

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. KARYA TEKNIK UTAMA**  
**Sungai Aleng, RT 01, RW 11 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan**  
**Sagulung, Batam, Kepulauan Riau-Indonesia**

**FITO FACHRUROZY**  
**(1103211264)**



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN**  
**PRODI D-III TEKNIK PERKAPALAN**  
**POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**  
**BENGKALIS – RIAU**  
**2022/2023**

# LEMBAR PENGESAHAN

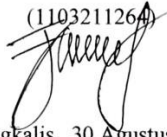
## LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. KARYA TEKNIK UTAMA**  
Sungai Aleng, RT 01, RW 11 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan  
Sagulung, Batam, Kepulauan Riau-Indonesia

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

**FITO FACHRUROZY**

(1103211264)




Bengkalis, 30 Agustus 2023

Pembimbing Lapangan  
PT. KARYA TEKNIK UTAMA



**SALWAN NASUTION, SH**  
HR&GA Manager

Dosen Pembimbing  
Program Studi D-III Teknik Perkapalan



**Muhammad Helmi ST., MT**  
(NIP : 198208152014041001)

Disetujui/Disahkan

Ka. Prodi D-III Teknik Perkapalan



**Muhammad Ikhsan, ST.,M.T.**  
(NIP : 198802122022031002)

## KATA PENGANTAR

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

Kerja praktek ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib di tempuh pada program studi D-III Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis. Laporan kerja praktek ini di susun sebagai pelengkap proses kegiatan *on the job training*. Laporan ini berdasarkan pengalaman yang diperoleh penulis dalam melaksanakan kegiatan *on the job Training* selama 2 bulan dari tanggal 03 Juli 2023 sampai 30 agustus 2023 di PT. Karya Teknik Utama. Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis berusaha mengumpulkan data-data secara cermat dan menyajikan dalam bentuk *akumulatif*, namun masih dalam tahap belajar.

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

1. Kedua orang tua kami Bapak SUGIYANTO dan Ibu ROZITA yang tercinta atas doa dan restunya selama kami melaksanakan kerja praktek.
2. Bapak Romadhoni, ST.,MT selaku ketua jurusan teknik perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Afriantoni, ST.,MT selaku koordinator kerja praktek.
4. Bapak Muhammad Helmi, ST.,MT selaku Dosen pembimbing kerja praktek.

5. Bapak Nurgianto, Bapak Arif, Bapak Aulia, Bapak Roy, Bapak Habil, Bapak Virman, Bapak Utomo, Bapak Nanang, Bapak Maulana, Bapak Yusuf, Bapak Erik dan Bapak Teguh selaku Pembimbing Lapangan PT. Karya Teknik Utama Shipyard, Sungai Aleng RT 01, RW 11 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan Sagulung, Batam.

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

Atas perhatian dan waktunya saya ucapkan terima kasih.

Bengkalis, 30 Agustus 2023

Penulis

FITO FACHRUROZY  
NIM 1103211264

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Profil Perusahaan.....	1
1.2    Visi dan Misi Perusahaan.....	3
1.3    Struktur Organisasi Perusahaan .....	4
1.4    Lokasi Perusahaan.....	4
1.5    Kebijakan Perusahaan .....	5
1.6    Fasilitas Perusahaan .....	6
<b>BAB II DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK</b>	
<b>PT. KARYA TEKNIK UTAMA .....</b>	<b>14</b>
2.1    Nama Kegiatan.....	14
2.2    Bentuk Kegiatan.....	14
2.3    Tempat Pelaksanaan.....	14
2.4    Lama atau Waktu Pelaksanaan.....	14
2.5    Jadwal Kegiatan .....	15
2.6    Target yang diharapkan.....	15
2.7    Kegiatan Harian Kerja Praktek (KP).....	16
<b>2.8    Deskripsi Kegiatan Minggu ke-1 .....</b>	<b>16</b>
2.8.1    Hari Senin (3 Juli 2023) .....	16
2.8.2    Hari Selasa (4 Juli 2023).....	17
2.8.3    Hari Rabu (5 Juli 2023).....	18
2.8.4    Hari Kamis (6 Juli 2023).....	20
2.8.5    Hari Jumat (7 Juli 2023).....	21
2.8.6    Hari Sabtu (8 Juli 2023) .....	22

<b>2.9</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-2</b> .....	23
2.9.1	Hari Senin (10 Juli 2023) .....	23
2.9.2	Hari Selasa (11 Juli 2023) .....	24
2.9.3	Hari Rabu (12 Juli 2023) .....	24
2.9.4	Hari Kamis (13 Juli 2023) .....	25
2.9.5	Hari jumat (14 Juli 2023) .....	26
2.9.6	Hari Sabtu (15 Juli 2023) .....	27
<b>2.10</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-3</b> .....	28
2.10.1	Hari Senin (17 Juli 2023) .....	28
2.10.2	Hari Selasa (18 Juli 2023) .....	28
2.10.4	Hari Kamis (20 Juli 2023) .....	29
2.10.5	Hari Jumat (21 Juli 2023) .....	30
2.10.6	Hari Sabtu (22 Juli 2023) .....	30
<b>2.11</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-4</b> .....	31
2.11.1	Hari senin ( 24 Juli 2023) .....	31
2.11.2	Hari Selasa (25 Juli 2023) .....	32
2.11.3	Hari Rabu (26 Juli 2023) .....	33
2.11.4	Hari Kamis (27 Juli 2023) .....	33
2.11.5	Hari Jumat (28 Juli 2023) .....	34
2.11.6	Hari Sabtu (29 Juli 2023) .....	35
<b>2.12</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-5</b> .....	35
2.12.1	Hari Senin (31 Agustus 2023) .....	35
2.12.2	Hari Selasa (1 Agustus 2023) .....	36
2.12.3	Hari Rabu (2 Agustus 2023) .....	37
2.12.4	Hari Kamis (3 Agustus 2023) .....	38
2.12.5	Hari Jumat (4 Agustus 2023) .....	39
2.12.6	Hari Sabtu (5 Agustus 2023) .....	39

<b>2.13</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-6</b> .....	40
2.13.1	Hari Senin (7 Agustus 2023).....	40
2.13.2	Hari Selasa (8 Agustus 2023).....	41
2.13.3	Hari Rabu (9 Agustus 2023).....	41
2.13.4	Hari Kamis (10 Agustus 2023).....	42
2.13.5	Hari Jumat (11 Agustus 2023) .....	43
2.13.6	Hari Sabtu (12 Agustus 2023).....	45
<b>2.14.</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-7</b> .....	45
2.14.1	Hari Senin (14 Agustus 2023).....	45
2.14.2	Hari Selasa (15 Agustus 2023).....	46
2.14.3	Hari Rabu (16 Agustus 2023).....	47
2.14.4	Hari Jumat (18 Agustus 2023) .....	47
2.14.5	Hari Sabtu (19 Agustus 2023).....	48
<b>2.15</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-8</b> .....	49
2.15.1	Hari Senin (21 Agustus 2023).....	49
2.15.2	Hari Selasa (22 Agustus 2023).....	50
2.15.3	Hari Rabu (23 Agustus 2023).....	50
2.15.4	Hari Kamis (24 Agustus 2023).....	51
2.15.5	Hari Jumat (25 Agustus 2023) .....	52
2.15.5	Hari Sabtu (26 Agustus 2023).....	53
<b>2.16</b>	<b>Deskripsi Kegiatan Minggu ke-9</b> .....	53
2.16.1	Hari Senin (28 Agustus 2023).....	53
2.16.2	Hari Selasa (29 Agustus 2023).....	54
2.16.3	Hari Rabu (30 Agustus 2023).....	55

<b>BAB III SYSTEM ZINC ANODE PADA KAPAL TUGBOAT.....</b>	<b>56</b>
3.1	Pengertian korosi dan perkaratan ..... 56
3.2	Katodik ..... 58
3.3	Proteksi katodik..... 58
3.4	Sistem Proteksi Katodik ..... 59
3.5	Sistem Proteksi Katodik Metode Anode Zinc ..... 59
3.6	Umur Proteksi ..... 60
3.7	Pengertian Zinc Anode..... 60
3.8	Bahan-Bahan Anode ..... 61
3.9	Alasan Digunakan Zinc Anode ..... 63
3.10	Karakteristik Zinc Anode ..... 64
3.11	Metode Pengaplikasian Zinc Anode ..... 64
3.12	Tahap Pemasangan Zinc Anode Katodik..... 65
3.13	Letak Dan Posisi Pemasangan Zinc Anode..... 66
3.14	Data Ukuran Utama kapal Tug Boat Hull 1510..... 71
<b>BAB IV PENUTUP.....</b>	<b>72</b>
4.1	Kesimpulan ..... 72
4.2	Saran ..... 73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>
Lampiran 1.	Surat Permohonan Kerja Prakter ..... 71
Lampiran 2.	Jawaban Surat Permohonan ..... 72
Lampiran 3.	Surat Keterangan Telah Melakukan Kerja Praktek ..... 73
Lampiran 4.	From Penilaian ..... 74
Lampiran 5.	Sertifikat ..... 75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 PT. Karya Teknik Utama.....	1
Gambar 1. 2 Struktur organisasi perusahaan.....	4
Gambar 1. 3 Pintu gerbang utama .....	6
Gambar 1. 4 pos utama.....	7
Gambar 1. 5 pos pantau.....	8
Gambar 1. 6 Tangki Co2.....	8
Gambar 1. 7 Generator set.....	9
Gambar 1. 8 Listrik PLN.....	9
Gambar 1. 9 Jetty .....	9
Gambar 1. 10 Workshop .....	10
Gambar 1. 11 Store.....	11
Gambar 1. 12 Store III.....	11
Gambar 1. 13 Bengkel bubut.....	12
Gambar 1. 14 Bengkel CNC .....	12
Gambar 1. 15 Bengkel auto blast .....	13
Gambar 1. 16 Bengkel bending.....	13
Gambar 2. 1 Belajar memahami profil/ kontruksi kapal tongkang .....	17
Gambar 2. 2 Proses bangunan baru kapal <i>Tug Boat</i> .....	17
Gambar 2. 3 Proses <i>penetran test</i> di bagian <i>covet sterntube</i> .....	18
Gambar 2. 4 <i>Zinc anode</i> .....	19
Gambar 2. 5 <i>Inspect welding</i> terhadap <i>main deck</i> .....	19
Gambar 2. 6 <i>Deck house</i> kapal <i>Tug Boat</i> .....	21
Gambar 2. 7 <i>Plimsoll mark</i> .....	21
Gambar 2. 8 Membaca gambar bagian <i>engine room</i> .....	22
Gambar 2. 9 <i>Inspect welding</i> pada tangki tongkang .....	22
Gambar 2. 10 <i>Generator</i> .....	24
Gambar 2. 11 <i>Safety plan</i> kapal <i>crane barge</i> .....	24
Gambar 2. 12 Proses <i>fairing</i> pada plat .....	25
Gambar 2. 13 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>longitudinal</i> dan <i>bottom</i> .....	26

Gambar 2. 14 Belajar membaca gambar tongkang .....	26
Gambar 2. 15 Membaca gambar kapal tongkang bagian <i>side shell</i> .....	27
Gambar 2. 16 Proses Gouging.....	28
Gambar 2. 17 <i>Inspect welding</i> bersama owner .....	28
Gambar 2. 18 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>side shell</i> .....	29
Gambar 2. 19 Membaca gambar tongkang bagian <i>skeg</i> .....	29
Gambar 2. 20 Pengecekan kebocoran pada pipa.....	30
Gambar 2. 21 <i>Inspect welding</i> pada tangki tongkang .....	31
Gambar 2. 22 <i>Inspect welding</i> pada <i>ramp door</i> .....	32
Gambar 2. 23 hasil pengujian.....	33
Gambar 2. 24 <i>Vissual welding and skedling</i> .....	33
Gambar 2. 25 <i>Vissual welding</i> bersama owner .....	34
Gambar 2. 26 Belajar membaca gambar <i>Tug Boat</i> .....	34
Gambar 2. 27 <i>Inspect welding</i> bersama klasifikasi <i>class BKI</i> .....	36
Gambar 2. 28 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>side shell</i> .....	36
Gambar 2. 29 <i>Inspect welding</i> panel <i>main deck</i> .....	37
Gambar 2. 30 Hasil pengujian <i>air pressure test</i> .....	38
Gambar 2. 31 <i>Inspect welding</i> pada tangki <i>void</i> .....	39
Gambar 2. 32 Pipa <i>FO transfer</i> .....	39
Gambar 2. 33 Belajar menggunakan <i>welding gouge</i> .....	40
Gambar 2. 34 Proses <i>air pressure eksternal</i> .....	40
Gambar 2. 35 Proses <i>air pressure eksternal</i> pada bagian <i>skeg</i> .....	41
Gambar 2. 36 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>main deck</i> .....	41
Gambar 2. 37 <i>Side board door</i> .....	42
Gambar 2. 38 <i>Penetrant test</i> pada bagian kupingan <i>Head Blok</i> .....	43
Gambar 2. 39 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>bottom</i> .....	43
Gambar 2. 40 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>bottom</i> .....	44
Gambar 2. 41 Proses <i>air pressure test eksternal</i> .....	44
Gambar 2. 42 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>bottom</i> .....	45
Gambar 2. 43 <i>Keel deflection</i> pada kapal tongkang.....	46
Gambar 2. 44 Cacat pengelasan <i>Crack</i> .....	46

Gambar 2. 45 <i>Inspect welding</i> panel <i>longitudinal bulkhead</i> .....	47
Gambar 2. 46 <i>Undercut</i> pada pengelasan.....	47
Gambar 2. 47 <i>Hight Low</i> .....	48
Gambar 2. 48 Proses penandaan panel <i>main deck</i> .....	48
Gambar 2. 49 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>transfersr bulkhead</i> .....	49
Gambar 2. 50 <i>Inspect welding</i> bersama klasifikasi <i>class BKI</i> .....	49
Gambar 2. 51 <i>Inspect welding</i> pada tangki kapal tongkang.....	50
Gambar 2. 52 Proses pemasangan <i>stastion</i> .....	50
Gambar 2. 53 Penambahan <i>collar</i> pada <i>bracket</i> .....	51
Gambar 2. 54 Pengecekan <i>gouging</i> pada <i>bttom</i> . .....	51
Gambar 2. 55 <i>Inspect welding</i> pada <i>bottom</i> .....	52
Gambar 2. 56 Proses <i>air pressure test eksternal</i> .....	52
Gambar 2. 57 <i>Inspect welding</i> pada panel <i>main deck</i> .....	53
Gambar 2. 58 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>bulwark</i> .....	54
Gambar 2. 59 <i>Inspect welding</i> pada bagian <i>side board</i> .....	54
Gambar 3. 1 <i>Mekanisme</i> Terjadinya Korosi.....	56
Gambar 3. 2 Korosi Pada Permukaan Logam .....	57
Gambar 3. 3 Reaksi Elektrokimia pada logam.....	57
Gambar 3. 4 Korosi Yang Terjadi Antara Tembaga Dan Besi/Baja.....	58
Gambar 3. 5 Proteksi Katodik Dengan Korban.....	58
Gambar 3. 6 Proses pemasangan <i>Zinc Anode</i> .....	63
Gambar 3. 7 Pemasangan Daerah Haluan .....	67
Gambar 3. 8 <i>Hull Area</i> .....	67
Gambar 3. 9 <i>Bilge Keel</i> .....	68
Gambar 3. 10 <i>Sea Chest</i> .....	68
Gambar 3. 11 <i>Cover Sterentube Area</i> .....	69
Gambar 3. 12 <i>Y-Stru Area</i> .....	69
Gambar 3. 13 <i>Skeg Area</i> .....	70
Gambar 3. 14 <i>Rudder Area</i> .....	70

# BAB I

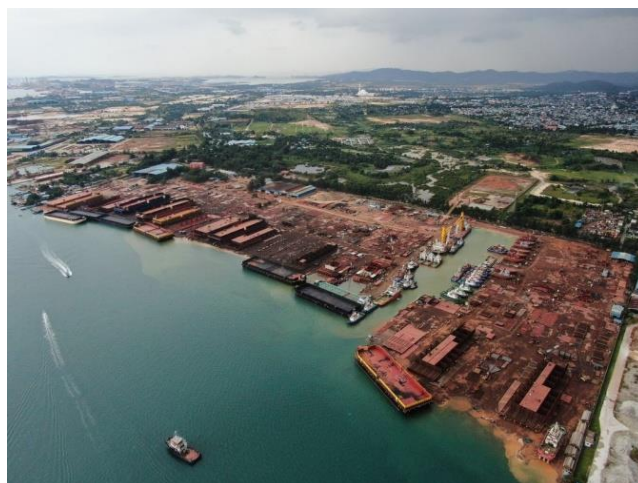
## GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

### 1.1. Profil Perusahaan

PT. Karya Teknik Utama merupakan perusahaan murni swasta nasional yang didirikan di Batam pada tanggal 19 maret 2001 sesuai dengan akta pendirian perusahaan No. 1 tahun 2001 dari kantor notaris Hatma Wigati, SH.

Bidang usaha dari perusahaan ini adalah industri pembangunan kapal dari berbagai ukuran dan berbagai jenis seperti : tongkang (*barge*), Tugboat, Crane Barge, Tongkang CPO, Tanker, kapal LCT, kapal pengangkut semen dan lain lain.

PT. Karya Teknik Utama mulai beroperasi pada bulan april 2001 dengan menyewa lokasi pembangunan kapal di samping PT. Pan Batam, Tanjung Uncang Batam. Di lokasi ini dengan peralatan kerja yang masih minim dan fasilitas kerja yang belum memadai perusahaan ini berhasil membangun satu unit tongkang dan selesai pembangunannya pada bulan juli 2001. Dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



**Gambar 1. 1** PT. Karya Teknik Utama

Sehubungan dengan adanya pesanan dua unit kapal tongkang, maka pada bulan juli 2001 perusahaan ini menyewa lokasi baru samping PT. Tri Karya Alam, Tanjung ungang, Batam Karena lokasi yang lama tidak memadai untuk pembangunan dua unit kapal tongkang sekaligus. Pada saat itu peralatan kerja perusahaan mengalami penambahan 2 unit mesin genset dan 1 unit *crawler crane*. Kedua unit kapal tongkang tersebut selesai pembangunannya dan meluncurkan pada bulan oktober 2001.

Sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi Indonesia, maka pesanan pembangunan kapal terus mengalami kenaikan, sehingga perusahaan mempersiapkan perencanaan pembangunan kapal dengan jumlah unit lebih banyak dalam waktu bersamaan, karena di perlukan lokasi yang lebih luas dan peralatan kerja yang lebih memadai. Maka pada bulan oktober 2001 perusahaan kembali pindah dan menyewa lokasi di samping pelabuhan Sagulung, Sungai Binti, Batam. Di lokasi baru ini perusahaan mengalami perkembangan pesat di tandai dengan semakin meningkatnya pesanan pembangunan kapal, oleh karena itu perusahaan menambah peralatan kerja sehingga mampu membangun tujuh unit kapal sekaligus dalam waktu bersamaan.

Pada sekitar tahun 2003 perusahaan sudah mengalami perkembangan yang sangat besar sehingga lokasi yang sebeumnya disewa dapat dibeli oleh perusahaan dengan kapasitas produksi 7 bentangan kapal. Sehubungan dengan semakin meningkatnya pesanan, maka perusahaan melakukan ekspansi dengan membeli lokasi di sebelah lokasi yang sudah dibeli sebelumnya, sehingga pada saat itu kapasitas produksi perusahaan sudah mencapai 15 unit kapal tongkang dan 6 unit kapal Tugboat dapat dibangun dalam waktu yang bersamaan.

Pada sekitar bulan September tahun 2004 perusahaan kembali mempersiapkan lokasi baru di Jl. RE. Martadinata KM 2 Sekupang, Batam dan mulai beroperasi pada bulan januari 2005, lokasi tersebut disamping produksi juga terus dibenahi dan memperluas lokasinya dengan melakukan penimbunan ke arah laut, sehingga pada tahun 2011 lokasi tersebut sudah

mempunyai kapasitas produksi 12 unit kapal dapat dibangun dalam waktu yang bersamaan. Begitu juga dengan lokasi yang ada disamping pelabuhan sagulung, sungai binti terus mengalami perkembangan yang sangat signifikan, sehingga sampai saat ini luas lahannya mencapai 35 hektar, mempunyai peralatan yang lengkap sehingga mampu membangun 25 unit kapal tongkang dan 12 unit kapal Tugboat dalam waktu yang bersamaan.

Sampai saat ini pada bulan Agustus 2015 PT. Karya Teknik Utama sudah memproduksi 1100 unit kapal yang terdiri dari berbagai jenis kapal dan berbagai ukuran dan saat ini kapal yang sedang dibangun mencapai nomor pembangunan 1815 *hull*. Pada saat ini PT. Karya Teknik Utama sudah mampu membangun berbagai kapal jenis baru seperti Crane Barge , Tanker, Cement Carrier (kapal pengangkut semen) dan lain-lain.

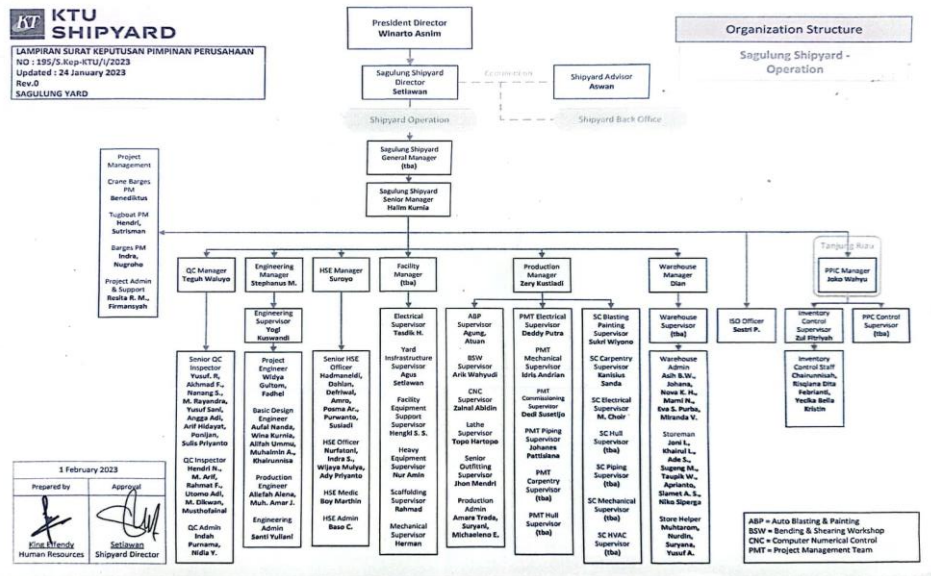
### **1.2. Visi dan Misi Perusahaan**

Visi : visi dari PT. Karya Teknik Utama adalah mampu berpartisipasi aktif dalam pembangunan industri maritim di republik Indonesia.

Misi : kepastian hubungan jangka panjang dengan pelanggan. Kepastian kualitas untuk menciptakan suatu mata rantai penyedia kapal yang tidak terput.

### **1.3. Struktur Organisasi Perusahaan**

Di PT. Karya Teknik Utama memiliki struktur organisasi pekerjaan. Untuk lebih jelasnya struktur organisasi yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1. 2 Struktur organisasi perusahaan

#### 1.4. Lokasi Perusahaan

Lokasi usaha dan kegiatan Industri kapal dan perbaikan kapal milik PT. Karya Teknik Utama sebagai berikut:

Sagulung, Sungai Binti, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia 29434.

Telp : (0778) 8075060

Website : [info@ktushipyard.com](mailto:info@ktushipyard.com)

Tanjung Riau, Jl.TanjungRiau. Kawasan Industri Sekupang. Batam 29432, Indonesia.

Telp. : 0778 327691/0778 327692

Website : [info@ktushipyard.com](mailto:info@ktushipyard.com)

Marunda, RT.3/RW/7, Cilincing, Jakarta Utara, DKI Jakarta.

Telp : +62 852 9033 1993

Website : [info@ktushipyard.com](mailto:info@ktushipyard.com)

Sekupang, Jalan RE.Martadinata KM 2, Batam.

Telp : 021 691 0384

Website : [info@ktushipyard.com](mailto:info@ktushipyard.com)

### **1.5. Kebijakan perusahaan**

PT. Karya Teknik Utama sebagai perusahaan yang bergerak di bidang industri pembangunan kapal dalam aktivitas bisnisnya berupaya menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan pelanggan dan selalu meningkatkan kepuasan pelanggan melalui peningkatan kinerja manajemen dan sistem manajemen secara berkelanjutan.

Dalam mencapai visi-misi perusahaan, manajemen PT. Karya Teknik Utama berkomitmen :

1. Memenuhi peraturan perundangan, persyaratan mutu, keselamatan kesehatan kerja, dan lingkungan yang berlaku baik terhadap pelanggan, pemerintah maupun pihak terkait sesuai standar mutu, bahaya dan aspek penting lingkungan perusahaan.
2. Mencegah kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan pencemaran lingkungan dengan meminimalisasi resiko di area kerja dan mengoptimalkan proses dalam pengurangan limbah.
3. Efisiensi energi dan sumber daya alam.

Kebijakan ini di komunikasikan dan di diterapkan kepada seluruh karyawan dan pihak ketiga yang terkait dengan aktivitas perusahaan secara konsisten.

### **1.6. Fasilitas Perusahaan**

Adapun fasilitas pelabuhan PT. Karya Teknik Utama yaitu:

1. Sistem distribusi listrik, sistem radio dan telekomunikasi.
2. Sistem *management* lalu lintas kapal di Fasilitas Pelabuhan dan alat bantu navigasi.
3. Peralatan dan sistem keamanan dan pengawasan.
4. Perairan yang dekat dengan tempat kapal sandar.

Untuk mendukung pelayanan terminal khusus (Tersus) PT. Karya Teknik Utama menyediakan fasilitas pokok sebagai berikut ;

1. Akses Pintu Masuk
  - a. Akses dari darat ada dua pintu untuk masuk ke area fasilitas pelabuhan melalui pos utama dan pos kedua, untuk karyawan KTU



Shipyards masuk melalui pos utama, sedangkan subcont harus melalui pintu masuk pos kedua, dan tamu harus melalui pemeriksaan dan meninggalkan kartu identitas diri.

- b. Untuk tamu yang masuk ke daerah *main office* terminal khusus (Tersus) PT. Karya Teknik Utama harus melalui pos utama pelabuhan dan harus didampingi oleh petugas yang berwenang untuk kendaraan tamu parkir di luar area fasilitas Pelabuhan yang sudah disediakan. Untuk lebih jelasnya kondisi pintu masuk utama yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.3**.



**Gambar 1.3** Pintu gerbang utama

- c. Akses dari laut melalui perairan selat dan masuk melalui dermaga/*Jetty* terminal khusus (Tersus) PT. Karya Teknik Utama.

## 2. Pos Keamanan

Terminal khusus (Tersus) PT. Karya Teknik Utama saat ini mempunyai 2 buah pos security, yaitu : pos utama dan pos 2, terletak di Pintu gerbang dan berada disisi bagian depan *main office* dan sebelah timur dari pos utama. Merupakan salah satu akses masuk ke fasilitas pelabuhan dari darat. Untuk lebih jelasnya aktivitas pos utama yang berada di PT Karya Tekhnik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.4**.



**Gambar 1. 4** Pos utama

Pos pantau terletak di beberapa titik dilapangan KTU Shipyard, untuk memantau keamanan di fasilitas pelabuhan dan di sekitar perairan dan tempat fabrikasi. Untuk lebih jelasnya aktivitas pos pantau yang berada di PT Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.5.**



**Gambar 1. 5** Pos pantau

#### 1. Co2 dan Listrik

Untuk kebutuhan Oksigen Co2 terminal khusus (Tersus) PT Karya Teknik Utama menggunakan tangki suplayer Co2. Untuk lebih jelasnya fasilitas tangki *suplayer* Co2 yang berada di PT Karya Teknik Utama , dapat kita lihat pada **Gambar 1.6.**



**Gambar 1. 6** Tangki Co2

Selain itu adalagi fasilitas untuk listrik dari PLN dan *generator set*. Untuk lebih jelasnya fasilitas PLN yang berada di PT. Karya TeknikUtama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.7 dan 1.8**.



**Gambar 1. 7** Generator set



**Gambar 1. 8** Listrik PLN

## 2. Dermaga

Dermaga yang terdapat di PT. Karya Teknik Utama ini adalah tambat. Untuk lebih jelasnya fasilitas dermaga atau *jetty* yang berada di PT. Karya Tekhnik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.9**.



**Gambar 1. 9** Jetty

### 3. *Workshop*

*Whorkshop* tempat untuk melakukan perbaikan pada mesin kendaraan berat yang rusak atau mau dilkakukan serfis pada mesin kendaraan yang digunakan dalam proses distribusi dan pabrikasi kapal baik untuk kapal bangunan baru maupun perbaikan. Untuk lebih jelasnya fasilitas *workshop* yang berada di PT Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada **Gambar 1.10**.



**Gambar 1. 10** *Workshop*

### 4. *Store I dan II*

*Store I dan II* ini merupakan tempat dimana difungsikan sebagai penyimpanan barang seperti aksesoris untuk kapal, mesin-mesin kapal dan alat kelistrikan kapal. Untuk lebih jelasnya fasilitas gudang yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat dilihat pada **Gambar 1.11**



**Gambar 1. 11** *Store*

### 5. Store III

Store III adalah tempat untuk menyimpan barang peralatan kapal seperti tali tambat, propeller kapal dan lainnya yang berhubungan dengan peralatan dalam sebuah kapal, dapat kita lihat pada **Gambar 1.12.**



**Gambar 1. 12** Store III

### 6. Bengkel Bubut

Bengkel ini menggunakan mesin utama mesin bubut untuk keperluan pembubutan pada *shaf propeller* tugboat dan kepentingan lainnya yang mengandalkan mesin bubut, dapat kita lihat pada **Gambarl 1.13.**



**Gambar 1. 13** Bengkel bubut

#### 7. Bengkel CNC

Bengkel ini merupakan bengkel yang menggunakan sistem otomasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak untuk proses fabrikasi bahan yang diperlukan sebuah kapal tongkang atau Tugboat serta untuk keperluan lainnya, dapat kita lihat pada **Gambar 1.14**.



**Gambar 1. 14** Bengkel CNC

#### 8. Bengkel *Auto Blast*

Bengkel *auto blast* merupakan bengkel yang mempunyai mesin blasting yang metodenya efektif untuk menghilangkan kontamina permukaan, membersihkan dan menghaluskan permukaan yang halus

sebelum menerapkan primer atau pelapis pada bahan yang diperlukan sebuah bangunan baru kapal, dapat kita lihat pada **Gambar 1.15**.



**Gambar 1. 15** Bengkel *auto blast*

#### 9. Bengkel *Bending*

Bengkel yang dapat digunakan untuk menekuk material seperti plat dan pipa yang diperlukan dalam sebuah bangunan baru kapal serta item-item yang melengkung yang dibutuhkan, dapat kita lihat pada **gambar 1.16**.



**Gambar 1. 16** Bengkel *bending*

**BAB II**  
**DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK**  
**PT KARYA TEKNIK UTAMA**

**2.1. Nama Kegiatan**

Kegiatan ini diberi nama “Kerja praktek di PT. Karya Teknik Utama Sagulung, Batam”.

**2.2. Bentuk Kegiatan**

Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu berupa praktek kerja lapangan, dimana mahasiswa akan menyusun kegiatan praktek kerja lapangannya dan dikoordinasikan oleh dosen pembimbing dan pembimbing lapangan dari perusahaan terkait.

**2.3. Tempat Pelaksanaan**

Tempat kegiatan praktek kerja lapangan di PT. Karya Teknik Utama yang beralamatkan kecamatan Sagulung, kota Batam, Kepulauan Riau.

**2.4. Lama atau Waktu Pelaksanaan**

Berdasarkan kalender akademik Politeknik Negeri Bengkalis semester ganjil Tahun 2023, maka pada praktek kerja lapangan ini kami mengusulkan untuk melaksanakan kerja praktek mulai tanggal 03 Juli 2023 s/d 30 Agustus 2023. Akan tetapi semua keputusan yang diambil mengenai jadwal dimulai dari dan berakhirnya praktek kerja lapangan ini seluruhnya diberikan kepada pihak PT. Karya Teknik Utama.



## **2.5. Jadwal Kegiatan**

Pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan akan dibagi dalam beberapa tahapan kegiatan antara lain:

1. Pembuatan proposal Praktek Kerja Lapangan yang dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.
2. Pelaksanaan kegiatan Praktek Kerja Lapangan di lapangan.
3. Pembuatan laporan Praktek Kerja Lapangan beserta bimbingan laporan.
4. Penyerahan laporan Praktek Kerja Lapangan pada pihak PT. Karya Teknik Utama. Pada proses pelaksanaan Kerja Praktek di lapangan pihak perusahaan mempunyai wewenang penuh terhadap proses pendidikan mahasiswa, terutama penyerapan pengetahuan aplikasi di perusahaan.
5. Setelah Praktek Kerja Lapangan di lapangan selesai mahasiswa wajib membuat laporan Praktek Kerja Lapangan yang dibimbing oleh dosen pembimbing Praktek Kerja Lapangan.
6. Penilaian Praktek Kerja Lapangan terdiri dari dua unsur, yaitu penilaian dari pihak perusahaan dimana Praktek Kerja Lapangan dilaksanakan dan pihak Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis, yang akan dilakukan oleh seorang dosen penguji.

## **2.6. Target yang diharapkan**

Target yang diharapkan dari kerja Praktek di PT. Karya Teknik Utama adalah mampu mengamati dan memahami kondisi lapangan agar dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di dapat pada saat bangku perkuliah dan mengetahui secara teknis bagaimana *design* kapal baru dan memperbaiki bagian-bagian kapal pada pekerjaan yang dilakukan langsung dilapangan.

## **2.7. Kegiatan Harian Kerja Praktek (KP)**

Selama melakukan kegiatan kerja praktek perangkat lunak atau keras yang digunakan untuk pengumpulan data baik didalam perusahaan maupun diluar perusahaan ada dua macam adalah:

1. Perangkat Keras
  - a. Laptop
  - b. Kamera Hp

- c. Buku dan Pena
- 2. Perangkat lunak
  - a. Microsoft Word
  - b. Microsoft Excel

## 2.8. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-1

### 2.8.1. Hari Senin (3 Juli 2023)

Pada hari pertama kami melapor ke security dan di pandu untuk menuju lobby dan kami diarahkan oleh ibu putri untuk masuk ke dalam ruangan meeting yang sudah ada pak Salwan Nasution (HRD) bersama kepala QC yaitu pak Teguh, dan kami langsung menyerahkan lembar pengesahan dan persyaratan yang diminta oleh PT. Karya Teknik Utama, dan kami dijelaskan tentang poin penting dalam melaksanakan kerja praktek. Dan selanjutnya kami diarahkan oleh pak Teguh menuju ruang *health safety environment* (HSE) untuk melakukan kegiatan *safety induction* dan pengenalan denah-denah lokasi perusahaan. *Safety induction* adalah langkah pertama untuk melibatkan kontraktor, karyawan, dan pengunjung tentang bekerja aman di lokasi kerja. Pengenalan denah lokasi yang dijelaskan tentang letak-letak dimana lokasi pembuatan Tugboat, tongkang dan Crane Barges serta menjelaskan dimana letak mushola, wc, beserta bengkel-bengkel lainnya yang ada di perusahaan.

Kemudian pada sorenya kami mengikuti pak Dikwan selaku QC *hull* untuk melihat konstruksi kapal tongkang. Pak Dikwan mengajarkan untuk memahami profil contohnya: *Deck Girder, Stiffner, Longitudinal Bulkhead, Side Girder (Stringer), Bottom Girder* dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



**Gambar 2.1** Belajar memahami profil / konstruksi

### 2.8.2. Hari Selasa (4 Juli 2023)

Pada hari selasa pagi kami mengikuti Pak Utomo selaku QC *hull* untuk melihat proses pembangunan kapal baru yaitu *Tug Boat*. Dan tidak hanya melihat saja dan kami di jelaskan proses-proses awal pembangunan kapal *Tug Boat*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



**Gambar 2. 2** Proses bangunan baru *Tug Boat*

Kemudian pada siang harinya kami mengikuti Pak Habil dan Pak Virman selaku QC *hull* melakukan uji NDT (*Non-Destructive test*) menggunakan *penetrant test* atau pengujian tidak merusak di bagian *cover stern tube* dan langkah-langkah melakukan penetrant test yaitu :

- *Pre-Cleaning*  
Membersihkan permukaan yang akan dilakukan *penetrant test*
- *Apply penetrant*  
Menyemprot cairan *penetrant* supaya cairannya masuk ke cacat las, setelah itu di tunggu kurang lebih 5 s/d 10 menit, setelah 10 menit di bersihkan atau di *cleaning* lagi
- *Cleaning*  
Untuk membersihkan penetrant di permukaan setelah melewati tahap 1 *cleaning* dan tahan 2 *penetrant test*
- *Developer*  
Gunanya untuk menarik cairan *penetrant* supaya mengetahui cacat las, dan setelah itu tunggu 5 menit supaya cairan nya keluar biar hasil nya maksimal

- *Report dan Record*

Setelah *developer* di tunggu beberapa menit, dan lihat lah ada cacat las atau tidak nya. Setelah mengetahui cacat las akan di dokumentasi dan di masuk kan di dalam laporan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.3**



**Gambar 2.3** proses *penetrant test* di bagian *bagian cover stern tube*

### **2.8.3. Hari Rabu (5 Juli 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Utomo selaku QC *hull*, untuk mengetahui apa itu *zinc anode*, anode adalah *zinc* (timah), aluminium, atau magnesium yang digunakan untuk melindungi besi terhadap *corrosion* atau karat. *anode* dapat bekerja karena *zinc*, aluminium, dan magnesium sifatnya lebih aktif terhadap korosi dibanding besi sehingga jika dipasang berdekatan dengan susunan berdasarkan perhitungan yang benar, maka karat akan cenderung menuju ke *anode* terlebih dahulu. Karena sifatnya termakan, maka periode waktu tertentu anode harus diganti untuk memastikan perlindungan yang maksimal.”

Daya kerja *zinc anode* akan meningkat secara alami sampai pada tahapan yang paling maksimal untuk melindungi lambung kapal dari korosi yang disebabkan oleh tingginya salinitas air laut yang terdapat pada perairan laut. *zinc anode* memiliki kapasitas yang rendah maka, elektron-elektron yang terdapat dalam *zinc anode* tersebut dengan mudah terlepas dan menempel pada bagian *bottom* atau *side shell* kapal dalam jumlah yang cukup besar. Dapat dilihat pada **Gambar 2.4**



**Gambar 2. 4** *Zinc Anode*

Pada sore harinya kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull* untuk melanjutkan *inspect welding* pada kapal *crane barge* bagian *main deck*, *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun yang kami temui yaitu kurang ketebalan pada lasan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.5**



**Gambar 2. 5** *Inspect welding* terhadap *main deck*

#### **2.8.4. Hari Kamis (6 Juli 2023)**

Pada hari kamis pagi kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull* ke konstruksi kapal tongkang dan Pak Nurgianto memberi tahu macam-macam *bracket* kapal, dan ada beberapa nama *bracket* yaitu :

- ❖ *Leping bracket*
- ❖ *Tripping bracket*
- ❖ *Side bracket.*

Selanjutnya kami di jelaskan beberapa jenis pengelasan yaitu :

- ❖ *Chain intermittent*

Pengelasan atas bawah yang sejajar atau pengelasan yang dilakukan secara tidak terus menerus

❖ *Butt*

Pengelasan full atau salah satu jenis desain sambungan las yang paling sederhana dan serbaguna. Sambungan dibentuk hanya dengan menempatkan dua potong logam ujung ke ujung dan kemudian dilas di sepanjang sambungan

❖ *Staggered intermittent*

Pengelasan selang seling tidak sejajar.

Pada sore harinya kami mengikuti Pak Viky selaku QC *project* dan Pak Utomo selaku QC *hull* untuk pengecekan tangki *steering room* pada kapal *Tug Boat* dan di lanjutkan dengan pengecekan tangki FO sebelah kiri. setelah pengecekan tanki-tanki selesai dilanjutkan dengan pengecekan *deckhouse* (rumah geladak),

❖ *deckhouse*

dapat diartikan juga sebagai struktur bangunan yang berada di atas geladak kekuatan dengan lebar bangunan kurang dari 94% lebar kapal.

❖ *Wheelhouse* (bangunan paling tinggi)

Ruang komando kapal dimana ditempatkan roda kemudi kapal, peralatan navigasi untuk menentukan posisi kapal berada dan biasanya terdapat kamar nakhoda dan kamar radio. Dapat dilihat pada **Gambar 2.6**

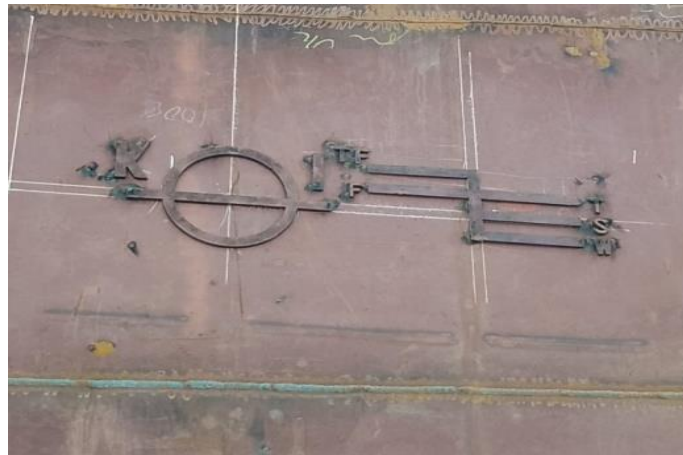


**Gambar 2. 6** *Deck house TugBoat*

### **2.8.5. Hari Jumat (7 Juli 2023)**

Pada hari jumat pagi kami mengikuti Pak Utomo QC *hull* dan kami pergi ke lapangan sebagian kapal *tug boat* dan saat di lapangan Pak Utomo menjelaskan apa itu *plimsoll mark*.

- *Plimsoll mark*  
adalah sebuah tanda pada lambung kapal untuk membatasi *draft maksimum* sebuah kapal demi keamanan dan keselamatan kapal sesuai dengan daerah / musim dimana kapal tersebut berlayar.
- Fungsi *plimsoll mark*  
Menunjukkan batas-batas kapal boleh di muat untuk jenis air dan suhuterentu juga dan untuk mengetahui batas air naik atau turun terhadap lambung. Dapat dilihat pada **Gambar 2.7**



**Gambar 2.7** *Plimsoll mark*

Pada sore harinya kami di kasi gambar tug boad oleh Pak Utomo selaku QC *hull* dan kami pergi ke dalam bagian dalam *tug boat* melihat bagian-bagian nya yaitu :

- Bagian peletakkan *generator* (genset)
- Bagian peletakkan *engine* (mesin)
- Bagian peletakkan *gear box*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.8**



**Gambar 2.8** membaca gambar bagian *engine room*

### 2.8.6. Hari Sabtu (8 Juli 2023)

Pada hari Sabtu pagi kami mengikuti Pak Dikwan selaku QC *hull* untuk *inspect welding* pada bagian tangki *void* nomor 6 (CS) *center starboard*. *Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu *undercat*, *porosity*, dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.9**



**Gambar 2.9** *Inspect welding* di tangki kapal Tongkang

Pada sore nya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull* untuk memahami apa itu *painting* dan *sandblasting* :

- *Painting*

Salah satu proses coating/pelapisan terhadap suatu material yang berfungsi untuk melindungi benda tersebut dari proses karat.

- *Sandblasting*

Salah satu metode pembersihan badan kapal reparasi maupun pembangunan kapal baru pada suatu galangan.

## 2.9. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-2

### 2.9.1. Hari Senin (10 Juli 2023)

Pada hari senin pagi kami mengikuti Pak Habil selaku QC *hull* kelapangan untuk melihat *skeg* pada kapal *tug boat*, dan Pak Habil menjelaskan kepada kami apa itu *skeg* dan bentuk-bentuk *skeg* ada berapa macam.

- *Skeg*



Salah satu komponen buritan yang bertujuan menjaga stabilitas kapal saat kapal melaju pada kecepatan tinggi serta membantu fluida mengalir lebih smooth melewati Hull dan propeller

Bentuk *skeg* ada dua yaitu :

1. *Double skeg*

Tidak menggunakan profil Y (*yestrut*) tetapi menggunakan I *bracket*

2. *Single skeg*

Menggunakan round bar dan menggunakan profil Y (*yestrut*).

Pada siang nya kami di ajak Pak Viky selaku QC hull untuk melihat kedalam bagian kapal tug boat di bagian Main Engine di dalam ruangan itu terdapat beberapa komponen-komponen nya yaitu :

- *Generator*

Berfungsi untuk memenuhi kebutuhan listrik pada kapal

- *Alarm Co2 system*

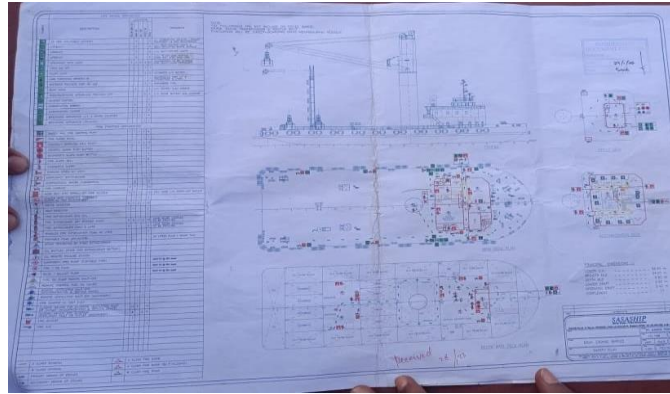
Berfungsi sebagai peringatan adanya bahaya. Dapat dilihat pada **Gambar 2.10**



**Gambar 2. 10** *generator*

### **2.9.2. Hari Selasa (11 Juli 2023)**

Pada hari harinya kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull* untuk memeriksa tata letak *safety plan* pada kapal *Crane Barge* pada bagian *main deck*, *main deck plan*, *accommodation dek* dan *office deck*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.11**



**Gambar 2. 11** *safety plan*

### 2.9.3. Hari Rabu (12 Juli 2023)

Pada hari rabu pagi kami melihat pak ameng untuk melakukan *fairing* pada bagian *angle* untuk konstruksi bagian leher kapal tongkang.

- *Fairing*

- ˘ Proses pemanasan pada plat dengan di aliri air untuk membengkokkan plat yang mengalami deformasi.

Pada proses *fairing* pemanasan yang dilakukan dengan temperatur 122C sampai dengan 294C yang akan berdampak pada perubahan sifat mekanik dan struktur material. Dapat dilihat pada **Gambar 2.12**



**Gambar 2. 12** proses *fairing* pada plat

Pada siang nya kami mengikuti pak Roy selaku QC *hull* untuk melihat sistem per pipa pada kapal *tug boat* 27 meter pada bagian *engine room*.

Sistem-sistem per pipa yaitu :

- ❖ *FO system (fuel oil)*
- ❖ *Bill system*
- ❖ *Ballast system*

- ❖ *Fire main system*
- ❖ *Engine cooling system*
- ❖ *OWS (oil water separator system)*
- ❖ *Fresh water domestic system*

#### 2.9.4. Hari Kamis (13 Juli 2023)

Pada hari Kamis pagi tanggal 13 kami mengikuti pak M Arif selaku QC *hull* untuk melakukan *inspect welding* kapal tongkang pada bagian panel *longitudinal bulkhead* dan *bottom*.

*Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki.

Adapun cacat las yang dimaksud yaitu : *Porosity, Crack, Miss welding, Undercut*.

Dapat dilihat pada **Gambar 2.13**



**Gambar 2.13** *Inspect welding* terhadap *longitudinal bulkhead* dan *Bottom*.

Pada siang harinya kami diajak pak M Arif selaku QC membaca gambar tongkang, Pada saat membaca gambar ini kami di arahkan oleh pak M. Arif pada bagian tampak samping kapal dan atas kapal, dan setelah itu kami mengecek ukuran profil apakah sudah sesuai sama di gambar atau belum.

Dapat dilihat pada **Gambar 2.14**



**Gambar 2. 14** belajar membaca gambar tongkang

### **2.9.5. Hari Jumat (14 Juli 2023)**

Pada hari jumat pagi tanggal 14 juli kami di ajarkan oleh Pak Nurgianto selaku QC *hull* tentang jenis-jenis pasir *blasting* :

- *Blasting*

Adalah proses penyemprotan abrasive material, dan penyemprotannya menggunakan tekanan tinggi pada suatu permukaan. Proses ini umumnya digunakan untuk membersihkan permukaan baja yang akan dicoating. dan ada beberapa jenis pasir yaitu :

- ❖ *Garnet*
- ❖ *Steel grit*
- ❖ *Steel shot*
- ❖ *Silicon carbide*
- ❖ *Aluminium oxide*

### **2.9.6. Hari Sabtu (15 Juli 2023)**

Pada hari sabtu tanggal 15 juli kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull* untuk membaca gambar pada kapal tongkang pada bagian konstruksi *side sheel*, pada saat membaca gambar kami di pandu oleh pak Nurgianto, dan kami di arahkan untuk mengecek ukuran-ukuran pada bagian profil apakah sudah sesuai pada digambar. Dapat dilihat pada **Gambar 2.15**



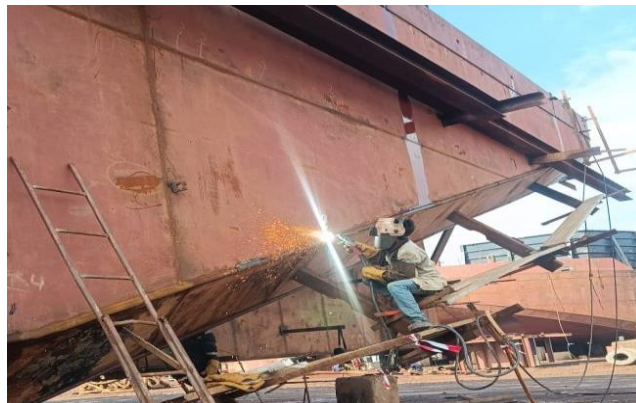
**Gambar 2. 15** membaca gambar bagian *side shell*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull* untuk melakukan *inspect welding* pada bagian panel *main deck* kapal tongkang. *Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan untuk mengetahui cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Dan ada beberapa cacat pada pengelasan yaitu: *Undercut*, *Stop welding*, *Miss welding*.

## **2.10. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-3**

### **2.10.1. Hari Senin (17 Juli 2023)**

Pada hari ini kami mengikuti Pak M. Arif selaku QC *hull* untuk melihat proses *gouging* dikapal tongkang bagian ceruk, dan penjoinan pada panel *side shell* ke *roundbar chine*. *Gouging* bertujuan untuk pembuatan *bevel* atau pembuatan alur pengelasan pada joinan plat supaya terjadinya pengelasan yang menembus atau *full penetration*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.16**



**Gambar 2. 16** proses *gouging*

### 2.10.2. Hari Selasa (18 Juli 2023)

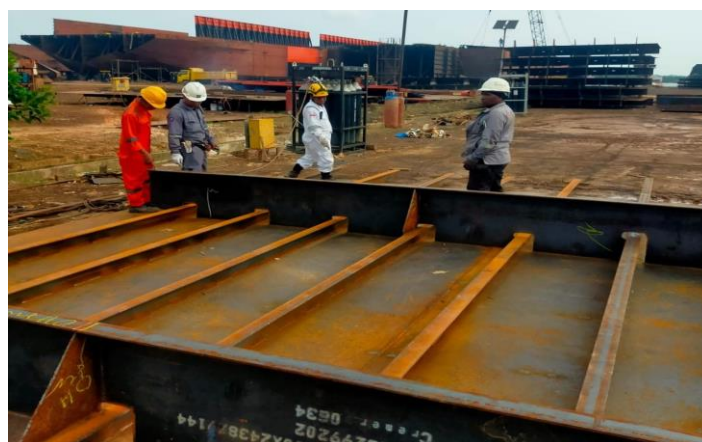
Pada pagi nya kami mengikuti Pak Nurgianto dan Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk menjumpai *owner* yaitu pak yose untuk melakukan *inspect welding* pada bagian *main deck* dan *side shell* dan tidak hanya melakukan *inspect welding* tetapi juga melakukan pengecekan kesesuaian perlengkapan konstruksi pada kapal tongkang. Dapat dilihat pada **Gambar 2.17**



**Gambar 2. 17** *inspect welding* bersama owner

Pada siang harinya kami di ajak Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* kapal tongkang pada bagian panel *side shell*. Pengecekan ini tidak hanya melakukan *inspect welding* tetapi juga mengecek kesesuaian panel yang di vabrikasi yang dilapangan dan yang digambarkan. Pengecekan ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan juga untuk mengetahui cacat-cacat las agar dapat di perbaiki.

Adapun cacat las yang di maksud yaitu :*Undercut, stop welding, dan miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.18**



**Gambar 2. 18** *inspect welding* bagian *side shel*

### 2.10.3. Hari Kamis (20 Juli 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull* untuk melakukan pengecekan konstruksi pada bagian panel skeg pada kapal tongkang. Sudah sesuai dengan yang di vabrikasikan atau yang di lapangan dan di gambar. Dapat dilihat pada **Gambar 2.19**



**Gambar 2. 19** membaca gambar tongkang bagian *skeg*

### 2.10.4. Hari Jumat (21 juli 2023)

Pada pagi hari jumat kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull* dan pak Roy selaku QC *pipe*, untuk melakukan pengetesan kebocoran pada pipa pada kapal *Tugboat*. Tujuan melakukan pengetesan ini untuk mengetahui kebocoran pada pipa. Dan ada beberapa standar perpipaan yang dijelaskan secara umum. Dapat dilihat pada **Gambar 2.20**



**Gambar 2. 20** pengecekan kebocoran pada pipa

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC hull, untuk melakukan pengecekan kesesuaian pada panel *longitudinal bulkhead* yang difabrikasikan di lapangan dengan yang digambar dari *frame 0-3*, yang kami temui saat pengecekan adalah, belum terpasangnya *tripping bracket*.

Selanjutnya kami melakukan *inspect welding* pada panel *bottom* pada *frame 15-18* *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki. dan ada beberapa cacat las yang saya temui seperti: *Porosity, Crack, Miss welding, Undercut*

#### 2.10.5. Hari Sabtu (22 juli 2023)

Pada pagi hari sabtu kami mengikuti Pak Virman selaku QC hull, dan kami diajar cara membedakan *Invertec Angle(IA)* dan *Angle Bar(AB)*. Cara membedakannya melihat ukuran ketebalan plat, misalnya 10/15 mm ini adalah *Invertec Angle(IA)*, dan 9 mm ini adalah ukuran ketebalan *Angle Bar(AB)* yang ukuran ketebalannya sama di dua sisi. Selanjutnya kami diajarkan mengetahui solusi dalam mengatasi *web* dibagian *flange* yang mengalami pembengkokan atau fairing, yang diakibatkan kecerobohan saat bekerja. Cara mengatasinya di fairing di panaskan menggunakan cutting tols dan ditarik menggunakan kotrek.

Pada sore hari kami mengikuti Pak Erik QC hull, untuk *inspect welding* pada bagian tangki *void* nomor 9 (CS) *center starboard* dan (S) *starboard* di kapal tongkang. *Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu: *undercut, porosity, crack, dan miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.21**



**Gambar 2. 21** *inspect welding* tangki tongkang



## 2.11. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-4

### 2.11.1. Hari Senin (25 Juli 2023)

Pada hari ini kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, dan kami di ajarkan pembacaan gambar kapal tongkang pada bagian *freeing port* yang terletak pada bagian *side board* dan pembacaan gambar *mooring hole* yang ada di *bulwark*. Dan di lanjutkan untuk melakukan *visual welding* pada bagian tangki 5 (p) *portside*. Pengecekan ini tidak hanya melakukan *visual welding* tetapi juga pengecekan kesesuaian yang di fabrikasikan di lapangan dan digambar. Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki. Dan ada beberapa cacat las yang kami temui yaitu :*Pin hole, miss welding* dan *undercut*.

Pada siang hari kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melanjutkan *inspect welding* pada tangki (P) *portside*, dan di lanjutkan dengan pengecekan *ramp door*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.22**



**Gambar 2. 22** *inspect welding pada ramp door*

### 2.11.2. Hari Selasa (25 Juli 2023)

Pada hari selasa pagi kami mengikuti Pak Virman QC *hull* untuk melakukan *inspect welding* kapal tongkang pada bagian panel *longitudinal bulkhead frame 4-25* (CP) *center portside*, pengecekan tidak hanya melakukan *inspect welding* tetapi juga melakukan pengecekan kesesuaian panel yang di fabrikasikan di lapangan dan di gambar. Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki. Dan ada beberapa cacat las yang kami temui yaitu: *Hight low, undercut,porosity, miss welding*.

Pada siang hari kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull*, untuk melakukan *air pressure test*, pada tangki *Ballast* (P) dan (S), Dan tangki Fuel Oil Tank 02 (P) dan (S), tujuan dilakukan *air pressure test* ini bertujuan untuk mengetahui kebocoran tangki pada penyambungan las, pengujian ini menggunakan tekanan angin yang diisi kedalam tangki sebesar 0,2 Bar, selanjutnya penyemprotan air yang sudah dicampur sabun pada bagian pengelasan yang akan diuji, apa bila terjadi kebocoran akan timbul gelembung busa, maka harus ditandai sebagai sarat bahwa tempat tersebut harus diperbaiki. Dapat dilihat pada **Gambar 2.23**



**Gambar 2. 23** Hasil Pengujian *air pressure test*

### **2.11.3. Hari Rabu (26 Juli 2023)**

Pada hari rabu pagi kami mengikuti pak Nurgianto dan Pak Firman selaku QC *hull*, untuk melakukan *visual welding* dan *skedling* bersama pak yose selaku *owner* pada bagian panel *longitudinal bulkhead*, *main deck*, dan *bottom*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.24**



**Gambar 2. 24** *visual welding and skedling*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan *visual welding and skedling* bersama Pak Dimas selaku *owner* dibagian

panel *bottom* pada *frame* 0-2 , dilanjutkan dengan *visual* tangki 5 (S) *starboat* dan tangki 5 (P) *portside*.

#### 2.11.4. Hari Kamis (27 Juli 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Nurgianto dan Pak Aulia selaku QC *hull*, untuk melakukan *visual welding* bersama Pak Step selaku owner pada tangki 7 (S) *starboat* dan 9 (S) *starboat*. Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki. Dan ada beberapa cacat las yang kami temui yaitu: *Crack*, *porosity*, *pin hole* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.25**



**Gambar 2. 25** *visual* tangki bersama owner

Pada siang harinya nya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *visual welding* yang kedua pada tangki 4 (P) *portside*, Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki. Dan ada beberapa cacat las yang kami temui yaitu : *undercut*, *miss welding*, dan *porosity*.

#### 2.11.5. Hari Jumat (28 Juli 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Habil selaku QC *hull*, dan kami di ajarkan cara membaca gambar pada kapal *Tug boat*, pada tampak depan bagian setiap *frame* dan *Bulkhead*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.26**



**Gambar 2. 26** membaca gambar *Tugboat*

Pada siang harinya kamu mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *visual welding* bersama pak Yose selaku owner pada bagian *side shell Frame 13-16* dan *Frame 16-19*. Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki.

#### **2.11.6. Hari Sabtu (29 Juli 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada tangki 7 (S) *Starboard*. Dan dilanjutkan untuk melakukan *inspect welding* bersama Pak Nurgianto dan Pak Aulia selaku QC *hull*, pada bagian tangki 4-7-8 (C) *Center*. Pengecekan ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las supaya bisa diperbaiki. Dan ada beberapa cacat las yang kami temui yaitu: *porosity*, *miss welding*, dan *pin hole*.

### **2.12. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-5**

#### **2.12.1 Hari Senin (31 Juli 2023)**

Pada pagi hari pertama minggu kelima ini kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* bersama Pak Arifin selaku klasifikasi class BKI. pada tangki 6 (P) *portside*, tangki 3-4 (S) *starboard*, di kapal tongkang. Selanjutnya kami diajak pak Ucup selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* bersama klasifikasi class BKI pada tangki 1 (S) *starboard*, tangki 1 (P) *portside*, tangki 2 (C) *center*, tangki 3-5 (CP) *center portside*, di kapal tongkang. Dan mengecek

kesesuaian panel yang di fabrikasi yang dilapangan dan yang Digambar. Pengecekan ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu: *undercut*, *porosity* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.27**



**Gambar 2. 27** *inspect welding* bersama klasfikasi class BKI

#### 2.12.2 Hari Selasa (1 Agustus 2023)

Selanjutnya hari kedua diminggu kelima ini kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian panel *bottom frame* 4-13 dan panel *side shell frame* 0-13. *inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki. Adapun cacat las yang kami jumpai yaitu: *porosity*, *undercut* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.28**



**Gambar 2. 28** *inspect welding* pada bagian *side shell*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melanjutkan *inspect welding* pada bagian panel *main deck*, *inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki. Adapun cacat las yang kami jumpai yaitu: *miss welding*, *porosity* dan *miss welding*.

### 2.12.3 Hari Rabu (2 Agustus 2023)

Kemudian pada hari ketiga minggu kelima mengikuti Pak Erik selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian panel *main deck*. *inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki. Adapun cacat las yang kami jumpai yaitu: *hight low*, *porosity* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.29**



**Gambar 2. 29** Panel *main deck*

Selanjutnya pada sore hari ini kami mengikuti Pak Yusuf selaku QC *hull*, untuk melakukan pengujian *air pressure test* adalah proses pengujian kedapannya pengelasan menggunakan udara bertekanan tinggi dengan tekanan 0,2bar. Bila menggunakan *pressure geuge* 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 di dapati jarak 2 Meter berarti tekanan didalam tangki adalah 0,2bar. Tujuan melakukan *air pressure test* untuk mengetahui kebocoran pada pengelasan bagian tangki seperti joinanan *longitudinal bulkhead* dan *transverse bulkhead*. Berikut langkah-langkah melakukan *air pressure test*:

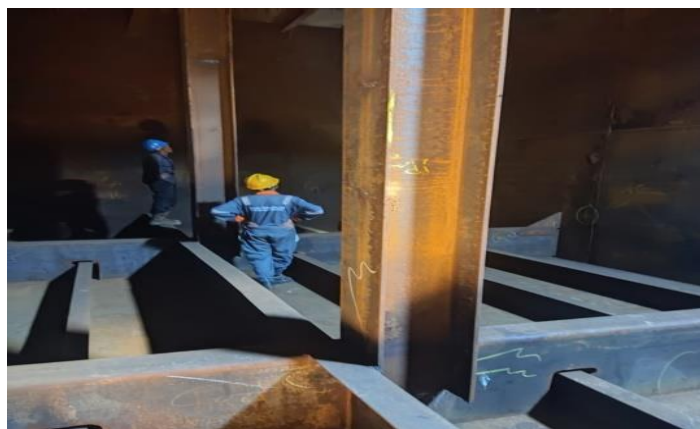
1. Persiapkan alat-alat yang akan digunakan, seperti selang air, tabung berisi air sabun, mesin compressor/mesin sentral lengkap dengan selang penghubungnya, kapur penanda, valve.
2. Bersihkan area didalam tangki dari air, lumpur dan area lasan harus bersih dari kerak las.
3. Pastikan tangki harus free gas/aman dari gas beracun.
4. Pastikan penutup manhole memiliki pipa penetrasi dari pipa udara.
5. Hubungkan selang dari compressor dengan koneksi pada flens pipa isi tangki yang akan diuji dan kencangkan baut flens pipa tersebut.
6. Hidupkan compressor, jika tekanan angin pada compressor telah cukup, buka *valve* udaranya agar mengalir kedalam tangki yang akan diuji.
7. Perhatikan alat ukur tekanan sudah terpasang, tunggu air didalam selang mencapai ketinggian 2 M. Bila menggunakan pressure gauge, tunggu sampai tekanan di dalam tangki mencapai 0,2 Bar.
8. Jika tekanan sudah mencapai sudah mencapai yang kita inginkan . Mulai lakukan penyemprotan cairan air sabun pada permukaan setiap penyambungan pengelasan.
9. Perhatikan seluruh bagian yang sudah disemprot. Apabila ada yang bocor, akan keluar gelembung-gelembung.
10. Lakukan penandaan menggunakan kapur pada bagian yang bocor.
11. Terakhir sebelum melakukan perbaikan pada bagian yang bocor, pastikan angin yang di isi kedalam tangki dikeluarkan terlebih dahulu, baru bisa diperbaiki. Dapat dilihat pada **Gambar 2.30**



Gambar 2. 30 hasil pengujian

#### 2.12.4 Hari Kamis (3 Agustus 2023)

Pada hari rabu pagi kami ikut Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian tangki void nomor 6 *center starboard (CS)* dan bagian tangki void nomor 7 *starboard (S)* pada kapal tongkang. *Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu *undercut porosity slag inclusion, cluster porosity, spaner*, dan kurang ketebalan pada laman. Dapat dilihat pada **Gambar 2.31**



**Gambar 2. 31** *inspect welding* pada tangk void

#### 2.12.5 Hari Jumat (4 Agustus 2023)

Pada hari harinya kami mengikuti pak Roy selaku QC *piping*, untuk mengecek pipa *FO transfer* dan pengecekan *valve* pada kapal *crane barge*. Dan kami juga di beritahu fungsi pipa *FO transfer* yaitu untuk memindahkan muatan tangki dari satu ke tangki lainnya seperti tangki *portside, center portside* dan *starboard, center starboard*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.32**



**Gambar 2. 32** pipa *FO transfer*



Pada siang nya kami melanjutkan bersama Pak Roy QC *hull* melihat pipa ventilasi atau pipa *SEAMLES PIPE BLACK STEEL* dan *SEAMLES PIPE GAWANIZ STEEL*.

### 2.12.6 Hari Sabtu (3 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak M Arif QC *hull*, untuk belajar menggunakan *welding gouge*. *Welding gouge* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengetahui dimensi dari persiapan pengelasan seperti sudut bavel, lebar gap dan juga untuk mengetahui dimensi hasil pengelasan seperti tinggi *capping*, tinggi *root penetration* dan mengukur *fillet welding* (*leg length, actual throat, dan thickness*). Dapat dilihat pada **Gambar 2.33**



**Gambar 2. 33** belajar menggunakan *welding gouge*

## 2.13. Deskripsi Kegiatan Minggu ke-6

### 2.13.1. Hari Senin (7 Agustus 2023)

Pada hari pertama di minggu keenam tepatnya pada pagi hari ini kami di ajak langsung oleh Pak Yusuf selaku QC *hull*, untuk melakukan *air pressure test eksternal*. Tujuan melakukan *air pressure test eksternal* ini untuk mengetahui kebocoran luar pada bagian kulit kapal, contoh nya : *side shell, Bottom, main deck* dalam pengujian ini kami tidak menemukan kebocoran. Dapat dilihat pada **Gambar 2.34**



**Gambar 2. 34** Proses *Air pressure test eksternal*

### **2.13.2. Hari Selasa (8 Agustus 2023)**

Pada pagi hari ini kami masih mengikuti Pak Yusuf selaku QC *hull*, Untuk melakukan *air pressure test* pada bagian *skeg portside* dan *starboard*. Pada *skeg portside* dan *starboard* ini memiliki jumlah kebocoran yang berbeda, pada bagian (P) memiliki jumlah kebocoran 57 titik bocor dan kebanyakan berada di bagian *slot welding*, sedangkan (S) memiliki jumlah kebocoran 61 titik dan sama juga kebocorannya lebih banyak dibagian *slot welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.35**



**Gambar 2. 35** Proses *air pressure test skeg*

### **2.13.3. Hari Rabu (9 Agustus 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding and skedling* bersama Pak Koko Andi klasifikasi *class BKI* pada bagian panel *main deck*, dalam pengecekan ini kami mendapati banyak kekurangan dan kesalahan di bagian perletakan *carling*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.36**



**Gambar 2. 36** *Inspect welding* pada bagian *main deck*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan pengecekan pada bagian *side board door* bersama Pak Yoses selaku *owner*, dan pengecekan ini kami tidak menemui kekurangan apa pun di bagian *side board door*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.37**



**Gambar 2. 37** *side board door*

#### **2.13.4. Hari Kamis (10 Agustus 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan uji NDT (*Non-Destructive Test*) menggunakan *penetrant test* pada bagian kupingan *Head Block* kapal tongkang *hull 1448 class American Bureau Of Shipping (ABS)*, berikut proses *penetrant test*:

- ❖ Pembersihan material menggunakan berus kawat
- ❖ Semprotkan cleaner lalu dilap menggunakan kain lakukan berulang ulang hingga bersih.
- ❖ Semprotkan penetran dan tunggu selama 10-15 menit.
- ❖ Semprotkan cleaner lalu lap kan menggunakan kain dengan 1 arah.

- ❖ Yang terakhir sempatkan developer untuk melihat cacat yang ada pada lasan tersebut. Dapat dilihat pada **Gambar 2.38**



**Gambar 2. 38** *penetrant test* pada bagian kupingan *Head Block*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian *bottom frame 4-19 (P)* portside pada kapal *hull 1661*, *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki, Adapun cacat-cacat las yang kami temui seperti: *undercut*, *porosity*, dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.39**



**Gambar 2. 39** *inspect welding* pada *Bottom*

#### **2.14.1 Hari Jumat (11 Agustus 2023)**

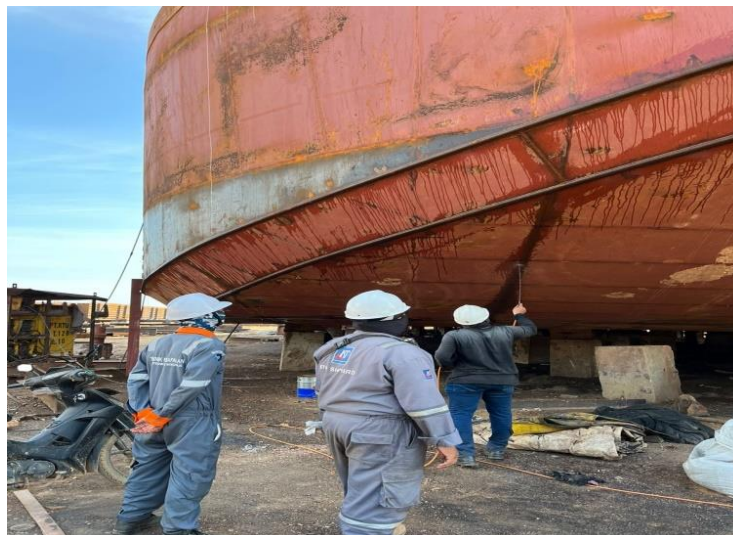
Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada *bottom frame 0-4 (P)* portside pada kapal tongkang *hull 1675*, *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat di perbaiki,

Adapun cacat-cacat las yang kami temui seperti: *pinhole*, *spatter*, dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.40**



**Gambar 2. 40** *inspect welding pada bottom*

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *air pressure test eksternal* pada kapal tongkang *hull 1647*, *air pressure test eksternal* bertujuan untuk mengetahui kebocoran pada bagian kulit atau bagian luar kapal seperti yang kami lakukan pada bagian: *side shell*, *bottom*, dan *main deck*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.41**



**Gambar 2. 41** proses *air pressure test eksternal*

### 2.14.2 Hari Sabtu (12 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada *bottom frame* 0-4 (CP,CS, dan S) pada kapal tongkang *hull* 1647. *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat pengelasan dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki, Adapun cacat-cacat las yang kami temui seperti: *undercut*, *pinhole* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.42**



**Gambar 2.42** *inspect welding* pada *Bottom*

## 2.14 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-7

### 2.14.1 Hari Senin (14 Agustus 2023)

Pada hari senin ini kami mengikuti Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian tangki void 4-5 (S) *starboard*. *Inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan pada saat pengelasan dan kami tidak hanya melakukan *inspect welding* saja, kami juga mengecek yang difabrikasi di lapangan dan digambar. Ada beberapa yang kami temui seperti : *bracket* susun nya kurang jumlahnya tidak sama seperti digambar dan tangga tidak sejajar dengan manhole atau salah peletakannya.

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *kell deflection* pada kapal tongkang *hull* 1648, melakukan *keel deflection* ini bertujuan untuk mengetahui level kenaikan setiap per*bulkhead*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.43**



**Gambar 2. 43** keel deflection kapal tongkang

#### **2.14.2 Hari Selasa (15 Agustus 2023)**

Pada hari Selasa pagi ini kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *recheck* pada bagian panel *main deck* frame 4-7 CS, 7-10 CS dan 10-13 CS Pada kapal tongkang *hull* 1661, *recheck* ini bertujuan untuk melihat hasil *repair* pada saat *inspect welding* sebelumnya.

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk *inspect welding* bersama Pak Yose selaku owner pada bagian *Bottom* frame 4-19 (P) *portside* pada kapal tongkang *hull* 1661. Dalam melakukan *inspect welding* ini kami menemui ada *crack* pada hasil pengelasan tersebut. Dapat dilihat pada **Gambar 2.44**



**Gambar 2. 44** cacat pengelasan *crack*

### 2.14.3 Hari Rabu (16 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull* dan Pak saipul selaku *owner* untuk melakukan *inspect welding* pada bagian *longitudinal bulkhead frame 4-43*, setelah itu di *class* kan langsung oleh Pak Arifin. Dapat dilihat pada **Gambar 2.45**



**Gambar 2.45** *Inspect welding panel longitudinal bulkhead*

Kemudian setelah kami selesai melakukan *inspect welding* ini kami menemui ada beberapa pengelasan yang perlu di dilakukan pengelasan ulang karena ada beberapa *undercut* yang terlalu dalam. Dapat dilihat pada **Gambar 2.46**



**Gambar 2.46** *undercut pada pengelasan*

### 2.14.4 Hari Jumat (18 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull* untuk pengecekan beberapa panel *main deck* kapal tongkang *hull 1661* yang di *inspect*



welding kemarin, untuk memastikan apakah sudah dikerjakan atau belum, sebelum di class kan ke owner pada siang harinya.

Pada siang harinya kami melanjutkan bersama Pak Virman QC hull untuk melakukan *inspect welding* bersama Pak Yose owner pada kapal tongkang hull 1661, pada panel *main deck* yang kami cek tadi pagi, dan ada beberapa yang kami temui pada joinan plat *deck* yang mengalami *Hight Low*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.47**



**Gambar 2. 47** *Hight Low*

#### **2.14.5 Hari Sabtu (19 Agustus 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC hull, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian panel *side shell* freem 13-22 *Starboard* di kapal tongkang hull 1675. *Inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu:., *porosity*, *crack*, dan *miss welding*.

Pada hari sabtu ini kami mengikuti Pak Virman selaku QC hull, untuk melakukan penandaan pada beberapa panel *main deck* yang sudah di class kan kemaren, dapat dilihat lebih jelas pada gambar dibawah ini. Dapat dilihat pada **Gambar 2.48**



**Gambar 2. 48** Proses penandaan panel *main deck*

## 2.15 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-8

### 2.15.1 Hari Senin (21 Agustus 2023)

Pada hari pertama diminggu kedelapan ini tepatnya pada pagi hari kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk membantunya dalam melakukan *inspect welding* bersama Pak yose selaku Surveyor owner, pada panel *transverse bulkhead* di kapal tongkang *hull* 1659, Adapun yang kami temukan dalam melakukan *inspect welding* ini ada kekurangan *tripping bracket*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.49**



**Gambar 2. 49** Proses penandaan panel *main deck*

Pada siang harinya kami masih mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk membantunya dalam melakukan *inspect welding* bersama pak Arifin selaku Surveyor class Bki terhadap tangki void 4,5,6 *portside* di kapal tongkang *hull* 1676, Dapat kita lihat dibawah ini merupakan proses *inspect welding* yang kami lakukan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.50**



**Gambar 2. 50** *inspect welding* bersama class BKI

### 2.15.2 Hari Selasa (22 Agustus 2023)

Pada hari kedua diminggu kedelapan ini kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada tangki void 2-4 portside pada kapal tongkang *hull* 1644, Tujuan *inspect welding* ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu *undercut*, *porosity*, *spatter*, *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.51**



**Gambar 2. 51** *inspect welding* pada tangki

Pada siang harinya kami masih mengikuti pak virman selaku QC *hull*, untuk melakukan pengecekan ukuran *stensen* yang difabrikasi dilapangan dengan yang Digambar sebelum dilakukan proses pemasangan *stensen* pada tangki void starboard kapal tongkang *hull* 1675, dilihat pada gambar dibawah ini adalah proses pemasangan *stensen*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.52**



**Gambar 2.52** proses pemasangan *station*

### 2.15.3 Hari Rabu (23 Agustus 2023)

Pada hari rabu ini kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* bersama pak yose selaku *owner* pada panel *side shell*

*frame 0-13 Porside dan bottom frame 0-4* pada kapal tongkang *hull 1675*, tujuan dilakukan *inspect welding* untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu *undercut, porosity, spatter, miss welding*. Dan ada penambahan *collar* pada *tripping bracket*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.53**



**Gambar 2. 53** penambahan *collar* pada *bracket*

#### **2.15.4 Hari Kamis (24 Agustus 2023)**

Pada pagi hari ini kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk mengklasifikasi hasil *gouging* pada penjoinan plat *bottom* pada kapal tongkang *hull 1675*, bersama pak yose selaku *owner*, dapat dilihat lebih jelas pada gambar dibawah ini merupakan proses pengecekan hasil *gouging*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.54**



**Gambar 2. 54** pengecekan *gouging* pada *bottom*

Pada siang harinya kami masih mengikuti pak virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada panel *side shell frame 13-23 Porside* pada kapal tongkang *hull 1675*, tujuan dilakukan *inspect welding* untuk mengetahui kesalahan

atau kerusakan yang terjadi pada saat mengelas dan mencari cacat-cacat las agar dapat diperbaiki. Adapun cacat las yang dimaksud yaitu *undercut*, *porosity*, *spatter*, *round weld* dan *miss welding*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.55**



**Gambar 2.55** *inspect welding* pada *bottom*

#### **2.15.5 Hari Jumat (25 Agustus 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak Virman selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* bersama Pak Yose selaku owner, pada bagian panel *side sheel* dan *main deck*. Dalam melakukan *inspect welding* ini didapati hasilnya yang mana ada beberapa las-lasan yang perlu di gerinda dan dilakukan pengelasan ulang karena ada beberapa *undercut* dan ada juga penambahan *collar* pada joinan.

Pada siang harinya kami mengikuti Pak Aulia selaku QC *hull*, untuk melakukan *air pressure test eksternal* Pak Koko Andi selaku klafikasi *Class* pada kapal tongkang *hull 1642*, *air pressure test* ini bertujuan untuk mengetahui kebocoran pada bagian kulit kapalatau bagian luar kapal contoh nya: *side sheel*, *bottom* dan *main deck*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.56**



**Gambar 2. 56** proses *air pressure test eksternal*

### 2.15.6 Hari Sabtu (26 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull* untuk melakukan *inspect welding* pada panel *main deck* bagian ceruk *frame 0-4 starboard* dan panel 0-4 *centerportside* dan *frame 4-7 starboard*. *Inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan pada saat pengelasan dan memeriksa hasil pengelasan agar dapat di perbaiki, dan ada beberapa yang kami temui cacat pada hasil pengelasan seperti: *undercut*, *porosity* dan *pin hole*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.57**



**Gambar 2. 57** *inspect welding* pada panel *main deck*

## 2.16 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-9

### 2.16.1 Hari Senin (28 Agustus 2023)

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan melakukan *inspect welding* pada bagian *longitudinal bulkhead frame 25-29 center portside*. *Inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan pada saat pengelasan dan memeriksa hasil pengelasan agar dapat di perbaiki, dan ada beberapa yang kami temui cacat pada hasil pengelasan seperti: *undercut*, tambah *welding*.

Pada pagi harinya kami melanjutkan mengikuti Pak M Arif selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* pada bagian *bulwark* , *side board*, dan *winch house* pada kapal tongkang. *Inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan pada saat pengelasan dan memeriksa hasil pengelasan agar dapat di perbaiki, dan ada beberapa yang kami temui cacat pada hasil pengelasan seperti: *undercut*, *spatter*, gerinda, tambah *welding* dan *b/up* + gerinda. Dapat dilihat pada **Gambar 2.58**



**Gambar 2. 58** *inspect welding* pada bagian *bulwark*

### **2.16.2 Hari Selasa (29 Agustus 2023)**

Pada pagi harinya kami mengikuti Pak M Arif dan Pak Nurgianto selaku QC *hull*, untuk melakukan *inspect welding* bersama Pak Yose selaku *owner* pada bagian *side board* kapal tongkang. *Inspect welding* ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan atau kerusakan pada saat pengelasan dan memeriksa hasil pengelasan agar dapat di perbaiki, dan ada beberapa yang kami temui cacat pada hasil pengelasan seperti: *undercut*, *b/up* + *welding* dan *porosity*. Dapat dilihat pada **Gambar 2.59**



**Gambar 2. 59** *inspect welding* pada bagian *side board*

### **2.16.1 Hari Rabu (30 Agustus 2023)**

Pada pagi di hari rabu tepat nya pada tanggal 30 Agustus 2023 hari terakhir kami melakukan kegiatan kerja praktek di PT. Karya Teknik Utama Shipyard. Pada hari ini kami mengumpulkan laporan kegiatan kerja praktek selama 2 bulan di PT. Karya teknik Utama Shipyard dari tanggal 3 juli 2023 s/d 30 Agustus 2023.

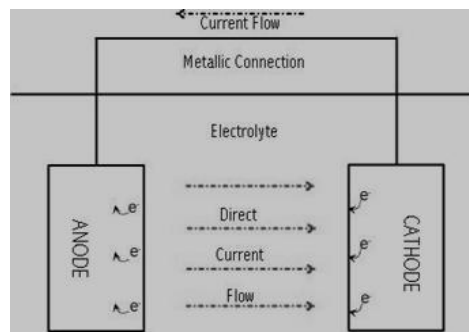
# BAB III

## SISTEM ZINC ANODE PADA KAPAL TUGBOAT HULL 1510

### 3.1 Pengertian Korosi Dan Perkaratan

Bambang (2018:210), menyatakan "Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi *redoks* antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang dikehendaki, dalam bahasa sehari-hari korosi disebut perkaratan." Korosi yang menyangkut bahasan berbagai disiplin ilmu atau dengan kata lain menggabungkan unsur fisika, kimia, metalurgi, elektronika dan perekayasa. Kebanyakan dari kita yang berkecimpung dalam penanggulangan korosi sering mempunyai latar belakang salah satu atau beberapa disiplin ilmu utama tetapi tidak semuanya, jadi seorang pakar elektronika tidak selalu mendalami aspek-aspek korosi dari segi metalurgi atau rekayasa, sementara pakar metalurgi perekayasa mekanik atau perekayasa struktur tidak harus memahami secara lengkap prinsip-prinsip kelistrikan dibalik suatu uji suatu korosi.

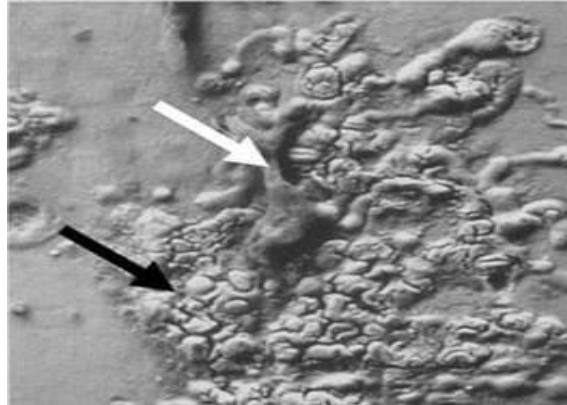
1. Anoda biasanya terkorosi dengan melepaskan elektron-elektron dari atom-atom logam netral untuk membentuk ion-ion yang bersangkutan.
2. Katoda biasanya tidak mengalami korosi, walaupun mungkin menderita kerusakan kondisi tertentu. Dua reaksi paling penting dan umum terjadi pada katoda tergantung derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan (Ph) yang bersangkutan yaitu hilangnya logam pada bagian yang terekspos. Korosi terjadi dalam berbagai bentuk, mulai dari korosi merata pada seluruh permukaan logam sampai dengan korosi yang terkonsentrasi pada bagian tertentu saja. Dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



**Gambar 3.1** Mekanisme terjadinya korosi

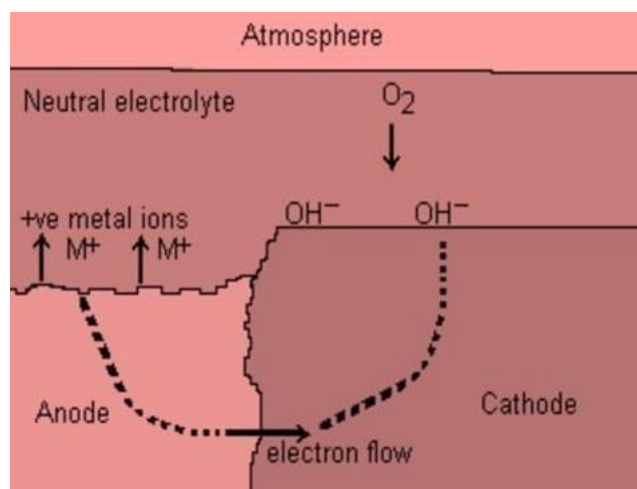


Pada logam yang sama, salah satu bagian permukaannya dapat menjadi anoda dan bagian permukaan lainnya menjadi *katoda*. Hal ini bisa saja terjadi karena kemungkinan logam terdiri dari phase yang berbeda, karena permukaan logam. Dapat dilihat pada **Gambar 3.2**



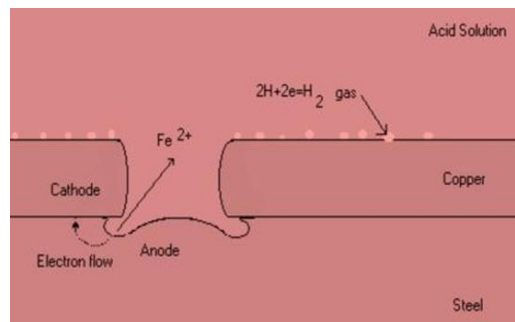
**Gambar 3.2** Korosi pada permukaan logam

Logam dapat dicelupkan pada elektrolit atau permukaan logam dapat digenangi oleh elektrolit dan membentuk lapisan tipis. Laju korosi bergantung pada konduktivitas listrik elektrolit. Air murni memiliki konduktivitas listrik yang kurang baik, sehingga laju korosi yang terjadi akan lebih rendah jika dibandingkan dengan larutan asam yang memiliki konduktivitas listrik tinggi. Dapat dilihat pada **gambar 3.3**



**Gambar 3.3** Reaksi Elektrokimia pada logam

Kemampuan logam untuk menahan korosi biasanya bergantung pada posisi mereka dalam deret elektrokimia. Dapat dilihat pada **Gambar 3.4**



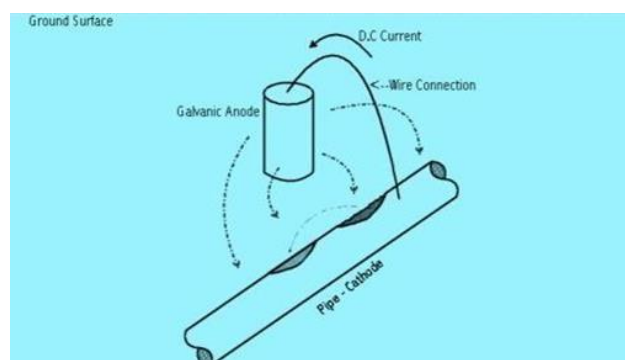
**Gambar 3.4** Korosi yang terjadi antara tembaga dan besi/baja

### 3.2 Katodik

Putra (2017: 211) menyatakan, “Katodik adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan korosi pada permukaan logam dengan menjadikan permukaan logam tersebut sebagai katode dari sel volta. Proteksi katodik ini merupakan metode yang umum digunakan untuk melindungi struktur logam dari korosi.”

### 3.3 Proteksi Katodik

Proteksi katodik dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan anoda karbon (*sacrificial anode*) dan *impress current* (ICCP). Proteksi katodik dengan anoda terjadi saat sebuah logam dihubungkan dengan logam yang lebih relaktif (anoda). Hubungan ini mengarah pada sebuah rangkaian galvanik. Untuk memindahkan korosi secara efektif dari struktur logam, material anoda harus mempunyai beda potensial cukup besar untuk menghasilkan arus listrik. Dapat dilihat pada **Gambar 3.5**



**Gambar 3.5** Proteksi katodik dengan korban

Penggunaan proteksi katodik secara efektif akan menyediakan proteksi yang baik pada seluruh area permukaan material. Kombinasi *coating* dan proteksi katodik akan memberikan pilihan yang lebih ekonomis dan efektif untuk memproteksi material pada lingkungan tanah dan air laut.

### **3.4 Sistem Proteksi Katodik**

Sistem proteksi katodik banyak digunakan untuk memproteksi struktur baja yang berada di dalam tanah dan lingkungan air laut, dan sedikit digunakan (pada kondisi tertentu) untuk penempatan baja dalam air tawar. Dalam banyak kasus, penerapan proteksi katodik sering dikombinasikan dengan *coating*, tujuannya adalah untuk melindungi baja pada saat *coating* mengalami kerusakan. Pada saat ini, penerapan sistem proteksi katodik telah meningkat secara cepat dengan banyaknya penerapan di area eksplorasi serta produksi minyak dan gas yang berada di *offshore*. Metode proteksi ini merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk memproteksi bagian material yang terendam oleh air, terutama air laut.

### **3.5 Sistem Proteksi Katodik Metode Anoda Zink**

Proteksi katodik metode anoda zink dapat dilakukan dengan menghubungkan anoda zink terhadap material yang akan diproteksi. Material yang akan diproteksi diatur agar berperan sebagai katoda dalam suatu sel korosi dan pasangan yang dihubungkan adalah logam lain yang memiliki potensial yang lebih negatif sehingga berperan sebagai anoda. Elektron akan mengalir dari anoda ke katoda melalui kabel penghubung sehingga terjadi penerimaan elektron dari katoda. Dengan adanya penerimaan elektron tersebut, katoda mengalami reaksi reduksi dan terproteksi dari proses korosi.

Berikut adalah kelebihan penerapan sistem proteksi katodik metode *anodezinc*:

- Pemasangan relatif mudah dan murah
- Tidak membutuhkan sumber energi listrik dari luar
- Distribusi arus merata
- Cocok untuk daerah berstruktur padat
- Tidak mudah biaya operasional
- Perawatan mudah
- Resiko *over protection* rendah

Berikut adalah kekurangan dari metode ini adalah:

1. Keluaran arus terbatas
2. Tidak efektif bila resistivitas elektrolit tinggi
3. Tidak cocok untuk struktur besar yang perlu arus proteksi besar Sistem proteksi katodik anoda zink biasanya pada perlindungan tangki dalam tanah, jaringan pipa dalam tanah, jaringan kabel listrik dan komunikasi dalam tanah, tangki air panas dan struktur kapal laut.

### 3.6 Umur Proteksi

Umur proteksi diperlukan sesuai peraturan Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) yaitu 3 tahun karena selama 3 tahun minimal kapal harus naik *docking* atau naik dok satu kali. Dimana apabila kapal naik dok maka dapat diganti anoda zink yang lama dengan anoda zink yang baru. Keperluan nilai arus proteksi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$Ac = (2H + B) \times Lbp \times p$$

### 3.7 Pengertian Zinc Anode

Putra (2016:212), menyatakan” Anode adalah *zinc* (timah), aluminium, atau magnesium yang digunakan untuk melindungi besi terhadap *corrosion* atau karat. *anode* dapat bekerja karena *zinc*, aluminium, dan magnesium sifatnya lebih aktif terhadap korosi dibanding besi sehingga jika dipasang berdekatan dengan susunan berdasarkan perhitungan yang benar, maka karat akan cenderung menuju ke *anode* terlebih dahulu. Karena sifatnya termakan, maka periode waktu tertentu *anode* harus diganti untuk memastikan perlindungan yang maksimal.”

Daya kerja *zinc anode* akan meningkat secara alami sampai pada tahapan yang paling maksimal untuk melindungi lambung kapal dari korosi yang disebabkan oleh tingginya salinitas air laut yang terdapat pada perairan laut. *zinc anode* memiliki kapasitas yang rendah maka, elektron-elektron yang terdapat dalam *zinc anode* tersebut dengan mudah terlepas dan menempel pada bagian *bottom* atau *side shell* kapal dalam jumlah yang cukup besar.

### 3.8 Bahan-Bahan Anode

Ada tiga logam utama yang sering digunakan sebagai anode seperti *galvanik*, *magnesium*, dan seng. Logam-logam ini semuanya tersedia dalam bentuk batangan, piringan, atau lembaran. Masing-masing anoda memiliki kelebihan dan kekurangan. Magnesium memiliki potensial elektroda *standart* yang paling negatif dari jenis anoda, dan lebih cocok untuk daerah dimana zat elektrolit (tahan dan air) memiliki resistivitas yang lebih tinggi. Elektrodaini biasanya digunakan untuk pipa dalam tanah dan struktur baja ditanam lainnya, meskipun juga digunakan pada kapal di air tawar dan pemanas air.

Penentuan yang digunakan sebagai anoda zink dilakukan berdasarkan kemampuan material tersebut dalam menurunkan potensial logam yang diproteksi mencapai daerah imun dengan cara membanjiri struktur dengan arus searah melalui lingkungan. Faktor lainnya yaitu biaya murah, mampu dibentuk sesuai ukuran, dan dapat terkorosi secara merata. anoda zink biasanya dipakai adalah *magnesium* (Mg), seng(Zn), dan aluminium(Al).

#### 3.8.1 Magnesium

Anoda magnesium biasanya digunakan untuk proteksi katodik pada lingkungan tanah. Terdapat dua buah *alloy magnesium* yang umum digunakan pada proteksi katodik yaitu *High-Potential Magnesium* dan H1. Dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

<b><i>HIGH POTENTIAL ANODE CHEMISTRY PER ASTM B843 INDUSTRY STANDART FOR HIGH POTENTIAL MAGNESIUM ANODES</i></b>	
<i>Aluminium</i>	0.01% max
<i>Manganese</i>	0.50 – 1.3%
<i>Copper</i>	0.02% max
<i>Silicon</i>	0.05% max
<i>Iron</i>	0.03% max
<i>Nickel</i>	0.001% max
<i>Others, each</i>	0.05% max
<i>Magnesium</i>	<i>Remainder</i>

**Tabel 3.1** Standar kimia *alloy magnesium*

### 3.8.2 Seng

Anoda *seng* digunakan untuk proteksi *katodik* pada lingkungan tanah yang *resisvitas* rendah, beberapa kondisi air seperti air laut, air payau dan air tawar. Berikut ini merupakan tabel komposisi anoda seng untuk penggunaan lingkungan air laut. Dapat dilihat pada **Table 3.2**

<i>ELEMET</i>	<b>MIL-A-18001H COMPOSITION,%</b>	<b>ASTM B 418 TYPE 1 COMPOSITION, %</b>
Aluminium	0.10-0.50	0.10-0.4
<i>Cadmiunum</i>	0.025-0.15	0.03-0.10
<i>Iron</i>	0.005	0.005
<i>Lead</i>	0.006	
<i>Copper</i>	0.005	
<i>Silicon</i>	0.125	
<i>Zinc</i>	rem	rem

**Tabel 3.2** Komposisi anoda seng untuk lingkungan air laut

### 3.8.3 Aluminium

Anoda aluminium digunakan pada lingkungan air laut dan beberapa air tawar, aluminium memiliki umur yang lebih panjang jika dibandingkan dengan *magnesium*. aluminium juga memiliki arus dan karakteristik berat yang lebih baik jika dibandingkan dengan seng. Dalam pembuatannya aluminium biasanya dicampur dengan timah, merkuri, indium dan tin.

Seng dan aluminium umumnya dalam air garam, di mana resistansi larutan umumnya memiliki nilai yang lebih rendah. Seng dan aluminium digunakan untuk anoda lambung kapal dan perahu, pipa lepas pantai, sistem pendingin mesin kelautan, pada baling- baling perahu kecil dan kemudi kapal. Dan permukaan internal tangki penyimpanan. *zinc* anoda berbentuk lempengan- lempengan logam yang *non- ferro*, jenis- jenis *zinc* anoda ada 3 macam:

- a. *Zinc* anoda berbentuk kaki dua
- b. *Zinc* anoda berbentuk kaki empat
- c. *Zinc* anoda berbentuk kaki enam

*Zinc* dianggap sebagai bahan yang dapat diandalkan, tetapi tidak cocok untuk digunakan pada suhu yang lebih tinggi, karena cenderung untuk pasif (tegangan elektroda standar menjadi kurang negatif), jika arus listrik mungkin berhenti mengalir dan anoda berhenti bekerja.

Aluminium memiliki beberapa keunggulan, seperti bobot yang lebih ringan, dan kapasitas elektron yang jauh lebih tinggi dari seng. Namun, perilaku *elektrokimia* aluminium yang cenderung sangat mudah teroksidasi (tak seperti halnya seng), dan akan pasif pada konsentrasi ion klorida di bawah 1.446 ppm (1ppm=1 per mer milion / 1 per juta. Oleh karena itu, penggunaan aluminium sebagai anoda korban hanya dilakukan pada bagian-bagian tertentu dari struktur suatu kapal. Dapat dilihat pada **Gambar 3.6**



**Gambar 3.6** proses pemasangan *zinc anode*

Secara volume, *zinc* lebih banyak digunakan sebagai anoda dibanding aluminium, ini disebabkan moderatnya sifat-sifat *zinc*, dan laju oksidasi yang lebih rendah dibanding logam aluminium.

### **3.9 Alasan Digunakannya *Zinc Anode***

Kapal-kapal yang terbuat dari baja, harus menggunakan *zinc anode*, jika pemiliknya menginginkan umur lapisan baja panjang, dan biaya perawatan yang rendah. Dari segi ekonomi, biaya yang dikeluarkan untuk pendaan *zinc anode* sebagai anoda korban pada ribuan kapal nasional bukanlah suatu nilai yang kecil. Dari beberapa sumber data, dapat diperkirakan pengeluaran untuk *zinc anode* bisa mencapai tryliunan per tahunnya.

### **3.10 Penggunaan *Zinc Anode* pada kapal perang**

Seperti halnya kapal niaga yang terbuat dari baja, kapal-kapal perang juga dilindungi oleh *zinc anode*. Ada ratusan kapal perang Indonesia yang menggunakan *zinc anode* dalam struktur mereka. Sebagai bagian dari alutsista, penggunaan *zinc anode* yang hingga saat ini masih berasal dari impor tentu memiliki kerawatan, ditinjau dari segi kemandirian pertahanan nasional. Dengan embargo *zinc anode* saja, dapat dipastikan kapal-kapal perang nasional menjadi tak layak untuk berlayar dan menjaga kedaulatan perairan nasional.

### **3.11 Potensi Industri Pembuatan *Zinc Anode* Dalam Negeri**

Sebagai negara maritim dengan luasan laut yang mencapai 2/3 dari luas negara, maka kebutuhan akan anoda zinc (*zinc anode*) dalam industri pelayaran nasional sangatlah tinggi.

### **3.12 Karakteristik *Zinc Anode***

*Zinc anode* dapat berfungsi untuk mengurangi termakannya plat pada lambung kapal, dikarenakan adanya proses elektrolisis. Elektrolisis adalah kulit badan kapal yang berfungsi sebagai katoda, *zinc anode*, sedangkan air laut adalah elektrolit. Dengan adanya proses tersebut maka akan terjadi aliran listrik sehingga ion-ion ini juga berfungsi sebagai penghambat timbulnya perkaratan pada lambung kapal apabila dalam proses perjalanan dalam sistem proteksi ionisasi. Metode anoda korban adalah dengan menghubungkan benda kerja dengan logam lain yang memiliki potensial reduksi yang lebih kecil (anoda).

### **3.13 Metode Pengaplikasian *Zinc Anode***

Sebelum *zinc anode* terpasang pada lambung maka perlu diperhatikan terlebih dahulu adalah:

- a. Plat dibersihkan terlebih dahulu
- b. Membuat suatu titik pada lambung kapal
- c. Dan yang sudah dilah di tutup dengan semen.

Didalam *teknik* pengelasan ini juga untuk memperoleh hasil yang baik harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:



1. Kedudukan dan kemiringan sudut elektroda
2. Arah jalanya pengelasan
3. Jarak elektroda dengan benda kerja
4. Pengayunan elektroda
5. Tembusan dari pengelasan

Dimana di dalam pengelasan *zinc anoda* ini arah yang digunakan adalah pengelasan dengan arah maju pengelasan dengan arah maju mempunyai keuntungan dan kerugian antara lain:

1. Keuntungan
  - a. Arah pengelasan
  - b. Sangat baik pada posisi horizontal
2. Kerugian
  - a. Cairan las didahului retak
  - b. Penembusan langka

Di dalam pengelasan ini juga sebelum terjadinya pengelasan disuatu benda perlu diperhatikan antara lain:

1. Kawat elektroda harus tersimpan rapi dalam dapur penghangatelektroda untuk menghindari agar elektroda tidak lembab karena dapat mengakibatkan keroposnya sambungan las
2. Periksa daerah benda kerja apakah benar-benar sudah aman dari kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran akibat pengelasan, setelah semua hal tersebut diatas siap maka laksanakan pengelasan *zinc anode*.

### **3.14 Tahap Pemasangan *Zinc Anode* Katodik**

Berikut ini merupakan proses pemasangan *zinc anoda* pada kapal TugBoat *hull* 1510 antara lain:

1. Setelah dilakukan proses *painting* yang menyebabkan pelepasan *zinc anode*, mulai dari *bottom* sampai dengan *side top*, selanjutnya persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pemasangan *zinc anode*. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah :
  - a. *Zinc anode alumunium*
  - b. *Mesin las SMAW*
  - c. *Elektroda*

d. *Bolt & Nut*

e. *Cement*

2. Tahapan selanjutnya yaitu penandaan, penandaan ini dilakukan untuk memberikan petunjuk dan mempermudah welder memposisikan *zinc anode*.
3. Lakukan proses *pit-up* untuk menyetel ketepatan posisi *zinc anode* dengan mengelas bolt pada plat yang akan di pasang *zinc anode* dengan posisi tertentu.
4. Apabila sudah di *pit-up* dan posisi yang diinginkan sudah tepat. Selanjutnya lakukan pemasangan *zinc anode* pada bolt tersebut.
5. Lakukan penempelan *zinc anode* pada bolt tersebut dan pasang nut di lobang pada *zinc anode*.
6. Terakhir pasang cement ke area lobang *zinc anode* tersebut. Sehingga *zinc anode* yang terpasang benar-benar kuat dan tidak terlepas akibat gesekan, benturan dan hambatan gelombang.

### 3.15 Letak dan Posisi Pemasangan *Zinc Anode*

Pemasangan *zinc anode* pada bagian badan kapal yang tercelup air laut dimaksudkan untuk meminimalisir terjadinya korosi yang terjadi di sekitar daerah yang di pasang *zinc anode*. Hal ini disebabkan *zinc anode* mampu mengelektrolisis air laut, sehingga proses perkaratan badab kapal dapat diperlambat. Jarak pemasangan *zinc anode* pada arah memanjang kapal disekitar lambung 3 meter dan vertikal 3 meter juga, sebelum *zinc anode* terpasang pada lambung kapal maka perlu diperhatikan terlebihdahulu adalah :

1. Plat dibersihkan terlebih dahulu
2. Membuat suatu titik pada lambung kapal
3. Bagian yang sudah dilas ditutup dengan cement

*Zinc anode* yang dipasang pada daerah yang mempunyai perkaratan tertentu. Pemasangan *zinc anode* pada kapal *Tugboa hull 1510* pada daerah tertentu, antara lain:

1. Daerah haluan

*Zinc anode* di bagian daerah haluan terdapat sebanyak 4 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 2 pcs dan di bagian kiri 2 pcs. Dan dapat dilihat lebih jelas nya pada **Gambar 3.7**



**Gambar 3.7** Pemasangan daerah haluan

## 2. *Hull area*

*Zinc anode* di bagian hull area terdapat sebanyak 20 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 10 pcs dan di bagian kiri 10 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.8**



**Gambar 3.8** *Hull area*

## 3. *Bilge keel area*

*Zinc anode* di bagian bilge keel area terdapat sebanyak 4 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 2 pcs luar dalam dan di bagian kiri 2 pcs di luar dalam. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.9**



**Gambar 3.9** *Bilge keel area*

4. *Sea chest area*

*Zinc anode* di bagian *sea chest area* terdapat sebanyak 4 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 2 pcs dan di bagian kiri 2 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.10**



**Gambar 3.10** *sea chest*

5. *Cover strentube area*

*Zinc anode* di bagian *cover strentube area* terdapat sebanyak 4 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 2 pcs dan di bagian kiri 2 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.11**



**Gambar 3.11** *Cover strentube area*

6. *Y- strut area*

*Zinc anode* di bagian *cover strentube area* terdapat sebanyak 4 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 2 pcs dan di bagian kiri 2 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.12**



**Gambar 3.12** Y- strut area

#### 7. Skeg area

*Zinc anode* di bagian cover stentube area terdapat sebanyak 2 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 1 pcs dan di bagian kiri 1 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.13**



**Gambar 3.13** Skeg area

#### 8. Daun kemudi (*Rudder area*)

*Zinc anode* di bagian cover stentube area terdapat sebanyak 2 pcs *zinc anode*, dan posisinya terletak di bagian kanan 1 pcs dan di bagian kiri 1 pcs. Dan dapat dilihat pada **Gambar 3.14**



**Gambar 3.14** Daun kemudi (*Rudder area*)

### 3.16. Data Ukuran Utama Kapal *TugBoat hull 1510*

Berikut ini merupakan data ukuran utama kapal *TugBoat hull 1510*. Dapat dilihat pada **Table 3.5**

NO	KETERANGAN	UKURAN
1	<i>Length O.A(HULL)</i>	27.00 m
2	<i>Length of W. L.</i>	25.5 m
3	<i>Beam mld</i>	8.20 m
4	<i>Depth mdl</i>	4.00 m
5	<i>Draft design</i>	3.00 m

**Tabel 3.5** Data utama kapal *TugBoat hull 1510*

Untuk pemasangan *zinc anode* pada kapal *TugBoat hull 1510* di galangan PT. Karya Teknik Utama (KTU) adalah jenis *zinc* anoda aluminium, untuk pembuatan tipe *zinc anode* aluminium ini adalah dicampur dengan timah. Dan *zinc anode* yang dipasang pada kapal ini adalah 28 buah, 4 buah *zinc anode* di pasang dibagian *sea chest*, dan 20 di pasang dibagian lambung kapal, dan 4 buah *zinc anode* di pasang dibagian bilge keel dan posisinya 2 di kanan dan 2 kiri posisi peletakannya diluar dan di dalam, dan 4 *zinc anode* di pasang dibagian cover strentube dan posisinya 2 di kanan dan 2 di kiri, dan 4 *zinc anode* di pasang dibagian Y-strut area dan posisinya 2 di kanan dan 2 di kiri, dan 2 *zinc anode* di pasang dibagian skeg area dan posisinya 1 di kanan dan 1 di kiri. Dan 2 *zinc anode* di pasang dibagian daun kemudi dan posisinya 1 di kanan dan 1 di kiri.

Dengan ukuran *zinc anode* ada ukuran kecil 4 buah diletakkan atau ditempel pada bagian 2 di kiri dan kanan pada kotak *sea chest* dengan ukuran panjang 18 mm dan lebar 14 mm, dan untuk 24 *zinc anode* di pasang pada bagian lambung dengan ukuran panjang 20 mm dan lebar 19 mm.

## BAB IV PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil selama kerja praktek (KP) di PT. Karya Teknik Utama (KTU) adalah sebagai berikut:

1. PT. Karya Teknik Utama merupakan perusahaan murni swasta nasional yang didirikan di Batam pada tanggal 19 maret 2001 sesuai dengan akta pendirian perusahaan No. 1 tahun 2001 dari kantor notaris Hatma Wigati, SH. Bidang usaha dari perusahaan ini adalah industri pembangunan kapal dari berbagai ukuran dan berbagai jenis seperti : tongkang (*barge*), Tugboat, Crane Barge, Tongkang CPO, Tanker, kapal LCT, kapal pengangkut semen dan lain lain. PT. Karya Teknik Utama mulai beroperasi pada bulan april 2001 dengan menyewa lokasi pembangunan kapal di samping PT. Pan Batam, Tanjung Uncang Batam. Di lokasi ini dengan peralatan kerja yang masih minim dan fasilitas kerja yang belum memadai perusahaan ini berhasil membangun satu unit tongkang dan selesai pembangunannya pada bulan juli 2001.
2. Selama dua bulan saya menjalani kerja praktek di PT. Karya Teknik Utama Shippyard, saya banyak tau tentang bangunan baru kapal tongkang, tugboat dan crane barge, dan proses-proses vabrikasinya.
3. Penggantian *zinc anoda* sesuai ketentuan dan waktu yang ditetapkan lebih baik dan menjaga permukaan lambung agar terjaga dalam keadaan baik. Sistem anoda korban lazim digunakan untuk perlindungan kathodik pada lambung kapal karena tidak memerlukan perawatan lanjutan. *Anode* untuk lambung dirancang untuk melindungi setiap jengkal area dan dipasang merata untuk memastikan distribusi ke seluruh bagian.

#### 4.2. Saran

Berdasarkan penulisan laporan kerja praktek (KP) di atas maka saran yang dapat saya ambil adalah sebagai berikut :

1. Untuk pemasangan *zinc anode* menggunakan metode yang ditentukan agar pengaplikasian *zinc anode* tepat dan dapat meminimalisir terjadinya korosi pada lambung kapal.
2. *Zinc anode* harus benar-benar diperhatikan mulai dari jangka waktu penggantian dan proses pemasangan agar pada saat kapal melakukan pengedokan tidak menyebabkan biaya operasional yang tinggi akibat *zinc anode* yang sudah tidak mumpuni dalam meminimalisir terjadinya korosi atau perkarata



## DAFTAR PUSTAKA

- Sudjasta, Bambang. Purwo, Joko, Suranto. Hernia, Setiani. Kebutuhan pemasangan *zinc anode* untuk mencegah korosi pada lambung kapal general cargo, Program Studi Teknik Perkapalan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jakarta Selatan.
- Putra, Candra, Permana.(2017) Penggantian *zinc anode* pada kapal KM. LABORAR, Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik Mineral dan Kelautan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Putra, Irwan, Nanda,. (2016), Pemasangan *zinc anode*, Fakultas Teknologi Kelautan, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Nasution, Hamonangan, Aulia. (2021) Sistem *Zinc Anode* Pada Kapal TB. Anugerah, Harapan Teknik Shipyard, Politeknik Negeri Bengkalis.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Permohonan Kerja Praktek



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711

Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000

Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: [polbeng@polbeng.ac.id](mailto:polbeng@polbeng.ac.id)

Nomor: 1376/PL31/TU/2023

26 April 2023

Hal : Permohonan Kerja Praktek (KP)

**Yth. Pimpinan PT. Karya Teknik Utama (KTU) Shipyard**  
Sungai Binti, Sagulung, Kota Batam


Dengan hormat,

Sehubungan akan dilaksanakannya Kerja Praktek untuk Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Mahasiswa melalui keterlibatan secara langsung dalam berbagai kegiatan di Perusahaan, maka kami mengharapkan kesediaan dan kerjasamanya untuk dapat menerima mahasiswa kami guna melaksanakan Kerja Praktek di Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin. Pelaksanaan Kerja Praktek mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis akan dimulai pada tanggal 03 Juli – 31 Agustus 2023, adapun nama mahasiswa sebagai berikut:

No	Nama	NIM	Prodi
1	Romadani	1103211248	D3 Teknik Perkapalan
2	M Azizi	1103211255	D3 Teknik Perkapalan
3	M Ravi Syahputra	1103211261	D3 Teknik Perkapalan
4	Fito Fachrurozy	1103211264	D3 Teknik Perkapalan

Kami sangat mengharapkan informasi lebih lanjut dari Bapak/Ibu melalui balasan surat atau menghubungi contact person dalam waktu dekat.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

**An. Direktur,  
Wakil Direktur I**  
  
**Armada, ST., MT**  
NIP-197906172014041001

Contact Person:  
Afriantoni, M.T (08126834953)

## Lampiran 2. Jawaban Surat Permohonan

  
PT. KARYA TEKNIK UTAMA

No : 297/KTU-PKL/V/2023  
Lampiran :-  
Hal : Balasan Surat Permohonan Kerja Praktek

Kepada Yth :  
Pimpinan  
Jurusan Teknik Perkapalan  
Politeknik Negeri Bengkalis  
Di  
Bengkalis

Dengan Hormat,

Berdasarkan Surat Permohonan Magang Industri No : 1376/PL31/V/2023 yang telah diajukan kepada kami tertanggal 26 April 2023, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa berikut :

NO	NAMA	NIM	Program Studi
1	Romadani	1103211248	D3 Teknik Perkapalan
2	M Azizi	1103211255	D3 Teknik Perkapalan
3	M. Ravi Syahputra	1103211261	D3 Teknik Perkapalan
4	Fito Fachrurozy	1103211264	D3 Teknik Perkapalan

Dapat kami terima untuk melaksanakan kerja praktek dari tanggal 03 Juli 2023 – 31 Agustus 2023, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Seluruh Mahasiswa yang akan mengikuti Kerja Praktek sudah didaftarkan sebagai peserta **Jaminan Sosial Tenagakerja BPJS Ketenagakerjaan**, sebelum pelaksanaan Kerja Praktek.
2. Seluruh Mahasiswa yang mengikuti kerja praktek wajib menggunakan safety shoes dan safety helmet.
3. Mematuhi semua ketentuan yang berlaku di lingkungan Perusahaan.

Demikian kami sampaikan jika ada yang kurang jelas dapat menghubungi : Salwan Nasution  
HP.08127051219

Batam, 10 Mei 2023

  
( Salwan Nasution, SH )  
HR & GA Manager

[www.ktuanshipyard.com](http://www.ktuanshipyard.com)

[info@ktuanshipyard.com](mailto:info@ktuanshipyard.com)

Head Office: Jl.Kali Besar Barat No 37, Jakarta Barat, Jakarta 11230  
Telephone: (021) 6910382

### Lampiran 3. Surat Keterangan Perusahaan

## SURAT KETERANGAN

No : 378/ SK-KTU/VIII/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : FITO FACHRUROZY  
Tempat/Tgl Lahir : Bengkalis, 05 Februari 2002  
NIM : 1103211264  
Universitas : Politeknik Negeri Bengkalis  
Program Studi : D3 - Teknik Perkapalan

Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. Karya Teknik Utama sejak tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 30 Agustus 2023 pada bagian **Quality Control (QC)**.

Selama Kerja Praktek di Perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan kerja praktek dengan baik.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batam, 30 Agustus 2023

  
  
( Salwan Nasution, SH )  
HR & GA Manager

## Lampiran 4. Form Nilai

### PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK

PT. Karya Teknik Utama

Nama : FITO FACHRUROZY  
NIM : 1103211264  
Program Studi : D-III TEKNIK PERKAPALAN  
Politeknik Negeri Bengkalis

No	ASPEK PENILAIAN	BOBOT	NILAI
1	Disiplin	20%	80
2	Tanggung Jawab	25%	83
3	Penyesuaian Diri	10%	82
4	Hasil Kerja	30%	85
5	Perilaku Secara Umum	15%	85
	Total Jumlah (1+2+3+4+5)	100%	83,2

Keterangan :

Nilai : Kriteria

85 – 100 : A

75 – 84 : B+

65 – 74 : B

60 – 64 : C+

55 – 60 : C

40 – 54 : D

0 – 39 : E

Catatan :

Kerjasama perlu ditingkatkan kembali (team work).

Batam, 30 Agustus 2023

  
**Salwan Nasution, SH**  
HR/Manager

Lampiran 5. Sertifikat

