	3.234
Draft at LCF	(Metres) =	3.092

NOTE : REFERENCE POINT IS at A.P. (FR.0).

CONDITION B : SHIFTING ALL WEIGHTS ON SAME SIDE

RIGHTING ARMS vs HEEL ANGLE

LCG = 27.406f TCG = 0.100s VCG = 5.470

Origin Depth	Degrees of		Displacement	Righting Arms		Flood Pt:	
Trim	Heel	Weight (MT)	in Trim	in Heel	Area	Height	
2.956	0.30f	1.99s	1,600.8	0.000	0.000	0.0000	2.893(8)
2.941	0.31f	3.99s	1,600.8	0.000	0.101	0.0018	5.979(61)
2.917	0.33f	5.99s	1,600.8	0.000	0.202	0.0070	5.825(61)
2.881	0.36f	7.99s	1,600.8	0.000	0.303	0.0158	5.666(61)
2.836	0.40f	9.99s	1,600.8	0.000	0.404	0.0282	5.502(61)
2.782	0.44f	11.99s	1,600.8	0.000	0.505	0.0440	5.333(61)
2.717	0.49f	13.99s	1,600.8	0.000	0.607	0.0634	5.159(61)
2.641	0.55f	15.99s	1,600.7	0.000	0.708	0.0864	4.983(61)
2.555	0.62f	17.99s	1,600.8	0.000	0.808	0.1129	4.803(61)
2.459	0.68f	19.99s	1,600.8	0.000	0.903	0.1427	4.622(61)
2.352	0.76f	21.99s	1,600.8	0.000	0.990	0.1758	4.439(61)
2.234	0.83f	23.99s	1,600.8	0.000	1.065	0.2116	4.258(61)
2.146	0.89f	25.38s	1,600.8	0.000	1.109	0.2380	Dk/MargImm.
2.133	0.89f	25.57s	1,600.8	0.000	1.115	0.2417	-0.000(8)
2.105	0.91f	25.99s	1,600.8	0.000	1.127	0.2499	4.078(61)
1.965	0.99f	27.99s	1,600.8	0.000	1.173	0.2901	3.900(61)
1.817	1.07f	29.99s	1,600.8	0.000	1.201	0.3315	3.721(61)
1.663	1.15f	31.99s	1,600.8	0.000	1.212	0.3737	3.541(61)
1.632	1.16f	32.40s	1,600.8	0.000	1.213	0.3824	3.504(61)
1.510	1.22f	33.99s	1,600.8	0.000	1.208	0.4160	3.360(61)
1.358	1.27f	35.99s	1,600.8	0.000	1.191	0.4579	3.178(61)
1.208	1.32f	37.99s	1,600.8	0.000	1.164	0.4990	2.995(61)
1.061	1.34f	39.99s	1,600.8	0.000	1.129	0.5390	2.812(61)
0.918	1.36f	41.99s	1,600.8	0.000	1.088	0.5777	2.630(61)
0.573	1.32f	46.99s	1,600.8	0.000	0.967	0.6676	2.177(61)
0.253	1.17f	51.99s	1,600.7	0.000	0.837	0.7464	1.735(61)
-0.052	0.96f	56.99s	1,600.4	0.000	0.684	0.8129	1.294(61)
-0.359	0.75f	61.99s	1,600.4	0.000	0.497	0.8646	0.848(61)
-0.661	0.51f	66.99s	1,600.4	0.000	0.280	0.8987	0.399(61)
-0.914	0.27f	71.46s	1,600.8	0.000	0.066	0.9123	0.000(61)
-0.944	0.24f	71.99s	1,600.8	0.000	0.039	0.9128	-0.047(61)
-0.985	0.19f	72.77s	1,601.1	0.000	-0.000	0.9131	-0.116(61)
-1.204	0.07a	76.99s	1,600.8	0.000	-0.222	0.9050	-0.486(61)
-1.449	0.40a	81.99s	1,600.4	0.000	-0.491	0.8740	-0.917(61)

Distances in METERS.---Specific Gravity = 1.025.-----Area in m.-Rad.

Note: No tank loads are present.

Critical Points	LCP	TCP	VCP
(8) NO.2 DW/WB TK. A.V.H.-1 (TIGHT	31.500f	7.000s	6.260
(61) Funnel Louver (S) FLOOD	33.600f	3.950s	9.400
LIM-----IACS RECOMMENDATION 31 CRITERION-----Min/Max-----Attained			
(1) GM Upright	>	0.200 m.	2.839 P

3) *DRAFT READINGS*

Adapun *draft readings* pada pengujian stabilitas adalah sebagai berikut:

DRAFT MARK LOCATIONS	PORT	STBD
FORWARD	4000	3980
MIDSHIP	3780	3760
AFT	3540	3520

4) *PENDULUM*

Adapun posisi pendulum pada pengujian stabilitas adalah sebagai berikut:

Pendulum	Length (M)	Location
Pendulum A	6365	FR.-1 (AFT)
Pendulum B	6400	FR.45 (MID)
Pendulum C	6345	FR 86 (FWD)

5) PENDULUM / U-TUBE READINGS

PENDULUM : A			LOCATION : FR.												
NO.	MOVE DIRECTION	DISTANCE (m)	PENDULUM LENGTH = 6365mm												
			DEFLECTION READINGS (nmi)												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEAN		
0	-														
1	W2 TO STBD		120	119	123	121	120	122	118	120	117	120	120		
2	W4 TO STBD		138	140	137	136	139	137	138	139	137	137	138		
3	W1 TO PORT		120	123	120	118	117	123	121	119	120	119	120		
4	W3 TO PORT		128	127	130	130	128	128	127	127	127	128	128		
5	W2 TO PORT		130	129	130	130	128	128	127	127	127	128	128		
6	W4 TO PORT		126	127	125	126	126	125	127	126	125	127	126		
7	W1 TO STBD		116	115	117	116	115	115	116	118	116	116	116		
8	W3 TO STBD		120	119	120	120	119	118	123	120	122	119	120		

PENDULUM : B			LOCATION : FR.												
NO.	MOVE DIRECTION	DISTANCE (m)	PENDULUM LENGTH = 6400 mm												
			DEFLECTION READINGS (mm)												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEAN		
0	-														
1	W2 TO STBD		124	123	125	124	124	122	125	126	123	124	124		
2	W4 TO STBD		134	135	132	133	134	134	132	135	136	135	134		
3	W1 TO PORT		120	121	122	119	118	120	121	121	120	118	120		
4	W3 TO PORT		128	129	130	127	126	128	129	129	128	126	128		
5	W2 TO PORT		127	128	129	126	125	127	128	128	127	125	127		
6	W4 TO PORT		130	131	132	129	128	130	131	131	130	128	130		
7	W1 TO STBD		115	116	117	114	113	115	116	116	115	113	112		
8	W3 TO STBD		124	125	126	123	122	124	125	125	124	122	124		

PENDULUM : C			LOCATION : FR.												
NO.	MOVE DIRECTION	DISTANCE (m)	PENDULUM LENGTH = 6345 mm												
			DEFLECTION READINGS (mm)												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MEAN		
0	-														
1	W2 TO STBD		115	113	115	116	115	116	114	115	117	114	115		
2	W4 TO STBD		135	133	135	136	135	136	134	135	137	134	135		
3	W1 TO PORT		120	118	120	121	120	121	119	120	122	119	120		
4	W3 TO PORT		123	121	123	124	123	124	122	123	125	122	123		
5	W2 TO PORT		129	127	129	130	129	130	128	129	131	128	129		
6	W4 TO PORT		125	123	125	126	125	126	124	125	127	124	125		
7	W1 TO STBD		115	113	115	116	115	116	114	115	117	114	115		
8	W3 TO STBD		119	117	119	120	119	120	118	119	121	115	119		

LIST OF WEIGHT TO BE DEDUCTED (SOLID)

PORT SIDE -VE	
STBD SIDE +VE	

This list defines the solid weight and their locations during inclining test

Sr.no.	Description	Qty	Unit Weight [kg]	Weight [kg]	VCG [m]	M [Kg-mt]	LCG [m]	M [kg-mt]	TCG [m]	M [kg-mt]
TOP DECK										
1	Fender	3	106	324	16.66	1799.26	36.01	3689.19	-2.67	-266.25
2	Gangway	1	221	221	15.86	3505.06	36.01	7958.43	0.00	0.00
3	Hose	1	50	50	16.26	813.00	34.97	1748.40	-3.53	-176.65
4	Miscellaneous	1	10	10	15.86	158.60	40.73	407.33	0.00	0.00
WHEELHOUSE DECK										
1	Treadmill	1	22	22	13.43	295.46	34.49	756.82	0.00	0.00
2	Wooden Cupboard	1	20	20	13.43	268.60	34.49	689.84	0.00	0.00
3	Spinning Bike	1	22	22	13.50	297.00	34.53	759.66	0.00	0.00
4	Inmarsat Box	1	20	20	13.61	272.26	40.99	819.74	1.60	32.00
5	Fridge & Dispenser	1	45	45	13.61	612.59	42.13	1895.63	3.65	164.25
6	Wooden Chair	1	45	45	13.70	616.50	42.13	1895.63	0.00	0.00
7	Box Cartoon	1	20	20	13.43	268.60	34.49	689.84	0.00	0.00
8	Valve	1	10	10	13.43	134.30	34.49	344.92	0.00	0.00
9	Lazy Chair	1	20	20	13.70	274.00	45.61	912.24	0.00	0.00
UPPER FCSTLE DECK										
1	301 Capt. Room	1	10	10	12.08	120.80	44.73	447.33	2.60	25.95
2	302 Chief Engr. Room	1	10	10	12.08	120.80	44.94	449.36	-2.57	-25.74
3	Linen Room	1	100	100	12.08	1208.00	40.02	4002.10	-1.05	-104.80
4	Office / Musholla Room	1	150	150	12.08	1812.00	35.76	5364.45	0.00	0.00
5	Chief Officer Room	1	40	40	12.08	483.20	36.25	1450.16	2.91	116.20
6	304 Men Room	1	20	20	12.08	241.60	41.04	820.74	3.77	75.30
7	307 2 Men Room	1	20	20	12.08	241.60	36.25	725.06	-2.91	-68.10
8	303 4 Men Room	1	10	10	12.08	120.80	41.04	410.37	-3.15	-31.52
9	Pendulum Fr. 45	1	92	92	8.20	754.12	41.04	3775.40	0.00	0.00
10	Aft Oil Sump Box Fr. 45	1	95.14	95.14	6.15	775.58	41.04	3904.26	0.00	0.00
11	Aft Oil Sump Wight Fr. 45	1	121.5	121.5	8.14	989.25	41.04	4986.00	0.00	0.00
12	Person On Board Pendulum Fr. 45	3	75	225	8.97	672.90	32.74	2455.28	0.00	0.00
FCSTLE DECK										
1	206 2 Men Room	1	10	10	9.42	94.22	48.36	483.60	-3.05	-30.45
2	204 2 Men Room	1	15	15	9.42	141.33	48.33	724.91	3.13	47.01
3	203 Oiler Room	1	10	10	9.42	94.22	44.17	441.67	-3.23	-32.29
4	207 4 Men Room	1	15	15	9.42	141.33	44.22	663.26	4.83	72.48
5	208 4 Men Room	1	15	15	9.42	141.33	40.97	614.61	-3.84	-57.62
6	202 A.B Room	1	10	10	9.42	94.22	37.12	371.24	3.03	30.25
7	201 4 Men Room	1	10	10	9.42	94.22	37.40	374.03	-2.18	-21.77
8	209 4 Men Room	1	10	10	9.42	94.22	40.99	409.94	4.36	43.84
9	Electric Store	1	1162	1162	9.42	10948.36	52.20	60658.72	0.00	0.00
10	Stagging @Boom Rest	1	100	100	11.46	1145.70	30.59	3059.20	-4.39	-438.60
MAIN DECK										
1	Engine Store	1	916	916	6.81	6234.30	51.02	46729.74	0.00	0.00

LIST OF WEIGHT TO BE ADDED

This list defines the items to be included in the lightship weight (items were not installed during the test)

Sr.no.	Description	Qty	Unit Weight [kg]	Weight [kg]	VCG [m]	M [mt]	LCG [m]	M [mt]	TCG [m]	M [mt]
1	Blower Ladder	1	5	5	11.15	55.75	10.47	116.71	0.00	0.00
2	SOLAS Gangway	1	182	182	4.96	902.72	24.02	119.12	7.21	173.08
3	Platform @Pump Room	1	100	100	5.66	565.60	8.79	49.71	0.00	0.00
4	Roller Chain	3	5	15	5.76	86.34	-3000.00	-17268.00	0.00	0.00
	Total	6	292	302	5.33	1610.41	-56.23	-16982.46	6.67	173.08
11	Aft Oil Sump Weight Fr.-1	1	121.5	121.5	5.53	671.41	-0.60	-72.90	0.00	0.00
12	Pendulum Fr.45	1	92	92	5.58	513.45	27.00	2484.00	0.00	0.00
13	Aft Oil Sump Box Fr.45	1	95.14	95.14	5.54	526.70	27.00	2568.78	0.00	0.00
14	Aft Oil Sump Weight Fr.45	1	121.5	121.5	5.53	671.41	27.00	3280.50	0.00	0.00
15	Lubricant Drum	5	200	1000	6.36	1271.20	32.74	6547.40	0.00	0.00
16	Person On Board Pendulum Aft	2	75	150	6.36	476.70	32.74	2455.28	0.00	0.00
17	Person On Board Pendulum Mid	4	75	300	6.36	476.70	32.74	2455.28	0.00	0.00
18	Person On Board Rigger	2	75	150	6.36	476.70	32.74	2455.28	0.00	0.00
ENGINE ROOM										
1	Hose	1	30	30	1.70	50.88	24.61	738.21	4.94	148.29
2	Kabel	1	30	30	1.70	50.88	22.83	684.84	2.87	86.04
3	Staging Port	1	30	30	2.25	67.38	14.22	426.45	4.80	143.94
4	Staging Shaft Tunnel	2	60	120	2.60	155.76	4.80	288.12	0.00	0.00
5	Cat	5	2	10	1.70	3.39	23.53	47.06	-2.30	-4.59
6	Strainer	1	300	300	1.90	568.80	32.70	9810.00	-3.32	-995.40
	TOTAL		7692	9666	5.82	56,368.26	29.58	266,462.88	1.20	11,573.74

Adapun Hasil Dari data tersebut adalah sebagai berikut :

Calc of GMO (heeling Moment Tangen Value Curve)

Diketahui:

1) *Measured Draft:*

	Port	STBD	Mean draft
Forward	4	3,98	3,99
Aft	3,54	3,52	3,53
Midship	378	3,76	3,77

Factor	1	6	1
Deflection Corection	3,99	21,18	3,77

Rumus mencari:

a. *Deflection Corection : Mean Draft X Factor*

b. *Mean Draft : \sum Deflection Corection / 8*

Diketahui Deflection 28,94

$$= 28,94 / 8 = 3,6175$$

c. *Trim : Draft AFT – Draft Forward*

$$= 3,53 - 3,99$$

$$= -0,46$$

d. *Displasment At Deq : 2797,62*

e. *Actual SG (Massa Jenis) : 1,021*

f. *Actual Displacement : massa jenis air x displacement at deq / 1,025*

$$= 1,021 \times 2797,62 / 1,025$$

$$= 2786,702$$

g. $GMO \text{ Calculation} : \text{Heeling Moment} / \text{Displacement Actual} \times \text{Tangen Value}$
 $= 1 / 2797,62 \times 0,0017$
 $= 0,210262757$

GGo Calculation (Free surface Effect)

Tank	Moment Innert	FSM	GGO
FO 1	2,101	1,786	0,104
WB 2CB	350,191	297,662	
WB 4 CB	373,457	317,448	

h. $GM = GMO + COG$
 $= 0,210262757 + 0,104 = 0,314 \text{ meter}$

i. $VCG = TKM - GM$

j. $TKM = VCG + GM$
 $= 5,82 + 0,314 = 6,134$

k. $LCG = LCB + BD$
 $= LCB + BG \times \text{Tan Deg}$
 $= LCB + (VCG - VCB) \times \text{Tan Deg}$
 $\Theta = \text{Angle of Trim} = \text{Tan}^{-1} (\text{Trim} / \text{lpp})$
 $\Theta = \text{Tan}^{-1} (-0,46 / 53,200)$
 $= -0,4954$

l. $LCB = 29,58 + (5,82 - 1,82) \times \text{Tan}^{-1}$
 $= 29,58 + 4 \times \text{tan}^{-1} -0,4954$
 $= 29,58 + 4 \times -0,4953 = 27,5988$

m. $TGC = GM \times \text{Tan } \Theta$
 $= 0,314 \times \text{tan } 0,100$
 $= 0,314 \times 0,017453$
 $= 0,0054 \text{ m}$

Hasil dari perbandingan perhitungan secara formula dengan *actual* (di lapangan) memiliki perbedaan di *Draft*, data tersebut dikatakan *acceptable*. Adapun perbandingan data, dapat dilihat pada table di bawah ini.

1) DRAFT READINGS

DRAFT MARK LOCATIONS	PORT	STBD
FORWARD	4000	3980
MIDSHIP	3780	3760
AFT	3540	3520

2) Measured Draft:

	Port	STBD	Mean draft
Forward	4	3,98	3,99
Aft	3,54	3,52	3,53
Midship	378	3,76	3,77

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Kapal AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*) adalah kapal multi fungsi untuk melakukan pekerjaan *anchor handling, towing* dan *supply cargo* untuk aktivitas pengeboran lepas pantai.
- b. Stabilitas kapal adalah kesetimbangan kapal pada saat diapungkan, tidak miring kekiri atau kekanan, demikian pula ketika kapal sedang membawa muatan atau pun tidak membawa muatan serta pada saat kapal diolengkan oleh ombak atau angin, kapal dapat tegak kembali. Untuk mengetahui kestabilan dari kapal baru (*New Building*)/ kapal lama yang melakukan perubahan dan penambahan susunan konstruksi, biasanya dilakukan pengujian kestabilan atau *inclining test*. *Inclining test* berfungsi untuk menentukan stabilitas kapal, menentukan tinggi titik berat kapal terhadap lunas, terutama kapal yang baru dibuat dan kapal lama yang ingin memodifikasi susunan konstruksi, jika penambahan komponen melebihi 100 ton.
- c. Adapun peralatan yang digunakan dalam *inclining test* adalah *Inclining Weights* dengan total bobot 32 ton, *measuring tapes, light cord, pendulum, plum bob*, dan lain-lain
- d. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan ketika akan melakukan pengujian kestabilan atau *Inclining test* berdasarkan standard ABS (*American Bureau Of Shipping*) , yaitu:
 - 1) Kondisi angin, gelombang dan arus harus mendukung untuk menjamin validitas percobaan.
 - 2) Kapal harus ditambatkan sedemikian rupa sehingga kemiringannya tidak terkendali dan sepenuhnya bebas dari dasar. Kemiringan maksimum kapal harus 0,5 derajat dan 1,0 % LBP sebelum dimiringkan. Jika trim > 1.0 % maka hidrostatika trim akan digunakan dalam penghitungan *lightship values*.

- 3) Orang yang melakukan pengujian harus yakin bahwa bejana mempunyai stabilitas positif yang memadai dan tingkat tegangan yang dapat diterima selama pengujian. Perkiraan ketinggian metasentrik awal harus minimal 0,20 m.
- 4) Jika pembacaan *draft mark* digunakan, keakuratan setiap *draft mark* harus diverifikasi oleh ABS surveyor saat berada di *dry dock*.
- 5) Direkomendasikan bahwa *freeboard/draft* di haluan, buritan dan tengah kapal harus diukur di pelabuhan dan kanan sebelum percobaan untuk menentukan perpindahan kapal pada saat uji stabilitas. Pembacaan draf dapat diperiksa kembali dengan pembacaan *freeboard* di lokasi yang sama. Lokasi memanjang dari titik pembacaan ini dari titik referensi yang diketahui harus dicatat.
- 6) Tidak ada seorang pun yang diizinkan meninggalkan atau menaiki kapal setelah tes dimulai. Orang-orang yang berada di kapal selama tanjakan harus kembali ke lokasi semula setiap kali pembacaan pendulum dilakukan.
- 7) Kedalaman air di bawah lambung kapal harus cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal akan sepenuhnya bebas dari dasar kapal pada kemiringan maksimum.
- 8) Surveyor yang hadir harus diberikan daftar bobot yang harus ditambah, dikurangi dan dipindahkan ke dalam unit. Daftar ini harus diverifikasi oleh Surveyor sebelum pengujian. Ini adalah tanggung jawab orang yang melakukan pengujian untuk memastikan bahwa kondisi kapal/unit memungkinkan batas dipenuhi. Kegagalan untuk mematuhi batas di atas dapat membuat hasil tes tidak dapat diterima oleh kantor yang meninjau hasil dan mengharuskan tes tersebut dilakukan pengulangan.
- 9) Tali tambat kendur pada saat kapal miring dan pembacaan *draft*. Tali tambat tidak mempengaruhi kondisi terapung kapal atau unit.
- 10) Jika memungkinkan, kapal atau unit tersebut harus ditambatkan di tempat yang tenang dan terlindung, bebas dari kekuatan asing.

- 11) Kedalaman air di bawah lambung kapal cukup untuk memastikan bahwa lambung kapal akan terbebas sepenuhnya dari dasar kapal secara maksimal. kecenderungan dan hasilnya tidak akan terpengaruh oleh keterbatasan apa pun secara mendalam.
- 12) Kondisi pasang surut pada saat pengujian tidak akan mempengaruhi hasil.
- 13) 8 Jarak bebas yang cukup antara sisi kapal atau unit dan dermaga harus dijaga setiap saat (terutama pada saat kemiringan maksimum)..
- 14) Setiap pembacaan yang salah harus diperiksa ulang sebelum memindahkan beban. Daftar awal harus kurang dari 0,5 derajat. Lihat ABS Singapura.

e. Adapun Hasil dari pengujian *Inclining test* adalah

No.	Keterangan	Hasil
1.	Mean Draft	3, 6175
2.	Trim	- 0,46
3.	Actual Displacement	2786,702
4.	GMO Calculation	0,210262757
5.	GM	0,314 m
6.	TKM	6,134
7.	LCG	-0,4954
8.	LCB	27,5988
9.	TGC	0,0054 m

f. Hasil dari perbandingan perhitungan secara formula dengan actual (di lapangan) memiliki perbedaan di *Draft*, data tersebut dikatakan *acceptable*.

4.2 Saran

- a. Disarankan pada saat hujan turun, seluruh pekerja berhenti melakukan aktivitas pekerjaannya.
- b. Disarankan untuk para pekerja agar selalu berhati-hati dan selalu menggunakan APD lengkap pada saat bekerja.

Selain itu penulis ingin memberikan beberapa saran dan masukan yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pihak PT. BATAMEC SHIPYARD, POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS, dan para Mahasiswa yang akan melaksanakan Kerja Praktek (KP).

- a. Pelaksanaan kerja praktek ini akan lebih terarah apabila disusun suatu jadwal atau setidaknya ada arahan jelas yang harus dikerjakan mahasiswa selama mengerjakan Kerja Praktek (KP).
- b. Agar pihak perusahaan menyediakan alat pengaman kerja bagi mahasiswa dalam melakukan pekerjaan dilapangan.
- c. Kepada pihak perusahaan untuk dapat lebih banyak memberikan pekerjaan bermanfaat bagi mahasiswa, supaya jam kerja dapat diisi dengan penuh tanpa ada waktu kosong yang terbuang.

DAFTAR PUSTAKA

Saputra, H., Yuniarsih, N., & Rianto, D. (2017). Analisa pengaruh Beban Terhadap Stabilitas Statis Kapal Patroli 28 Meter Untuk Pengawasan Perairan di Kepulauan Riau. *Jurnal Integrasi*, 9 (2), 149-156.

Ansanay, Hugo. (2015). *Dasar-Dasar Stabilitas kapal.hugonano.blogspot.com*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sertifikat Kerja Praktek Industri

 PT. BATAMEC	<h1>Sertifikat</h1>	
<u>PRAKTEK KERJA INDUSTRI</u> NOMOR : 029/BMC/TRN/VIII/2023		
MENERANGKAN BAHWA:		
Nama	:	MAYA WINDIARYANI
Tempat/ Tanggal Lahir	:	Purworejo, 05 Februari 2003
NIM	:	1103211259
Jurusan	:	Teknik Perkapalan
Kuliah	:	POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
<p>Telah mengikuti Praktek Kerja Industri yang dilaksanakan dari tanggal 04 July 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023 di PT. BATAMEC dengan hasil SANGAT BAIK.</p>		
<p>Batam, 01 September 2023 Pimpinan Perusahaan</p>  HELINA THAM Manager HR / Admin		

Lampiran 2. Penilaian Industri



MATERI PRAKTEK KERJA INDUSTRI

Nomor Induk Mahasiswa : 103211259
 Nama Perusahaan : PT. BATAMEC
 Nama Mahasiswa : MAYA WINDIARYANI

A. SIKAP DAN PERILAKU

N	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1.	DISIPLIN	90
2.	KERJA SAMA	80
3.	INISIATIF	80
4.	KERAJINAN	85
5.	TANGGUNG JAWAB	80
6.	KEMAUAN	85
7.	MOTIVASI KERJA	85
J U M L A H (Σn(A))		585

B. KETERAMPILAN TEKNIS

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1.	PENGETAHUAN SECARA UMUM TENTANG SHIPYARD	80
2.	KEMAMPUAN MEMAHAMI OBJEK KOMPONEN KONTRUKSI & SYSTEM KAPAL	80
3.	PENGETAHUAN TENTANG SAFETY	80
4.	METODELOGI LAPORAN	80
5.	REVIEW & INTERVIEW	80
J U M L A H (Σn(B))		400

$\text{NILAI AKHIR} = \frac{(\sum n(A) + \sum n(B))}{n(A) + n(B)}$	82.083
--	---------------

KUALIFIKASI NILAI

NILAI	KATEGORI
80 – 100	Sangat Baik
70 – 79	Baik
60 – 69	Cukup
50 – 59	Kurang

Batam, 01 September 2023
 Pembimbing DU/ DI

RENDRA PRANATA JAYA
 Project Manager

Lampiran 3. Absensi

No. Maya Nama Maya W
 BAGIAN HULL
 BULAN Juli '23

LEBI	DIR	ALPA	LAMBAT	LEWAT
------	-----	------	--------	-------

No	Pagi		Siang		Luar	
	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

No. NIKOS37 Nama Maya W
 BAGIAN HULL
 BULAN Juli '23

LEBI	DIR	ALPA	LAMBAT	LEWAT
------	-----	------	--------	-------

No	Pagi		Siang		Luar	
	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

No. 127 Nama Maya W
 BAGIAN HULL
 BULAN Agust '23

LEBI	DIR	ALPA	LAMBAT	LEWAT
------	-----	------	--------	-------

No	Pagi		Siang		Luar	
	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

No. 127 Nama Maya W
 BAGIAN HULL
 BULAN Agust '23

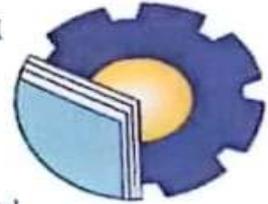
LEBI	DIR	ALPA	LAMBAT	LEWAT
------	-----	------	--------	-------

No	Pagi		Siang		Luar	
	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang	Masuk	Pulang
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

Lampiran 4. Kegiatan Harian



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
 Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711
 Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000
 Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



Nama : Maya Windiaryani
 NIM : 1103211259
 Dosen Pembimbing : Afriantoni S.T.,M.T
 Pembimbing Lapangan : Rendra Pranata Jaya
 Objek Kegiatan : PT. BATAMEC Jl. Brigjen Katamso, KM.19 Tanjung
 Jenis Kegiatan : Uncang, Pulau Batam, Indonesia
 Hari/ Tanggal : Pengenalan Perusahaan
 Departement : Senin, 03 Juli 2023
 : Hull

No	Ikhtisar	Uraian Kegiatan
1	Deskripsi Kegiatan dan Objek Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengarahan dan pengenalan serta penandatanganan peraturan di PT. BATAMEC oleh HRD Bu Tati • Safety Induction, dibimbing oleh bapak fuad yang memberikan pemaparan tentang keselamatan kerja selama dilapangan, terkait penggunaan helm, safety shoes, sarung tangan, dan kacamata jika diperlukan. Pada sesi induction ini juga di jelaskan tentang safety poin dilapangan serta penggunaan safety belt jika kita berada diketinggian 2,5 meter dari permukaan tanah. • Pembagian department.
2	Metode Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi • Wawancara • Studi literatur
3	Hasil Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui lebih dalam tentang peraturan yang ada pada PT. BATAMEC • Ilmu tentang keselamatan kerja dilapangan • Mengetahui divisi yang akan di masuki
4	Manfaat terhadap Bidang Ilmu	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat melaksanakan semua peraturan yang ada di PT. BATAMEC • Mendapatkan pengetahuan yang lebih tentang keselamatan kerja di lapangan . • Mengetahui apa saja yang ada di divisi production

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
 Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
 NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



Nama : Maya Windiaryani
NIM : 1103211259
Dosen Pembimbing : Afriantoni S.T.,M.T
Pembimbing Lapangan : Rendra Pranata Jaya
Objek Kegiatan : PT. BATAMEC Jl. Brigjen Katamso, KM.19 Tanjung
Uncang, Pulau Batam, Indonesia
Jenis Kegiatan : Reparasi Kapal AHTS
Hari/ Tanggal : Selasa, 04 Juli 2023
Dapartement : Hull

NO	Ikhtisar	Uraian Kegiatan
1.	Deskripsi Kegiatan dan Objek Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Pembagian pembimbing lapangan dan pengenalan pembimbing lapangan di ruang Resepsionis• Pengenalan di workshop 2, baik para pekerja dan pemaparan tentang pekerjaan yang berlangsung di tempat tersebut oleh Bapak Rendra.• Pengenalan jenis, tipe dan fungsi kapal• Melihat proses fabrikasi di kapal AHTS (<i>Anchore Handling Tug Supply</i>)• Penjelasan tentang Fabrikasi tangki kapal AHTS, berupa komponen-komponen yang digunakan pada saat proses fabrikasi, seperti : <i>Angel bar, T bar (T web), Flat bar, notches, snip dan plate collar</i>
2.	Metode Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Wawancara• Studi literatur
	Hasil Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui apa saja pekerjaan yang dilakukan pada saat fabrikasi.• Mengetahui tentang jenis, tipe beserta fungsi kapal.• Mengetahui secara langsung tentang bagaimana proses fabrikasi, Komponen pendukung yang digunakan pada saat proses fabrikasi.
	Manfaat terhadap Bidang Ilmu	<ul style="list-style-type: none">• Menambah pengetahuan seputar perkapalan dan proses fabrikasi.



DOKUMENTASI

TANGGAL 04 JULI 2023 :



Gambar 1.1 Pengenalan dan pembagian pembimbing lapangan



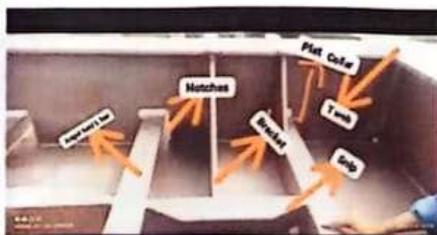
Gambar 1.2 Kapal AHTS (*Anchore Handling Tug Supply*)



Gambar 1.3 proses fabrikasi pada tangki kapal AHTS



Gambar 1.4 Pemasangan plat pada proses fabrikasi

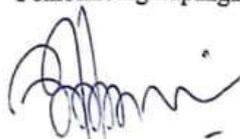


Gambar 1.7 Komponen yang terdapat pada Konstruksi Kapal



Gambar 1.8 Komponen yang terdapat pada Konstruksi Kapal

Pembimbing Lapangan



RENDRA PRANATA JAYA
 Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa



MAYA WINDIARYANI
 NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



Nama : Maya Windiaryani
NIM : 1103211259
Dosen Pembimbing : Afriantoni S.T.,M.T
Pembimbing Lapangan : Rendra Pranata Jaya
Objek Kegiatan : PT. BATAMEC Jl. Brigjen Katamsa, KM.19 Tanjung
Uncang, Pulau Batam, Indonesia
Jenis Kegiatan : Reparasi Kapal AHTS
Hari/ Tanggal : Rabu, 05 Juli 2023
Dapartement : Hull

NO	Ikhtisar	Uraian Kegiatan
1.	Deskripsi Keagiatandan Objek Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan pengamatan pada proses outfitting dan pengenalan komponen-komponen yang digunakan pada saat proses outfitting. Seperti : Plat bar, Pipa, Round bar, Railing, Bracket, midle realing, top railing, leader railing.• Melakukan pengamatan pekerjaan yang menggunakan mesin plasma cutting.• Penjelasan tentang fasilitas worksop yang ada di PT. Batamec seperti di Workshop piping, Blasting dan painting.• Penjelasan singkat tentang jenis baja dan praktek pengujian NDT menggunakan metode MPI (Magnetic Particle Inspection) pada hasil las di tangki lambung kapal AHTS oleh pak Harlan.• Penjelasan tentang jenis mesin las dan kode pada elektroda oleh pak Harlan.
2.	Metode Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Wawancara• Studi literatur
3.	Hasil Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui proses pada outfitting dan komponen yang digunakan pada saat proses outfitting.• Mengetahui cara kerja dari mesin cutting.• Mengetahui workshop yang ada di PT Batamec beserta fasilitasnya.• Menambah pengetahuan secara langsung dari praktek pengujian NDT.
4.	Manfaat terhadap Bidang Ilmu	<ul style="list-style-type: none">• Menambah pengetahuan tentang proses outfitting dan komponennya• Mengetahui cara kerja dan penggunaan mesin cutting yang digunakan dalam fabrikasi. Menambah pengetahuan tentang pengujian cacat las dengan menggunakan metode NDT.



DOKUMENTASI

TANGGAL 05 JULI 2023 :



Gambar 1.1 Proses Perakitan Outfitting Pada Kapal



Gambar 1.2 Pengamatan cara kerja mesin CNC



Gambar 1.3 Penjelasan tentang inspeksi las dengan menggunakan metode MPI



Gambar 1.4 cara kerja cairan penetran pada saat proses inspeksi



Gambar 1.5 Penjelasan tentang Kode Elektroda



Gambar 1.6 Railing

Pembimbing Lapangan



RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section head Hull Departement

Mahasiswa



MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



Nama : Maya Windiaryani
NIM : 1103211259
Dosen Pembimbing : Afriantoni S.T.,M.T
Pembimbing Lapangan : Rendra Pranata Jaya
Objek Kegiatan : PT. BATAMEC Jl. Brigjen Katamso, KM.19 Tanjung
Uncang, Pulau Batam, Indonesia
Jenis Kegiatan : Reparasi Kapal AHTS
Hari/ Tanggal : Kamis, 06 Juli 2023
Dapartement : Hull

NO	Ikhtisar	Uraian Kegiatan
1.	Deskripsi Kegiatan dan Objek Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">Melakukan Observasi di dalam kapal BCM H 7115, mulai dari pengenalan ruangan di kapal tersebut seperti ruangan Navigasi, engine, Chain Locker, pipa dsb.Penjelasan item- item yang ada dikapal BCM H7115 serta konstruksi yang digunakan pada kapal tersebut oleh pak jليل.
2.	Metode Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none">ObservasiWawancaraStudi literatur
3.	Hasil Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">Mengetahui ruangan yang terdapat pada kapal BCM H 7115.Mengetahui Mengetahui item-item pada kapal BCM H7115 dan jenis konstruksinya.
4.	Manfaat terhadap Bidang Ilmu	<ul style="list-style-type: none">Menambah pengetahuan Komponen, jenis konstruksi dan ruangan di kapal BCM H7115.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



DOKUMENTASI
TANGGAL 06 JULI 2023 :



Gambar 1.1 Observasi Kapal BCM Pada Bagian Stering Gear



Gambar 1.2 Main Deck Kapal BCM



Gambar 1.3 Ruang Generator Kapal BCM



Gambar 1.4 Chain Loker Kapal BCM



Gambar 1.5 Kapal BCM H 7115



Gambar 1.6 Navigation deck kapal BCM

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

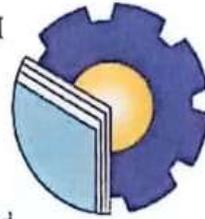


LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



Nama : Maya Windiaryani
NIM : 1103211259
Dosen Pembimbing : Afriantoni S.T.,M.T
Pembimbing Lapangan : Rendra Pranata Jaya
Objek Kegiatan : PT. BATAMEC Jl. Brigjen Katamso, KM.19 Tanjung
Uncang, Pulau Batam, Indonesia
Jenis Kegiatan : Reparasi Kapal AHTS
Hari/ Tanggal : Jumat, 07 Juli 2023
Dapartement : Hull

NO	Ikhtisar	Uraian Kegiatan
1.	Deskripsi Kegiatan dan Objek Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Mengamati proses erection di kapal AHTS• Pengenalan item-item beserta fungsinya yang ada di main deck kapal AHTS. Seperti macam- macam ladder, air vent head, Hatch cover oleh pak Alvian.• Penjelasan dan pengenalan item beserta fungsinya yang ada di ruang anjungan kapal AHTS. Seperti, General alarm, telegram, radar, control panel, water tag plane, AIS (Automatic Identification System), radar arpa, stering, magnetik kompas, zero kompas, speed log,radio kapal dan suling kapal oleh salah satu perwira dikapal AHTS.
2.	Metode Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none">• Observasi• Wawancara• Studi literatur
3.	Hasil Kegiatan	<ul style="list-style-type: none">• Mengetahui proses erection• Memiliki pemahaman tentang item yang ada di kapal AHTS• Mengetahui tentang item- item dan fungsinya yang terdapat di ruang anjungan kapal AHTS.
4.	Manfaat terhadap Bidang Ilmu	<ul style="list-style-type: none">• Menambah pengetahuan tentang proses erection.• Menambah pengetahuan tentang item beserta fungsinya di kapal AHTS.

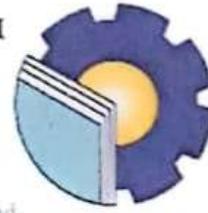


LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



DOKUMENTASI

TANGGAL 07 JULI 2023 :



Gambar 1.2 Proses Erection Kapal AHTS



Gambar 1.2 Penjelasan Item- item yang ada di pop deck kapal AHTS



Gambar 1.3 Observasi Kapal BCM Pada Bagian Stering Gear



Gambar 1.4 Pengenalan Item- item yang ada di ruang navigation deck (Ruang anjungan)



Gambar 1.5 Pengenalan Item- item yang ada di ruang navigation deck (Ruang anjungan)



Gambar 1.6 Pengenalan Item- item yang ada di ruang navigation deck (Ruang anjungan)

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SENIN
TANGGAL : 10 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<i>Survey Emergency</i> pada sistem di bawah garis air kapal AHTS (<i>Cathrine Queen</i>). Proses pemeriksaannya berlangsung di <i>Graving Dock</i> Pt. Batamec Shipyard dan akan melakukan <i>repair</i> dibagian <i>Kort Nozzle dan propeller</i> . <i>Emergency survey</i> adalah survei yang dilakukan dalam situasi darurat atau keadaan mendesak.	Bapak Rendra
2.	Melakukan <i>inspection</i> di kapal Tanker (VIRGO) untuk melakukan survei dibagian akomodasi kapal tersebut.	Bapak Harlan

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping adalah dokumentasi dari proses survey emergency sistem di bawah garis air pada kapal AHTS (CATHRINE QUEEN).
2.		<i>Azimuth Thruster</i> adalah jenis sistem propulsi yang digunakan di kapal atau perahu untuk memberikan daya dorong dengan cara yang sangat fleksibel. Pada azimuth thruster, propeller terpasang pada suatu unit atau pod yang dapat berputar 360 derajat di sekitar sumbu vertikal.
3.		<i>Inspection</i> adalah kegiatan pemeriksaan menyeluruh terhadap kapal untuk memastikan bahwa kapal tersebut berada dalam kondisi yang aman, sesuai dengan standar keselamatan maritim dan memenuhi persyaratan hukum yang berlaku. Gambar di samping merupakan dokumentasi inspection kapal tanker (VIRGO).



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI

NIM : 1103211259

HARI : SELASA

TANGGAL : 11 JULI 2023

PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Penjelasan tentang Assembly Drawing. Assembly Drawing adalah gambar yang digunakan sebagai acuan dalam proses perakitan/pemasangan, disertai dengan simbol-simbol pelengkap serta berbagai nama singkat. Gambar ini mencakup spesifikasi material, persyaratan kualitas, Bill Of Materials dan juga menampilkan susunan dan tata cara perakitan agar mempermudah proses fabrikasi. Adapun beberapa tahapan proses pengerjaan Assembly Drawing antara lain sebagai berikut :</p> <p>a) Material Take Off atau MTO merupakan tahapan awal yaitu proses perhitungan jumlah dari material yang akan digunakan dalam suatu project, MTO ini diperoleh dari seorang engineer.</p> <p>b) Cutting Plan merupakan perencanaan penggunaan material untuk membangun sebuah kapal atau bangunan lainnya, di mana fungsinya sendiri adalah sebagai acuan pada saat melakukan pemotongan pada material.</p> <p>c) Nesting Drawing adalah gambar penyusunan komponen konstruksi kapal menggunakan software agar plate yang akan dipotong / difabrikasi tidak berlebih.</p>	Bapak Rendra
2.	<p>Fabrikasi adalah proses perangkaian/ perakitan komponen sehingga menjadi satu rangkaian produksi. Dalam proses fabrikasi terdapat 2 jenis fabrikasi, yaitu:</p> <p>a) Sub assembly adalah proses penggabungan antara profil dengan profil sehingga menjadi sebuah panel.</p> <p>b) Assembly adalah proses perakitan antara panel dengan panel sehingga menjadi suatu blok.</p>	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : RABU
TANGGAL : 12 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Observasi di Ruang <i>Engine</i> kapal BCM H7115 dan penjelasan jenis-jenis lambung kapal, seperti lambung katamaran, trimaran, <i>V-shapped hull</i> dan sebagainya.	Bapak Jalil
2.	Mengamati para pekerja yang melakukan pemasangan <i>ladder step</i> dari <i>tank top</i> ke <i>twin deck</i> kapal BCM H 7115.	
3.	Mengamati pengecekan pipa prelube. Pipa prelube adalah salah satu komponen yang membantu menjaga keandalan dan umur panjang mesin dengan memastikan bahwa pelumas yang tepat disediakan sebelum mesin beroperasi penuh.	
4.	Pemasangan <i>Safety Rail</i> di kapal AHTS (SMS Endeavour).	Bapak Alfian
5.	Mengamati proses pengujian kekedapan tangki (Kebocoran) dengan menggunakan <i>Air Test</i> bertekanan 0,2 bar (tinggi air mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air mencapai 1,5 m) di kapal AHTS (SMS Endeavour) .	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar disamping merupakan dokumentasi saat melakukan observasi di ruang <i>engine room</i> kapal BCM H 7115.
2.		Gambar disamping merupakan dokumentasi saat melakukan pengamatan pemasangan pemasangan <i>ladder step</i> dari <i>tank top</i> ke <i>twin deck</i> kapal BCM H 7115. <i>Ladder step</i> adalah bagian dari tangga (<i>ladder</i>) yang merupakan langkah atau pijakan yang digunakan untuk naik atau turun dari tangga. Tangga dengan <i>ladder steps</i> dan digunakan untuk memberikan akses vertikal bagi orang-orang untuk mencapai area yang lebih tinggi atau lebih rendah dengan aman dan mudah.
3.		Gambar di samping merupakan dokumentasi dari pengecekan pipa <i>Prelube</i> . Pipa <i>prelube</i> adalah bagian dari sistem pelumasan yang digunakan dalam mesin bertenaga internal. Ini adalah pipa atau saluran khusus yang berfungsi untuk menyediakan pelumas sebelum mesin dinyalakan atau dijalankan. Tujuan utama dari pipa <i>prelube</i> adalah memastikan bahwa bagian-bagian internal mesin, seperti <i>bearing</i> (bantalan), poros, dan komponen lainnya, tercukupi dengan pelumas sebelum mengalami beban operasional penuh.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
4.		Pemasangan <i>Safety Rail</i> di kapal AHTS (SMS Endeavour) berfungsi untuk melindungi tangki di belakangnya agar tidak terjadi benturan benda keras.
5.		<p><i>Air test</i> adalah metode pengujian yang digunakan untuk menguji kebocoran atau ketahanan tekanan pada perangkat, peralatan, atau sistem yang dapat berisi fluida atau udara, seperti pipa, tangki, atau sistem hidrolik.</p> <p>Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa komponen atau sistem yang diuji tidak mengalami kebocoran yang dapat menyebabkan masalah atau bahaya saat digunakan dalam aplikasi sebenarnya. Gambar disamping merupakan dokumentasi <i>air test system</i> pada tangki kapal AHTS (SMS Endeavour) dengan tekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar) .</p>
6.		Setelah tangki diisi tekanan udara, maka akan dilakukan penyemprotan air sabun ke hasil pengelasan untuk melihat kedap tangki tersebut.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : KAMIS
TANGGAL : 13 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan persamaan dan perbedaan beberapa item yang ada dikapal AHTS (SMS Endeavour) seperti <i>Railing, handrail, cargo rail, crash rail bar, hatch cover, baby hatch, escape, sky light, wooden seating deck.</i>	Bapak Alfian
2.	Mengamati proses uji kedapatan (kebocoran) dengan menggunakan <i>vacuum test</i> pada tangki kapal AHTS. <i>Vacuum test</i> (pengujian vakum) adalah salah satu metode pengujian kedapatan yang dilakukan di bawah kondisi tekanan vakum. Pengujian ini juga menggunakan air sabun untuk melihat kebocoran pada hasil las yang telah diuji dengan metode <i>Vacum test</i> bertekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar) .	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar di samping adalah dokumentasi pembelajaran mengenal persamaan dan perbedaan beberapa item di kapal AHTS (SMS Endeavour) yang serupa tapi memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda.</p>
2.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi penyemprotan air sabun ke hasil pengelasan tangki kapal AHTS (SMS Endeavour) sebelum dilakukannya pengujian <i>vacuum test</i>.</p>
3.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi pengujian <i>Vacuum Test</i> pada tangki kapal AHTS. <i>Vacuum test</i> (pengujian vakum) adalah salah satu metode pengujian kedap udara yang dilakukan di bawah kondisi tekanan vakum. <i>Vacuum test</i> bertekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar). Dalam tes ini, udara di dalam suatu ruang atau wadah dihisap sehingga menciptakan tekanan yang sangat rendah atau hampa udara. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan pompa vakum untuk mengeluarkan udara dari ruang tertutup. Fungsi dari <i>Vacuum test</i> adalah :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digunakan untuk menguji integritas dan ketahanan. • Digunakan untuk mendeteksi kebocoran atau keretakan.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : JUMAT
TANGGAL : 14 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan jenis –jenis dock seperti <i>dock syncrolift</i> , <i>slipway</i> (dock tarik) dan <i>graving dock</i> (dock kolam) yang ada di PT Batamec Shipyard serta proses <i>docking</i> dan <i>undockingnya</i> .	Bapak Kahar
2.	Penjelasan tentang perbedaan dan persamaan <i>water tight door</i> dengan <i>weather tight door</i> .	
3.	Penjelasan tentang <i>main mast</i> dan <i>fork fore main mast</i> serta jenis lampu <i>main mast</i> dan kegunaannya.	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>graving dock</i> ketika kapal memasuki <i>dock</i> untuk melakukan <i>survey</i> dan <i>repair</i>. <i>Graving dock</i> adalah fasilitas pengedokan kapal yang berbentuk menyerupai kolam dan terletak di tepi laut. <i>Graving dock</i> memiliki sebuah pintu yang berbentuk seperti sebuah ponton, di mana pada pintu tersebut terdapat sebuah rongga dan dilengkapi dengan pompa air serta katup- katup yang digunakan untuk proses pengisian rongga tersebut dengan air. Saat kapal telah masuk ke dalam <i>graving dock</i>, air di dalamnya dikeringkan sehingga kapal berada di bawah permukaan air dan dapat diakses dari semua sisi.</p>
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>graving dock</i> setelah proses pengeringan air di dalam dock PT. Batamec Shipyards.</p>
3.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>Main mast</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Main mast</i> adalah salah satu tiang utama atau tiang utama pada kapal layar atau kapal besar lainnya yang menggunakan tiang sebagai bagian penting dari sistem layar dan navigasinya. <i>Main mast</i> biasanya merupakan tiang tertinggi dan terbesar pada kapal, yang berfungsi untuk menopang layar utama dan beberapa layar lainnya, serta berbagai perangkat navigasi dan sinyal.</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SENIN
TANGGAL : 17 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Pengamatan proses <i>erection</i> yang berlangsung di kapal AHTS (SMS Endeavour). Setelah melakukan <i>painting, slop tank</i> dengan ukuran 8.800 x 3.400 mm dibawa menggunakan <i>heavy load transporter</i> (alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut Blok dan tangki) ke kapal AHTS untuk proses <i>erection</i> (Penggabungan antara blok dengan blok). Ketika tangki tersebut sudah duduk di atas main deck, maka akan dilanjutkan dengan proses <i>welding</i> .	Bapak Alfian

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pengangkutan <i>slop tank</i> menggunakan <i>heavy load transporter</i> .
		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>erection slop tank</i> dari darat ke atas kapal AHTS menggunakan <i>gantry crane</i> . <i>Tank Slop</i> adalah tangki yang digunakan untuk menampung limbah atau sisa-sisa dari muatan atau pembongkaran kargo yang berupa campuran berbagai jenis produk cair yang tidak dapat diangkut atau didistribusikan dengan aman dan legal. Jadi, tangki ini pada kapal AHTS berfungsi untuk <i>supply</i> limbah minyak atau fluida cair lainnya dari kapal bermuatan cair, baik itu di pelabuhan maupun di tengah laut.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SELASA
TANGGAL : 18 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Pengamatan tentang proses pemasangan <i>railing</i> dibagian atas <i>slop tank</i> dan pemasangan <i>vertical ladder</i> untuk akses ke atas <i>slop tank</i> .	Bapak Kahar
2.	Penjelasan tentang tipe-tipe <i>floor</i> seperti <i>solid floor</i> , <i>open floor</i> , <i>water tight floor</i> .	
3.	Pengamatan pengujian <i>air test</i> pada <i>bilga tank</i> dengan ukuran tangki 1.500 x 2.500 mm dengan tekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar)	Bapak Alfian

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p><i>Railing</i> berfungsi untuk memberikan perlindungan dan keamanan bagi pekerja atau orang yang berada di atas tangki atau <i>platform</i> tersebut.</p>
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi dari <i>bilga tank</i> yang sedang melakukan pengujian <i>air test</i> bertekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar). <i>Air test</i> adalah sistem yang digunakan untuk menguji kebocoran atau ketahanan tekanan pada perangkat, peralatan, atau sistem yang dapat berisi fluida atau udara, seperti pipa, tangki, atau sistem hidrolis.</p> <p><i>Bilga tank</i> berfungsi sebagai tempat penampungan cairan atau fluida sisa.</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : KAMIS
TANGGAL : 20 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Pengangkatan pipa ke atas kapal AHTS menggunakan <i>gantry crane</i> untuk pemasangan <i>system washing pipe</i> . <i>System washing pipe</i> adalah sistem perpipaan yang digunakan untuk mencuci atau membersihkan sisa-sisa fluida di dalam tangki.	
2.	Pengangkatan pipa ke atas kapal AHTS menggunakan <i>gantry crane</i> untuk persiapan pemasangan <i>cargo pipe</i> . <i>Cargo pipe</i> terbagi menjadi 2, yaitu : a. <i>Filling pipe</i> adalah sistem perpipaan yang digunakan untuk mengisi atau mengalirkan cairan (fluida) ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk memasukkan muatan ke dalam <i>slop tank</i> dengan cara yang aman dan terkontrol. b. Pipa <i>discharge</i> adalah pipa atau saluran khusus yang digunakan untuk mengeluarkan fluida dari tangki (<i>slop tank</i>).	Bapak Roy
3.	Pemasangan <i>Vent head pipe</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour).	
4.	Melihat proses <i>undocking</i> kapal AHTS (Cathrine Queen) di <i>Graving dock</i> PT. Batamec Shipyard.	Ibu Mita

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>Vent head pipe</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Vent head pipe</i> adalah sistem ventilasi pada kapal yang digunakan untuk mengeluarkan atau mengatur aliran udara, gas, atau uap dari dalam suatu ruang (tangki) tertentu. Sistem ini membantu menjaga kualitas udara di dalam ruangan dan juga berperan dalam pengontrolan tekanan di dalam sistem yang lebih besar.</p>
2.		<p><i>Undocking</i> adalah proses memindahkan kapal dari dock setelah selesai menjalani perbaikan atau pemeliharaan. Gambar di samping merupakan dokumentasi penggenangan air di <i>Graving dock</i> untuk keluarnya kapal AHTS (Cathrine Queen).</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : JUMAT
TANGGAL : 21 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan tentang sistem yang ada di kapal seperti <i>Ballast, bilga, LO (Lube Oil), FO (fuel Oil), sanitary</i> dsb.	Bapak Harlan
2.	Penjelasan tentang proses pembuatan kapal baru.	
3.	Penjelasan tentang <i>long deck</i> di kapal tanker (<i>Virgo</i>) yang mana konstruksinya dibuat di luar dengan tujuan untuk memaksimalkan muatan dan proses maintenance kapal tersebut.	Bapak Rendra
4.	Mengamati ruangan pompa (<i>pump Room</i>) di kapal tanker (<i>Virgo</i>).	

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi ruangan pompa (<i>Pump Room</i>) di kapal tanker (<i>Virgo</i>). <i>Pump room</i> adalah ruang khusus di kapal atau bangunan yang berisi berbagai jenis pompa. Tujuan utama dari <i>pump room</i> adalah ruangan yang digunakan untuk mengatur dan mengoperasikan pompa-pompa untuk berbagai keperluan.

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SENIN
TANGGAL : 24 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Pengenalan item- item yang ada di <i>forecastle deck</i> kapal tanker (Virgo), seperti <i>forward mast, air vent, chain stopper, doubler bollard, anchor chain, windlass, gypsy wheel, side bracket, spurling pipe, gooseneck, top bulkwark, windlass platfrom</i> , dan sebagainya.	Bapak Harlan
2.	Observasi di Wing tank kapal tanker (Virgo).	
3.	Mengamati proses pemasangan <i>Cargo pipe</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS.	
4.	Observasi dan pengenalan item-item yang ada di <i>engine room</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). Seperti <i>engine (engine yang digunakan adalah jenis catepillar), genset, digital flow, control pitch propeller, washing pipe</i> .	Bapak Roy

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pengenalan item-item yang ada di <i>forecastle deck</i> kapal tanker (Virgo).
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi ketika melakukan observasi di dalam <i>wing tank</i> kapal tanker (Virgo). <i>Wing tank</i> berfungsi untuk menjaga kestabilan (stabilitas) kapal, baik pada saat kapal berlayar dengan muatan atau cargo maupun pada saat kapal berlayar tanpa muatan.
3.		Gambar disamping merupakan dokumentasi ketika melakukan observasi di <i>engine room</i> kapal AHTS (SMS Endeavour).
4.		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses pemasangan <i>cargo pipe</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS. <i>Cargo pipe</i> berfungsi untuk meng- <i>supply</i> fluida (cairan) pada saat bongkar muat baik itu di pelabuhan maupun di kapal lain.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SELASA
TANGGAL : 25 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Proses pemasangan <i>wooden seating deck</i> di area <i>safety rail</i> . <i>Wooden seating deck</i> adalah deck yang dilapisi dengan benda lunak seperti kayu, bertujuan agar lantai deck tidak licin dan lebih <i>safety</i> . Fungsi lain dari <i>Wooden seating deck</i> adalah untuk melindungi deck agar tidak terkena benturan dan goresan pada saat kapal mengangkut barang.	
2.	Mengamati class ABS (<i>American Bureau of Shipping</i>) melakukan <i>inspection visual</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS. <i>Class</i> adalah lembaga klasifikasi kapal yang memiliki aturan dan standar sendiri, digunakan untuk menilai, menguji, dan mengklasifikasikan kapal berdasarkan kriteria tertentu. Ada banyak jenis lembaga klasifikasi kapal di dunia antara lain <i>Lloyd's Register (LR)</i> , <i>American Bureau of Shipping (ABS)</i> , <i>Bureau Veritas (BV)</i> , <i>DNV GL (Det Norske Veritas Germanischer Lloyd)</i> , <i>Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)</i> , dan banyak lainnya, untuk kapal AHTS sendiri memakai Class ABS.	Bapak Alfian

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses pemasangan <i>Wooden seating deck</i> pada kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Wooden seating deck</i> adalah deck yang dilapisi benda lunak (kayu) dan bertujuan supaya lantai deck tidak licin dan lebih <i>safety</i> . Fungsi lain dari <i>Wooden seating deck</i> adalah sebagai pelindung lantai deck kapal dari benturan atau goresan pada saat kapal mengangkut barang
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>inspection visual slop tank</i> kapal AHTS yang dilakukan oleh class ABS (<i>American Bureau of Shipping</i>) dan owner kapal AHTS. <i>Inspection visual</i> adalah proses pemeriksaan dengan menggunakan pandangan mata manusia untuk mengidentifikasi suatu objek berdasarkan standart yang ada. <i>Inspection visual</i> ini merupakan tahap setelah <i>fit-up inspection</i> dalam mendeteksi <i>deffect</i> dari hasil pengelasan itu sendiri.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : RABU
TANGGAL : 26 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Mengamati proses pemasangan <i>cargo pipe</i> untuk proses <i>loading</i> dan <i>unloading</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS. <i>Loading cargo pipe</i> adalah sistem perpipaan atau jaringan pipa yang digunakan untuk mengisi atau memuat kargo ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan cairan atau kargo curah di dermaga atau kapal lain ke dalam tangki kapal AHTS. Ukuran pipa ini sebesar 6"sch 80. <i>Unloading cargo pipe</i> adalah pipa atau saluran yang digunakan untuk memindahkan atau membongkar kargo dari tangki kapal ke dermaga ataupun ketempat penyimpanan cairan lainnya.	Bapak Roy
2.	Melakukan observasi pada proses pemasangan <i>sounding pipe</i> ukuran 2"sch 40 pada <i>slop tank</i> kapal AHTS. <i>Sounding pipe</i> adalah pipa yang digunakan untuk melakukan pengukuran kedalaman air di dalam tangki kapal. <i>Sounding</i> merupakan proses pengukuran level atau ketinggian cairan, seperti bahan bakar, air tawar, minyak, atau muatan lainnya, dalam tangki kapal.	
3.	Proses pemasangan <i>Cargo pump</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Cargo pump</i> adalah pompa yang digunakan untuk memindahkan fluida dari tangki ke dermaga dan ke kapal lain atau sebaliknya.	
4.	Mengamati proses <i>touch up welding</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS setelah dilakukannya pengujian visual oleh Class. <i>Touch up welding</i> adalah proses perbaikan atau penambahan pengelasan yang dilakukan pada sambungan las.	Bapak Alfian

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pengamatan dari beberapa proses pemasangan pipa, mulai dari proses pemasangan <i>loading cargo pipe</i> dan <i>sounding pipe</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour).
2.		Gambar di samping adalah dokumentasi <i>loading cargo pipe</i> dan <i>saunding pipe</i> yang akan dipasang pada tangki kapal AHTS (SMS Endeavour). Untuk ukuran <i>Loading cargo pipe</i> sebesar 6"sch 80 dan ukuran <i>saunding pipe</i> sebesar 2"sch 40.
3.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pemasangan <i>cargo pump</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Cargo pump</i> adalah pompa yang digunakan untuk memindahkan fluida dari tangki ke dermaga dan ke kapal lain atau sebaliknya.
4.		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>touch up welding</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS (SMS Endeavour). <i>Touch up welding</i> adalah proses perbaikan atau penambahan pengelasan yang dilakukan pada sambungan las untuk memenuhi standar pengelasan.

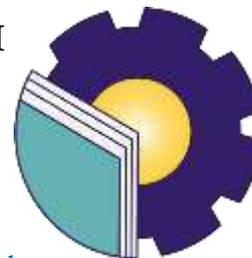


LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : KAMIS
TANGGAL : 27 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Penjelasan tentang ITP (<i>inspection test Plan</i>). <i>Inspection Test Plan</i> (ITP) adalah suatu perjanjian yang dibuat antara pihak owner, klasifikasi dan pihak galangan dalam melakukan suatu pekerjaan terutama untuk testing. ITP Mencakup tahapan inspeksi, referensi pelaksanaan inspeksi, dokumen yang perlu disiapkan setelah inspeksi, dan pihak yang terlibat dalam inspeksi. ITP bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau sistem yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan persyaratan yang telah ditetapkan. Jika ada suatu pekerjaan yang sudah ditetapkan berdasarkan diskusi baik itu owner, yard dan class, di mana class memberikan suatu statement dalam suatu pekerjaan, tetapi tidak dilaksanakan pengecekan oleh class dan langsung melanjutkan proses selanjutnya, maka class berhak memberikan NCR (<i>Non Conformity Report</i>). NCR (<i>Non Conformity Report</i>) adalah pinalti akibat ketidaksesuaian apa yang dibicarakan di awal (Pekerjaan yang tidak sesuai dengan prosedur). Pinaltinya berupa corrective action yang harus menjalankan pengujian NDT dan lebih parah lagi dilakukan reworking bahkan pembongkaran.</p>	Bapak Joni
2.	<p>Penjelasan tentang macam-macam sambungan pipa (<i>Fitting</i>) berdasarkan fungsinya.</p> <p>a. <i>Fitting Elbow</i></p> <p><i>Fitting</i> ini berfungsi untuk membelokkan aliran. <i>Fitting elbow</i> ada 2 jenis yaitu <i>fitting elbow</i> 90° dan <i>fitting elbow</i> 45°. <i>Fitting elbow</i> juga memiliki 2 jenis pemasangannya yakni, <i>short radius</i> dan <i>long radius</i>.</p> <p>b. <i>Fitting tee</i></p> <p>Adalah sambungan pipa yang memiliki 4 cabang, pipa ini berfungsi untuk membagi aliran fluida. Ada 2 jenis <i>fitting tee</i> yaitu <i>straight tee</i> dan <i>reducer tee</i>.</p>	



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
	<p>c. <i>Fitting Reducer</i> Berfungsi untuk menggabungkan pipa yang diameternya berbeda. Fitting rededer dibedakan menjadi 2 jenis yaitu concentric reducer (fitting yang mempunyai garis tengah yang simetris) dan eccenentric reducer (fitting yang tidak mempunyai garis tengah yang simetris).</p> <p>d. Fitting cap Berfungsi untuk memberhentikan saluran pada pipa.</p> <p>e. Fitting stuo in Berfungsi sebagai cabang keluarnya cairan.</p>	Bapak Joni

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : JUMAT
TANGGAL : 28 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Penjelasan tentang <i>plimsoll mark</i> dan <i>draft mark</i>. <i>Plimsoll Mark</i> adalah tanda pada lambung kapal untuk membatasi draft maksimum sebuah kapal. Disamping dari tanda Plimsoll terdapat beberapa garis lambung timbul yang menunjukkan tinggi maksimum garis muat bagi keadaan tertentu sesuai dengan daerah pelayaran dimana kapal tersebut berada.</p> <p>Tanda-tanda dan singkatan pada Plimsoll Mark:</p> <p>TF = Tropic Fresh water F = Fresh water W = Winter S = Summer T = Tropic</p> <p>Sedangkan <i>draft mark</i> adalah angka-angka yang berfungsi untuk menunjukkan bagian kapal yang tercelup di air.</p>	Bapak Harlan

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar disamping merupakan dokumentasi <i>plimsoll mark</i> dan <i>draft mark</i> kapal Tanker (Virgo). Kapal tersebut menggunakan <i>Class Korean Register</i> .

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SENIN
TANGGAL : 31 JULI 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Mengamati proses pemasangan <i>loading pipe</i> dan <i>unloading pipe</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS. <i>Loading pipe</i> adalah pipa yang berfungsi untuk pengisian fluida ke dalam tangki, sedangkan <i>unloading pipe</i> berfungsi untuk mengeluarkan cairan di dalam tangki. Kedua pipa tersebut memiliki ukuran 4"sch 40.	Bapak Roy
2.	Mengamati proses pengujian kekedapan (kebocoran) pada <i>slop tank</i> kapal AHTS, di posisi <i>starboard</i> menggunakan metode <i>air test</i> dengan tekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar).	Bapak Slamet
3.	Mengamati pengujian NDT menggunakan metode <i>Magnetic Particle Inspection</i> (MPI) di bagian <i>portside slop tank</i> kapal AHTS. MPI adalah salah satu metode <i>Non Destructive Test</i> (NDT), digunakan untuk mendeteksi cacat permukaan pada material ferromagnetik. Pengujian ini dilakukan untuk melihat <i>defect</i> pada permukaan hasil pengelasan.	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi <i>loading cargo pipe</i> dan <i>unloading cargo pipe</i>. <i>Loading cargo pipe</i> adalah sistem perpipaan atau jaringan pipa yang digunakan untuk mengisi atau memuat kargo ke dalam tangki. Sistem ini berfungsi untuk mengalirkan cairan atau kargo curah di dermaga atau kapal lain ke dalam tangki kapal AHTS. Ukuran pipa ini sebesar 6”sch 80. <i>Unloading cargo pipe</i> adalah pipa atau saluran yang digunakan untuk memindahkan atau membongkar kargo dari tangki kapal ke dermaga ataupun tempat penyimpanan cairan lainnya.</p>
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi peengujian kekedapan (kebocoran) menggunakan metode <i>air test</i> pada <i>slop tank</i> kapal AHTS SMS Endeavour di posisi <i>starboard</i>. Pengujian ini bertekanan 0,2 bar (Tinggi air maksimal mencapai 2 meter) dan minimal bertekanan 0,15 bar (tinggi air minimal mencapai 1,5 bar).</p>
3.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi pembersihan area sebelum melakukan MPI (Magnetic Particle Inspection), langkah awal yang dilakukan adalah membersihkan area yang akan diuji untuk membersihkan kotoran yang ada di area material uji tersebut.</p>



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
4.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian NDT pengujian MPI (<i>Magnetic Particle Inspection</i>), meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cairan <i>white detector</i> (<i>White Developer</i>) berfungsi untuk meningkatkan kontras antara partikel magnetik yang terkumpul. Hal ini bertujuan untuk membantu memudahkan pengamatan dan interpretasi hasil pengujian. b) Magnetik <i>particle spray</i>, berisi partikel-partikel magnetik dalam larutan cair atau dispersi yang dapat diterapkan pada permukaan benda uji. c) Generator magnetik untuk memberikan medan magnet pada saat pengujian.
5.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi hasil pengujian NDT di <i>slop tank</i> dengan menggunakan metode MPI, dari hasil pengujian tersebut ditemukan <i>deffect</i> (<i>undercut</i>) dibagian JT 01 <i>Porside</i> dan harus dilakukan <i>tauch up welding</i>.</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SELASA
TANGGAL : 01 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Observasi di ruang <i>engine room</i> kapal AHTS dan penjelasan tentang cara kerja minyak masuk ke <i>engine</i> melalui <i>flow meter</i> serta pengenalan beberapa komponen yang berkaitan tentang sistem perpipaan seperti : <i>purifier, sea water pipe, extanger, equator valve, sensor.</i>	Bapak Roy
2.	Pemasangan <i>water tight door</i> di <i>pump room slop tank</i> kapal AHTS. Pintu di kapal yang dirancang khusus kedap terhadap air sehingga dapat mencegah air masuk ke dalam ruang kapal pada saat banjir atau kecelakaan di kapal. Untuk pengujian <i>water tight door</i> ini menggunakan metode pengujian hose test. Hose test adalah pengujian kekedapan yang menggunakan air bertekanan yang disemprotkan melalui selang (hose) dan menggunakan nozzle. Hose test harus dilakukan dengan tekanan pada nozzle selang dipertahankan setidaknya 2·10 ⁵ Pa selama tes. Nozzle harus memiliki diameter dalam minimal 12 mm dan pada jarak tegak lurus dari sambungan tidak melebihi 1,5 m.	Bapak Alfian
3.	Mengamati proses pengeringan air di <i>graving dock</i> setelah kapal memasuki dock.	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi ketika melakukan observasi di <i>engine room</i> kapal AHTS SMS Endeavour. <i>Engine room</i> merupakan suatu ruangan khusus dikapal yang didalamnya terdapat mesin-mesin dan peralatan penting untuk pengoperasian kapal.</p>
2.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi <i>Flowmeter</i> di <i>engine room</i> kapal AHTS SMS Endeavour. Fungsi dari <i>Flowmeter</i> adalah mengukur jumlah volume cairan yang lewat pada alat tersebut sehingga diperoleh jumlah volume cairan yang masuk kedalam suatu engine.</p>
3.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi <i>water tight door</i> yang akan dipasang pada <i>slop tank</i> kapal AHTS SMS Endeavour. <i>Water tight door</i> adalah pintu yang dirancang khusus kedap terhadap air sehingga dapat mencegah air masuk ke dalam ruang kapal pada saat banjir atau kecelakaan di kapal, biasanya terletak pada pintu geladak yang titik terendahnya paling sedikit di atas garis muat. Seperti pada kamar / ruang penumpang, ruang anak buah kapal, ruang kerja dan sekat tangki.</p>
4.		<p>Gambar disamping merupakan dokumentasi pengeringan dock pada saat kapal Tanker (fly gurnard) melakukan Docking di <i>Graving dock</i> PT. Batamec Shipyard. <i>Docking</i> adalah suatu proses memindahkan kapal dari laut ke atas dock dengan bantuan fasilitas galangan kapal. Tujuan dari <i>docking</i> adalah untuk melakukan inspeksi dan perbaikan pada kapal.</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : RABU
TANGGAL : 02 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Melakukan pengamatan pengujian NDT dengan menggunakan metode UT (<i>Ultrasonic Test</i>) jenis <i>Flaw Detector</i> di slop tank kapal AHTS. <i>Ultrasonic Test</i> (UT) merupakan pengujian bahan yang digunakan untuk mendeteksi cacat yang ada di dalam material uji dan cara kerjanya didasarkan pada propagasi gelombang ultrasonik terhadap obyek tertentu atau material yang diuji. Adapun komponen-komponen dari UT yaitu : <i>Transduser (Probe)</i> , <i>Pulser (Reciver)</i> , <i>Display</i> . Untuk pengujian UT pada <i>slop tank</i> di kapal AHTS menggunakan <i>probe</i> 0°, 45°, 70°.	Bapak Slamet
2.	Penjelasan tentang cara kerja pengujian NDT disetiap metode. <i>Non Destructive Test</i> merupakan pengujian tidak merusak, dapat dilakukan di specimen uji maupun di produk jadi ketika memasuki tahap Quality Control. Adapun macam- macam Pengujian NDT yaitu : a) Penetrant Test Bertujuan untuk mengetahui cacat yang terjadi pada bagian <i>surface</i> (permukaan) benda uji. Metode pengujian penetrant ini menggunakan prinsip kapilaritas, dimana kapilaritas ini lah yang nantinya akan menunjukkan letak-letak discontinuitas yang terjadi. Adapun cara kerja dalam melakukan penetrant test sebagai berikut : 1) Melakukan penyemprotan <i>Cleaning</i> untuk membersihkan kotoran (karat) yang ada di permukaan benda uji. 2) Setelah dilakukan <i>cleaning</i> , langkah selanjutnya yaitu penyemprotan cairan penetrant, tunggu 10-15 menit agar cairan penetrant meresap ke benda uji. 3) <i>Cleaner</i> , bersihkan benda uji dengan menggunakan kain/ lap. 4) Pengaplikasian developer	Bapak Jatniko



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
	<p>b) MPI (<i>Magnetic Particle Inspection</i>) adalah salah satu metode <i>Non Destructive Test</i> (NDT), digunakan untuk mendeteksi cacat permukaan pada material ferromagnetik. Pengujian ini dilakukan untuk untuk melihat deffect pada permukaan hasil pengelasan. Adapun cara kerja dalam melakukan MPI:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Pembersihan material uji2) Penyemprotan cairan <i>white detector</i> (<i>White Developer</i>) untuk meningkatkan kontras antara partikel magnetik yang terkumpul di sekitar cacat permukaan dengan latar belakang permukaan yang diperiksa. Hal ini bertujuan untuk membantu memudahkan pengamatan dan interpretasi hasil pengujian. Setelah cairan ini di semprotkan, tunggu 10- 15 menit agar cairan tersebut meresap ke benda uji.3) Kemudian, semprotkan magnetik particle spray diarea benda uji.4) Setelah disemprotkan magnetik particle spay ke benda uji, letakkan generator magnetik ke benda uji. Jika material uji mengalami deffect, partikel magnetik terkumpul di daerah cacat tersebut. <p>c) <i>Ultrasonik Test</i> merupakan pengujian bahan yang digunakan untuk mendeteksi cacat yang ada di dalam material uji dan cara kerjanya didasarkan pada propagasi gelombang ultrasonik terhadap obyek tertentu atau material yang diuji. Adapun komponen-komponen dari UT yaitu : <i>Transduser (Probe)</i>, <i>Pulser (Reciver)</i>, <i>Display</i>.</p> <p>d) Metode <i>Radiography Test</i> adalah salah satu metode NDT yang menggunakan sumber radiasi pengion sinar gamma atau mesin sinar X untuk mengetahui cacat pada suatu material uji. Radiasi pengion sinar gamma merupakan salah satu bentuk pemanfaatan radiasi yang ada pada zat radioaktif atau radioisotop.</p>	Bapak Jatniko

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar disamping merupakan dokumentasi pengujian NDT dengan menggunakan metode UT (<i>Ultrasonic Test</i>) jenis <i>Flaw Detector</i> di <i>slop tank</i> kapal AHTS.
2.		Gambar disamping merupakan dokumentasi UT <i>flaw detector</i> .
3.		Gambar disamping merupakan dokumentasi probe yang merupakan komponen dari alat UT. Untuk pengujian ini menggunakan probe 0, 45 dan 70. Probe berfungsi untuk menghasilkan, mengirimkan, dan mendeteksi gelombang ultrasonik saat melakukan inspeksi bahan.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : KAMIS
TANGGAL : 03 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Mengamati proses <i>sounding</i> di kapal AHTS. <i>Sounding</i> adalah proses mengukur ketinggian cairan dalam tangki secara manual. Peralatan <i>sounding</i> manual terdiri atas <i>measurement tape</i> (sejenis meteran yang digunakan untuk mengukur ketinggian cairan di dalam tangki), pasta (biasa dioleskan pada pita saunding untuk mempermudah pembacaan angka, apabila warna pasta berubah, maka dalam tangki tersebut terdapat fluida), <i>sounding pipe</i> (berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak isi fluida di dalam tangki), tabel saunding (untuk mengetahui jumlah cairan dalam tangki yang disounding).	Bapak Alfian
2.	Mengamati proses <i>Inclining test</i> yang dilakukan di kapal AHTS. <i>Inclining test</i> berfungsi untuk menentukan stabilitas kapal, menentukan tinggi titik berat kapal terhadap lunas, terutama kapal yang baru dibuat dan kapal lama yang ingin memodifikasi susunan konstruksi, jika penambahan komponen melebihi 100 ton (Wajib melakukan <i>Inclining test</i>). Untuk melakukan percobaan ini ada beberapa persyaratan yang perlu dilakukan. a. Kapal harus hampir selesai b. Mesin dan pemipaan harus diisi ke tingkat operasi normal. c. Benda – benda di dalam kapal harus diikat atau dikeluarkan dari kapal. d. Tangki – tangki zat cair harus terisi penuh atau dikosongkan sama sekali. Sebab, permukaan zat cair yang bebas dapat mempengaruhi olengan. e. Benda – benda yang tidak termasuk perlengkapan kapal, sedapat mungkin dikeluarkan dari dalam kapal. Sebaliknya, benda – benda yang termasuk perlengkapan kapal ditempatkan pada tempat yang sebenarnya.	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar disamping merupakan dokumentasi pengukuran dan marking area yang digunakan untuk mengetahui posisi beban yang akan diletakkan, di mana beban diletakkan dengan masing-masing jarak 5000 <i>from CL</i> .
2.		Gambar disamping merupakan dokumentasi proses <i>sounding</i> di kapal AHTS SMS Endeavour. <i>Sounding</i> adalah proses mengukur ketinggian cairan dalam tanki secara manual.
3.		Gambar disamping merupakan dokumentasi penimbangan beban untuk melakukan <i>inclining test</i> . Beban keseluruhan yang digunakan dalam proses <i>inclining test</i> adalah 32 ton dan dibagi menjadi 4 bagian yang masing-masing berbobot 8 ton.
4.		Gambar disamping merupakan dokumentasi peletakan beban pada salah satu tangki AHTS SMS Endeavour.



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI

NIM : 1103211259

HARI : JUMAT

TANGGAL : 04 AGUSTUS 2023

PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan tentang materi pengelasan yang mencakup metode pengelasan, jenis-jenis pengelasan, metode NDT, DT, WQT dan WPS serta <i>type of joint</i> dan <i>deffect</i> nya.	
2.	<p>Pengelasan adalah penggabungan kedua benda menjadi satu dengan adanya bantuan filler metal, di mana <i>filler metal</i> dan material sama-sama mencair dengan metode panas. Pengelasan dibedakan beberapa jenis yaitu:</p> <p>a. SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>) adalah pengelasan yang menggunakan elektroda sebagai bahan pengisi.</p> <p>b. GMAW (<i>Gas Metal Arc Welding</i>), biasa digunakan untuk pengelasan fabrikasi <i>steel structure</i> material C5 menggunakan O2 dan bahan campurannya. GTAW dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :</p> <p>1) MIG (<i>Metal Inert Gas</i>) menggunakan gas pelindung argon dan helium</p> <p>2) MAG (<i>Material Active Gas</i>) menggunakan gas pelindung CO2 dan campuran argon</p> <p>c. SAW (<i>Subnurgat Arc Welding</i>) adalah pengelasan yang busurnya dilindungi flux cair dan lapisan fluxnya berbentuk granular.</p> <p>d. FCAW (<i>flux core arc welding</i>) menggunakan kawat las dan gas pelindungnya berupa oksigen.</p> <p>e. GTAW (<i>Gas tungsen Arc welding</i>) adalah proses las busur yang menggunakan busur antara tungsten elektroda (non konsumsi) dan titik pengelasan.</p> <p>Adapun metode pengelasan terdiri dari :</p> <p>a) Untuk plate : 1G, 2G, 3G, 4 G dan klasifikasinya 1F, 2F, 3F, 4F</p> <p>b) Untuk pipa : 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G dan 6 GR.</p> <p>Untuk dapat melakukan pengelasan menggunakan metode di atas, maka harus menjalankan prosedur yang paling awal yaitu WPQ (<i>Welding Performance Qualification</i>). WPQ (<i>Welding Performance Qualification</i>) adalah dokumen pendukung yang berisi tentang rekam data seorang welder dari hasil pelaksanaan uji pengelasannya. WPQ ini berfungsi untuk menentukan variabel- variabel yang akan digunakan menjadi WPS (<i>Welding Procedure Spesification</i>). WPS (<i>Welding Procedure Spesification</i>) adalah dokumen yang berisi tentang standart spesifikasi pengelasan yang akan diterapkan.</p>	Bapak Rendra



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
3.	<p>DT (<i>Destructive Test</i>) adalah pengujian hasil pengelasan dengan cara merusak benda kerja atau material. Adapun jenis pengujian DT antara lain :</p> <ul style="list-style-type: none">a) <i>Tensile Testing</i> (Uji Tarik) adalah pengujian yang dilakukan dengan cara menarik material sampai putus.b) Uji Jominy merupakan sebuah metode untuk mengetahui kemampuan pengerasan logam (baja). Caranya yaitu benda uji dipanaskan pada suhu yang ditentukan, kemudian didinginkan dengan menyemprotkan air pada salah satu ujungnya (bagian bawah).c) Uji bending digunakan untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan dan modulus elastisnya.d) <i>Heat Treatment</i> (Uji perlakuan panas) adalah suatu proses pemanasan dan pendinginan logam dalam keadaan padat untuk mengubah sifat-sifat mekaniknya.e) Uji kekerasan (<i>Hardness Test</i>) bertujuan untuk mengetahui ketahanan suatu material logam terhadap deformasi pada permukaan material. Khusus untuk logam, deformasi yang dimaksud adalah deformasi plastis (deformasi permanen).f) Dan lain- lain.	Bapak Rendra
4.	<p>NDT (<i>Non Destructive Test</i>) adalah pengujian yang dilakukan tanpa merusak benda kerja (Material). Adapun metode dari pengujian NDT adalah <i>Penetrant test</i>, MPI (<i>Magnetic Particle Inspection</i>), UT (<i>Ultrasonic Test</i>), <i>Radiografi</i> dan lain lain.</p>	
5.	<p>Adapun tipe-tipe sambungan pengelasan, yakni :</p> <ul style="list-style-type: none">1) <i>Butt joint</i> Merupakan sambungan yang dibentuk dengan cara menyatukan ujung pada kedua bagian.2) <i>Corner join</i>, sanbungan 2 benda kerja yang membentuk sudut (huruf L).3) <i>Lap joint</i> Adalah sambungan yang terdiri dari dua benda kerja / objek las yang saling bertumpukan (tumpang tindih).4) <i>Tee joint</i> adalah jenis sambungan yang berbentuk menyerupai huruf T.5) <i>Edge joint</i> adalah sambungan sisi dimana kedua benda kerja sejajar satu sama lain dengan catatan salah satu ujung dari kedua benda kerja tersebut berada pada tingkat yang sama.	



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
6.	<p>Adapun jenis cacat pada pengelasan, yaitu :</p> <p>a) <i>Porosity</i> adalah lubang-lubang kecil pada deposit hasil lasan di base material yang menyerupai kropos atau sarang semut.</p> <p>b) <i>Crack</i> Terjadinya retak pada daerah lasan. Umumnya dikarenakan oleh pendinginan cepat setelah dilas. Pada baja karbon, kelebihan unsur karbon juga bisa menjadi penyebab.</p> <p>c) <i>Underfill</i> merupakan jenis cacat pengelasan karena kurangnya pengisian logam las pada jalur lasan.</p> <p>d) <i>Undercut</i>, Penyebab cacat ini adalah penggunaan ampere yang sangat tinggi dibarengi dengan gerakan <i>travel speed</i> pengelasan yang sangat cepat dan tidak memberi kesempatan <i>filler metal</i> mengisi lajur las dengan sempurna.</p> <p>e) <i>Burn-trough</i> terjadi ketika pengelasan mencapai pada temperatur yang sangat tinggi sehingga menyebabkan logam deposit las membakar area pengelasan dan membentuk gumpalan lelehan yang melorot/jeblos.</p> <p>f) Dan lain- lain.</p>	Bapak Rendra

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi penjelasan tentang materi pengelasan yang mencakup metode <i>pengelasan</i>, jenis-jenis pengelasan, metode NDT (<i>Non destructive test</i>), DT (<i>Destructive test</i>), WQT (<i>Welding Performance Qualification</i>), WPS (<i>Welding Procedure Spesification</i>) serta <i>type of joint</i> dan <i>deffect</i> nya.</p>

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa



MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SENIN
TANGGAL : 07 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Mengamati proses <i>replating</i> pada kapal tanker (Fly Gurnard) di bagian <i>Bottom</i> (<i>frame</i> 167,168,169,170), <i>bulbousbow</i> dan <i>side shell</i>. <i>Replating</i> adalah proses pergantian plate atau mengganti plate yang sudah mengalami penipisan akibat korosi, kavitasi dan plate yang sudah lama dengan cara mengganti plate tersebut dengan yang baru. Sebelum melakukan <i>replating</i>, terlebih dahulu melakukan inspeksi dengan cara pengujian NDT menggunakan metode <i>Ultrasonik Thickness Gauge</i>. Alat UT ini digunakan untuk mengukur ketebalan plate. Setelah itu dilanjutkan dengan penandaan (<i>Marking</i>). <i>Marking</i> pada proses ini adalah penandaan bagian <i>plate</i> yang mengalami penipisan sebesar 20 persen bahkan lebih untuk dilakukan proses pemotongan. Adapun tahapan proses <i>replating</i> yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"><i>Cutting</i> adalah pemotongan bagian konstruksi yang telah di <i>marking</i>.<i>Bevelling</i> adalah proses yang digunakan untuk menyiapkan logam atau plate untuk sambungan las dengan memotong miring, dengan kemiringan yang sudah ditentukan oleh WPS (<i>Welding Procedure Spesification</i>). Sisi yang dipotong miring adalah sisi plate atau material logam yang mau di las.<i>Fit up</i> adalah proses penggabungan kedua material yang akan di las dan harus sesuai dengan <i>preparation</i> yang sudah ditetapkan di WPS(<i>Welding Procedure Spesification</i>).<i>Welding</i> adalah adalah penggabungan kedua material menjadi satu dengan adanya bantuan <i>filler metal</i>, di mana <i>filler metal</i> dan material sama-sama mencair dengan metode panas.<i>Grinding</i> adalah proses perataan bagian yang telah di <i>welding</i>.	Bapak Harlan



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
2.	Penjelasan tentang terjadinya deformasi. Deformasi adalah perubahan structural atau bentuk material yang disebabkan oleh tarikan las sehingga material mengalami pemuaihan dan penyusutan.	Bapak Harlan
3.	Pengenalan beberapa item yang ada di bawah sistem garis air, seperti : <i>spade rudder, bilge keel, propeller, rudder, sea chest</i> dan lain lain.	Bapak Alvian
4.	Praktek pengelasan menggunakan jenis mesin SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>) dan FCAW (<i>flux core arc welding</i>) di workshop 2 PT. BATAMEC SHIPYARD. SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>) adalah pengelasan yang menggunakan elektroda sebagai bahan pengisi, sedangkan FCAW (<i>flux core arc welding</i>) adalah pengelasan yang menggunakan kawat las dan gas pelindungnya berupa oksigen. Adapun jenis-jenis pola (alur) saat melakukan pengelasan adalah zig zag, setengah lingkaran (sabit), lingkaran dan lurus.	Bapak Rendra

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
----	--------------	------------



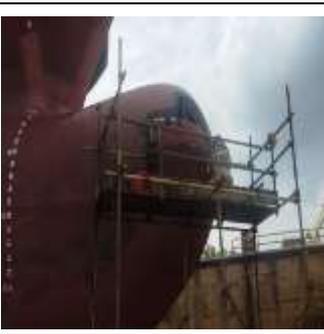
LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



1.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>replating bottom</i> pada kapal tanker (fly gurnard). Bagian <i>plate</i> yang di <i>replating</i> terletak di <i>frame</i> 167, 168, 169 dan 170. Adapun syarat melakukan <i>replating</i> yaitu</p> <ol style="list-style-type: none">Minimal luasan dalam <i>replating</i> harus 300 x 300 mm atau bisa mengikuti aliran dari <i>shell expansion</i>.Radius memotong <i>plate</i> dalam IACS (<i>International Association of Classification Societies</i>) sebesar 5T atau 100 mm.
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi pada saat praktek pengelasan SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>) di workshop 2 PT. BATAMEC SHIPYARD.</p>
3.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>fit up</i> pada bagian <i>bulbousbow</i>. <i>Fit up</i> adalah proses penggabungan kedua material yang akan di las dan harus sesuai dengan preparation yang sudah ditetapkan di WPS (<i>Welding Procedure Spesification</i>).</p>



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NIM : 1103211259
HARI : SELASA
TANGGAL : 08 AGUSTUS 2023

PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Mengamati proses <i>fairing</i> di workshop 2 PT. BATAMEC SHIPYARD. <i>Fairing</i> atau <i>hot forging</i> adalah proses pemanasan pada <i>plate</i> dengan dialiri air untuk meluruskan <i>plate</i> yang mengalami devormasi. Pada proses <i>fairing</i> , menggunakan pemanasan dengan temperatur 800°C sampai 1060°C yang akan berdampak pada perubahan sifat mekanik dan struktur material.	Bapak Harlan
2.	Pengenalan beberapa item yang ada di kapal tangker (fly Gurnard) seperti <i>preasure vakum, cat walk, chain stopper, fender, spill box cargo, single fairlead, funnel exhowse, escape hatch, coming plate, hawse pipe</i> dan lain-lain.	
3.	Penjelasan tentang jenis <i>anode</i> yang dipasang pada bagian sistem yang tercelup di air. Ada 2 jenis anode yaitu : a. <i>zinc anode</i> adalah metal/magnesium yang digunakan untuk melindungi besi terhadap karat menggunakan sistem ICCP (<i>impressed current catodic protection</i>). sistem ICCP (<i>impressed current catodic protection</i>) merupakan metode pelindung dengan memberikan elektron pada badan kapal dengan bantuan arus listrik dari luar. Pada prinsipnya, sistem katodic ICCP (Arus paksa) disebut dengan anoda tumbal. <i>Zinc anode</i> memiliki dua tipe yaitu <i>bolt type</i> (menggunakan baut) dan <i>well type</i> (menggunakan weldingan). <i>Zinc anode</i> biasa dipasang dibagian kapal yang tercelup di air seperti <i>propeller, rudder</i> , lambung kapal dan lain lain. b. Aluminium anode adalah anode yang bahan dasarnya dari aluminium, biasa digunakan untuk kapal aluminium.	Bapak Alvian

Pembimbing Lapangan

Mengetahui,

Mahasiswa

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
----	--------------	------------



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi proses <i>fairing</i> untuk bulbousbow kapal tanker Fly Gurnard. . <i>Fairing</i> atau <i>hot forging</i> adalah proses pemanasan pada <i>plate</i> dengan dialiri air untuk meluruskan <i>plate</i> yang mengalami devormasi. Pada proses <i>fairing</i> , menggunakan pemanasan dengan temperatur 800°C sampai 1060°C yang akan berdampak pada perubahan sifat mekanik dan struktur material.
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi zinc anode yang di pasang pada rudder kapal tanker fly gurnard. Jenis tipe zinc anode di samping adalah well type karena zinc anode tersebut dipasang dengan cara di welding.
3.		Gambar di samping merupakan dokumentasi chain stopper pada kapal tanker fly gurnard. Chain stopper berfungsi untuk menahan rantai jangkar pada saat kapal menurunkan atau menaikkan jangkar.
4.		Gambar di samping merupakan dokumentasi single fairlead yang ada di kapal tanker fly gurnard.single fairlead adalah perlengkapan di kapal yang berfungsi untuk mengaitkan tali tambat.

NAMA
NIM

: MAYA WINDIARYANI
:1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711
 Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000



Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id

HARI : KAMIS
 TANGGAL : 09 AGUSTUS 2023
 PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Mengamati proses <i>sandblasting</i> di kapal tangker Fly Gurnard. <i>Sandblasting</i> adalah proses penyemprotan <i>abrasive</i> material biasanya berupa <i>copper slag</i> dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan untuk menghilangkan material kontaminasi seperti karat, cat, garam, oli, dan lain-lain.	Bapak Harlan
2.	Penjelasan tentang sea chest. Sea chest berfungsi untuk mengambil air laut untuk <i>supply</i> ke sistem yang menggunakan air laut seperti <i>ballast</i> , <i>cooling system</i> , <i>fire line</i> dan lain-lain.	
3.	Penjelasan terkait jenis cat yang digunakan di kapal. <i>Painting</i> berfungsi untuk melindungi kulit kapal dari proses pengkaratan dan juga binatang laut. Adapun tahapan pengcatan pada lambung kapal yaitu: a. <i>Primer coat</i> adalah cat dasar pada proses painting di kapal karena mempunyai daya lekat yang baik terhadap lapisan cat berikutnya. b. <i>Intermedite coat</i> (cat tengah) berfungsi sebagai penghubung <i>antara primer coat</i> dan <i>anti fouling coat</i> . c. Cat akhir (<i>Finish coat</i>) sebagai pelindung paling luar, cat ini melindungi material dari korosi dan menempelnya binatang laut. Jenis cat yang biasa digunakan adalah cat anti korosi dan anti fouling. <i>Anti fouling coat</i> adalah cat yang digunakan untuk melindungi bagian lambung kapal agar binatang laut tidak menempel.	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

Mahasiswa

RENDRA PRANATA JAYA

MAYA WINDIARYANI

Asst. Section Head Hull Departement

NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pada proses <i>sandblasting</i> pada kapal tanker fly gurnard. Tujuan



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



		<p><i>sandblasting</i> adalah untuk menghilangkan material kontaminasi seperti karat, cat, garam, oli, dan lain-lain. <i>Pressure</i> yang digunakan pada proses ini sebesar 7 bar (100 psi).</p>
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>copper slag</i> yang digunakan untuk <i>sandblasting</i>. <i>copper slag</i> adalah limbah padat yang berasal dari hasil peleburan dan pemurnian konsentrat tembaga, berbentuk butiran hitam.</p>

NAMA

: MAYA WINDIARYANI

NIM

:1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



HARI : KAMIS

TANGGAL : 10 AGUSTUS 2023

PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan terkait <i>bulbousbow</i> . <i>Bulbousbow</i> merupakan bagian kapal yang terletak di bagian haluan kapal berfungsi sebagai pemecah ombak dan dengan penggunaan <i>bulbous bow</i> , maka akan berpengaruh terhadap aliran disekitar lambung kapal dan mengurangi <i>drag</i> yang memberikan peningkatan pada kecepatan dan efisiensi bahan bakar.	Bapak Harlan
2.	Observasi di pop deck kapal BCM H 7115 dan penjelasan tentang <i>mooring system</i> . <i>Mooring system</i> (sistem tambat) berfungsi untuk mengamankan posisi kapal agar tetap pada posisi yang telah ditentukan seperti pada posisi di waktu awal	Bapak syamsul
3.	Penjelasan tentang penamaan konstruksi shell pada kapal. <i>Shell</i> yang terdiri dari <i>bottom</i> , <i>bottom keel</i> , <i>bilge keel</i> , <i>tank top</i> , <i>side shell</i> , <i>sheer strike</i> dan <i>chamber</i> .	Bapak Rendra

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>bulbous bow</i> kapal BCM H7115. <i>Bulbousbow</i> merupakan bagian kapal



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



		yang terletak di bagian haluan kapal berfungsi sebagai pemecah ombak dan dengan penggunaan <i>bulbous bow</i> , maka akan berpengaruh terhadap aliran disekitar lambung kapal dan mengurangi <i>drag</i> yang memberikan peningkatan pada kecepatan dan efisiensi bahan bakar.
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi ketika melakukan observasi di pop deck kapal BCM H7115.

NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : JUMAT



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



TANGGAL : 11 AGUSTUS 2023

PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Observasi di <i>engine room</i> dan <i>steering gear</i> kapal tanker fly gurnard.	Bapak rendra
2.	Penjelasan tentang sistem cooling pada kapal. Sistem cooling pada main engine bertujuan untuk menjaga suhu mesin di dalam rentang operasional yang aman dan optimal. Sistem cooling terbagi menjadi 2 jenis yaitu: a. Sistem cooling terbuka adalah menggunakan Air laut langsung pada sistem mesin sebagai media pendingin untuk penukar panas. b. Sistem pendingin tertutup (<i>indirect coolingsystem</i>) adalah sistem pendingin motor di kapal dimana silinder motor dan komponen lainnya didinginkan dengan air tawar, kemudian air tawar tersebut didinginkan oleh air laut.	Bapak Ubaidillah

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>engine room</i> kapal tanker fly gurnard. <i>Engine room</i> merupakan suatu ruangan khusus dikapal yang



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



		didalamnya terdapat mesin-mesin, serta muatannya (muat dan bongkar), termasuk untuk penunjang kehidupan awak kapal dan orang-orang lain diatas kapal. di dalam <i>engine room</i> juga terdapat pompa dan instalasi pendukungnya.
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>fresh water tank</i> pada kapal tanker fly gurnard. fresh water tank adalah tangki yang berisi air tawar untuk <i>supply</i> air ke <i>boiler</i> .
3.		Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>steering gear</i> pada kapal tanker fly gurnard. Steering gear adalah mesin bantu yang berfungsi untuk olah gerak kapal. steering gear terhubung pada <i>rudder stock</i> . <i>Rudder stock</i> adalah poros yang mengikat <i>rudder blade</i> dan penerus gaya dari sistem hidrolis ke daun kemudi.
4.		Gambar di samping merupakan dokumentasi <i>cooling pump</i> . <i>cooling pump</i> adalah pompa yang berfungsi untuk mengalirkan <i>fluida</i> untuk sistem pendinginan.

NAMA : MAYA WINDIARYANI

NIM : 1103211259

HARI : SENIN

TANGGAL : 14 AGUSTUS 2023



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Penjelasan proses pembersihan badan kapal. Adapun tahapan pembersihan badan kapal adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"><i>Scraping</i>, untuk menghilangkan kotoran dan binatang laut yang menempel dibagian lambung kapal.<i>Washing</i> adalah proses pencucian badan kapal menggunakan air tawar dengan tekanan tinggi untuk mengurangi kadar garam.<i>Sandblasting</i> adalah proses penyemprotan <i>abrasive</i> material biasanya berupa pasir silika atau <i>steel grit</i>. Namun pembersihan badan kapal tanker fly gurnard menggunakan <i>copper slag</i> dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan menghilangkan kontaminasi material seperti karat, cat, oli dan garam.	Bapak Tri winarto

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259

NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi pembersihan badan kapal menggunakan metode scraping. Melakukan scrap pada bagian lambung yang tepat di bawah garis air



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



		<p>pada area lunas kapal hingga ke garis air penuh (LWL). Hal ini bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel di permukaan lambung.</p>
2.		<p>Gambar di samping merupakan dokumentasi pembersihan badan kapal menggunakan metode <i>hydro jetting</i>. <i>Hydro jetting</i> adalah suatu pembersihan permukaan dengan menggunakan air bertekanan tinggi berfungsi untuk menghilangkan kontaminasi seperti kadar garam, oli, debu dan barnacle. Adapun alat yang digunakan pada saat proses <i>hydro jetting</i> yaitu <i>Nozzle, water blaster, rotating nozzle</i>.</p>

NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : SELASA
TANGGAL : 15 AGUSTUS 2023



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Melakukan <i>underwater survey</i> setelah dilakukannya perbaikan pada kapal tanker fly gurnard. <i>Underwater Survey</i> adalah survey yang dilakukan sebelum kapal <i>undocking</i> , untuk memastikan pekerjaan yang ada di bawah garis air sudah selesai diperbaiki.	Bapak Harlan
2.	Penjelasan tentang <i>multi class</i> dan <i>multiple load line</i> . <i>Multi class</i> adalah klasifikasi yang memiliki lebih dari satu class. sedangkan <i>multiple load line</i> digunakan bila, untuk suatu jangka waktu, sebuah kapal mempunyai kebutuhan untuk beroperasi sementara dengan lambung timbul yang lebih besar dari lambung timbul minimum yang ditetapkan .	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam , Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : RABU
TANGGAL : 16 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	Penjelasan tentang perbedaan cofferdam dan void. Cofferdam adalah tangki pemisah antara minyak dan air, biasanya terletak diantara tangki ballast dan cargo tank. Untuk ukurannya sendiri cofferdam lebih kecil dari pada void. Sedangkan void adalah ruang kosong/ sekat yang digunakan sebagai pemisah cargo. Void juga berfungsi untuk penunjang stabilitas pada kapal, biasa penempatannya di cargo tank atau di side shell ke wing tank tergantung penempatan desainnya.	Bapak Harlan
2.	Penjelasan tentang backing keramic. Backing keramic adalah bahan atau alat (consumable) yang ditempatkan pada sisi belakang sambungan yang akan di las. Tujuannya untuk menahan cairan welding agar penetrasinya terbentuk. Backing keramic biasa digunakan untuk pengelasan FCAW (<i>flux core arc welding</i>) .	

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan

RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa

MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NAMA : MAYA WINDIARYANI
NIM : 1103211259
HARI : JUMAT
TANGGAL : 18 AGUSTUS 2023
PEMBIMBING LAPANGAN: RENDRA PRANATA JAYA

NO	URAIAN KEGIATAN	Pemateri
1.	<p>Melakukan observasi material pada workshop? dan pengenalan jenis-jenis valve yang digunakan di PT. Batamec Shipyard. Adapun jenis-jenis valve yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Gate Valve, jenis valve ini memiliki bentuk dan stem yang panjang. Kegunaan valve ini untuk menutup dan membuka aliran (fully closed & fully opened position).b. Globe Valve, jenis valve yang dirancang untuk mengatur besar kecilnya aliran fluida. Pada dasarnya bagian utama dari Globe valve ini sama saja dengan Gate valve. Perbedaan antara keduanya adalah pada bagian dalam valve, disc dan seat nya berbeda.c. Butterfly Valve, jenis ini digunakan untuk mengatur gerak laju air dalam pipa untuk membuka dan menutup penuh hanya membutuhkan putaran 90 derajat atau seperempat putaran tuas, menjadikan valve jenis ini bisa dioperasikan dengan cepat.d. Engle valve, digunakan pada situasi dimana pengaturan besar kecil aliran diperlukan (throttling). Namun angle valve di buat dengan sudut 90°, hal ini untuk mengurangi pemakaian elbow 90° dan fitting. digunakan untuk mengubah aliran sebesar 90 derajat. Valve ini bisa digunakan juga sebagai pengganti elbow.e. Swing check valve, digunakan untuk membuat aliran fluida yang hanya mengalir ke satu arah saja agar tidak terjadi reversed flow / back flow, swing check valve biasa digunakan untuk pipa yang berukuran besar.	Bapak Umar



LAPORAN HARIAN KERJA PRAKTEK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon : (+62766), Fax : (+62766) 800 1000

Laman : <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail : polbeng@polbeng.ac.id



NO	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
1.		Gambar di samping merupakan dokumentasi Gate Valve, jenis valve ini memiliki bentuk dan stem yang panjang. Kegunaan valve ini untuk menutup dan membuka aliran (fully closed & fully opened position).
2.		Gambar di samping merupakan dokumentasi Globe Valve, jenis valve yang dirancang untuk mengatur besar kecilnya aliran fluida. Pada dasarnya bagian utama dari Globe valve ini sama saja dengan Gate valve. Perbedaan antara keduanya adalah pada bagian dalam valve, disc dan seat nya berbeda.
3.		Gambar di samping merupakan dokumentasi Butterfly Valve, jenis ini digunakan untuk mengatur gerak laju air dalam pipa untuk membuka dan menutup penuh hanya membutuhkan putaran 90 derajat atau seperempat putaran tuas, menjadikan valve jenis ini bisa dioperasikan dengan cepat.

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan



RENDRA PRANATA JAYA
Asst. Section Head Hull Departement

Mahasiswa



MAYA WINDIARYANI
NIM.1103211259