

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

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

**Prayitno  
(1304201042)**



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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

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


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

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

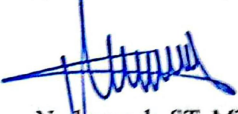
**Prayitno  
(1304201042)**

Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023

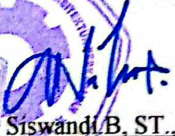
**Drafter  
PT. Karimun Marine Shipyards.**

  
**Imay Sumarna**

**Dosen Pembimbing  
Progam Studi D-IV TRAP**

  
**Nurhasanah, ST..MT.**  
**(NIP :198404202019032014)**

**Disetujui/Disahkan  
Ka.Prodi D-IV TRAP**

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

## KATA PENGANTAR

Assalamuallaikum Wr. Wb

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

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

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

1. Kedua orang tua kami Bapak Ponimin dan Ibu Munjiah 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. Ibu Nurhasanah, ST.,MT selaku koordinator dan pembimbing mata kuliah kerja praktek.

4. Bapak Imay Sumarna selaku pembimbing lapangan PT. Karimun Marine Shipyar.

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.

Atas perhatian dan waktunya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamuallaikum Wr. Wb

Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023

Penulis

Prayitno  
1304201042

## DAFTAR ISI

### LEMBARAN PENGESAHAN

**KATA PENGANTAR**.....i

**DAFTAR ISI**.....iii

**DAFTAR GAMBAR**.....v

**DAFTAR TABEL** .....vii

**BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**..... 1

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan ..... 1

1.2 Kebijakan Perusahaan .....2

1.3 Visi dan Misi Perusahaan.....3

1.4 Ruang Lingkup Perusahaan .....3

1.5 Sarana Galangan PT. Karimun Marine Shipyard.....4

**BAB II DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK PT MEB** .....9

2.1 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-1 Tanggal 09-13 Oktober 2023.....9

2.1.1 Hari Senin Tanggal 09 Oktober 2023 .....9

2.1.2 Hari Selasa Tanggal 10 Oktober 2023 .....9

2.1.3 Hari Rabu Tanggal 11 Oktober 2023 .....9

2.1.4 Hari Kamis Tanggal 12 Oktober 2023 ..... 11

2.1.5 Hari Jum'at Tanggal 13 Oktober 2023..... 11

2.2 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-2 Tanggal 16 - 20 Oktober 2023..... 13

2.2.1 Hari Senin Tanggal 16 Oktober 2023 ..... 13

2.2.2 Hari Selasa Tanggal 17 Oktober 2023 ..... 14

2.2.3 Hari Rabu Tanggal 18 Oktober 2023 ..... 15

2.2.4 Hari Kamis Tanggal 19 Oktober 2023 ..... 16

2.2.5 Hari Jum'at Tanggal 20 Oktober 2023..... 17

2.3 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-3 Tanggal 23 - 27 Oktober 2023..... 18

2.3.1 Hari Senin Tanggal 23 Oktober 2023 ..... 18

2.3.2 Hari Selasa Tanggal 24 Oktober 2023 ..... 19

2.3.3 Hari Rabu Tanggal 25 Oktober 2023 ..... 19

2.3.4 Hari Kamis Tanggal 26 Oktober 2023 .....20

2.1.5 Hari Jum'at Tanggal 27 Oktober 2023.....	21
2.4 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-4 Tanggal 30 - 31 Oktober 2023.....	21
<b>BAB III TUGAS KHUSUS / TOPIK LAPORAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Pengertian Korosi Dan Perkaratan.....	23
3.2 Katodik.....	25
3.2.1 Proteksi Katodik.....	25
3.2.2 Sistem Proteksi Katodik.....	26
3.2.3 Sistem Proteksi Katodik Metode Anoda Zink.....	26
3.2.4 Umur Proteksi.....	27
3.3 Pengertian Zinc Anode.....	27
3.3.1 Bahan-Bahan Anode.....	26
3.3.2 Alasan Digunakannya Zinc Anode.....	28
3.3.3 Karakteristik Zinc Anode.....	31
3.3.4 Metode Pengaplikasian Zinc Anode.....	32
3.3.5 Tahap Pemasangan Zinc Anode Katodik.....	33
3.3.6 Letak dan Posisi Pemasangan Zinc Anode.....	33
3.4 Data Ukuran Utama Kapal TB Anugerah 8.....	36
<b>BAB IV PENUTUP.....</b>	<b>37</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Slip Way.....	4
Gambar 1.2 Main Workshop Fabrication.....	5
Gambar 1.3 Forklift.....	6
Gambar 1.4 Gantry Crane .....	7
Gambar 1.5 Overhead Crane.....	7
Gambar 1.6 Crawler Crane .....	8
Gambar 1.7 Excavator.....	8
Gambar 1.8 Tugboat.....	8
Gambar 2.1 Proses pembuatan huruf dengan software CAD .....	10
Gambar 2.2 Aktifitas pengambilan sempel rantai jangkar.....	10
Gambar 2.3 Aktifitas pengukuran winlas.....	11
Gambar 2.4 Aktifitas kalibrasi rantai jangkar .....	12
Gambar 2.5 Aktifitas air test di atas deck .....	12
Gambar 2.6 Aktifitas air test dalam tangki .....	13
Gambar 2.7 Aktifitas pemasangan deck kapal tongkang .....	13
Gambar 2.8 Aktifitas monitor pemasangan zinc anode .....	14
Gambar 2.9 Aktifitas pemasangan deck.....	14
Gambar 2.10 Aktifitas Pengecekan frame .....	15
Gambar 2.11 Aktifitas visual test.....	16
Gambar 2.12 Aktifitas lifting side shell .....	16
Gambar 2.13 Aktifitas pemasangan side shell .....	17
Gambar 2.14 Aktifitas marking plat.....	17
Gambar 2.15 Aktifitas pemasangan frame .....	18
Gambar 2.16 Gambar penepatan zinc anode.....	18
Gambar 2.17 Gambar 2D buritan kapal tongkang .....	19
Gambar 2.18 Aktifitas pengecekan Proyek kapal TB.....	19
Gambar 2.19 Aktifitas pengecekan frame kapal TB .....	20
Gambar 2.20 Aktifitas pengecekan proyek kapal tugboat .....	20
Gambar 2.21 Aktivitas pengecekan kapal tugboat.....	21

Gambar 2.22 Gambar 2D kapal tongkang.....	21
Gambar 3.1 Mekanisme Korosi .....	24
Gambar 3.2 Korosi pada permukaan logam.....	24
Gambar 3.3 Reaksi Elektrokimia pada logam.....	24
Gambar 3.4 Korosi yang terjadi antara tembaga dan besi/baja.....	25
Gambar 3.5 Proteksi katodik dengan korban .....	25
Gambar 3.6 zinc anode aluminium .....	31
Gambar 3.7 Pemasangan zinc anode pada kapal tongkang lintas Lautan 251 .....	35
Gambar 3.8 Tongkang Lintas Lautan 251 setelah dipasang zinc anode.....	36



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Standar kimia alloy magnesium.....	29
Tabel 3.2 Komposisi anoda seng untuk lingkungan air laut .....	29
Tabel 3.3 Data zinc anode kapal tongkang lintas lautan 251 .....	35
Tabel 3.4 Data utama kapal tongkang Lintas Lutan 251 .....	36

# **BAB I**

## **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

### **1.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

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

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

Pekerja profesional, berpengalaman, dan efisien, insinyur, dan operator untuk membantu kami mencapai tujuan kami. Fakta ini, dikombinasikan dengan keyakinan kami bahwa setiap proyek unik menuntut pendekatan yang sangat spesifik, memungkinkan kami untuk memberikan hasil yang benar-benar kelas dunia yang melebihi harapan dalam dukungan kami terhadap industri pelayaran dan kelautan global. Tidak terlihat lagi dari PT KMS untuk dukungan komprehensif yang Anda butuhkan untuk memastikan kelancaran operasi pelayaran.

## **1.2 Kebijakan Perusahaan**

PT. Karimun Marine Shipyard memiliki beberapa kebijakan yaitu sebagai berikut ini:

### **1. Kebijakan mutu**

- a) Produk berkualitas.
- b) Penyerahan tepat waktu.

### **2. Kebijakan lingkungan**

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

### **3. Kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja**

“keselamatan – ini adalah tanggung jawab ku”

- 1) Menyampaikan tujuan kebijakan ini kepada ;
  - a) Karyawan.

- b) Kontraktor.
  - c) Pelanggan.
  - d) Pemasok.
- 2) Menciptakan dan membangun serta memelihara suatu lingkungan kerja yang aman dan sehat di dalam tempat kerja, termasuk persiapan untuk keadaan darurat.
  - 3) Memprebaiki pelaksanaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja serta meminimalisasi resiko melalui program – program ;
    - a) Perbaikan.
    - b) Pelaksaan dan pemeliharaan.
    - c) Prosedur keselamatan.
    - d) Peralatan keselamatan.
    - e) Serta pelatihan yang sesuai secara berkesinambungan.

### **1.3 Visi dan Misi Perusahaan**

Visi:

1. Untuk menjadi mitra yang andal dan tepercaya bagi klien kami
2. Menawarkan nilai jangka panjang yang baik.
3. Memiliki manfaat strategis dengan pemasok dan pelanggan.

Misi:

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

### **1.4 Ruang Lingkup Perusahaan**

- 1) Bidang jasa dan layanan
- 2) Pembangunan Kapal (New Building)
  - a) Modifikasi Kapal

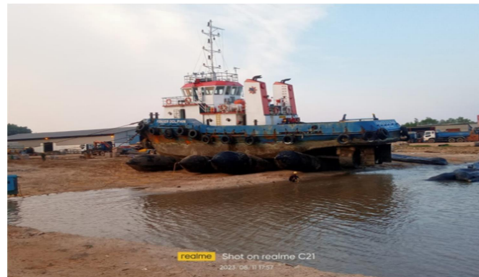
- b) Floating Repair
- c) Docking Repair
- d) Pembuatan dan perbaikan komponen

### 1.5 Sarana Galangan PT. Karimun Marine Shipyard

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

#### 1. Slip Way

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



Gambar 1.1 Slip Way

Keuntungan dari ballon dibanding floating dock adalah :

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

- f. Biaya belinya mahal.
- g. Membutuhkan waktu 10 sampai dengan 15 menit.
- h. Keadaan kapal tidak boleh miring.
- i. Mudah bocor

## **2. Main Workshop Fabrication**

Main Workshop Fabrication merupakan tempat proses fabrikasi dan konstruksi yang dilakukan didalam sebuah bangunan yang di dalamnya sudah tersedia berbagai macam alat dan mesin-mesin untuk melakukan proses potong plat mesin bending, overhead crane dan lainnya.



Gambar 1.2 Main Workshop Fabrication

## **3. Fasilitas Galangan PT. Karimun Marine Shipyard**

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

### **a. Forklift**

Forklift adalah sejenis truk yang dioperasikan untuk mengangkat, memindahkan, dan menurunkan barang-barang berat dari satu tempat ke tempat lain. Benda yang diangkat adalah benda yang sulit atau terlalu berat untuk diangkat oleh manusia. Pengoperasian forklift bisa dilakukan di dalam ruangan maupun luar ruangan seperti bongkar muat barang di pelabuhan, gudang, pabrik, ekspedisi, supermarket, dan masih banyak lagi tentunya.



Gambar 1.3 Forklift

## **b. Crane**

Alat berat sebagai alat angkat (crane) adalah alat pengangkutan vertical atau alat pengangkat yang biasa digunakan didalam proyek konstruksi. Cara kerja crane sebagai alat angkat adalah mengangkat secara vertical material atau equipment yang akan dipindahkan, memindahkan secara horizontal, kemudian menurunkan material di tempat yang diinginkan.

Fungsi dari crane sebagai alat angkat untuk mengangkat suatu equipment dengan dimensi yang cukup besar dan beban yang cukup berat. Dengan memperhatikan kondisi alat berat yang akan disediakan atau ketersediaan alat berat di proyek tersebut perlu dipertimbangkan biaya, mutu, waktu, keselamatan kerja dan lingkungan dan hal yang nantinya akan mempengaruhi jalannya pelaksanaan pekerjaan di proyek.

## **c. Gantry Crane**

Gantry Crane adalah jenis overhead crane dengan konfigurasi grider tunggal maupun ganda yang didukung oleh kaki-kaki yang berdiri bebas yang bergerak diatas roda atau sepanjang jalur atau rel. Gantry Crane biasanya digunakan untuk aplikasi diluar ruangan dibawah sistem derek jembatan yang ada. Tidak seperti Overhead Crane, Gantry Crane tidak perlu diikat ke struktur bangunan sehingga tidak membutuhkan landasan pacu permanen atau kolom pendukung.



Gambar 1.4 Gantry Crane

#### **d. Overhead Crane**

Overhead crane adalah sebuah crane dengan mekanisme pengangkat / hoist tetap maupun bergerak pada jembatan gerak / girder dan berjalan pada struktur lintasan crane / overhead runaway yang tetap.

Pada umumnya overhead crane mempunyai konstruksi rangka batang yang ditutup atau dilapisi plat baja dan mempunyai gabungan mekanisme pengangkat secara terpisah dengan rangka untuk mengangkat sekaligus memindahkan muatan yang dapat digantungkan secara bebas atau dikaitkan pada crane itu sendiri.



Gambar 1.5 Overhead Crane

#### **e. Crawler Crane**

Crawler crane, yang juga dikenal sebagai lattice boom crane, adalah jenis derek atau mobile crane yang memiliki sistem undercarriage (penggerak) berupa “crawler” atau “track” yang memungkinkan mesin ini bergerak secara stabil di berbagai jenis medan, termasuk medan yang sulit. Mungkin yang terkenal dan mudah dipahami maksudnya seperti kaki excavator atau bulldozer yang berupa track shoe. Jadi, alat berat yang satu ini tidak menggunakan ban crane seperti jenis mobile crane lainnya.





Gambar 1.6 Crawler Crane

#### f. Excavator

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



Gambar 1.7 Excavator

#### g. Tugboat

Merupakan sarana penunjang operasional harian, Fungsi Tug Boat ini antara lain untuk menarik dan mendorong kapal yang akan repair maupun juga untuk menarik kapal baru setelah di launching.



Gambar 1.8 Tugboat

## **BAB II**

### **DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK**

#### **PT KARIMUN MARINE SHIPYARD**

##### **2.1 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-1 Tanggal 09-13 Oktober 2023**

###### **2.1.1 Hari Senin Tanggal 09 Oktober 2023**

###### **1. Proses Izin Masuk PT.KMS**

Pada kegiatan ini kami masih menunggu proses memo dari pihak manajemen PT. KMS dengan menyerahkan beberapa surat penerimaan KP. Pada hari ini kami masih menunggu di pintu gerbang pos 1 untuk menunggu proses konfirmasi. Setelah mendapat informasi bahwa kami diminta untuk datang kembali pada esok harinya untuk proses induction dan pengantaran dokumen fotokopi kartu keluarga (KK) dan kartu tanda penduduk (KTP).

###### **2.1.2 Hari Selasa Tanggal 10 Oktober 2023**

###### **1. HSE ( *Health Safety Environment* ) Induction.**

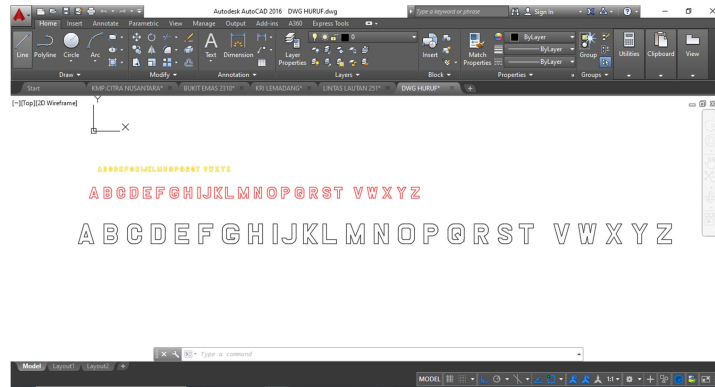
HSE (*Health Safety Environment*) Induction adalah sebuah latihan tentang keselamatan dan kesehatan kerja yang diberikan kepada pekerja baru, kontraktor baru ataupun para tamu yang baru pertama kali memasuki wilayah PT. Karimun Marine Shipyard. Tujuan HSE *induction* ini adalah untuk memberitahukan bahaya-bahaya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

###### **2.1.3 Hari Rabu Tanggal 11 Oktober 2023**

###### **1. Membuat Huruf A-Z Dengan Software CAD**

Pada kegiatan hari ini adalah membuat huruf-huruf dari A-Z yang dimana huruf-huruf ini akan di lanjutkan proses pembuatan nama kapal

dan yang lainnya. Kegiatan ini kami lakukan dengan menggunakan software CAD dengan proses membuat skala dari 100, skala 250, dan skala 450.



Gambar 2.1 Proses pembuatan huruf dengan software CAD

## 2. Mengambil Sempel Rantai Jangkar.

Pada kegiatan ini kami menuju ke lapangan untuk mengukur rantai kapal Sabuk Nusantara 48 rantai kapal ini akan dilakukan kalibrasi untuk melihat kelayakan rantai tersebut. Rantai jangkar akan di ukur menggunakan jangka sorong dan jika ukuran rantai sudah berkurang dari ukuran standard BKI maka rantai wajib di ganti, namun jika tebal rantai masih masuk ke dalam standard BKI maka rantai tidak perlu di ganti.



Gambar 2.2 Aktifitas pengambilan sampel rantai jangkar

#### **2.1.4 Hari Kamis Tanggal 12 Oktober 2023**

##### **1. Mengukur Winlas Untuk Pembuatan Rumah Mesin**

Pada kegiatan ini kami melakukan pengukuran winlas di bengkel reparasi. Kegiatan pengukuran ini bertujuan untuk menggambar dudukan mesin penggerak winlas yang sedang di lakukan perbaikan dan beberapa modifikasi dengan menambah rumah mesin sehingga diperlukan desain gambar untuk membuat rumah mesin tersebut. Kegiatan pengukuran menggunakan alat ukur meter dan penggaris siku.



Gambar 2.3 Aktifitas pengukuran winlas

#### **2.1.5 Hari Jum'at Tanggal 13 Oktober 2023**

##### **1. Kalibrasi Rantai Jangkar**

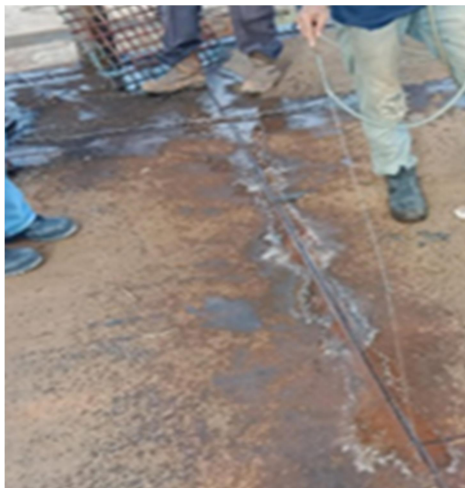
Pada kegiatan hari ini kami melaksanakan kalibrasi pada kapal KMP. BEREMBANG yang sedang docking di PT. KMS. Tujuan dari proses kalibrasi ini adalah untuk mengetahui apakah rantai jangkar masih layak untuk digunakan. Proses pengukuran dimensi rantai tersebut menggunakan jangka sorong. Hasil yang didapat kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan kelayakan rantai. Jika ketebalan rantai masih memenuhi standard dari class makan rantai tidak diganti. Namun jika ketebalan rantai kurang dari standard class makan rantai wajib diganti.



Gambar 2.4 Aktifitas kalibrasi rantai jangkar

## 2. Air Test Tangki kapal Tongkang

Pada kegiatan ini kami ikut proses pengecekan hasil lasan pada tangki kapal tongkang BATANGAS BAY dengan proses air tes. Kegiatan ini bertujuan untuk mengecek apakah pengelasan pada tangki kapal tongkang tersebut masih mengalami kebocoran atau tidak. Pada bagian las yang masih mengalami kebocoran maka diberi tanda menggunakan kapur sehingga welder akan mudah untuk mengetahui bagian lasan yang akan di perbaiki.



Gambar 2.5 Aktifitas air test di atas deck



Gambar 2.6 Aktifitas air test dalam tangki

## **2.2 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-2 Tanggal 16 - 20 Oktober 2023**

### **2.2.1 Hari Senin Tanggal 16 Oktober 2023**

#### **1. Monitor Proses Pemasangan Deck Kapal Tongkang H.171**

Pada hari ini kami melakukan kegiatan monitoring ke lapang untuk pemasangan deck kapal tongkang Batangas By. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar kami mengetahui apa saja kegiatan dari pemasangan dek yang akan di pasang seperti kegiatan lifting bagian dek yang sudah di sub assmbly dengan menggunakan crane. Setelah dek di angkat ke atas dan sudah sesuai dengan posisi kemudian dilakukan pengelasan.



Gambar 2.7 Aktifitas pemasangan deck kapal tongkang

#### **2. Monitoring Pemasangan Zinc Anode Pada Kapal Tongkang**

pada kegiatan ini kami mengikuti proses pemasangan zinc anode pada kapal tongkang Lintas Lautan 251. Zinc anode di pasang di area lambung yang terendam oleh air. Anode berfungsi untuk mencegah terjadinya

korosi pada plat lambung sehingga plat pada lambung kapal lebih awet. Untuk pemasangan zinc anode adalah dengan menempelkan pada bagian lambung kemudian dilakukan proses pengelasan.



Gambar 2.8 Aktifitas monitor pemasangan zinc anode

## 2.2.2 Hari Selasa Tanggal 17 Oktober 2023

### 1. Monitor Pemasangan Deck Kapal Batangas Bay

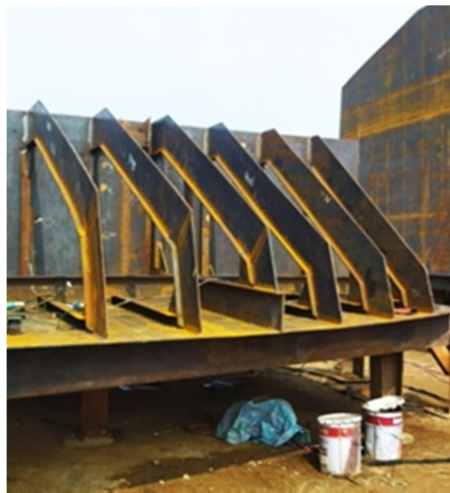
Pada kegiatan hari ini kami mengikuti proses monitor pemasangan deck kapal tongkang Batangas Bay. Tujuan dari kegiatan ini adalah melihat bagaimana jalanya proses pemasangan deck pada kapal tongkang. Kegiatan pemasangan ini meliputi pemasangan dan penataan dek pada posisi yang tepat. Pekerjaan ini memiliki resiko yang tinggi sehingga perlu kehati-hatian.



Gambar 3.9 Aktifitas pemasangan deck

## **2. Monitor Pemasangan Frame Proyek Kapal Tugboat T.036**

Pada kegiatan ini kami mengikuti QC untuk menonitor pekerjaan pemasangan frame pada kapal tugboat yang sedang tahap sub assembly. Pada kegiatan ini kami melihat apakah frame-frame yang telah terpasang sudah sesuai atau belum tujuannya adalah meminimalisir kesalahan pada penepatan profil frame yang mana harus sesuai dengan ukuran di gambar dengan toleransi tertentu.



Gambar 2.10 Aktifitas Pengecekan frame

### **2.2.3 Hari Rabu Tanggal 18 Oktober 2023**

#### **1. Visual Test Pada Kapal Tongkang Batangas Bay**

Pada kegiatan ini kami melakukan kegiatan visual test. Kegiatan ini merupakan kegiatan inspeksi dengan cara melihat atau dengan mata telanjang, dari hasil visual tes ini adalah dapat mengetahui apakah ada cacat pada lasan jika ada maka akan melakukan penandaan dengan menggunakan kapur dan nantinya akan dilakukan perbaikan pada lasan yang cacat. Alat yang digunakan adalah kapur, senter, kaca mirror.





Gambar 2.11 Aktifitas visual test

## **2. Pemindahan Side Shell Kapal Tongkang Batangas Bay**

Pada kegiatan hari ini kami mengikuti proses pemindahan side shell kapal tongkang batangas bay. Kegiatan ini meliputi proses lifting untuk pengangkatan bagian blok ke tempat yang sudah di tentukan. Kegiatan ini di lakukan di karenakan bagaian side shell telah selesai di lakukan sub assembly.



Gambar 2.12 Aktifitas lifting side shell

### **2.2.4 Hari Kamis Tanggal 19 Oktober 2023**

#### **1. Pemasangan Side Shell Tangki 1**

Pada kegiatan hari ini kami mengikuti proses pemasangan side shell pada kapal tongkang Batangas Bay. Kegiatan ini meliputi proses lifting bagian yang telah sub assmblay dengan menggunakan crawel crane. Bagian ini akan di instal untuk area haluan kapal tongkang Batangas Bay.



Gambar 2.13 Aktifitas pemasangan side shell

## 2. Marking Plate

Pada kegiatan ini kami mengikuti proses marking plate untuk bagian lambung kapal. itu proses pengukuran dan pembentukan “tanda” pada semua item material yang akan di fabrikasi berdasarkan shop drawing, proses markingpun biasanya disesuaikan dengan cutting plan dan fabrikasi drawing. Proses marking dapat berupa pemberian tanda garis perpotongan, nomor identifikasi, ataupun pada proses pengeboran plat untuk lubang baut, diameter lubang baut, sampai pada jumlah lubang baut, proses pelubangan biasanya selalu terjadi pada bahan baku baja profil. Pemberian tanda biasanya menggunakan kapur, atau spidol untuk besi.



Gambar 2.14 Aktifitas marking plat

### 2.2.5 Hari Jum'at Tanggal 20 Oktober 2023

#### 1. Mengikuti kegiatan pemasangan frame kapal Tugboat

Pada kegiatan ini kami mengikuti pemasangan frame kapal tugboat, kegiatan ini meliputi pengangkatan dan pengelasan. Tujuan dari proses ini

adalah mengetahui proses pemasangan web frame pada kapal tugboat. Proses pemasangan ini meliputi kegiatan pengelasan bagian-bagian frame yang telah ditentukan dengan pengelasan.



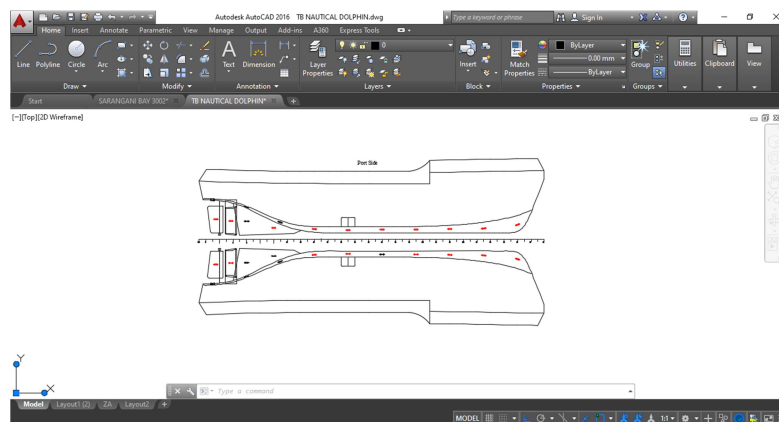
Gambar 2.15 Aktifitas pemasangan frame

## 2.3 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-3 Tanggal 23 - 27 Oktober 2023

### 2.4.1 Hari Senin Tanggal 23 Oktober 2023

#### 1. Membuat Penepatan Zinc Anode kapal Tugboat

Pada kegiatan hari ini kami membuat gambar penepatan zinc anode. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menepatan zinc anode pada bagian-bagian lambung yang beresiko korosi tinggi akibat air laut. Gambar ini nantinya akan di gunakan sebagai acuan penepatan zinc anode pada kapal tungboat yang sedang dalam proses fabrikasi.

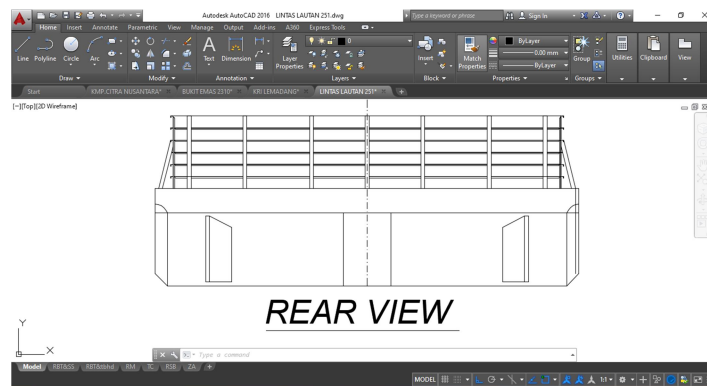


Gambar 2.16 Gambar penepatan zinc anode

## 2.4.2 Hari Selasa Tanggal 24 Oktober 2023

### 1. Membuat gambar buritan kapal tongkang

Pada kegiatan ini kami melakukan penggambaran buritan kapal tongkang pada proyek yang sedang berjalan. Tujuan dari penggambaran ini adalah untuk menggambar beberapa bagian yang ada di buritan kapal tongkang. Proses penggambaran ini di buat di software CAD.

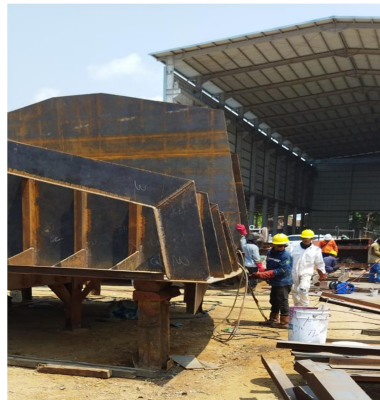


Gambar 2.17 Gambar 2D buritan kapal tongkang

## 2.4.3 Hari Rabu Tanggal 25 Oktober 2023

### 1. Monitor Proyek Kapal Tugboat.

Pada kegiatan hari ini kami melakukan monitor proyek kapal tungboat. Kegiatan ini kami lakukan untuk melihat proses pengerjaan sejauh mana kapal sudah dibangun.



Gambar 2.18 Aktifitas pengecekan Proyek kapal TB

## 2. Pengecekan Frame Kapal Tungboat

Pada kegiatan ini kami mengikuti pengecekan frame-frame kapal tongkang yang sedang dalam masa sub assmblay. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan pengecekan apakah profil anggle bar telah lengkap terpasang jika pada bagian frame belum terpasang anggle bar maka akan di beri tanda pada gambar sehingga frame dinyatakan belum selesai namun jika profil telah terpasang lengkap maka frame dinyatakan selesai.



Gambar 2.19 Aktifitas pengecekan frame kapal TB

### 2.4.4 Hari Kamis Tanggal 26 Oktober 2023

#### 1. Monitor Proyek Kapal Tugboat

Pada kegiatan hari ini kami mengikuti monitor proyek kapal tungboat yang sedang berjalan di PT. KMS. Tujuan dari kegiatan ini adalah memastikan pekerjaan sesuai dengan prosedur yang telah di tentukan dan juga sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan menyampaikan informasi dari pekerja atau dari pihak monitor QC.



Gambar 2.20 Aktifitas pengecekan proyek kapal tugboat

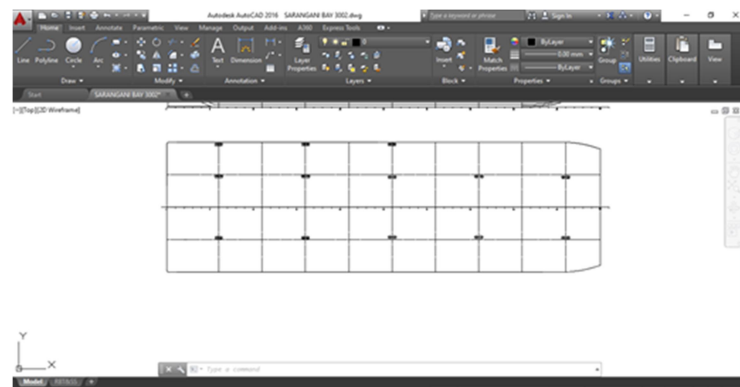


Gambar 2.21 Aktivitas pengecekan kapal tugboat

#### 2.4.5 Hari Jum'at Tanggal 27 Oktober 2023

##### 1. Membuat Kapal Gambar Kapal Tongkang

Pada kegiatan hari ini kami membuat gambar kapal tongkang. Pada kegiatan ini kami menggambar dengan menggunakan software CAD. Tujuan dari kegiatan ini adalah menggambar bagian kapal tongkang untuk proses penataan zinc anode.



Gambar 2.22 Gambar 2D kapal tongkang

#### 2.4 Deskripsi Kegiatan Minggu Ke-4 Tanggal 30 - 31 Oktober 2023

##### 2.4.1 Hari Senin dan Selasa Tanggal 30-31

Pada kegiatan di minggu terakhir ini kami menyusun laporan KP dan sekaligus mengurus semua administrasi selama proses KP di PT. Karimun Marine Shipyard. Seperti yang kita ketahui dimana laporan KP ini akan diminta oleh pihak perusahaan dan sekaligus untuk laporan ke kampus. Sebelum selesai

melaksanakan KP di PT. Karimun Marine Shipyard ada beberapa administrasi yang kami urus selama melaksanakan KP di PT. Karimun Marine Shipyard, seperti Surat Keterangan dari pihak perusahaan, tanda tangan untuk lembar pengesahan KP dan penilaian pelaksanaan KP dari pihak perusahaan. Semua ini diurus sebagai syarat untuk menyelesaikan KP yang kami laksanakan di PT.Karimun Marine Shipyard.

## **BAB III**

### **TUGAS KHUSUS / TOPIK LAPORAN**

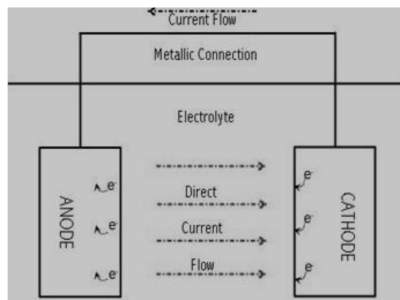
#### **SISTEM *ZINC ANODE* PADA KAPAL TONGKANG LINTAS LAUTAN 251**

##### **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.

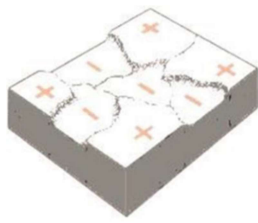
1. Anoda biasanya terkorosi dengan melepaskan elektron-elektron dari atom-atom logam netral untuk membentuk ion-ion yang bersangkutan.
2. Katoda biasanya tidak mengalami korosi, walaupun mungkin menderita kerusakan kondisi tertentu. Dua reaksi paling penting dan umum terjadi pada katoda tergantung derajat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





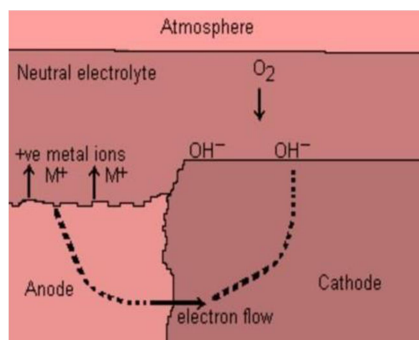
Gambar 3.1 Mekanisme Korosi

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 dilapisi dengan kondisi coating.



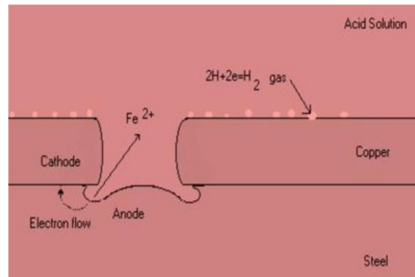
Gambar 3.2 Korosi pada permukaan logam

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.



Gambar 3.3 Reaksi Elektrokimia pada logam

Kemampuan logam untuk menahan korosi biasanya bergantung pada posisi mereka dalam deret elektrokimia.



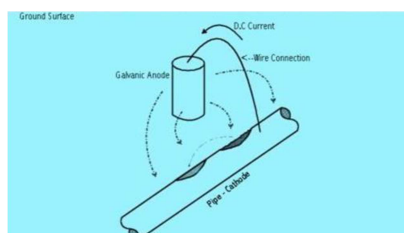
Gambar 3.4 Korosi yang terjadi antara tembaga dan besi/baja

## 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.”

### 3.2.1 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 reaktif (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.



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.

### **3.2.2 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.

### **3.2.3 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 anode zinc:

1. Pemasangan relatif mudah dan murah
2. Tidak membutuhkan sumber energi listrik dari luar

3. Distribusi arus merata
4. Cocok untuk daerah berstruktur padat
5. Tidak mudah biaya operasional
6. Perawatan mudah
7. 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.

#### **3.2.4 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:

$$A_c = (2H + B) \times L_{bp} \times p$$

### **3.3 Pengertian Zink 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.

### **3.3.1 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. Elektroda ini 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).

#### **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.

Tabel 3.1 Standar kimia alloy magnesium

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

## 2. Seng

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

Tabel 3.2 Komposisi anoda seng untuk lingkungan air laut

<b><i>ELEMET</i></b>	<b><i>MIL-A-18001H COMPOSITION,%</i></b>	<b><i>ASTM B 418 TYPE 1 COMPOSITION, %</i></b>
<i>Aluminium</i>	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

### 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.



Gambar 3.6 zinc anode aluminium

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.

### **3.3.2 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.

#### **1. 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.



## **2. 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.

### **3.3.3 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 anoda, 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).

### **3.3.4 Metode Pengaplikasian Zinc Anode**

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

1. Plat dibersihkan terlebih dahulu
2. Membuat suatu titik pada lambung kapal
3. 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 zink anoda ini arah yang digunakan adalah pengelasan dengan arah maju pengelasan dengan arah maju mempunyai keuntungan dan kerugian antara lain:

#### 3. Keuntungan

- a. Arah pengelasan
- b. Sangat baik pada posisi horizontal

#### 4. 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 penghangat elektroda 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.

### **3.3.5 Tahap Pemasangan Zinc Anode Katodik**

Berikut ini merupakan proses pemasangan zinc anoda pada kapal tongkang Lintas Lautan 251 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
2. Tahapan selanjutnya yaitu penandaan, penandaan ini dilakukan untuk memberikan petunjuk dan mempermudah welder memposisikan zinc anode.
  3. Lakukan proses pit-up untuk meyetel ketepatan posisi zinc anode dengan mengelas sedikit pada ujung zinc anode yang terdapat base metal ataupun plat pegangan/kupingan.
  4. Apabila sudah di pit-up dan posisi yang diinginkan sudah tepat. Selanjutnya lakukan pengelasan full pada bagian kupingan zinc anode.
  5. Terakhir lakukan pengujian ataupun pemeriksaan hasil lasan secara visual, untuk memastikan tidak ada cacat las pada pemasangan zinc anode. Sehingga zinc anode yang terpasang benar-benar kuat dan tidak terlepas akibat gesekan, benturan dan hambatan gelombang.

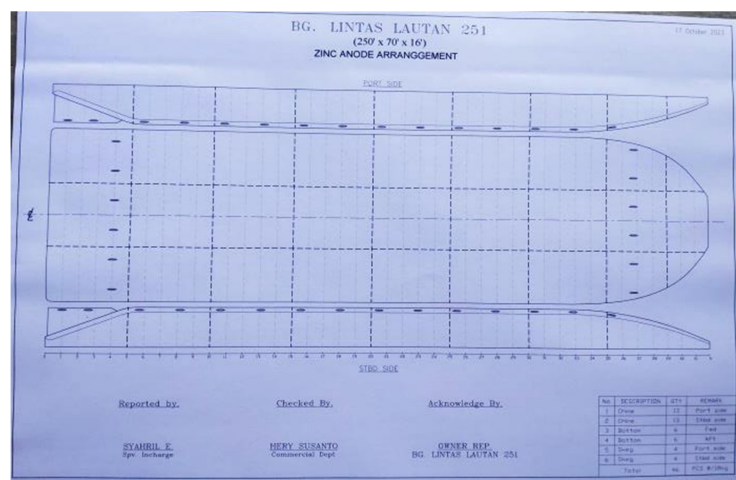
### **3.3.6 Letak dan Posisi Pemasangan Zinc Anode**

Pemasangan zinc anode pada bagian badan kapal yang tercelup air laut dimasukkan 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 terlebih dahulu adalah:

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

Zinc anode dipasang pada daerah yang mempunyai perkaratan tinggi misalnya:

1. Pada daun kemudi
2. Propeller bracket
3. Daerah bawah lunas bilga
4. Daerah perenkaratn aktif dan nyata
5. Buritan atau linggi buritan
6. Sea chest
7. Daerah haluan



Gambar 3.7 Pemasangan zinc anode pada kapal tongkang lintas Lautan 251

Tabel 3.3 Data zinc anode kapal tongkang lintas lautau 251

No	Deskripsi	Qry	Remark
1	Chine	13	Port Side
2	Chine	13	Stbd Side
3	Bottom	6	Fwd
4	Bottom	6	Aft
5	Skeg	4	Port Side
6	Skeg	4	Stbd Side
Total		46	Pcs @ /18 kg



Gambar 3.8 Tongkang Lintas Lautan 251 setelah dipasang zinc anode.

### 3.4 Data Ukuran Utama kapal Tongkang Lintas Lautan 251

Berikut ini merupakan data ukuran utama kapal tongkang lintas lautan 251:

Tabel 3.4 Data utama kapal tongkang Lintas Lutan 251

NO	KETERANGAN	UKURAN
1	Lengh.O.A.(HULL)	76,20
2	Lengh .B.P	73,15
3	Breadth Mdl	21,33
4	Gross tonnage (GT)	1817
5	Long Ton	991
6	Nett Tonnage	546

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat di ambil selama kerja praktek (KP) di PT. Karimun Marine Shipyard adalah sebagai berikut:

1. Penggantian zinc anoda sesuai ketentuan dan waktu yang ditetapkan lebih baik dan menjaga permukaan lambung agar terjaga dalam keadaan baik.
2. Sistem anoda korban lazim digunakan untuk perlindungan katodik pada lambung kapal karena tidak memerlukan perawatan lanjutan. Anode untuk lambung dirancang untuk melindungi setiap jengkal area.

#### **A. Manfaat dari tugas/pekerjaan yang dilaksanakan bagi mahasiswa**

- a. Mendapatkan pengalaman nyata yang terkait dengan ilmu membaca dan membuat gambar konstruksi pada dunia kerja.
- b. Mendapatkan gambaran permasalahan yang ada di PT Karimun Marine Shipyard sehingga dapat mendukung pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

#### **B. Manfaat KP Bagi mahasiswa**

1. Terciptanya suatu hubungan yang sinergis, jelas dan terarah antara dunia perguruan tinggi dan dunia kerja sebagai pengguna outputnya.
2. Meningkatkan kepedulian dan partisipasi dunia usaha dalam memberikan kontribusinya pada system pendidikan nasional.
3. Membuka wawasan mahasiswa agar dapat mengetahui dan memahami aplikasi ilmunya di dunia industry pada umumnya serta mampu menyerap serta berasosiasi dengan dunia kerja secara utuh.
4. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami sitem kerja di dunia industry sekaligus mampu mengadakan pendekatan masalah secara utuh.

5. Menumbuhkan dan menciptakan pola berpikir konstruktif yang lebih berwawasan bagi mahasiswa.

#### **4.2. SARAN**

Dari laporan yang saya buat semoga bermanfaat bagi pembacanya, jika terdapat kesalahan dalam penulisan laporan ini saya mohon maaf sebesar-besarnya kepada PT Karimun Marine Shipyard di tempat saya melaksanakan kerja praktek. Dan saya berterima kasih atas bantuan dari Bapak yang telah menerima saya untuk melaksanakan kerja praktek di perusahaan yang Bapak pimpin saat ini.

Saya mengharapkan kesempurnaan di dalam laporan ini, namun tetap saja masih terdapat kekurangan. Dan kembali berfikir bahwasannya kesempurnaan itu hanya milik Tuhan Yang Maha Esa. Selanjutnya saya mengharapkan kritik dan saran pembaca demi kesempurnaan laporan ini kedepannya.

## 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



## LAMPIRAN

### 1. Surat Pernyataan Selesai KP



#### SURAT KETERANGAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI

No. : 048/KMS/X/2023

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Prayitno  
NIM : 1304201042  
Prodi : D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan

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

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

Demikian surat ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Karimun, 31 Oktober 2023

  
( Aprianto, ST )  
Operational Manager



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



## 2. Lembaran Penilaian

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

Nama : Prayitno  
NIM : 1304201042  
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan  
Politeknik Negeri Bengkalis

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

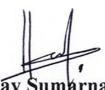
#### Keterangan

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

#### Catatan:

Keseluruhan kerja praktek cukup baik dan di harapkan  
untuk di tingkatkan lagi. Sehingga menghasilkan  
kerja yang lebih baik

Tanjung Balai Karimun, 31 Oktober 2023

  
( Imay Sumarna )  
Drafter

### 3. Lembaran Absensi



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)

#### ABSENSI HARIAN KERJA PRAKTEK

NAMA MAHASISWA : Prayitno  
NIM : 1304201042  
JURUSAN/PRODI : D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan  
SEMESTER : Tujuh (VII)  
LOKASI KP : PT. Karimun Marine Shipyard  
PEMBIMBING/  
SUPERVISOR : I May Sumarna

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



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)































**ABSENSI HARIAN KERJA PRAKTEK**

NAMA MAHASISWA : Prayitno  
NIM : 1304201042  
JURUSAN/PRODI : D-IV Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan  
SEMESTER : Tujuh (VII)  
LOKASI KP : PT. Karimun Marine Shipyard  
PEMBIMBING/  
SUPERVISOR : Inay Sumarna.

NO.	HARI/TANGGAL	JAM MASUK	JAM PULANG	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN/SUPERVISOR
15	Jumat / 27-10-2023	08:00	17:00	l
16	Senin / 30-10-2023	08:00	17:00	l
17	Selasa / 31-10-2023	08:00	17:00	l














#### 4. Rincian kegiatan






















<b>Periode Akademik</b>	2023 Ganjil	<b>Unit</b>	D4 Teknologi Rekayasa Arsitektur Perkapalan
<b>Jenis Kegiatan</b>	Kerja Praktek/PKL	<b>Instansi</b>	PT Karimun Marine Shipyard
<b>Nama Kegiatan</b>	Kerja Praktek	<b>Kelompok</b>	

No.	Tgl. Kegiatan	Pembimbing	Penulis	Topik	Aksi
1	Selasa, 31 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-17	  
2	Senin, 30 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 17	  
3	Senin, 30 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	Magang 16	  
4	Senin, 30 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-16	  
5	Jumat, 27 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-15	  
6	Jumat, 27 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Control Fiting pipa Room engine T.033 Jx Walrus	  
7	Jumat, 27 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 15 MAGANG	  
8	Kamis, 26 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-14	  
9	Kamis, 26 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Air test tanki T.033 JX walrus	  
10	Kamis, 26 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 14 MAGANG	  

11	Rabu, 25 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-13	
12	Rabu, 25 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Radiografi Strancup T.033 Jx Walrus	
13	Rabu, 25 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 13 MAGANG	
14	Selasa, 24 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-12	
15	Selasa, 24 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Marking Bracket web T.037 Grando Dolphin	
16	Selasa, 24 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 12 MAGANG	
17	Senin, 23 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-11	
18	Senin, 23 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Visual test strencup T.033 Jx Walrus	
19	Senin, 23 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 11 MAGANG	
20	Jumat, 20 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-10	
21	Jumat, 20 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Tracing material Main deck T.034 Jx Sillon	
22	Jumat, 20 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 10 MAGANG	
23	Kamis, 19 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-9	

24	Kamis, 19 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Radiografi test	
25	Kamis, 19 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 9 MAGANG	
26	Kamis, 19 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-83	
27	Rabu, 18 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Penandaan zing anode dan pengukuran repleting pada kapal KIP.TIMAH	
28	Rabu, 18 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 8 MAGANG	
29	Rabu, 18 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-82	
30	Rabu, 18 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-8	
31	Selasa, 17 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Control Fitting Bulkwalk T.033 Jx Walrus	
32	Selasa, 17 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 7 MAGANG	
33	Selasa, 17 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-81	
34	Selasa, 17 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-7	
35	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Visual inspek mas light T.037 Grando Dolphin	
36	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 6 MAGANG	
37	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-80	

36	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 6 MAGANG	  
37	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-80	  
38	Senin, 16 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-6	  
39	Jumat, 13 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Kalibrasi rantai jangkar KMP.BEREMBANG	  
40	Jumat, 13 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 5 MAGANG	  
41	Jumat, 13 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-79	  
42	Jumat, 13 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-5	  
43	Kamis, 12 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Control welding Fuser tug T.036 Louis Dolphin	  
44	Kamis, 12 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 4 MAGANG	  
45	Kamis, 12 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-78	  
46	Kamis, 12 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-4	  
47	Rabu, 11 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Fitting engine girder T.036 Louis Dolphin	  
48	Rabu, 11 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 3 MAGANG	  
49	Rabu, 11 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-77	  

50	Rabu, 11 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-3	  
51	Selasa, 10 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 2 MAGANG	  
52	Selasa, 10 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-76	  
53	Selasa, 10 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-2	  
54	Senin, 9 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201030 - Nur Afpizah	Control welding Mast Foundation T.033 Jx Walrus	  
55	Senin, 9 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201035 - Cahyadi Irawan	HARI 1 MAGANG	  
56	Senin, 9 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201043 - Nurul Hidayu	Hari ke-75	  
57	Senin, 9 Oktober 2023	198404072019031008 - Romadhoni, S.T., M.T.	1304201042 - Prayitno	Hari ke-1	