



LAPORAN MAGANG INDUSTRI

***MAINTENANCE PROPELLER KAPAL PADA DIVISI
PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN PT. PAL INDONESIA***

PT PAL Indonesia

Jl. Ujung, Kel. Ujung, Kec. Semampir, PO. BOX 1134 Surabaya

Jawa Timur 60155

Penulis :

Arista Tri Kurnia Surin

NRP. 10211910010013

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023**



LAPORAN MAGANG

***MAINTENANCE PROPELLER* KAPAL PADA DIVISI PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN PT. PAL INDONESIA**

PT PAL Indonesia

Jl. Ujung, Kel. Ujung, Kec. Semampir, PO.BOX 1134 Surabaya

Jawa Timur 60155

Penulis :

Arista Tri Kurnia Surin

NRP. 10211910010013

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2023**



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

PT PAL Indonesia

Jl. Ujung, Kel. Ujung, Kec. Semampir, PO. BOX 1134 Surabaya

Jawa Timur 60155

2 Januari – 30 April 2023

Peserta Magang :

Arista Tri Kurnia Surin

NRP.10211910010013

Mengetahui dan Menyetujui

Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi – ITS dan

Dosen Pembimbing Magang Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.

NIP. 19620216 199512 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan atas hidayah-Nya sehingga Laporan Magang Industri ini bisa terselesaikan.

Hasil Laporan Magang Industri ini disusun untuk memenuhi kurikulum semester enam mata kuliah Magang Industri Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Konversi Energi (TRKE), Departemen Teknik Mesin Industri (DTMI), Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (FV – ITS) dan memberi beberapa pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dari 120 hari OJT (*On Job Training*) di Divisi Rekayasa Umum (Rekum) dan Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan (Harkan), PT PAL Indonesia.

Dengan hormat, penulis mengucapkan terima kasih atas terselesaikannya laporan ini kepada banyak pihak yang telah membantu, mendukung, dan membimbing pembuatan laporan ini. Terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri FV – ITS dan atas andilnya sebagai Dosen Pembimbing Magang Industri.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi DTMI FV – ITS.
3. Bapak Budiyo selaku Pembimbing Lapangan Divisi Rekayasa Umum dan Bapak Fachrul Anis selaku Pembimbing Lapangan Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan PT. PAL Indonesia.
4. Seluruh Staff dan karyawan PT PAL Indonesia.

Sadar dalam hal ini laporan masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kami senantiasa menerima kritik dan saran yang membangun, agar kedepannya dapat menjadi lebih baik.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat memotivasi mahasiswa lainnya dalam melaksanakan kegiatan Magang Industri.

Surabaya, 30 April 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR GAMBAR.....	V
DAFTAR TABEL.....	VI
BAB I PENDAHULUAN.....	I
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang.....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Tempat dan Waktu.....	3
1.4.1 Lokasi Pelaksanaan Magang.....	3
1.4.2 Waktu Pelaksanaan Magang Industri.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	4
2.1 Sejarah PT PAL Indonesia.....	4
2.2 Visi dan Misi PT. PAL Indonesia.....	7
2.3 Struktur Organisasi PT PAL Indonesia.....	8
2.3.1 Tugas dan Wewenang Departemen dan Divisi.....	8
2.4 Kegiatan Produksi PT PAL Indonesia.....	19
2.4.1 Produk Kapal Selam & Kapal Perang.....	19
2.4.2 Produk Kapal Niaga.....	20
2.4.3 Rekayasa Umum.....	21
2.4.4 Jasa Pemeliharaan & Perbaikan – Harkan.....	22
2.5 Gambaran Umum Divisi Tempat Magang Industri.....	22
2.5.1 Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	22
2.5.1.1 Kedudukan dan Organisasi.....	22
2.5.1.2 Tugas Pokok Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	23
2.5.1.3 Fungsi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	23
2.5.1.4 Struktur Organisasi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	24

BAB III PELAKSANAAN MAGANG.....	25
3.1 Pelaksanaan Magang.....	25
3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	30
3.3 Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	30
3.3.1 Survei Lapangan dan Observasi.....	31
3.3.2 Pencerdasan Terkait Proses Maintenance Propeller.....	31
3.3.3 Pengambilan dan Verifikasi Data Rincian Pekerjaan.....	31
3.3.4 Studi Literatur.....	31
3.3.5 Maintenance Propeller Kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	31
BAB IV HASIL MAGANG.....	32
4.1 Propeller.....	32
4.1.1 Jenis Propeller.....	34
4.1.2 Maintenance Propeller.....	37
4.1.3 Jenis Maintenance.....	38
4.1.3.1 Emergency Maintenance.....	38
4.1.3.2 Preventive Maintenance.....	38
4.1.3.3 Corrective Maintenance.....	39
4.2 Pembahasan Tugas Khusus.....	39
4.2.1 Balancing.....	40
4.2.1.1 Alur Proses Balancing.....	41
4.2.1.2 Uji Cacat Retak pada Propeller.....	41
4.2.1.3 Proses Perbaikan Bagian Daun Propeller yang Rusak.....	42
4.2.1.4 Proses Pengujian Balancing Propeller.....	42
4.2.1.5 Peralatan pada Proses Balancing pada Propeller.....	43
4.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	45
BAB V PENUTUP.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	52

Lampiran 1. Surat Penerimaan Magang dari PT. PAL Indonesia.....	52
Lampiran 2. Id Card	54
Lampiran 3. Kegiatan (Logbook Magang).....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Lokasi PT. PAL Indonesia.....	3
Gambar 2.1 Lokasi PT PAL Indonesia.....	4
Gambar 2.2 Logo PT. PAL Indonesia.....	5
Gambar 2.3 Gedung PIP.....	6
Gambar 2.4 Logo DEFEND ID.....	6
Gambar 2.5 Struktur Organisasi PT PAL Indonesia.....	8
Gambar 2.6 Peluncuran KCR 60m ke-6.....	20
Gambar 2.7 BMPP Nusantara 1.....	21
Gambar 2.8 Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	22
Gambar 2.9 Struktur Organisasi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	30
Gambar 4.1 Propeller Kapal.....	32
Gambar 4.2 Fixed Pitch Propeller (FPP).....	34
Gambar 4.3 Controllable Pitch Propeller (CPP).....	35
Gambar 4.4 Azimuth Thrusters.....	36
Gambar 4.5 Emergency Maintenance pada Propeller Kapal.....	38
Gambar 4.6 Alat Uji Balancing Terbaru.....	40
Gambar 4.7 Alur Proses Balancing.....	41
Gambar 4.8 Bangku Penyanggah.....	43
Gambar 4.9 Poros Panjang.....	44
Gambar 4.10 Besi Pemberat.....	44
Gambar 4.11 Gerinda Tangan.....	44
Gambar 4.12 Flap Sanding.....	45
Gambar 4.13 Batu Gerinda.....	45
Gambar 4.14 Wearpack Safety.....	46
Gambar 4.15 Helm Pengaman.....	46
Gambar 4.16 Pelindung Telinga.....	47
Gambar 4.17 Kacamata Safety.....	47
Gambar 4.18 Masker Safety.....	47
Gambar 4.19 Sarung Tangan Las.....	48
Gambar 4.20 Sepatu Safety.....	48
Gambar 4.21 Daftar APD Divisi Rekam.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Magang (Logbook).....	25
Tabel 4.1 Nomenklatur Dasar Propeller.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan Vokasi diciptakan berdasarkan suatu konsep ketenagakerjaan yang mengarah pada pelaksanaan pembangunan khususnya melalui industrialisasi. Salah satu tantangan terhadap hasil pendidikan adalah menyiapkan lulusan yang memuaskan bagi pengguna jasa. Oleh karena itu peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan prioritas kunci dalam peningkatan mutu, relevansi maupun efisiensi pendidikan. Menyikapi hal tersebut Departemen Teknik Mesin Industri (DTMI) Fakultas Vokasi ITS menerapkan program keterkaitan & kesepakatan (*Link & Match*), yaitu mengaitkan (*to link*) proses pendidikan dengan dunia kerja dan mengedepankan (*to match*) proses pendidikan dengan kebutuhan tenaga terampil yang sesuai dengan bursa ketenagakerjaan.

Berdasarkan hal tersebut, kami sebagai mahasiswa Teknik Mesin Industri ITS memilih PT PAL Indonesia atau juga disebut PT Penataran Angkatan Laut Indonesia sebagai tempat pelaksanaan kerja praktik atau magang industri dengan pertimbangan PT PAL Indonesia memiliki kualitas manajemen operasional yang baik sehingga dapat memberikan kami lebih banyak pengetahuan yang sesuai dengan bidang teknik mesin, terutama teknologi rekayasa konversi energi. Selain itu kami sebagai mahasiswa Vokasi Teknik Mesin Industri juga ingin mengetahui seputar implementasi maupun ilmu teknik mesin terkhusus, Teknologi Rekayasa Konversi Energi pada industri transportasi laut sebagaimana jasa dan produk yang dihasilkan oleh PT PAL Indonesia.

1.2 Tujuan Magang

1.2.1 Tujuan Umum :

Tujuan umum dilakukannya magang industri untuk :

1. Agar mahasiswa memiliki internalisasi sikap profesional dan budaya kerja yang sesuai serta diperlukan bagi IDUKA (Industri dan Dunia Kerja).
2. Agar mahasiswa memiliki pengetahuan yang belum atau yang tidak dipelajari dalam proses perkuliahan di kampus.
3. Agar mahasiswa memperoleh keterampilan khusus atau keahlian kerja dan/atau pengetahuan, ketrampilan umum.
4. Agar mahasiswa mempunyai gambaran nyata mengenai lingkungan kerjanya,

mulai dari tingkat bawah sampai dengan tingkat yang lebih tinggi.

5. Agar kehadiran mahasiswa peserta magang diharapkan dapat memberikan manfaat dan wawasan baru bagi dirinya serta instansi tempat melaksanakan magang.
6. Pada mahasiswa yang sudah mengenal lingkungan kerja akan memberikan keuntungan sekaligus sebagai bekal dalam memasuki dunia kerja dan karirnya.

1.2.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus magang industri sebagai berikut :

1. Agar mahasiswa memiliki pengetahuan seputar struktur, tugas, dan fungsi dari Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan di PT PAL Indonesia.
2. Agar mahasiswa dapat mempraktikkan budaya 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) yang bisa diimplementasikan di lingkungan.
3. Agar mahasiswa dapat mengetahui *Maintenance Propeller* kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari magang industri ini antara lain :

1. Memenuhi satuan kredit semester (sks) yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai persyaratan akademik program studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi (TRKE), Departemen Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman sebagai generasi terdidik yang nantinya dapat terjun dalam masyarakat terutama dalam bidang industri permesinan, baik pada bidang Konversi Energi maupun Manufaktur.
3. Memiliki sikap profesional dan budaya kerja yang dibutuhkan bagi industri dan dunia kerja (IDUKA).
4. Memiliki etos kerja dan beradaptasi terhadap lingkungan maupun budaya di PT PAL Indonesia.
5. Memiliki pengetahuan terkait *Maintenance Propeller* kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah PT PAL Indonesia

PT PAL Indonesia terletak di Komplek Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut V, Jalan Ujung, Ujung Semampir, Surabaya, Jawa Timur. Daerah ini berada di kawasan Tanjung Perak sehingga memudahkan pemindahan kapal dari industri ke laut, untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di sektor industri maritim maka dalam hal ini pemerintah membuka perusahaan galangan kapal yaitu PT PAL Indonesia. Tugas utama yakni dengan membangun kapal baru juga ikut serta membangun dan memajukan teknologi dan industri kemaritiman yang ada di Indonesia. Lebih lanjut terkait lokasi PT PAL Indonesia yang strategis dapat digambarkan sebagai berikut menurut situs *Google Maps*.



Gambar 2.1 Lokasi PT PAL Indonesia

Sumber : goo.gl/maps/Gnzw3ZsbhwpF9Mp27

Kilas balik, terbentuknya PT PAL Indonesia merupakan kelanjutan dari Marine Establishment (ME) yang didirikan oleh pemerintah Hindia Belanda. ME mempunyai tugas dan fungsi untuk melakukan perawatan dan perbaikan kapal-kapal laut yang digunakan sebagai armada Angkatan Laut Belanda yang menjaga kepentingan-kepentingan daerah kolonialnya. Pada dasarnya, ME sendiri merupakan kelanjutan dari "PAL" yang artinya Penataran Angkatan Laut yang didirikan oleh Hindia Belanda pada tahun 1848.

Pada masa perang dunia kedua, pemerintah Hindia Belanda di Indonesia menyerah kepada pemerintah Jepang sehingga pada masa pendudukan Jepang, ME diganti Haigun SB

21/23 Butai yang mempunyai tugas dan fungsi yang sama dengan pada masa pemerintahan Belanda. Setelah Jepang menyerah pada sekutu, maka pemerintahan Hindia Belanda menguasai kembali selama dua bulan sehingga pada tahun 1945 namanya diganti seperti semula menjadi *Marine Establishment* yang tugasnya sama.

Pada masa perang setelah kemerdekaan Republik Indonesia diproklamasikan maka nama dirubah menjadi PAL (Penataran Angkatan Laut), hanya saja penyerahan ME pada pemerintah Hindia Belanda setengah hati dan sering terjadi sabotase. Berdasarkan Keputusan Presiden RI Nomor 370/61 Tahun 1961,

Penataran Angkatan Laut dilebur ke dalam Departemen Angkatan Laut dan namanya dirubah menjadi Komando Angkatan Laut (Konatal). Sejak tahun 1961 Konatal tidak lagi berstatus sebagai perusahaan negara dan bertugas untuk memelihara, memperbaiki, membangun kapal-kapal Angkatan Laut. Perkembangan selanjutnya adalah perubahan status Konatal menjadi Perusahaan Umum Negara berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 1978. Perusahaan negara ini dikenal dengan nama Perusahaan Umum Dok dan Galangan Kapal (Perumpal). Akhirnya dengan lembaran Negara RI Nomor 8 Tahun 1980 dan akte pendirian Nomor 12 Tahun 1980 tanggal 15 April 1980, Perumpal diubah statusnya menjadi Perseroan dengan nama PT PAL Indonesia dan sampai dengan saat ini telah diadakan perubahan yang terakhir dengan akte pendirian Nomor 1 Tanggal 4 November 2002. Di bawah ini merupakan logo PT PAL Indonesia.



Gambar 2.2 Logo PT. PAL Indonesia

Sumber : www.pal.co.id/

PT PAL Indonesia sebagai salah satu industri strategis yang memproduksi alat utama sistem pertahanan Indonesia khususnya untuk mantra laut, keberadaannya tentu memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan industri kelautan nasional, PT PAL Indonesia telah membuktikan reputasinya sebagai kekuatan utama di dalam pengembangan industri maritim nasional. Upaya memperkuat pondasi bagi pengembangan industri maritim, PT PAL Indonesia senantiasa bekerja keras untuk menyampaikan dan menyebarluaskan pengetahuan, teknologi, serta keterampilan kepada masyarakat luas terkait industri maritim nasional tersebut.

Usaha PT PAL Indonesia ini merupakan langkah besar Indonesia untuk memasuki industri global bidang pertahanan. Dengan posisinya sebagai pemandu utama alutsista matra laut, maka pada masa mendatang PT PAL Indonesia akan terus meningkatkan kemampuannya untuk dapat berperan dalam *Driving Synergy to Global Maritime Access*. Dan dibawah ini merupakan potret salah satu gedung yang terdapat di PT PAL Indonesia, yakni gedung PIP.



Gambar 2.3 Gedung PIP

Sumber : dokumen pribadi

Dan sejak 2021 muncul sebuah koordinasi skala besar yang melibatkan PT PAL Indonesia. Koordinasi yang langsung dipimpin oleh Menteri BUMN (Badan Usaha Milik Negara) saat itu, yakni Rini Soemarno. Sebab, kini kembali muncul istilah baru. *Defence Industry Indonesia*, juga dikenal sebagai DEFEND ID adalah grup dari lima Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang mengkhususkan diri dalam :

- Platform Udara (Dirgantara Indonesia),
- Platform Darat, Alat Berat, Senjata & Munisi (Pindad),
- Platform Laut, Pembuatan Kapal (PAL Indonesia),
- Sistem Elektronik (Len Industri), dan Bahan Berenergi Tinggi (Dahana).



Gambar 2.4 Logo DEFEND ID

Sumber : <https://tinyurl.com/yc48kc4w>

Oleh karena itu PT PAL Indonesia juga memiliki andil dalam pertahanan nasional yang maju, kuat, mandiri, berdaya saing dan terdepan di pasar global. Beberapa misi yang diterapkan juga yakni membuat inovasi kolaborasi nasional, membuat teknologi independen dan meningkatkan sifat kompetitif perusahaan, menjadi bagian dari rantai pasokan global dengan mengembangkan kerjasama global strategis, dan melayani sebagai kekuatan pendorong utama untuk pengembangan dari ekosistem industri domestik. Juga dalam menjaga performa dan sebagai bentuk konsistensi, PT PAL Indonesia memiliki beberapa tata nilai yang dijunjung. Yakni SHIP (*Synergy-Heart Centered-Innovative-Performance*).

2.2 Visi dan Misi PT. PAL Indonesia

PT PAL Indonesia mempunyai reputasi sebagai kekuatan utama untuk pengembangan industri maritim nasional. Sebagai usaha untuk mendukung pondasi bagi industri maritim, PT PAL Indonesia bekerja keras untuk menyampaikan pengetahuan, keterampilan dan teknologi untuk masyarakat luas industri maritim nasional. Usaha ini telah menjadi relevan sebagai pemegang kunci untuk meningkatkan industri maritim nasional.

Pengenalan lebih luas di pasar global telah menjadi inspirasi PT PAL Indonesia untuk memelihara produk yang berkualitas dan jasa yang sempurna.

Penajaman Visi dan Misi yang telah dilakukan oleh perusahaan, tetap menjadi pedoman dalam menjalankan dan menjaga kelangsungan operasi perusahaan ke depan di tengah-tengah iklim persaingan bisnis pasar global yang semakin menuntut kemampuan daya saing. Berikut Visi dan Misi dari PT PAL Indonesia :

VISI : "Perusahaan Konstruksi Di Bidang Industri Maritim Dan Energi Berkelas Dunia"

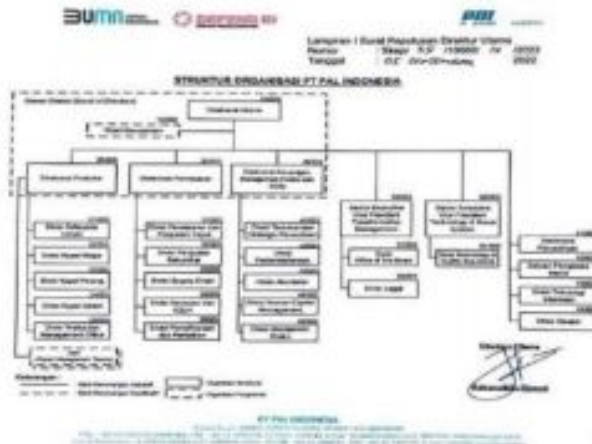
MISI :

- A. "Kami Adalah Pembangun, Pemelihara Dan Penyedia Jasa Rekayasa Untuk Kapal Atas Dan Bawah Permukaan Serta *Engineering Procurement* dan di bidang Energi "
- B. "Kami Adalah Penyedia Layanan Terpadu Yang Ramah Lingkungan Untuk Kepuasan Pelanggan."
- C. "Kami Berkomitmen Membangun Kemandirian Industri Pertahanan Dan Keamanan Matra Laut, Maritim Dan Energi Kebangsaan Nasional."

2.3 Struktur Organisasi PT PAL Indonesia

PT PAL Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas implementasi tata kelola perusahaan yang baik (*Good Corporate Governance/GCG*). Keyakinan tersebut diwujudkan lewat serangkaian kebijakan dan langkah nyata dalam menerapkan prinsip-prinsip GCG, yaitu transparansi, akuntabilitas, pertanggungjawaban, independensi, serta berkeadilan. Prinsip-prinsip itu terus diinternalisasi ke dalam setiap langkah Perusahaan.

Oleh karena itu berikut merupakan struktur organisasi PT PAL Indonesia, sesuai dengan materi pengenalan perusahaan pada 23 Februari 2022.



Gambar 2.5 Struktur Organisasi PT PAL Indonesia

Sumber : Fadel

2.3.1 Tugas dan Wewenang Departemen dan Divisi

PT. PAL Indonesia memiliki Direktorat Utama, 3 Direktorat, dan 20 Divisi. Berikut ini merupakan detail dari tugas dan wewenang setiap divisi.

2.3.1.1 Direktorat Utama

Direktorat Utama memiliki tugas :

1. Mengelola bisnis dan menyusun strategi bisnis untuk kemajuan perusahaan.
2. Menentukan dan memilih staf-staf yang membantu dalam perusahaan.
3. Menyetujui anggaran belanja perusahaan.
4. Mengirim laporan secara rutin ke para pemegang saham.

5. Melakukan pengadaan rapat dengan semua jajaran pada perusahaan tersebut.
6. Menerapkan visi misi perusahaan.

2.3.1.2 Wakil Manajemen

Wakil Manajemen memiliki tugas antara lain :

1. Mengembangkan sistem manajemen yang diimplementasikan di dalam organisasi sehingga sistem bisa berjalan dengan baik guna menopang kelancaran dan kemajuan organisasi.
2. Memberikan laporan dan masukan kepada manajemen perihal implementasi ISO di dalam organisasi, sekaligus menjadi jembatan penghubung arah kebijakan manajemen terhadap implementasi ISO.
3. Sebagai koordinator dalam rapat tinjauan manajemen yang diselenggarakan secara periodik dan dengan agenda yang sudah ditetapkan.

2.3.1.3 Sekretaris Perusahaan

Sekretaris Perusahaan memiliki tugas antara lain :

1. Mengadakan pembinaan, pengelolaan dan penyempurnaan *system* administrasi yang ada dengan mengacu pada prinsip manajemen keadministrasian.
2. Melakukan pembinaan hubungan baik dengan *Stake Holder (public relation)* guna menumbuhkan citra positif terhadap perusahaan (komunikasi, publikasi, dan penyebaran informasi mengenai kebijakan maupun aktifitas perusahaan).
3. Memberikan pelayanan hukum serta mempersiapkan dokumen yang mengandung aspek hukum yang diperlukan perusahaan.

2.3.1.4 Satuan Pengawas Intern

Satuan Pengawas Intern memiliki tugas antara lain :

1. Menyelenggarakan pengawasan, pengamatan, Analisa dan evaluasi terhadap penyelenggaraan operasional dan pengelolaan keuangan perusahaan.
2. Mencegah kemungkinan penyimpangan operasional perusahaan melalui pembinaan sumber daya dan sumber dana.
3. Meningkatkan efisiensi pemakaian sumber daya dan sumber dana dalam rangka

pendukung profitabilitas perusahaan.

4. Menyusun dan menentukan standar ekonomi, teknis, hukum, dan manajemen sebagai tolak ukur dalam penilaian atas pelaksanaan tugas pokok di setiap lini perusahaan.

2.3.1.5 Divisi Teknologi Informasi

Divisi Teknologi Informasi memiliki tugas antara lain :

1. Merencanakan dan mengembangkan sistem informasi untuk menunjang kegiatan yang berhubungan dengan rancang bangun penelitian.
2. Melaksanakan strategi pada bidang teknologi, penelitian dan pengembangan maupun pada bidang lainnya sesuai dengan pengarahannya dan ketentuan direksi.
3. Melaksanakan kegiatan *integrated logistic support* untuk kapal-kapal yang diproduksi.

2.3.1.6 Divisi Desain

Divisi Desain memiliki tugas antara lain :

1. Merencanakan strategi dan sistem beserta pelaksanaannya di bidang Renda Desain, *Basic Design*, Desain Struktur dan Perlengkapan Lambung, Desain Perlengkapan Permesinan, Desain Perlengkapan Listrik, Elektronika dan Senjata, Penelitian & Pengembangan dengan segala aspek.
2. Pengendalian proses desain, biaya desain serta biaya *Overhead* Divisi Desain sehingga diperoleh keyakinan sasaran atau target RKAP dapat dicapai.
3. Melakukan evaluasi dan analisis hasil pelaksanaan proyek untuk peningkatan kualitas kinerja Divisi.
4. Ikut serta dalam pengawasan dan pengendalian *budget material* proyek, secara kongkrit dengan *output* desain dan *material list* yang berorientasi pada QCD (IPP & SBLC).
5. Peningkatan *output* dan kualitas desain secara berkesinambungan dengan sumber daya yang tersedia.
6. Pengkajian *cost* dan *benefit* terhadap penggunaan teknologi dalam peningkatan kualitas Desain Pengkajian *Return On Investment* (ROI) terhadap biaya investasi yang dikeluarkan.

2.3.1.7 Direktorat Produksi

Direktorat produksi merupakan direktorat yang bertugas untuk membawahi lima organisasi struktural yaitu Divisi Rekayasa Umum, Divisi Kapal Niaga, Divisi Kapal Perang, Divisi Kapal Selam, dan Divisi *Production Management Office*.

A. Divisi Rekayasa Umum

Divisi Rekayasa Umum memiliki tugas antara lain :

1. Melaksanakan perencanaan pembangunan kapal perang maupun selain kapal perang sesuai dengan kebijakan Direktur Pembangunan Kapal.
2. Melaksanakan pemasaran dan penjualan untuk produk dan jasa bagi fasilitas *ide capacity*.
3. Merinci IPP (Instruksi Pelaksanaan Proyek) yang telah dibuat oleh Direktorat Pembangunan Kapal menjadi jadwal pelaksanaan proyek dan nilai biaya proyek yang terperinci.
4. Melaksanakan pembangunan proyek-proyek kapal secara efektif dan efisiensi sesuai aspel QDC.
5. Mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan pembangunan proyek-proyek agar mendapatkan hasil yang memenuhi standar kualitas dengan penggunaan biaya, tenaga, material, peralatan, keselamatan kerja dan waktu seefektif mungkin.

B. Divisi Kapal Niaga

Divisi Kapal Niaga memiliki tugas antara lain :

1. Melaksanakan perencanaan pembangunan kapal-kapal sesuai dengan kebijakan Direktur Pembangunan Kapal.
2. Melaksanakan pemasaran dan penjualan untuk produk dan jasa bagi fasilitas *ide capacity*.
3. Merinci IPP (Instruksi Pelaksanaan Proyek) yang telah dibuat oleh Direktorat Pembangunan Kapal menjadi jadwal pelaksanaan proyek dan nilai biaya proyek yang terperinci.
4. Melaksanakan pembangunan proyek-proyek kapal secara efektif dan

efisien sesuai aspek QCD.

5. Mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan pembangunan proyek-proyek agar mendapatkan hasil yang memenuhi standar kualitas dengan penggunaan biaya, tenaga, material, peralatan, keselamatan kerja dan waktu seefektif mungkin.

C. Divisi Kapal Perang

Divisi Kapal Perang memiliki tugas antara lain :

1. Melaksanakan pemasaran dan penjualan untuk produk jasa bagi fasilitas *ide capacity*.
2. Merinci IPP (Instruksi Pelaksanaan Proyek) yang telah dibuat oleh Direktorat Pembangunan Kapal menjadi jadwal pelaksanaan proyek dan nilai biaya proyek yang terperinci.
3. Melaksanakan pembangunan proyek-proyek kapal secara efektif dan efisien sesuai aspek QCD.
4. Mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan pembangunan proyek-proyek agar mendapatkan hasil yang memenuhi standar kualitas. dengan penggunaan biaya, tenaga, material, peralatan keselamatan kerja dan waktu seefektif mungkin.
5. Melaksanakan pembangunan kapal-kapal sesuai dengan kebijakan Direktur Pembangunan Kapal.

D. Divisi Kapal Selam

Divisi Kapal Selam memiliki tugas antara lain sebagai berikut :

1. Melaksanakan perencanaan pembangunan kapal-kapal sesuai dengan kebijakan Direktur Pembangunan Kapal.
2. Melaksanakan pemasaran dan penjualan untuk produk dan jasa bagi fasilitas *ide capacity*.
3. Merinci IPP (Instruksi Pelaksanaan Proyek) yang telah dibuat oleh Direktorat Pembangunan Kapal menjadi jadwal pelaksanaan proyek dan nilai biaya proyek yang terperinci.
4. Melaksanakan pembangunan proyek-proyek kapal secara efektif dan efisien sesuai aspek QCD.

5. Mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan pembangunan proyek-proyek agar mendapatkan hasil yang memenuhi standar kualitas dengan penggunaan biaya, tenaga, material, peralatan, dan keselamatan kerja.

E. Divisi Production Management Office

Divisi *Production Management Office* memiliki tugas :

1. Bertanggung jawab untuk pelaksanaan proyek-proyek yang sifatnya memperbaiki atau meningkatkan efektivitas kinerja pada pelayanan administratif dengan tingkat kompleksitas yang rendah dan estimasi biaya yang dikeluarkan tergantung portofolio yang sudah ditetapkan.
2. Mendefinisikan dan memelihara standarisasi proses yang terkait dengan manajemen produksi, program atau portofolio.

2.3.1.8 Direktorat Pemasaran

Direktorat Pemasaran memiliki peranan sebagai berikut :

1. Melaksanakan perencanaan pemasaran jangka panjang dan jangka pendek produk kapal maupun non-kapal.
2. Melaksanakan riset pasar, segmentasi pasar dan studi kelayakan terhadap produk kapal dan non-kapal.
3. Melaksanakan pemasaran dan penjualan produk kapal dan non-kapal.
4. Melaksanakan pengembangan produk dan pengembangan pasar untuk mendukung produk baru.
5. Melaksanakan monitoring terhadap pelaksanaan proyek dalam aspek biaya.

2.3.1.9 Divisi Pemasaran dan Penjualan Kapal

Divisi Pemasaran dan Penjualan Kapal memiliki tugas dan peran yaitu :

1. Pelaksanaan perencanaan jangka panjang dan jangka pendek produk kapal maupun non kapal.
2. Melaksanakan riset, segmentasi pasar dan studi terhadap produk kapal dan non kapal.
3. Melaksanakan pemasaran dan penjualan produk kapal dan non kapal.
4. Melaksanakan pengembangan produk dan pengembangan pasar untuk

mendukung produk baru.

5. Melaksanakan pemantauan terhadap pelaksanaan proyek dalam aspek biaya dan kepuasan pelanggan.

2.3.1.10 Divisi Supply Chain

Divisi Supply Chain memiliki peranan untuk :

1. Merencanakan, mengkoordinasikan dan mengendalikan sumber daya untuk pelaksanaan pekerjaan pengadaan barang dan jasa serta penyimpanan material peralatan dalam rangka menunjang kegiatan produksi dan operasional perusahaan.
2. Mengembangkan strategi, sistem di bidang pengadaan barang dan jasa serta penyimpanan material / peralatan.
3. Membuat Procurement Plan berbasis SBL/C/Integrated Schedule dan Cash Out Plan berbasis budget IPP, cost control material project dan executive summary report project secara periodik.
4. Mengatur pembuatan dan penetapan kontrak pengadaan sesuai kewenangannya serta melakukan koordinasi atas pelaksanaan proses pengadaan.

2.3.1.11 Divisi Penjualan Rekumhar

Divisi Penjualan Rekumhar memiliki tugas pokok yaitu :

1. Melaksanakan perencanaan dan pemasaran jangka panjang dan jangka pendek produk Rekayasa Umum dan Harkan.
2. Melaksanakan riset pasar, segmentasi pasar, dan studi kelayakan terhadap produk Rekayasa Umum dan Harkan.
3. Melaksanakan pemasaran dan penjualan produk Rekayasa Umum dan Harkan.
4. Melaksanakan pengembangan produk dan pengembangan pasar untuk mendukung produk baru.
5. Melaksanakan pengawasan terhadap pelaksanaan proyek dalam aspek biaya dan kepuasan pelanggan.

2.3.1.12 Divisi Kawasan dan K3LH

Divisi Kawasan dan K3LH bertugas untuk :

1. Implementasi dalam koordinasi dengan fungsi/unit terkait perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian norma-norma K3LH pada proyek yang bersangkutan yang meliputi pencegahan kecelakaan kerja, kebakaran, penyakit akibat kerja dan lingkungan.
2. Mengkoordinasikan penerapan norma-norma K3LH dan keseimbangan terhadap penyimpangan/ketidaksesuaian dalam pelaksanaannya.
3. Melaksanakan koordinasi dengan fungsi lainnya yang ada dalam proyek yang bersangkutan.
4. Memberikan laporan kemajuan dan peningkatan pelaksanaan proyek secara berkala.

2.3.1.13 Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan mempunyai tugas pokok sebagai berikut :

1. Penyelenggaraan pemeliharaan dan perbaikan kapal sesuai kebijakan Direktur Pemeliharaan dan Rekayasa Umum.
2. Melaksanakan pemasaran dan penjualan untuk produk dan jasa bagi fasilitas kapasitas menganggur.
3. Merinci IPP (Instruksi Pelaksanaan Proyek) yang telah dibuat oleh Direktorat Pemeliharaan dan Rekayasa Umum jadwal pelaksanaan proyek dan biaya yang menjadi rincian biaya.
4. Pelaksanaan pembangunan proyek-proyek kapal secara efektif dan efisien, sesuai aspek QCD.
5. Mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan proyek agar mendapatkan hasil pekerjaan yang memenuhi standar kualitas dengan menggunakan biaya, tenaga, material, peralatan keselamatan kerja dan waktu seefektif mungkin.

2.3.1.14 Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko, dan SDM

Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko, dan SDM merupakan direktorat yang memiliki fungsi sebagai direktorat yang mengawasi dan memajemen dari pengelolaan keuangan perusahaan, risiko yang dihadapi baik yang sedang dihadapi maupun yang akan dihadapi dan juga bagian dari perusahaan yang mengawasi dan

mengelola sumber daya manusia yang ada di PT. PAL Indonesia Divisi-divisi yang berada di bawah Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko, dan SDM adalah sebagai berikut.

2.3.1.15 Divisi Perencanaan Strategis Perusahaan

Divisi Perencanaan Strategis Perusahaan atau yang dapat disingkat Divisi PSP merupakan divisi yang memiliki tugas pokok dalam perusahaan sebagai berikut :

1. Melakukan perencanaan strategis sesuai dengan visi perusahaan.
2. Memberikan ide dan masukan perbaikan perusahaan dalam jangka panjang.
3. Melakukan pengembangan yang digambarkan dalam business plan dan road map perusahaan.
4. Melakukan penyusunan RJPP dan RKAP perusahaan serta monitoring pelaksanaan melalui KPI (Key Performance Indicator).
5. Mengelola manajemen risiko di tiap unit kerja perusahaan.
6. Melaksanakan improvement dalam norma K3LH dan penerapan 5R.
7. Membuat kebijakan pembangunan proyek-proyek perusahaan dan pelaksanaan pekerjaan (IPP) terhadap bangunan baru.
8. Merencanakan dan monitoring pelaksanaan ship building line chart (SBLC) dan integrated schedule proyek pembangunan kapal.
9. Melakukan koordinasi dengan project manajement office (PMO) untuk melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan program yang dilakukan.
10. Mengelola dan mengembangkan hubungan internal dan eksternal perusahaan.
11. Menerbitkan instruksi pembangunan bangunan kapal baru dan rekayasa umum.
12. Merencanakan, mengendalikan dan melakukan evaluasi mengenai biayabiaya yang menjadi tanggung jawabnya.

2.3.1.16 Divisi Perbendaharaan

Memiliki tugas antara lain :

1. Melaksanakan kebijakan pendanaan perusahaan sesuai dengan prinsip pengelolaan pendanaan dan perbankan yang berlaku.

2. Melaksanakan strategi optimalisasi return kinerja keuangan dan likuiditas perusahaan.
3. Melaksanakan analisa pasar keuangan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam rangka mengurangi resiko pasar keuangan.
4. Melaksanakan studi kelayakan kinerja keuangan proyek atau bidang usaha mandiri.
5. Melaksanakan pengelolaan invoicing dan penagihannya untuk menunjang optimalisasi cashflow perusahaan.

2.3.1.17 Divisi Akuntansi

Divisi Akuntansi di PT PAL Indonesia secara umum memiliki tugas sebagai berikut, yaitu :

1. Melaksanakan dan mempersiapkan kebijakan akuntansi perusahaan sesuai dengan prinsip akuntansi yang berlaku.
2. Melaksanakan perencanaan dan pengendalian serta pengawasan atas biaya-biaya dan investasi perusahaan.
3. Menyusun rencana jangka pendek, menengah maupun jangka panjang dalam bidang akuntansi dan keuangan untuk mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan perusahaan.
4. Melaksanakan evaluasi dan analisis terhadap pengelolaan asset liabilities serta kinerja anak perusahaan dan kerjasama usaha lainnya.
5. Melaksanakan implementasi dan pengembangan software aplikasi bisnis perusahaan.

2.3.1.18 Divisi Human Capital Management

Divisi *Human Capital Management* atau yang biasa disebut dengan Divisi HCM merupakan divisi yang mengelola sumber daya manusia yang ada di PT. PAL Indonesia, divisi ini memiliki tugas pokok sebagai berikut :

1. Merencanakan dan mengevaluasi organisasi sesuai dengan perkembangan bisnis perusahaan.
2. Merencanakan kebutuhan SDM baik jangka pendek maupun jangka panjang beserta perkembangannya.

3. Melaksanakan proses administrasi, mutasi, promosi, dan rotasi dalam rangka peningkatan diri sendiri dan penyegaran penugasan.

2.3.1.19 Divisi Manajemen Risiko

Divisi Manajemen Risiko di PT. PAL Indonesia memiliki tugas pokok yaitu :

1. Menerapkan pengembangan dan asesmen sistem manajemen risiko di tingkat Perusahaan yang terintegrasi dari semua fungsi manajemen berdasarkan Visi/Misi PT. PAL Indonesia.
2. Pengendalian implementasi sistem manajemen risiko dalam rangka mendukung pencapaian produktivitas Perusahaan.

2.3.1.20 SEVP Transformation Management

Dalam SEVP *Transformation Management* terbagi menjadi dua divisi yaitu, Divisi Legal dan Divisi *Office of The Board*.

2.3.1.21 Divisi Office of The Board

Divisi ini merupakan divisi yang memiliki tugas-tugas sebagai berikut :

1. Memastikan ketersediaan informasi dalam pengambilan suatu keputusan oleh dewan komisaris dan direksi.
2. Memastikan kehadiran peserta rapat agar kuorum dapat tercapai sehingga keputusan yang dihasilkan sah dan kredibel.

2.3.1.22 Divisi Legal

Divisi Legal memiliki tugas antara lain :

1. Memberikan nasihat hukum atau pengarahan terkait dengan masalah hukum, potensi risiko, dan tindakan yang perlu diambil.
2. Bertanggung jawab untuk mengelola dokumen legal milik perusahaan seperti kontrak kerja, perjanjian partnership, sertifikat saham, dan sebagainya.
3. Menganalisis tindakan dan keputusan untuk mengidentifikasi risiko yang bisa timbul karena permasalahan hukum.

2.3.1.23 SEVP Technology and Naval System

SEVP *Technology & Naval System* adalah sebuah bagian dari perusahaan yang terdiri dari Divisi *Technology and Naval System*, berikut ini adalah penjabaran dari

divisi yang berada dibawah SEVP *Technology and Naval System*.

2.3.1.24 Divisi Technology & Quality Assurance

Divisi *Technology & Quality Assurance* memiliki tugas antara lain :

1. Merencanakan spesifikasi sistem deteksi, pernika, navigasi dan komunikasi, indera, kendala senjata dan persenjataan serta pengendalian *Integrated Logistic Support (ILS)*, perencanaan dan pengendalian (rendal) dan melakukan koordinasi antar pembuat (maker).
2. Merencanakan *Top Side Arrangement* bekerja sama dengan pembuat CMS (*Combat Management System*).
3. Merencanakan *Weapon Arrangement* bekerjasama dengan pembuat senjata.
4. Merencanakan *Electromagnetic Compatibility (EMC)*, dan *Electro Magnetic Interference (EMI)*.
5. Perencanaan *Equipment list, material list, Annex order (Purchase Order Sheet)* untuk sistem persenjataan dan sistem navigasi & komunikasi.
6. Perencanaan prosedur dan pemasangan *sensor weapon, single line diagram, connection line check* sampai dengan *function test*.
7. Perencanaan dokumen dan pelaksanaan test procedure dan *finish plan*.
8. Alignment pemasangan sistem persenjataan.

2.4 Kegiatan Produksi PT PAL Indonesia

Dalam perjalanan dan darma baktinya PT PAL Indonesia telah membuktikan kemampuannya selama bertahun-tahun menjadikan semboyan kekuatan bahari manusia Indonesia bukan semboyan semata, namun hasil nyata yang membanggakan. Dibuktikan dengan perannya sebagai perusahaan galangan kapal dengan pengalaman lebih dari tiga dasawarsa, PT PAL Indonesia bersama lebih dari 1.300 personil, telah menguasai pembangunan beragam produk-produk berkualitas sebagai berikut :

2.4.1 Produk Kapal Selam & Kapal Perang

Saat ini PT PAL Indonesia tengah mengembangkan produk-produk yang akan dipasarkan di dalam negeri maupun mancanegara sesuai pesanan. Termasuk diantaranya dari Kementerian Pertahanan, Kepolisian RI, Kementerian Kelautan & Perikanan maupun

pihak swasta, serta pesanan dari mancanegara. Berikut merupakan lampiran produk berdasarkan *website* PT PAL yang telah dikuasai antara lain :

1. Kapal Cepat Rudal (KCR) klas 60 meter.
2. Kapal *Landing Platform Dock* 125 meter.
3. Kapal Patroli Cepat Lambung Baja klas 57 meter.
4. Kapal Patroli Cepat / Kapal Khusus Lambung Aluminium sampai dengan 38 meter.
5. Kapal Peneliti / *Research Vessel* 1.200 GT.

Tepatnya pada 20 April 2022 Kapal Cepat Rudal 60m ke-6 diresmikan peluncurannya oleh Presiden RI Joko Widodo di area Fasilitas Kapal Selam PT PAL Indonesia. Berikut merupakan beberapa dokumentasi yang diambil dari akun Instagram PT PAL Indonesia.



Gambar 2. 6 Peluncuran KCR 60m ke-6

Sumber : www.instagram.com/p/CexfYxrvOR0/

2.4.2 Produk Kapal Niaga

Pengembangan produk kapal niaga yang diarahkan pada pasar di dalam negeri maupun luar negeri. Saat ini, fokus pengembangan adalah untuk mendukung model-model industri pelayaran nasional dan pelayaran perintis bagi penumpang dan barang (*cargo*), serta mengembangkan kemampuan untuk pembangunan kapal LPG/ LNG *Carrier*.

Saat ini PT PAL Indonesia telah menguasai teknologi produksi yang canggih, hingga mampu dan berpengalaman memproduksi kapal *Bulk Carrier* (Bulkier) sampai dengan bobot 50.000 DWT, kapal kontainer sampai dengan 1.600 TEUS, kapal tanker sampai dengan 30.000 DWT, serta kapal *Chemical Tanker* sampai dengan 24.000

LTDW. Kemudian kapal AHTS sampai dengan 5.400 BHP, Kapal Ikan Tuna *Long Line* 60 GT, kapal penunjang sampai dengan 500 PAX.

2.4.3 Rekayasa Umum

Pada saat ini PT PAL Indonesia telah menguasai teknologi produksi komponen pendukung industri pembangkit tenaga listrik, paket modular konstruksi *onshore processing plant* dan *Engineering, Procurement, Construction (EPC)* konstruksi lepas pantai.

Produk-produk yang pernah dikerjakan, antara lain : *Steam Turbine Assembly* sampai dengan 600 MW, *Komponen Balance of Plant dan Boiler* sampai dengan 600 MW, *Compressor Module* 40 MW, *Barge Mounted Power Plant* 30 MW (saat ini membuat 120 MW), *Pressure Vessels* dan *Heat Exchangers, Generator Stator Frame* s/d 600 MW, dan *Wellhead Platform* sampai dengan 3000 ton.

Arah pengembangan produk rekayasa umum diarahkan pada pemeliharaan dan pengembangan posisi perusahaan selaku pemasok "*sourcing*" internasional pada industri pembangkit listrik besar dunia, sedangkan produk modular dan EPC akan lebih difokuskan untuk pasar dalam negeri. Untuk mendukung arah pengembangan perusahaan tersebut, telah dijalin kerjasama dengan Mitsubishi Heavy Industry dalam bidang rancang bangun *boiler* untuk pembangkit tenaga listrik, Wartsila untuk perakitan mesin diesel, AMEC Process & Energy untuk rancang bangun sistem turbin gas dan uap.

Salah satu produk yang diresmikan pada bulan April 2022 adalah *Barge Mounted Power Plant (BMPP)* Nusantara 1 yang siap mendukung kebutuhan listrik di Ambon. Berikut merupakan potret BMPP Nusantara 1 yang dipublikasikan di laman sosial media Instagram PT PAL Indonesia.



Gambar 2.7 BMPP Nusantara 1

Sumber : www.instagram.com/p/CcUvNPSpBL/

2.4.4 Jasa Pemeliharaan & Perbaikan – Harkan

Produk jasa Harkan kapal maupun non kapal meliputi jasa pemeliharaan dan perbaikan kapal sampai tingkat depo dengan kapasitas *docking* 600.000 DWT per tahun.

Selain itu, jasa yang disediakan adalah *annual/special survey* dan *overhaul* bagi kapal niaga, *overhaul Single Point Mooring* (SPM), dan kapal perang, pemeliharaan dan perbaikan elektronika dan senjata, serta *overhaul* kapal selam. Peluang pasar jasa perbaikan dan pemeliharaan antara lain berasal dari TNI-AL, swasta, pemerintah, serta kapal-kapal lainnya yang singgah dan bertabuh di Surabaya, dengan jumlah yang mencapai 6.800 kapal per tahun.

Tentunya semua lini produk ini didukung dengan fasilitas yang dimiliki oleh PT PAL Indonesia dengan luas area 120 Ha dan dengan denah yang akan ditampilkan pada halaman berikutnya.

2.5 Gambaran Umum Divisi Tempat Magang Industri

2.5.1 Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan



Gambar 2. 8 Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Sumber : dokumen pribadi

Selama OJT di PT. PAL Indonesia saya berada di divisi pemeliharaan dan perbaikan. Berikut penjelasan Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan :

2.5.1.1 Kedudukan dan Organisasi

Kedudukan dan organisasi dari Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan adalah sebagai berikut :

a. Kedudukan

Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan adalah satuan unit kerja structural

tingkat divisi yang ada di dalam direktorat produksi dan dipimpin oleh Kepala Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan, dan berkedudukan langsung di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Produksi.

b. Organisasi

Dalam organisasi Kepala Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan membawahi dan membina :

1. Sekretaris Divisi
2. Departemen Fasilitas
3. Departemen Perencanaan dan Pengendalian (Rendal)
4. Departemen Koordinator Produksi
5. Manajer Dock Gali
6. Manajer Dock Apung

2.5.1.2 Tugas Pokok Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Tugas pokok dari Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan yang ada di PT. PAL Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Menjabarkan, menyusun, strategi pelaksanaan kebijakan perusahaan serta program kerja di bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal, non kapal, dan alat apung lainnya.
2. Merencanakan, mengkoordinasikan dan melaksanakan pengawasan sumber daya untuk pemeliharaan dan perbaikan kapal, non kapal, dan alat apung lainnya.

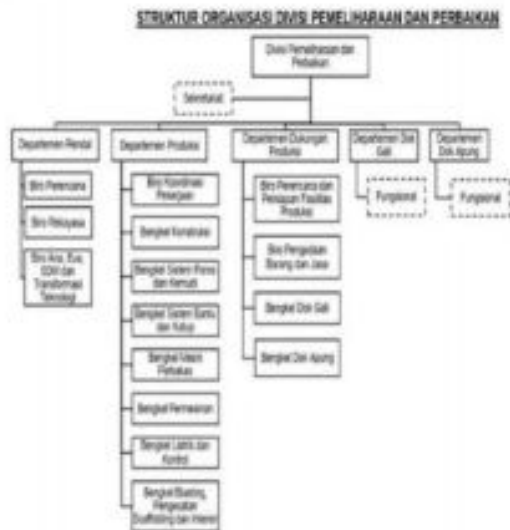
2.5.1.3 Fungsi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Fungsi dari Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan kapal yang ada di PT. PAL Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Merancang, melaksanakan dan mengembangkan strategi serta melakukan sinkronisasi pelaksanaan kebijakan perusahaan di bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal, non kapal, dan alat apung lainnya.
2. Merencanakan, mengkoordinasi dan mengendalikan sumber daya untuk melaksanakan tugas-tugas di Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.
3. Merencanakan, mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan dan program

kerja bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal, non kapal dan alat apung lainnya, mencakup *workload analysis & workload plan*, *production scheduling*, *production engineering*, *production process controlling*, dan *production reporting* serta melakukan evaluasi terhadap pencapaian target program kerja dan menyusun perbaikan.

2.5.1.4 Struktur Organisasi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan



Gambar 2.9 Struktur Organisasi Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Sumber : Fadel

BAB III

PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Magang (*Logbook*)

Sumber : dokumen pribadi

Hari ke-	Tanggal	Jam Mulai	Jam Selesai	Kegiatan
1	02-Jan-23	07.30	12.00	Pembekalan OJT Mahasiswa oleh HCM.
2	03-Jan-23	07.00	12.00	Penempatan Divisi.
3	04-Jan-23	07.00	12.00	Pengenalan Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan (Harkan).
4	05-Jan-23	07.00	12.00	Pengenalan Bengkel - Bengkel pada Divisi Harkan.
5	06-Jan-23	07.00	12.00	Mengunjungi Divisi Kapal Niaga.
6	07-Jan-23	Libur		
7	08-Jan-23			
8	09-Jan-23	07.00	12.00	Observasi bengkel RH 02 pada Divisi Harkan bersama dengan pembimbing lapangan.
9	10-Jan-23	07.00	12.00	Pembekalan lebih lanjut mengenai pekerjaan apa saja yang dilakukan pada bengkel RH 02 & RH 04.
10	11-Jan-23	07.00	12.00	Memahami lebih lanjut terkait proses <i>Maintenance Propeller</i> .
11	12-Jan-23	07.00	12.00	Melanjutkan observasi pada bengkel RH 04 terkait <i>Maintenance Propeller</i> .
12	13-Jan-23	07.00	12.00	Meninjau proses <i>Maintenance</i> pada duan <i>Propeller</i> .
13	14-Jan-23	Libur		
14	15-Jan-23			
15	16-Jan-23	07.00	12.00	Mengenal jenis <i>Maintenance</i> pada <i>Propeller</i> .

16	17-Jan-23	07.00	12.00	Mengamati proses <i>Maintenance</i> yang ada pada bengkel RH 04 pada Divisi Harkan.
17	18-Jan-23	07.00	12.00	Mengamati <i>Emergency Maintenance</i> .
18	19-Jan-23	07.00	12.00	Mengamati <i>Preventive Maintenance</i> .
19	20-Jan-23	07.00	12.00	Mengamati <i>Corrective Maintenance</i> .
20	21-Jan-23	Libur		
21	22-Jan-23			
22	23-Jan-23	07.00	12.00	Observasi terkait alat uji <i>Balancing</i> beserta peralatan pada proses <i>Balancing</i> .
23	24-Jan-23	07.00	12.00	
24	25-Jan-23	07.00	12.00	
25	26-Jan-23	07.00	12.00	Mengunjungi Divisi Kapal Niaga.
26	27-Jan-23	07.00	12.00	Mengunjungi Dept Qa / Qc Rekum.
27	28-Jan-23	Libur		
28	29-Jan-23			
29	30-Jan-23	07.00	12.00	Pembahasan terkait tugas khusus singkat yang diberikan oleh pembimbing lapangan dan pengerjaannya dalam bentuk catatan tertulis.
30	31-Jan-23	07.00	12.00	
31	01-Feb-23	07.00	12.00	
32	02-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi bengkel CNC yang didampingi oleh pembimbing lapangan.
33	03-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi Divisi Kapal Niaga bersama pembimbing lapangan Bapak Anis.
34	04-Feb-23	Libur		
35	05-Feb-23			
36	06-Feb-23	07.00	12.00	Diskusi singkat terkait topik yang akan diangkat sebagai laporan hasil akhir.
37	07-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi bengkel Rh yang ada di divisi Harkan.
38	08-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 03.
39	09-Feb-23	07.00	12.00	Diskusi laporan magang PT PAL.
40	10-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 02.
41	11-Feb-23	Libur		
42	12-Feb-23			

43	13-Feb-23	07.00	12.00	Observasi ke semua bengkel yang ada di divisi harkan.
44	14-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi mesin bor yang ada di divisi harkan Rh 07.
45	15-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi mesin banding yang ada di divisi Harkan Rh 01.
46	16-Feb-23	07.00	12.00	Memperdalam mesin bor dengan ukuran u 23 yang ada di bengkel Rh 07.
47	17-Feb-23	07.00	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04 dan 05 untuk pengambilan dokumentasi.
48	18-Feb-23	Libur		
49	19-Feb-23			
50	20-Feb-23	07.00	12.00	Melanjuti memperdalam mesin <i>banding</i> yang ada di Rh 01.
51	21-Feb-23	07.00	12.00	Diskusi Tema dan Kegiatan magang pada Divisi Harkan.
52	22-Feb-23	07.00	12.00	Memperdalam tugas yang diberikan pembimbing lapangan untuk menganalisa sebuah permasalahan yang ada di divisi Harkan.
53	23-Feb-23	07.00	12.00	Start awal penyusunan laporan magang industri pada Divisi Harkan.
54	24-Feb-23	07.00	12.00	Penyusunan laporan magang industri pada Divisi Harkan.
55	25-Feb-23	Libur		
56	26-Feb-23			
57	27-Feb-23	07.00	12.00	Observasi ke bengkel Harkan 01 & 07 ; Perbaikan & penggantian tangga pada kapal logistik.
58	28-Feb-23	07.00	12.00	Observasi proyek kapal domestik.
59	01-Mar-23	07.00	12.00	Observasi kerusakan yang ada di dock.
60	02-Mar-23	07.00	12.00	Observasi bengkel dan pengerjaan laporan.
61	03-Mar-23	07.00	12.00	Pengerjaan laporan.
62	04-Mar-23	Libur		
63	05-Mar-23			

64	06-Mar-23	07.00	12.00	Observasi bengkel RH 04 & 05 terkait mesin bubut.
65	07-Mar-23	07.00	12.00	Pengerjaan laporan.
66	08-Mar-23	07.00	12.00	Observasi bengkel RH 04 & 05 terkait <i>balancing propeller</i> .
67	09-Mar-23	07.00	12.00	Observasi bengkel RH 04 & 05 terkait <i>balancing propeller</i> .
68	10-Mar-23	07.00	12.00	Asistensi laporan oleh pembimbing lapangan (Bapak Anis).
69	11-Mar-23	Libur		
70	12-Mar-23			
71	13-Mar-23	07.30	12.00	Pengerjaan laporan magang Industri.
72	14-Mar-23	07.30	12.00	Pengerjaan laporan magang Industri yang didampingi oleh kepala bengkel Rh 04.
73	15-Mar-23	07.30	12.00	Asistensi laporan oleh pembimbing lapangan.
74	16-Mar-23	07.30	12.00	Observasi ke bengkel Rh 01.
75	17-Mar-23	07.30	12.00	Observasi ke bengkel Rh 07.
76	18-Mar-23	Libur		
77	19-Mar-23			
78	20-Mar-23	07.30	12.00	Observasi pada bengkel Rh 04 terkait <i>propeller</i> pada kapal.
79	21-Mar-23	07.30	12.00	Observasi ke kapal niaga bersama pembimbing lapangan.
80	22-Mar-23	Libur (Hari Suci Nyepi)		
81	23-Mar-23			
82	24-Mar-23	07.30	12.00	Pendalaman <i>Maintenance Propeller</i> pada bengkel Rh 04.
83	25-Mar-23	Libur		
84	26-Mar-23			
85	27-Mar-23	07.30	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04.
86	28-Mar-23	07.30	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04.
87	29-Mar-23	07.30	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04.
88	30-Mar-23	07.30	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04.

89	31-Mar-23	07.30	12.00	Mengunjungi bengkel Rh 04 yang didampingi oleh pembimbing lapangan.
90	01-Apr-23	Libur		
91	02-Apr-23			
92	03-Apr-23	07.30	12.00	Mencari sumber literatur dari <i>e-book</i> , <i>web</i> , <i>buku</i>
93	04-Apr-23	07.30	12.00	mengenai :
94	05-Apr-23	07.30	12.00	- <i>Propeller</i>
95	06-Apr-23	07.30	12.00	- Jenis kerusakan pada <i>propeller</i>
96	07-Apr-23	07.30	12.00	- Kavitasi pada <i>propeller</i> - <i>Maintenance propeller</i>
97	08-Apr-23	Libur		
98	09-Apr-23			
99	10-Apr-23	07.30	12.00	Pengerjaan laporan magang industri.
100	11-Apr-23	07.30	12.00	
101	12-Apr-23	07.30	12.00	
102	13-Apr-23	07.30	12.00	
103	14-Apr-23	07.30	12.00	Asistensi laporan magang industri.
104	15-Apr-23	Libur		
105	16-Apr-23			
106	17-Apr-23	07.30	12.00	Asistensi dan penilaian magang oleh pembimbing lapangan dan koordinator OJT mahasiswa (bapak Fachrul Anis dan ibu Ayu Rahadjeng).
107	18-Apr-23	07.30	12.00	
108	19-Apr-23	07.30	12.00	
109	20-Apr-23	07.30	12.00	
110	21-Apr-23	Libur Idul Fitri		
111	22-Apr-23			
112	23-Apr-23			
113	24-Apr-23			
114	25-Apr-23			
115	26-Apr-23			
116	27-Apr-23	07.30	12.00	Finalisasi Laporan Eksekutif.
117	28-Apr-23	07.30	12.00	
118	29-Apr-23	Libur		
119	30-Apr-23			

120	1-Mei-23	Cetak dan jilid laporan magang industri.
121	2-Mei-23	
122	3-Mei-23	
123	4-Mei-23	
124	5-Mei-23	

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Kegiatan magang di PT. PAL Indonesia yaitu menyelesaikan tugas- tugas khusus yang diberikan oleh pembimbing lapangan kepada para praktikan selama pelaksanaan magang. Namun jika tugas khusus tersebut belum diberikan, alternatifnya dapat berupa analisis atau observasi pekerjaan saat magang yang dapat juga disebut sebagai jenis luaran dari Magang Industri.

3.3 Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Diagram alir metodologi penyelesaian tugas khusus magang industri di PT. PAL Indonesia dapat dilihat pada Gambar berikut



Gambar 3.1 Diagram Alir

Sumber : dokumen pribadi

3.3.1 Survei Lapangan dan Observasi

Survei lapangan di PT. PAL Indonesia dilakukan untuk observasi dan dengan mengikuti kegiatan pekerjaan yang ada pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan. Survei dan observasi tugas khusus ini dilaksanakan pada bengkel yang ada di Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan .

3.3.2 Pencerdasan Terkait Proses *Maintenance Propeller*

Setelah survei lapangan dan observasi, maka kegiatan pencerdasan terkait *Maintenance Propeller* Kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan adalah kegiatan selanjutnya. Mahasiswa mendapatkan pencerdasan oleh pembimbing lapangan Bapak Fachrul Anis dan Kepala Bengkel RH 04 berupa *Maintenance Propeller* pada kapal.

3.3.3 Pengambilan dan Verifikasi Data Rincian Pekerjaan

Setelah survei lapangan dan observasi, maka data mentah telah didapatkan, diverifikasi dengan data rincian pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan. Data yang didapat disusun sehingga menjadi sebuah laporan, dimana pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan data yang didapat disusun sehingga menjadi sebuah laporan yang berisi tentang *Maintenance Propeller* pada kapal.

3.3.4 Studi Literatur

Setelah verifikasi data dilakukan, maka studi literatur merupakan tahap berikutnya dengan mencari referensi berupa *e-book* atau sejenisnya di beberapa website google maupun tulisan yang berkaitan tentang materi yang dibahas yang akan dicantumkan pada daftar Pustaka.

3.3.5 *Maintenance Propeller* Kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan

Setelah studi literatur dilakukan, selanjutnya dapat dilakukan analisis hasil survei lapangan yang telah dilakukan di proses sebelumnya. Topik yang diambil yakni *Maintenance Propeller* Kapal pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan.

BAB IV

HASIL MAGANG

4.1 Propeller

Baling – baling / *propeller* merupakan salah satu alat penghasil daya dorong untuk menggerakkan kapal laut. Kecepatan kapal laut akan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan performane dari *propellernya*. Dalam pelayarannya diperairan laut, *propeller* kapal sering kali membentur benda – benda asing yang mengapung atau melayang diperairan yang menyebabkan kerusakan pada baling – baling berupa bengkok, retak atau patah pada daun *propeller*. Bila kerusakan ini tidak segera diperbaiki akan menimbulkan efek yang sangat merugikan terhadap konstruksi kapal atau komponen – komponen permesinan atau peralatan listrik dan peralatan telekomunikasi yang ada didalam kapal, karena kerusakan ekstrim yang terjadi pada daun *propeller* akan menimbulkan getaran *body* / badan kapal, suara bising, kavitasi pada daun *propeller* dan akan menurunkan kecepatan atau sama sekali kapal tidak dapat bergerak / berlayar serta kapal tidak dapat dikendalikan.

Untuk melaksanakan perbaikan kerusakan pada baling-baling tersebut kapal harus masuk dok, biasanya dilaksanakan pada waktu *docking* tahunan, tapi pada kasus daun baling-baling patah tidak dapat menunggu waktu pada saat *docking* tahunan karena sangat berbahaya akibat getaran yang ditimbulkan, selain itu daya dorong dari baling-baling sangat herkurang. Oleh karena itu untuk memperbaiki daun baling-baling yang patah harus *emergency docking*.



Gambar 4.1 Propeller Kapal
Sumber : dokumen pribadi

Berikut merupakan nomenklatur dasar propeller: (A.H. Techet: 2005)

Tabel 4.1 Nomenklatur dasar *propeller*

Sumber : Techet, A. H. (2005). 2016 Hydrodynamics, hlm. 3

Nomenklatur Dasar	Penjelasan
<i>Hub / Pusat</i>	Piringan tengah padat yang berpasangan dengan poros <i>propeller</i> dan tempat bilah dipasang. Idealnya <i>hub</i> harus berdiameter sekecil mungkin untuk mendapatkan daya dorong maksimum. Namun ada ketimpangan antara ukuran dan kekuatan. <i>Hub</i> yang terlalu kecil pada akhirnya tidak akan cukup kuat.
<i>Blades / Sudu</i>	Sirip bingkang atau foil yang menonjol dari <i>hub propeller</i> . Bentuk <i>sudu</i> dan kecepatan penggerakannya menentukan torsi yang dapat dihasilkan oleh <i>propeller</i> tertentu.
<i>Blade Root and Blade Tip / Akar sudu dan ujung sudu</i>	Akar <i>sudu</i> dari <i>propeller</i> adalah tempat bilah menempel <i>hub</i> . Ujung adalah tepi terluar dari <i>sudu</i> pada titik terjauh dari <i>propeller</i> .
<i>Blade Face and Back / Muka sudu dan bagian belakang sudu</i>	Muka <i>sudu</i> dianggap sebagai sisi bertekanan tinggi, atau tekanan permukaan <i>sudu</i> . Ini adalah sisi yang menghadap ke belakang (mundur) dan mendorong air ketika kapal bergerak maju. Bagian belakang <i>sudu</i> adalah sisi bertekanan rendah atau permukaan isap <i>sudu</i> . Ini adalah sisi yang menghadap ke hulu atau ke arah depan kapal.
<i>Leading and Trailing Edges / Ujung depan dan tepi hilir foil</i>	Ujung depan bilah baling-baling atau foil apa pun adalah sisi yang memotong cairan. <i>Trailing edge</i> adalah tepi hilir foil.
<i>Right Handed vs. Left Handed</i>	<i>Propeller</i> tangan kanan berputar searah jaruh jam ketika mendorong kapal ke depan, seperti yang terlihat dari buritan kapal. <i>Propeller</i> tangan kiri berputar berlawanan arah jaruh jam, seperti yang terlihat dari buritan, ketika dalam mode penggerak maju.

Diameter	Diameter adalah parameter geometrik penting dalam menentukan jumlah daya yang dapat diserap dan disalurkan oleh <i>propeller</i> , dan dengan demikian menentukan jumlah daya dorong yang tersedia untuk propulsi.
<i>Revolutions per Minute</i> (RPM) / Revolusi per menit	RPM adalah jumlah putaran penuh atau putaran <i>propeller</i> dalam satu menit. RPM sering dilambangkan dengan variabel N. Nilai RPM yang tinggi biasanya tidak efisien kecuali pada kapal berkecepatan tinggi. Untuk kapal yang beroperasi di bawah kecepatan 35knot, biasanya dilakukan pengurangan RPM dan peningkatan diameter untuk mendapatkan torsi yang lebih tinggi dari pembangkit listrik berukuran wajar.
<i>Pitch</i>	<i>Pitch</i> baling-baling didefinisikan mirip dengan sekrup kayu atau mesin. Ini menunjukkan jarak <i>propeller</i> akan "maju" untuk setiap putaran penuh. Jika baling-baling bergerak maju 10 inci untuk setiap putaran penuh, ia memiliki nada nominal 10 inci.

4.1.1 Jenis Propeller

a. *Fixed Pitch Propeller* (FPP)

Fixed Pitch Propeller (FPP) atau yang disebut tipe baling-baling dengan pitch tetap. Tipe *propeller* ini biasa digunakan untuk kapal besar dengan rpm relatif rendah dan torsi yang dihasilkan tinggi, pemakaian bahan bakar lebih ekonomis, noise atau getaran minimal, dan kavitasi minimal.



Gambar 4.2 Fixed Pitch Propeller (FPP)

Sumber : Anis

Propeller tipe ini adalah jenis baling-baling paling banyak digunakan pada kapal laut. FPP menghasilkan gaya dorong melalui gaya lift yang dihasilkan oleh blade baling-baling. Bagian *blade propeller* yang digunakan mirip dengan airfil yang bekerja pada beberapa sudut aliran fluida.

b. Controllable Pitch Propeller (CPP)

Controllable Pitch Propeller (CPP) atau tipe propeller dengan pitch yang dapat diubah-ubah. Propeller ini merupakan baling-baling kapal dengan langkah daun propeller yang dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan misalnya untuk rpm rendah biasa digunakan pitch yang besar dan rpm tinggi digunakan pitch yang rendah.

Baling-baling CPP juga efektif digunakan bila kapal manuver serta gerak mundur dengan hanya mengubah putaran atau mengubah arah pitch baling-baling pada putaran konstan. Hal ini secara signifikan dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengubah arah dorong kapal serta dapat menciptakan pemakaian bahan bakar seefektif mungkin.



Gambar 4.3 Controllable Pitch Propeller (CPP)

Sumber : Anis

Tipe *propeller* ini biasanya digunakan oleh kapal ikan dan kapal tug boat. Namun yang perlu diingat bahwa CPP hanya memiliki satu desain pitchm mengubah posisi pitch berarti mengurangi efisiensi baling-baling.

c. Adjustable Bolted Propeller (ABP)

Adjustable Bolted Propeller (ABP) merupakan pengembangan FPP, dimana daun baling-balingnya dapat dibuat terpisah kemudian dipasang pada boss *propeller*

dengan baut, sehingga dapat distel pitchnya pada nilai optimum yang akan dicapai (*allows the most efficient blade matching for optimum efficiency while simplifying the installation process*), dengan pembuatan daun secara terpisah, ongkos pembuatan dapat ditekan (butuh satu cetakan/ *mold* daun *propeller*) termasuk pengirimannya.

d. Azimuth Thrusters

Azimuth thruster digunakan untuk mempermudah kapal dalam manuver, namun pemakaian alat penggerak dengan posisi berada di bagian atas sehingga memberi tempat yang lebih lapang untuk menempatkan penggerak utamanya, baik berupa motor diesel atau motor listrik. *Propeller* tipe ini sering disebut sebagai baling-baling dengan poros penggerak vertikal. Hal ini memungkinkan untuk memutar baling-baling dapat menghasilkan daya dorong dengan arah yang diperlukan.

Umumnya *propeller* ini dipasang baik secara terbuka maupun menggunakan saluran. Sudut *propeller* umumnya dibuat lebih rumit dibanding poros *propeller* normal sehingga *propeller* jenis ini lebih mahal. Diameter hub lebih besar sehingga dapat menurunkan efisiensi propulsi.



Gambar 4.4 *Azimuth Thrusters*

Sumber : Anis

e. Electrical Poods

Penggunaan propulsi motor listrik mulai dari 5 sampai 25 Mwatt, menggantikan penggunaan *propeller* dengan poros dan *rudder* konvensional. Teknologi POD, memungkinkan untuk menerapkan *propeller* pada aliran air yang optimal (*hydrodynamically optimised*). Pod *propeller* diadopsi dari *Azimuth Propeller*, dengan

menempatkan electro motor di dalam pod diluar badan kapal.

f. Tunnel Thrusters

Propeller yang ditempatkan di dalam terowongan ini biasa digunakan untuk tujuan sebagai alat bantu manuver, sehingga mempermudah kapal manuver terutama di pelabuhan. Dengan adanya tabung yang menyelubungi menjadi aliran laminar dan sentakan air yang seringkali membahayakan konstruksi linggi buritan dapat diminimalisasi.

g. Waterjet

Propulsi jenis ini adalah memanfaatkan fluida air untuk mendapatkan gaya dorong kapal. Propulsi jenis ini banyak digunakan untuk kapal berkecepatan tinggi, air yang melewati *impeler* dipercepat dengan menggunakan pompa melewati bagian bawah lambung kapal, selanjutnya meninggalkan kapal dari bagian buritan kapal.

Propulsi ini memiliki banyak keuntungan terhadap kerusakan serta bahaya baling-baling khususnya untuk kapal penyelamat. Pada saat manuver, kemudi kapal dapat diabaikan karena kapal dapat memutar hanya dengan mengarahkan *outlet* pada *waterjet* sesuai keperluan. Propulsi *waterjet* juga sangat menguntungkan jika digunakan pada perairan dangkal.

h. Contra Rotating

Contra Rotating atau dua *propeller* yang dipasang secara berlawanan pada satu poros pendorong. Dengan menempatkan baling-baling kedua (belakang) satu poros pendorong dengan baling-baling pertama (depan) hal tersebut mendapatkan sejumlah keuntungan tambahan diantaranya adalah baling-baling kedua (belakang) dapat memulihkan rotasi *slip stream* yang disebabkan oleh baling-baling pertama (depan).

4.1.2 Maintenance Propeller

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berurutan untuk menjaga atau memperbaiki *propeller* pada kapal laut, sehingga sesuai dengan standar fungsional maupun kualitas.

4.1.3 Jenis Maintenance

Pada umumnya, jenis-jenis pemeliharaan dibagi menjadi 3 macam, yakni *Emergency / Breakdown*, *Preventive* dan *Corrective*. Berikut penjelasannya :

4.1.3.1 Emergency Maintenance

Emergency maintenance adalah perbaikan wajib yang harus dilakukan segera mungkin terhadap suatu mesin yang mengalami kerusakan. *Emergency* ini juga diistilahkan *breakdown*, karena istilah *breakdown* merupakan terhentinya operasional sebuah mesin karena kerusakan dan tidak bisa digunakan lagi untuk sementara waktu.



Gambar 4.5 *Emergency Maintenance* pada Propeller Kapal

Sumber : dokumen pribadi

Dalam kapal laut yang sedang dikerjakan oleh divisi harkan antara mesin satu dengan lainnya memiliki ketergantungan. Jika ada salah satu mesin yang tidak berfungsi dengan optimal maka akan berpengaruh pada kinerja mesin lainnya. Untuk itu, bila terjadi *breakdown*, harus disegerakan untuk diperbaiki.

Pada propeller kapal misalnya. Karena jika tidak, maka kapal akan bekerja tidak optimal.

4.1.3.2 Preventive Maintenance

Preventive maintenance adalah kegiatan pengecekan dan penggantian suku cadang pada mesin, saat mesin dalam keadaan berjalan atau berhenti.

Bisa dibilang, kegiatan ini dilakukan tidak ketika mesin rusak, namun tujuannya untuk mengupayakan perawatan lebih awal. Pekerja yang tergabung didalamnya akan diberi tugas *preventif* dengan jadwal yang ditentukan secara berkala. Sehingga hal ini akan memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan pada mesin

yang tengah beroperasi.

Dalam Praktek *Preventive Maintenance*, dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu :

1. *Periodic Maintenance* : Disebut juga sebagai perawatan berkala, diantaranya adalah proses pembersihan, inspeksi mesin, penggantian oli, suku cadang dan sebagainya. Sedangkan skala waktu yang ditetapkan juga bervariasi, bisa harian, mingguan maupun bulanan.
2. *Predictive Maintenance* : Yaitu adalah perawatan mesin produksi yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadinya kerusakan *breakdown* (fatal).

Dalam kegiatannya, metode *Predictive Maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan, melalui analisa dari segi perlakuan dari mesin, biasanya dilakukan berdasarkan waktu dan kondisi mesin.

4.1.3.3 *Corrective Maintenance*

Corrective maintenance adalah kegiatan dalam menganalisa dan mencari tahu penyebab kenapa suatu mesin bisa rusak, kemudian memperbaikinya hingga normal kembali. Jenis *Maintenance* ini umumnya dilakukan saat mesin beroperasi tidak normal dari biasanya. Setelah analisa selesai dan berhasil menemukan jawaban, maka metode perawatan dan pengoperasiannya akan sedikit berubah.

4.2 Pembahasan Tugas Khusus

Dari uraian yang sudah dijelaskan beberapa permasalahan yang ditemukan sebagai berikut :

Saat melakukan uji *balancing* pada *propeller* kapal dengan alat, alat yang digunakan terbilang lama sehingga ditemukan beberapa kekurangan dalam hal efektivitas.

Maka dari itu saya selaku mahasiswa memberi masukan terhadap PT. PAL Indonesia untuk memakai alat yang lebih modern untuk melakukan uji *balancing* karena nantinya akan mempengaruhi :

1. Tingkat keakuratan
2. Durasi waktu yang dibutuhkan

Berikut adalah gambar alat uji *balancing* pada *propeller* kapal versi terbaru :



Gambar 4.6 Alat uji *balancing* terbaru
Sumber : <https://tinyurl.com/3yhn4pjj>

4.2.1 *Balancing*

Balancing propeller adalah proses peseimbangan berat dari masing-masing daun *propeller* agar didapat berat yang sama dari setiap daun *propeller*. Proses *balancing propeller* bertujuan untuk mengurangi timbulnya getaran berlebih pada badan kapal yang diakibatkan putaran dari *propeller*.

Balancing propeller kapal diperlukan terutama pada saat setelah *propeller* diperbaiki, perbaikan yang dimaksud disini adalah perbaikan terhadap daun *propeller* yang mengalami keretakan ataupun patah sehingga perlu dilakukan rekondisi dengan cara pengelasan pada bagian yang rusak tersebut.

Pada prinsipnya *balancing* perlu dilakukan karena adanya penumahan material atau rekondisi pada bagian daun *propeller* yang rusak, bila tidak ada pekerjaan rekondisi maka tidak perlu dilakukan proses *balancing*. Sebelum *propeller* *dibalancing* terlebih dahulu dilakukan penggerindaan pada bagian-bagian yang direkondisi/dilas sehingga rata permukaannya/tidak menonjol, selain itu sudah dilakukan proses *brushing* dan kemudian *propeller* dipoles sedemikian rupa dengan memakai amplas bundar.

4.2.1.1 Alur Proses *Balancing*



Gambar 4.7 Alur Proses *Balancing*

Sumber : dokumen pribadi

4.2.1.2 Uji Cacat Retak pada *Propeller*

Untuk mengetahui adanya cacat retak pada bagian poros maupun daun baling-baling, dengan melakukan uji *Non Destructive Test* (NDT), pengujian tanpa menimbulkan kerusakan pada material, dengan menggunakan *liquid penetrant test*.

Menggunakan metode pengujian dengan *Liquid Penetrant Test* adalah untuk mendeteksi cacat retak serta kebocoran pada material.

Cairan *penetrant* akan masuk kedalam *defect* dipermukaan berdasarkan aksi kapilaritas (adanya gaya adhesi dan gaya kohesi naik turun yang menentukan tegangan permukaan zat cair pada material).

Proses melakukan pengujian cacat retak pada *propeller*, yaitu :

1. Bersihkan permukaan dari debu, minyak dan kotoran lainnya dengan kain lap.
2. Semprotkan cairan *cleaner* dan bersihkan kembali bagian yang akan dilakukan pengujian,
3. Semprotkan cairan *penetrant* yang berwarna merah,
4. Setelah kurang lebih selama 10-15 menit *penetrant* menyerap, bersihkan kembali menggunakan kain lap.

5. Semprotkan cairan *developer* berwarna putih, keseluruhan bagian yang sudah disemprotkan *penetrant* sebelumnya.
6. Periksa dengan teliti, jika ada cacat retak, akan terdapat tanda bercak merah di atas permukaan material yang berwarna putih (*Developer*).

4.2.1.3 Proses Perbaikan Bagian Daun *Propeller* yang Rusak

Bagian daun *propeller* yang rusak seperti bengkok dan patah dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

1. Apabila daun *propeller* terdapat cacat retak, maka akan di grinda bagian yang retak tersebut, untuk memutus jalurnya agar tidak makin menjalar. Atau di potong pada area yang retak dan di sambung kembali dengan material baru, mengikuti ukuran besar dan tebal material yang dipotong sebelumnya.
2. Kemudian dilas dengan kawat khusus *Non Ferrous Metal*, dan digerinda serta *dibrush* hingga halus.
3. Setelah semua pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan baling-baling pada kapal laut, selanjutnya bila sudah sesuai dengan standar, maka baling-baling di pasang kembali pada bagian kapal.

4.2.1.4 Proses Pengujian *Balancing Propeller*

1. Siapkan sebuah poros panjang dengan diameter yang sesuai dengan diameter bos *propeller*. Biasanya ukuran poros ini sudah tersedia di pasaran dengan ukuran yang sesuai dengan diameter hub *propeller*.
2. Masukkan poros tersebut ke dalam hub *propeller* dan berikan sedikit pelumas agar putarannya lancar.
3. Berikan pengunci pada kedua sisi poros agar *propeller* tidak terlepas ketika diputar.
4. Putar daun *propeller* dengan kecepatan tertentu hingga *propeller* berhenti dengan sendirinya akibat massa *propeller* dan gaya gravitasi.
5. Lakukan langkah di atas beberapa kali hingga *propeller* berhenti dengan sendirinya.
6. Jika *propeller* berhenti pada satu sisi daun *propeller* setelah dilakukan

beberapa kali putaran (salah satu daun selalu berada dibawah) dimana *propeller* berhenti akibat perbedaan massa dari daun *propeller*, maka dapat dipastikan daun tersebut memiliki massa yang tidak sesuai (lebih berat) dari daun *propeller* yang lain. Sehingga dapat dikatakan *propeller* tersebut tidak *balance*.

7. Apabila satu salah satu bagian daun *propeller* selalu berada di bagian bawah saat berhenti berputar, maka dapat di pastikan daun baling-baling tersebut memiliki massa yang lebih berat dari daun atau *blade* baling-baling yang lain.
8. Setelah semua pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan baling-baling pada kapal laut, selanjutnya bila sudah sesuai dengan standar, maka baling-baling di pasang kembali pada bagian kapal

4.2.1.5 Peralatan pada proses *balancing* pada *propeller*

Pada pengujian *balancing propeller* dibutuhkan alat pengujian yang terdiri dari :

1. Bangku Penyanggah,
2. Poros panjang,
3. Besi Pemberat,
4. Gerindan Tangan,
5. Flap Sanding,
6. Amplas Gerinda.

Dan berikut merupakan dokumentasi alat pendukung pengujian :

1. Bangku Penyanggah



Gambar 4.8 Bangku Penyanggah

Sumber : dokumen pribadi

2. Poros panjang dengan diameter yang disesuaikan dengan *hub propeller*



Gambar 4.9 Poros Panjang
Sumber : dokumen pribadi

3. Timbel / Besi Pemberat



Gambar 4.10 Besi Pemberat
Sumber : dokumen pribadi

4. Gerinda Tangan



Gambar 4.11 Gerinda Tangan
Sumber : dokumen pribadi

5. Flap Sanding



Gambar 4.12 Flap Sanding
Sumber : dokumen pribadi

6. Amplas Gerinda



Gambar 4.13 Batu Gerinda
Sumber : dokumen pribadi

4.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sistem K3 sangat perlu untuk diperhatikan karena dengan penerapan sistem K3 yang baik maka angka kecelakaan kerja dapat diminimalisir sehingga setiap aktivitas perusahaan tetap lancar dan tidak terganggu. Kesehatan kerja merupakan cara penanggulangan terhadap kecelakaan kerja yang mungkin terjadi di area kerja. Yang paling penting dalam hal ini setiap bengkel harus memiliki kotak P3K untuk pertolongan pertama, selain itu para pekerja juga harus memahami tata cara pertolongan pertama jika terjadi insiden atau kecelakaan saat bekerja agar bila terjadi hal tersebut mereka tidak panik dan tau apa yang harus dilakukan. Kesehatan, keselamatan dan lingkungan kerja merupakan sesuatu hal yang krusial untuk dipelihara secara berkelanjutan

pada semua aktivitas di PT. PAL Indonesia.

Beberapa atribut atau perlengkapan yang umum digunakan dibengkel sebagai berikut :

1. Baju Pelindung Tubuh (*Wearpack Safety*)

Wearpack safety berfungsi sebagai pelindung tubuh dari berfungsi sebagai pelindung tubuh dari benda atau hal yang dapat membahayakan atau mengakibatkan kecelakaan saat bekerja.



Gambar 4.14 *Wearpack Safety*

Sumber : Anis

2. Helm Pengaman (*Safety Helmet*)

Helm pengaman berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan ataupun pukulan – pukulan dari benda keras.



Gambar 4.15 Helm Pengaman

Sumber : dokumen pribadi

3. Pelindung Telinga (*Earplug*)

Pelindung telinga berfungsi untuk melindungi organ telinga dan mengurangi tingkat kebisingan yang masuk dalam telinga.



Gambar 4.16 Pelindung Telinga
Sumber : Anis

4. Kacamata Safety

Kacamata safety berfungsi untuk melindungi mata dari benda – benda kecil yang dapat masuk ke mata dan dapat merusak organ mata.



Gambar 4.17 Kacamata Safety
Sumber : Anis

5. Masker Safety

Masker safety berfungsi untuk melindungi pernafasan dari udara beracun yang disebabkan oleh zat – zat kimia yang berbahaya bagi tubuh.



Gambar 4.18 Masker Safety
Sumber : Anis

6. Sarung Tangan Las

Berfungsi sebagai untuk melindungi tangan dari percikan las dan material yang panas saat proses pengelasan berlangsung. Jenis sarung tangan ini akan berjalan maksimal jika tangan kering dan tidak lembab. Serpihan api dari alat las dapat mengandung suhu panas hingga 100 derajat Celsius. Selain menahan panas, Sarung tangan ini juga mengatasi rasa licin Ketika memegang mesin las atau objek benda.



Gambar 4.19 Sarung Tangan Las

Sumber : Anis

7. Sepatu Safety

Berfungsi sebagai pelindung kaki dari benda-benda yang jatuh (ke punggung kaki) atau benda-benda tajam (bagian bawah kaki) di lapangan. Sepatu safety mempunyai besi yang terdapat pada ujung nya. Besi ini berfungsi sebagai pelindung ketika terdapat benda berat jatuh menimpa kaki. Sehingga tidak menimbulkan kecelakaan kerja yang berat.



Gambar 4.20 Sepatu Safety

Sumber : dokumen pribadi

Adapun daftar APD yang dipakai di dalam bengkel rekayasa umum di PT. PAL Indonesia diantaranya yaitu :

PBL		INDONESIA PROTECTIVE EQUIPMENT SUPPLIER JABARA, JAWABARUMAH, JABAR				
Manufacturing Order		Minggu ke-10 dari 2023				
NO	SPK	STOKS PER	LOKASI/LOKASI	ALOKASI	ALOKASI PER	REMARK
1	Penutup Tangan Kain	1110		10	1000	Penutup
2	Penutup Tangan Kain Hitam	40		0	40	Penutup
3	Penutup Tangan Kain Putih	100		0	100	Penutup
4	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
5	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
6	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
7	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
8	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
9	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
10	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
11	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
12	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
13	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
14	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
15	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
16	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
17	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
18	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
19	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
20	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
21	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
22	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
23	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
24	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
25	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
26	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
27	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
28	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
29	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
30	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
31	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
32	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
33	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
34	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
35	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
36	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
37	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
38	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
39	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
40	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
41	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
42	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
43	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
44	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
45	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
46	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
47	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
48	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
49	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
50	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
51	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
52	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
53	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
54	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
55	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
56	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
57	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
58	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
59	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
60	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
61	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
62	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
63	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
64	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
65	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
66	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
67	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
68	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
69	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
70	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
71	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
72	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
73	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
74	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
75	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
76	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
77	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
78	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
79	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
80	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
81	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
82	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
83	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
84	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
85	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
86	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
87	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
88	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
89	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
90	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
91	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
92	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
93	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
94	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
95	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
96	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
97	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
98	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
99	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
100	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup

PBL		INDONESIA PROTECTIVE EQUIPMENT SUPPLIER JABARA, JAWABARUMAH, JABAR				
Manufacturing Order		Minggu ke-10 dari 2023				
NO	SPK	STOKS PER	LOKASI/LOKASI	ALOKASI	ALOKASI PER	REMARK
1	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
2	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
3	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup
4	Penutup Tangan Kain	100		0	100	Penutup

Gambar 4.21 Daftar APD Divisi Rekum
Sumber : Anis

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Jenis pemeliharaan dibagi menjadi *Emergency / Breakdown* : *Emergency maintenance* adalah perbaikan wajib yang harus dilakukan segera mungkin terhadap suatu mesin yang mengalami kerusakan. *Emergency* ini juga di istilahkan *breakdown*, karena istilah *breakdown* merupakan terhentinya operasional sebuah mesin karena kerusakan dan tidak bisa digunakan lagi untuk sementara waktu, *Preventive* : *Preventive maintenance* adalah kegiatan pengecekan dan penggantian suku cadang pada mesin, saat mesin dalam keadaan berjalan atau berhenti, *Corrective* : *Corrective maintenance* adalah kegiatan dalam menganalisa dan mencari tahu penyebab kenapa suatu mesin bisa rusak, kemudian memperbaikinya hingga normal kembali.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja dilapangan, penulis memiliki saran sebagai berikut :

Pada proses *maintenance* khususnya pada bagan *propeller* ada hal yang benar harus diperhatikan yakni uji cacat retak pada *propeller*, Perbaiki bagian daun *Propeller* yang rusak, uji *Balancing Propeller*, dan yang terakhir yang perlu diperhatikan yakni peralatan yang digunakan pada proses *Balancing Propeller*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bateman. (2019). *Chapter 7 Resistance and Powering of Ships*.
- Carlton, J. (2007). *Marine Propellers and Propulsion* (Second Ed). MPG Books Ltd.
- Childs, P. (2004). *Mechanical Design Second Edition*. London: Elsevier
- Dwikade, M. D. (2014). *Desain dan Pemodelan Sistem Propulsi dan Stand Alone Sistem Kontrol Propulsi Kapal* [Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <https://repository.its.ac.id/71794/>
- Escher, J. (2022). *Engine RPM, shaft speed and propeller diameter*.
- Furqoni, M. (2022). *Jenis Batu Gerinda*.
- Group, T. H. (2012). *Ship Propeller Maintenance Optimum Solutions*.
- Ilmu Kapal dan Logistik. (2021). *Tipe Jenis Propeller Kapal Lengkap*.
- PAL, PT [@ptpal_indonesia]. (2022). *Peluncuran KCR 60m ke-6 tahun 2022* [foto instagram]. www.instagram.com/p/CcxFYxrvOR0/
- PAL, PT [@ptpal_indonesia]. (2022). *BMPP Nusantara 1 tahun 2022* [foto instagram]. www.instagram.com/p/CcUvNPSPbL/
- INAMEQ. *Bantalan poros propeller kapal*. <https://inameq.com/propulsion/thordon-bearing/bantalan-poros-propeller-kapal/>
- Indonesia Dokumen. (2015). *Cara Melakukan Balancing Propeller*. <https://fdokumen.com/document/cara-melakukan-balancing-propeller.html>
- Klepper, S. *Different Types of Stern Tube Seals*. <https://blog.made.com/different-types-of-stern-tube-seals>
- Alibaba (2019). *Alat uji Balancing terbaru*. <https://tinyurl.com/3yhn4pjj>
- LiveAboard.com. (2022). *Ayana Lako Di'a, Indonesia*. <https://www.liveaboard.com/cruise/indonesia/ayana-lako-dia>
- MAN Energy Solutions. (2018). *Basic Principles of Ship Propulsion*. Copenhagen: PrinfoTrekroner
- Suwito, H. (1998). *STANDART KWALITAS HARKAN KAPAL*. Surabaya: PT PAL Indonesia (Persero)
- Techet, A. H. (2005). *2016 Hydrodynamics*.
- Tim Pengelola Magang DTMI. (2021). *PEDOMAN MAGANG INDUSTRI*. Surabaya: DTMI -FV ITS
- Vikriandy, Z. (2021). *Maintenance Propeller pada Kapal Divisi Harkan*. Surabaya

Lampiran 1. Surat Penerimaan Magang dari PT. PAL Indonesia

a. Divisi Rekayasa Umum



SURAT BALASAN

Nomor : PKL/1964/4420/January/2023
Perihal : Pratik Kerja Lapangan

Kepada Yth
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
di Tempat

Dengan Hormat,

1. Mengetahui Surat Nomor 0756/P2.1X.7.1.2/6/PM/02/00/2023 Tanggal 02 January 2023 s.d 05 February 2023 pada dasarnya PT PAL Indonesia (Persero) dapat menerima Praktikan GDT/PKL dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) untuk melaksanakan praktik kerja lapangan, berikut data Praktikan diuraikan di:

Nama	NIM	Jurusan	Unit Kerja	Departemen	Pelaksanaan
Arya Kurnia Indra	102191030013	Teknik Mesin Industri	Rekayasa Umum	Pemrosesan & Praktek	02 January 2023 s.d 05 February 2023
Firmansyah dwi sarya	2030201031	Teknik mesin industri	Rekayasa Umum	Pemrosesan & Praktek	02 January 2023 s.d 05 February 2023
Agus Fuhri Kamilhan Naha	102191030067	Teknik Rekayasa Kimia Industri	Rekayasa Umum	Pemrosesan & Praktek	02 January 2023 s.d 05 February 2023

2. Surat balasan ini sebagai dasar bahwa para Praktikan telah resmi **Diterima** PKL/GDT di PT PAL Indonesia (Persero). Demikian diungkapkan dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Sutabaya, 26 January 2023
PT PAL Indonesia (Persero)



b. Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan



SURAT BALASAN

Nomor : PKL/219/4420/January/2023
Perihal : Praktis Kerja Lapangan

Kepada Yth:
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
ITS (sebuta selayaknya sebutah Nopember)
di Tempar

Dengan Berman,

1. Menperhatikan Surat Nomor 80/T2/EX.3.1.24/PM/02/09/2022 Tanggal 06 February 2022 s.d 30 April 2022 pada dasarnya PT PAL, Indonesia (Persero) dapat menemani Praktikan OIT PKL dan ITS (sebuta selayaknya sebutah Nopember) untuk melaksanakan praktik kerja lapangan, berikut data Praktikan dibawah ini:

Nama	NIM	Jurusan	Unit Kerja	Departemen	Pelaksanaan
ARISTA TRI KURNIA SURIN	021191010017	Teknik mesin industri	Pemeliharaan dan Perbaikan	Dikotongan Produk	06 February 2022 s.d 30 April 2022
AGUS FAHMI KAMILATUN NUBA	021191010060	Teknik mesin industri	Pemeliharaan dan Perbaikan	Dikotongan Produk	06 February 2022 s.d 30 April 2022
FIRMANSYAH DWI SURYA	2019201071	Teknik mesin industri	Pemeliharaan dan Perbaikan	Dikotongan Produk	06 February 2022 s.d 30 April 2022

2. Surat balasan ini sebagai dasar bahwa para Praktikan telah resmi **Diterima PKL/CUT** di PT PAL, Indonesia (Persero). Demikian disampaikan dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Surabaya, 26 January 2023
PT PAL, Indonesia (Persero)



Lampiran 2. Id Card






Arista Kurnia Surin
Nim : 10211810010013

ID	1004
Universitas	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Divisi	Rekayasa Lintas Perumahan & Restoran
Departemen	

05-01-2023 05-05-2023

PT. PAL INDONESIA




1. Kartu ini berlaku untuk PT PAL Indonesia dan berfungsi untuk sebagai alat pembayaran.

2. Pemegang kartu wajib mematuhi peraturan yang berlaku di lingkungan perusahaan dan lingkungan kampus PT PAL Indonesia.

3. Kartu ini hanya berlaku untuk siswa S1 dan S2 di lingkungan PT PAL Indonesia.

4. Apabila hilang atau rusak maka harus ada diganti dan dikenakan biaya penggantian sesuai ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 15-November-2023
 PT PAL INDONESIA (PERSERO)



PT. PAL INDONESIA






ARISTA TRI KURNIA SURIN
Nim : 10211810010013

ID	2101
Universitas	ITS (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
Divisi	Pemeliharaan dan Perbaikan
Departemen	Dukungan Produksi

06-01-2023 30-04-2023

PT. PAL INDONESIA




1. Kartu ini berlaku untuk PT PAL Indonesia dan berfungsi untuk sebagai alat pembayaran.

2. Pemegang kartu wajib mematuhi peraturan yang berlaku di lingkungan perusahaan dan lingkungan kampus PT PAL Indonesia.

3. Kartu ini hanya berlaku untuk siswa S1 dan S2 di lingkungan PT PAL Indonesia.

4. Apabila hilang atau rusak maka harus ada diganti dan dikenakan biaya penggantian sesuai ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 09-January-2023
 PT PAL INDONESIA (PERSERO)



PT. PAL INDONESIA

Lampiran 3. *Logbook* Magang




FORM BUKTI KEGIATAN MAGANG (*LOGBOOK*)

Tahun : 2023

Periode Magang : 2 Januari - 30 April

Tempat Magang : PT PAL Indonesia

No.	Pekan ke-	Kegiatan	Keterangan	Dokumentasi
1.	1	Pembekalan K3 dan SOP, pelengkapan identitas pengenalan, kontrak kegiatan Magang Industri.	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan ID Card. - Mendapatkan pengarahan K3 <i>induction</i>. - Pembekalan OJT Mahasiswa. - Penentuan Bengkel pada Divisi Pemeliharaan dan Perbaikan. 	
2.	2	Pembekalan lebih lanjut serta observasi pada bengkel RH 02 dan RH 04.	<ul style="list-style-type: none"> - Observasi bengkel RH 02 pada Divisi Harkan. - Pembekalan lebih lanjut / memahami lebih lanjut mengenai <i>jobdesc</i> pada bengkel RH 02 & RH 04. - Memahami lebih lanjut terkait proses <i>Maintenance Propeller</i>. - Melanjutkan observasi bengkel RH 04 terkait <i>Maintenance Propeller</i> - Meninjau proses <i>Maintenance</i> pada daun <i>Propeller</i> 	
3.	3	Observasi fokus terkait <i>Propeller</i> .	Mengamati beberapa proses <i>Maintenance Propeller</i> pada tahap awal.	

4.	4	Observasi lanjutan pada bengkel RH 04.	Observasi terkait detail proses <i>Maintenance</i> daun <i>Propeller</i>	
5.	5		Arahan terkait topik yang akan diangkat sebagai laporan hasil akhir magang Industri oleh : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembimbing Lapangan / Bapak Fachrul Anis 2. Kepala Bengkel 04 	
6.	6	Pencerdasan terkait proses <i>Maintenance Propeller</i> oleh Kepala Bengkel RH 04.	<ul style="list-style-type: none"> - Tanya jawab oleh pembimbing dan kepala bengkel RH 04 terkait topik yang akan diangkat sebagai hasil laporan akhir magang industri. - Diskusi singkat terkait topik yang akan diangkat sebagai hasil laporan akhir. 	

7.	7			
8.	8	Survei lapangan, observasi, dan pengambilan data, Diskusi tugas khusus Mengunjungi bengkel RH 04	- Survei lapangan, observasi, dan Pengambilan data berdasarkan kegiatan pekerjaan <i>Maintenance Propeller</i> pada kapal. - Observasi mesin bor, dan mesin bubut pada bengkel RH 07 dan RH 04 & RH 05. - <i>Maintenance Propeller</i> pada kapal	
9.	9			
10.	10			
11.	11			
12.	12			
13.	13			
14.	14	Mencari referensi melalui studi literatur dari <i>e- book</i> , <i>web</i>	Mencari sumber literatur dari <i>e- book</i> , <i>web</i> , buku mengenai : - <i>Propeller</i> - Jenis kerusakan pada <i>propeller</i> - Kavitasi pada <i>propeller</i> - <i>Maintenance propeller</i>	 

15.	15	Pengerjaan Laporan Magang dan revisi laporan	<ul style="list-style-type: none"> - Pengerjaan Laporan Magang Industri - Asistensi Laporan Magang Industri 	
16.	16	Asistensi Laporan Magang Industri	Asistensi dan penilaian magang oleh pembimbing lapangan dan koordinator OJT mahasiswa (bapak Fachrul Anis dan ibu Ayu Rahadjeng)	
17.	17	Libur Nasional dan Cuti Bersama Mudik	Hari Raya Idul Fitri 1444 H Halal Bi Halal	

18.	18	Finalisasi Laporan Magang	Cetak dan jilid laporan magang industri	
-----	----	---------------------------	---	--

Surabaya, 30 April 2023

Pembimbing Lapangan Magang Industri



(Fachrul Anis)

FORM BUKTI PEMBIMBINGAN LAPORAN MAGANG

Nama Mahasiswa : Arista Tri Kurnia Surin
 NRP : 10211910010013
 Nama Mitra : PT. PAL Indonesia
 Unit Kerja : Pemeliharaan dan Perbaikan
 Nama Pembimbing Lapangan : Fachrul Anis
 Nama Pembimbing Departemen : Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
 Waktu Magang : 2 Januari 2023 – 30 April 2023

NO	HARI / TANGGAL	MATERI YANG DIBAHAS	KEHADIRAN	
			YA	TIDAK
1.	Senin, 05 Juni 2023	Asistensi dan bimbingan awal terkait topik yang diangkat sebagai laporan akhir magang industri.	V	
2.	Rabu, 07 Juni 2023	Asistensi Laporan Magang Industri (Revisi : Ketentuan Penulisan).	V	
3.	Kamis, 08 Juni 2023	Asistensi Laporan Magang Industri (Revisi : gambar).	V	
4.	Senin, 19 Juni 2023	Acc laporan oleh Dosen Pembimbing (TTD laporan oleh Dosen Pembimbing).	V	

Surabaya, 21 Juni 2023

Dosen Pembimbing Magang,



(Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.)

NIP. 19620216 199512 1 001