

LAPORAN MAGANG INDUSTRI
PROSES TAHAPAN *PRA-ALIGNMENT SHAFT PROPELLER*
PADA KAPAL CEPAT RUDAL (KCR) 60M W300 DAN W301
DIVISI KAPAL PERANG
PT PAL INDONESIA (PERSERO)



Disusun oleh

Reynaldi Ajinegoro

10211710010055

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2021

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Satrio Yudianto
NIP : 103144338
Jabatan : Kepala Bengkel Mesin, Divisi Kaprang

Menerangkan bahwa mahasiswa

Nama : Reynaldi Ajinegoro
NRP : 10211710010055
Prodi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah menyelesaikan Magang Industri di

Nama Perusahaan : PT PAL INDONESIA (PERSERO)
Alamat Perusahaan : JL. Raya Hangtuh No.000, RW 00,
Ujung, Kec. Semampir, Kota Surabaya,
Jawa Timur 60155
Bidang : Divisi Kapal Perang, Departemen
MO&HO, Bengkel Mesin
Waktu Pelaksanaan : 1 September 2020 – 31 Desember 2020

Surabaya,.....



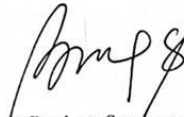
(Satrio Yudianto)
NIP 103144338

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
Laporan Magang Industri dengan judul
PROSES TAHAPAN *PRA-ALIGNMENT SHAFT*
***PROPELLER* PADA KAPAL CEPAT RUDAL (KCR) 60M**
W300 dan W301 DIVISI KAPAL PERANG
(PT. PAL INDONESIA PERSERO)

Telah disetujui dan disahkan pada presentasi Laporan Magang Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Pada tanggal 27 Januari 2021

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT

NIP. 19650919 199003 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan program magang industri di PT PAL Indonesia (PERSERO) pada tanggal 1 September 2020 – 31 Desember 2020 bertempat di Divisi Kapal Perang, Departemen MO&HO (*Machinery Outfitting and Hull Outfitting*), tepatnya di bengkel mesin. Serta, penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini yang digunakan untuk menyelesaikan mata kuliah “Magang Industri”.

Ada kebanggaan tersendiri dari penulis ketika kegiatan ini selesai dengan tepat waktu. Dengan banyaknya hambatan penulis dapat menyelesaikan laporan magang industri dengan judul **“PROSES TAHAPAN *PRA-ALIGNMENT SHAFT PROPELLER* PADA KAPAL CEPAT RUDAL (KCR) 60M W300 & W301 DIVISI KAPAL PERANG”** dengan sebaik – baiknya. Tentunya terselesaikannya laporan ini tidak lepas dari dukungan serta masukan dari banyak pihak. Dengan mengucapkan terima kasih serta rasa hormat dari penulis untuk beberapa pihak :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penulis terus bersemangat untuk terus belajar dan bekerja keras dalam melaksanakan hingga menyelesaikan magang industri maupun laporan magang industri.
2. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT. selaku Kepala Departemen Teknik Mesin Industri ITS.
3. Dr. Atria Pradityana S.T, M.T selaku Kepala Prodi Departemen Teknik Mesin Industri ITS.
4. Bapak Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT selaku dosen pembimbing magang yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan ini.
5. Bapak Nanang Kurniawan, S.T. selaku Kepala Departemen MO&HO (*Machinery Outfitting and Hull Outfitting*), Divisi Kapal Perang PT PAL Indonesia (Persero).

6. Bapak Satrio Yudianto selaku Kepala Bengkel Mesin Departemen MO&HO, Divisi Kapal Perang PT PAL Indonesia (Persero) sekaligus pembimbing lapangan.
7. Mas M. Taufik Ar Rozi A.md, mas Hendry R, Mas Roi, Mas Firman selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan bimbingan, dukungan serta memotivasi dalam melaksanakan magang industri.
8. Dwiki Prasetyo selaku rekan magang industri yang senantiasa mendukung dan memberi masukan laporan magang.
9. Duwi Putri Lestari yang selalu membantu dan menemani dalam proses penyelesaian laporan magang
10. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu – persatu atas bantuan dan saran yang berikan sehingga laporan ini bisa selesai dengan baik dan tepat pada waktunya.

Harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang perusahaan perkapalan dan rekayasa berkelas dunia seperti PT PAL Indonesia (Persero). Penulis menyadari bahwa laporan magang industri ini masih membutuhkan banyak perbaikan, dan penulis sangat menyambut baik untuk segala kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki penulisan selanjutnya. Untuk itu penulis mengucapkan selamat membaca laporan magang industri ini.

Surabaya, 7 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Profil Perusahaan.....	2
1.2.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	4
1.2.2 Struktur Organisasi.....	6
1.2.3 Strategi Bisnis.....	9
1.3 Lingkup Unit Kerja.....	13
1.3.1 Lokasi Unit Kerja Praktek (Magang Industri).....	13
1.3.2 Lingkup Penugasan.....	13
1.3.3 Rencana dan Penjadwalan Kerja.....	13
BAB II KAJIAN TEORITIS	
2.1. Sistem Propulsi.....	15
2.2. Motor Penggerak Utama (<i>Main Engine</i>).....	15
2.2.1. Motor Diesel.....	16
2.2.2. Prinsip Kerja (2 Langkah dan 4 Langkah).....	16
2.3. Sistem Transmisi.....	19
2.3.1. <i>Gearbox</i>	20
2.3.1.1. Prinsip Kerja <i>Gearbox</i>	20
2.3.1.2. Cara Kerja <i>Gearbox</i>	21
2.4. Alat Gerak (<i>Propulsor</i>).....	22
2.5. Loading <i>Main Engine</i> dan <i>Gearbox</i>	22
2.5.1. Peralatan Loading <i>Main Engine</i>	23
2.5.2. Proses Loading <i>Main Engine</i> dan <i>Gearbox</i>	26
2.6. <i>Alignment</i>	27
2.6.1. Jenis-Jenis Misalignment.....	28

2.6.2.	Metode <i>Alignment</i>	29
BAB III AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI		
3.1	Realisasi Kegiatan Magang Industri	32
3.2	Relevansi Teori dan Praktek.....	33
3.2.1	Penggunaan <i>spreader beam</i>	33
3.2.2	<i>Pra-alignment shaft propeller</i>	37
3.3	Permasalahan.....	38
BAB IV REKOMENDASI.....		
BAB V TUGAS KHUSUS		
5.1	<i>Pra-Alignment Shaft Propeller</i> , V-bracket dan I-bracket	42
5.2	Tahapan <i>Pra-Alignment</i>	44
5.3	Masalah yang timbul	44
5.4	Langkah Penyelesaian	44
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT PAL INDONESIA (PERSERO).....	6
Gambar 1.2 Struktur Organisasi Divisi Kapal Perang PT PAL Indonesia (PERSERO).....	7
Gambar 2.1 <i>layout shafting arrangement</i> pada Kapal Cepat Rudal 60m.....	15
Gambar 2.2 <i>Main Engine</i>	15
Gambar 2.3 Gerakan piston pada motor 2 langkah	17
Gambar 2.4 Gerakan piston pada motor 4 langkah	18
Gambar 2.5 <i>Gearbox</i>	20
Gambar 2.6 <i>Crane</i>	23
Gambar 2.7 <i>Chain Block</i>	23
Gambar 2.8 <i>Spreader Beam</i>	24
Gambar 2.9 <i>Stopper</i>	24
Gambar 2.10 <i>Wire Rope Sling</i>	25
Gambar 2.11 <i>Shackle</i>	25
Gambar 2.12 Proses penggerindaan cat pada engine bed	26
Gambar 2.13 Proses <i>Loading Main Engine</i> dan <i>Gearbox</i>	27
Gambar 2.14 <i>Offset Misalignment</i>	28
Gambar 2.15 <i>Angular Misalignment</i>	29
Gambar 2.16 <i>Combination Misalignment</i>	29
Gambar 2.17 Metode <i>Straightedge</i>	29
Gambar 2.18 Metode <i>Dial Indicator</i>	30
Gambar 2.19 Metode <i>Cross Dial</i>	31
Gambar 2.20 Metode <i>Laser</i>	31
Gambar 3.1 Free Body Diagram Menggunakan <i>Spreader Beam</i>	34
Gambar 3.2 Free Body Diagram Tidak Menggunakan <i>Spreader Beam</i>	35
Gambar 3.3 Proses <i>Pra-Alignment</i>	36
Gambar 3.4 Flowchart proses <i>Pra-Alignment</i> menggunakan kawat wire	38
Gambar 4.1 Sketsa <i>Laser</i>	40
Gambar 5.1 <i>V-Bracket</i>	42

Gambar 5.2 I-Bracket.....	43
Gambar 5.3 Letak V-Bracket dan I-Bracket	43
Gambar 5.4 sketsa laser yang direkomendasikan	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penjadwalan Kerja.....	14
----------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di abad 21 semakin meningkat. Bidang pendidikan juga ikut mengalami perkembangan yang sangat pesat dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Saat ini sudah memasuki era revolusi industri 4.0 yang merupakan era kemajuan yang berdampak besar pada modernitas. Abraham (1991) mengungkapkan bahwa proses kemajuan menghasilkan modernitas, yang ditandai oleh pertumbuhan ekonomi, mobilisasi sosial, ekspansi atau pelunasan budaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa peran revolusi industri yang ditandai dengan kemajuan teknologi membawa pengaruh dan perubahan yang pesat dalam kehidupan, khususnya dalam dunia pendidikan, sebagaimana pergeseran paradigma di bidang pendidikan.

Departemen Teknik Mesin Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia kampus dan dunia kerja yang merupakan suatu tali rantai yang saling terkait. Magang Industri merupakan suatu kegiatan mahasiswa yang dilakukan di sebuah perusahaan guna mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di kampus dan melihat relevansinya di dunia kerja serta mendapatkan umpan balik dari perkembangan ilmu pengetahuan melalui jalur pengembangan diri dengan mendalami bidang ilmu tertentu dan aplikasinya. Pelaksanaan magang industri ini merupakan salah satu model untuk mendekatkan keterkaitan dan kesepadanan (*link and match*) antara pengetahuan di perkuliahan dengan kebutuhan lapangan pekerjaan.

Pelaksanaan magang industri penulis berlangsung di PT PAL Indonesia (PERSERO) merupakan industri yang bergerak dibidang pembangunan, pemeliharaan dan penyedia jasa rekayasa untuk kapal atas dan bawah permukaan serta *engineering procurement* dan konstruksi di bidang energi. Selama ini dalam pengerjaan pembuatan kapal tepatnya di divisi kapal perang, dalam pengerjaan proses *pra-alignment shaft propeller* masih manual menggunakan kawat wire dan kawat ini mudah putus jika terkena percikan api pengerjaan las dan sebagainya.

Hal ini membuat pengerjaan menjadi tidak efisien karena harus memasang kembali kawat terus menerus apabila kawat terputus. Maka dari itu penulis mencoba membantu penyelesaian masalah dengan membuat sebuah laporan magang yang berjudul “Tahapan Proses *Pra-Alignment Shaft Propeller* Pada Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 Divisi Kapal Perang PT PAL INDONESIA (Persero)” .

1.2 Profil Perusahaan

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia. Hamparan wilayahnya mencapai dua per tiga wilayah Indonesia adalah lautan. Dengan demikian, Indonesia termasuk salah satu negara dengan garis pantai terpanjang di dunia.

Kondisi dan luas wilayah yang dimiliki Indonesia ini tentu menyimpan potensi ekonomi yang tinggi. Sekaligus membutuhkan strategi pertahanan yang solid dan integral. Sebagai negara maritim, posisi geografis Indonesia yang berada di daerah tropis, berada di posisi silang antar dua benua (Asia dan Australia), dan dua samudera (Hindia dan Pasifik), tentu memiliki potensi dan peluang pengembangan industri kelautan yang bila dieksplorasi dapat menjadi kekuatan ekonomi nasional.

Setidaknya sektor kelautan ini dapat memberikan dampak positif yang luas terhadap pengembangan industri berikut ini :

1. Industri Transportasi;
- 2 Industri Maritim dan Perkapalan;
- 3 Industri Lepas Pantai;
- 4 Industri Perikanan;
- 5 Industri Pariwisata;
- 6 Industri Pertambangan minyak lepas pantai, gas bumi serta sumber daya mineral lainnya.

Komitmen pemerintah di dalam pengembangan sektor kelautan yang diwujudkan dalam program Indonesia sebagai poros maritim dunia dan program tol laut, berdampak langsung pada optimalisasi industri kelautan nasional, yang

pada gilirannya akan memberikan harapan baru sebagai sektor yang memberikan kontribusi dalam pertumbuhan ekonomi dan pembangunan nasional.

PT PAL INDONESIA (Persero) sebagai salah satu industri strategis yang memproduksi alat utama sistem pertahanan Indonesia khususnya untuk matra laut, keberadaannya tentu memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan industri kelautan nasional. Pendirian PT PAL INDONESIA (Persero) bermula dari sebuah galangan kapal yang bernama MARINE ESTABLISHMENT (ME) dan diresmikan oleh Pemerintah Belanda pada tahun 1939. Pada masa pendudukan Jepang, perusahaan ini beralih nama menjadi Kaigun SE 2124. Setelah kemerdekaan, Pemerintah Indonesia menasionalisasi perusahaan ini dan mengubah namanya menjadi Penataran Angkatan Laut (PAL). Kemudian pada tanggal 15 April 1980, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 1980, status perusahaan PT PAL Indonesia (Persero) berubah dari Perusahaan Umum menjadi Perseroan Terbatas.

Peran PT PAL INDONESIA (Persero) semakin kuat setelah dikeluarkannya UU No. 16 Tahun 2012 tentang industri pertahanan di mana BUMN strategis diberi ruang yang lebih luas. Berdasarkan UU tersebut PT PAL INDONESIA (Persero) secara profesional mengemban amanah sekaligus kewajiban untuk berperan aktif dalam mendukung pemenuhan kebutuhan alutista matra laut dan berperan sebagai pemandu utama (lead integrator) matra laut.

Sesuai tujuan awal pendiriannya sebagai pusat keunggulan industri maritim nasional, PT PAL INDONESIA (Persero) telah membuktikan reputasinya sebagai kekuatan utama di dalam pengembangan industri maritim nasional. Di dalam upaya memperkuat pondasi bagi pengembangan industri maritim, PT PAL INDONESIA (Persero) senantiasa bekerja keras untuk menyampaikan dan menyebarluaskan pengetahuan, teknologi, serta keterampilan kepada masyarakat luas terkait industri maritim nasional tersebut.

Usaha PT PAL INDONESIA (Persero) ini merupakan langkah besar Indonesia untuk memasuki industri global bidang pertahanan. Dengan posisinya sebagai pemandu utama alutista matra laut, maka pada masa mendatang PT PAL INDONESIA (Persero) akan terus meningkatkan kemampuannya untuk dapat

berperan dalam *Driving Synergy to Global Maritime Access*. Peran penting dari PT PAL INDONESIA (Persero) ini akan membawa industri maritim Indonesia kepada pemenuhan pasar maritim secara global.

PT PAL INDONESIA (Persero) berlokasi di ujung utara Kota Surabaya. Dengan kegiatan bisnis utamanya meliputi :

1. Memproduksi kapal perang dan kapal niaga;
2. Memberikan jasa perbaikan dan pemeliharaan kapal;
3. Rekayasa umum dengan spesifikasi tertentu berdasarkan kebutuhan klien.

Saat ini kemampuan dan kualitas rancang bangun dari PT PAL INDONESIA (Persero) telah diakui pasar internasional. Kapal-kapal produksi PT PAL INDONESIA (Persero) telah melayari perairan internasional di seluruh dunia. Perusahaan BUMN ini juga termasuk dalam klaster industri pertahanan bersama dengan 4 BUMN yang lainnya yaitu PT Len Industri, PT Bahana, PT Pindad dan PT DI.

1.2.1 Visi dan Misi Perusahaan

PT PAL INDONESIA (Persero) mempunyai reputasi sebagai kekuatan utama untuk pengembangan industri maritim nasional. Sebagai usaha untuk mendukung pondasi bagi industri maritim, PT PAL Indonesia (Persero) 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 (Persero) 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.

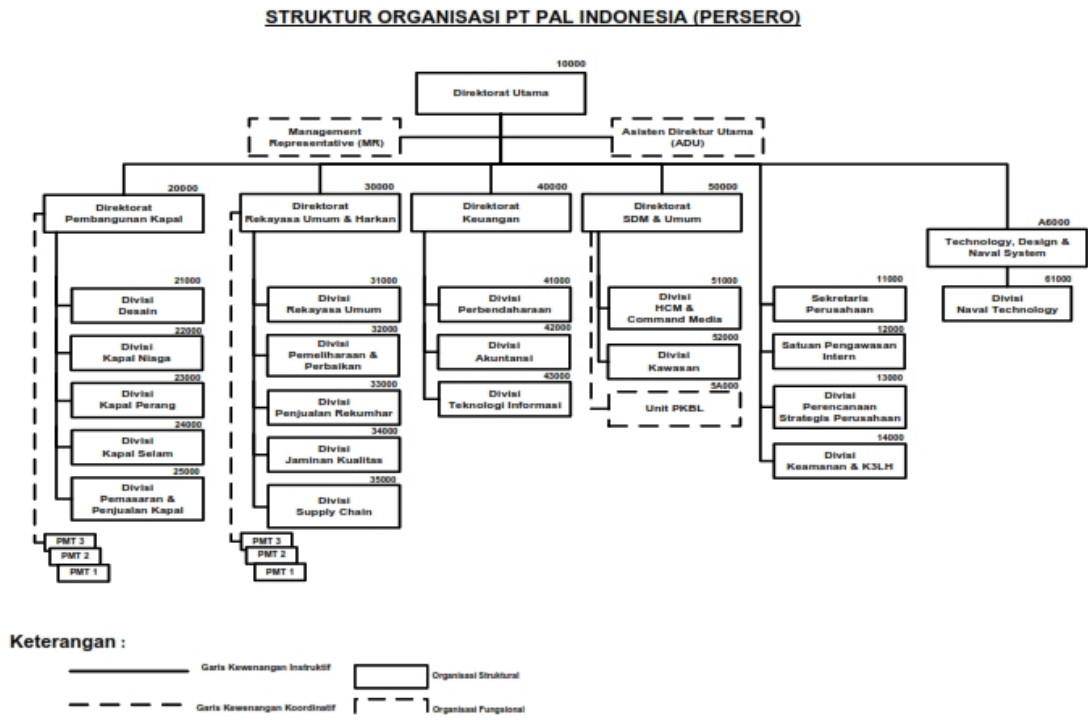
Visi

Perusahaan kontruksi di bidang industri maritim dan energi berkelas dunia.

Misi

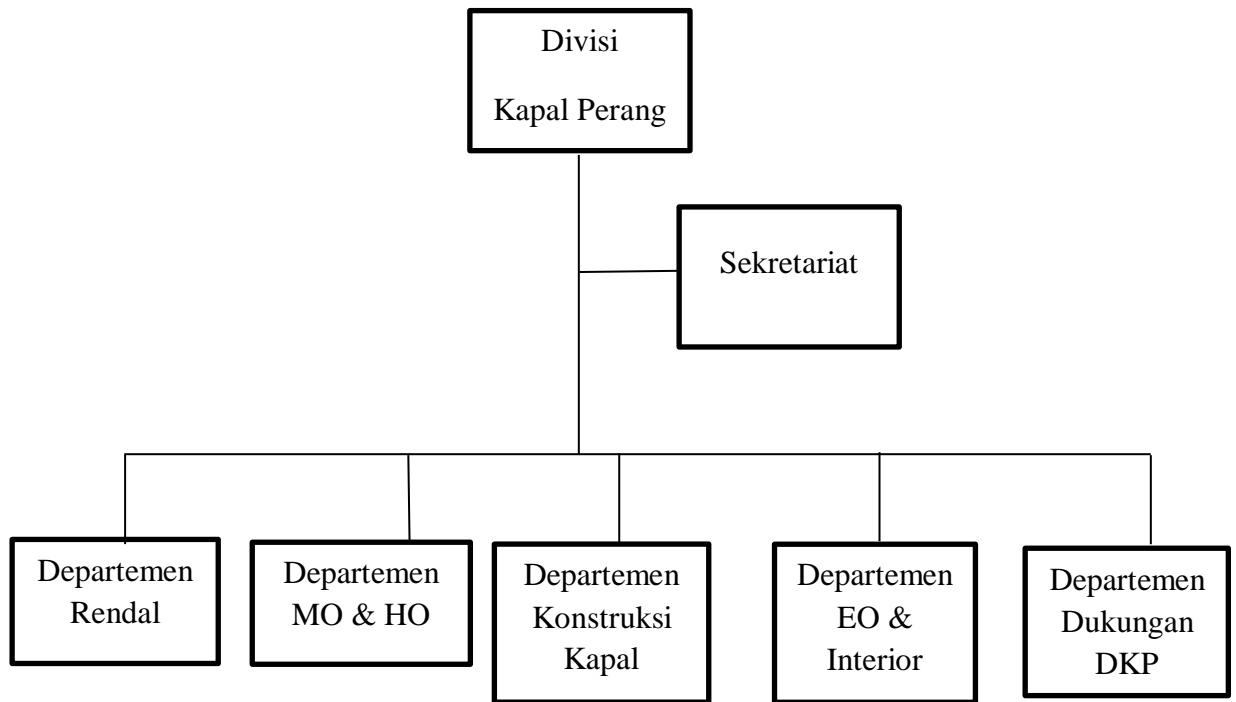
1. Kami adalah pembangun, pemelihara, dan penyedia jasa rekayasa untuk kapal atas dan bawah permukaan serta engineering procurement dan construction di bidang energi.
2. Kami adalah penyedia layanan terpadu yang ramah lingkungan untuk kepuasan pelanggan.
3. Kami berkomitmen membangun kemandirian industri pertahanan dan keamanan matra laut, maritim, dan energi kebanggaan nasional.

1.2.2 Struktur Organisasi



Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT PAL INDONESIA (PERSERO)

PT PAL INDONESIA (PERSERO) memiliki struktur organisasi yang terdiri dari 4 Direktorat, 17 Divisi dan 3 Unit Kerja yang setingkat dengan Divisi. Dalam Laporan ini penulis hanya memaparkan struktur organisasi pada Divisi Kapal Perang sebagai tempat penulis melaksanakan magang industri. Berikut merupakan struktur organisasi dari Divisi Kapal Perang



Gambar 1.2 Struktur Organisasi Divisi Kapal Perang PT PAL Indonesia (PERSERO)

Divisi kapal perang merupakan unit kerja struktural tingkat Divisi dalam organisasi Direktorat dan dipimpin oleh seorang Kepala Divisi Kapal Perang, berkedudukan langsung dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Pembangunan Kapal. Kepala Divisi Kapal Perang membawahi dan membina:

- 1) Sekretariat Div. Kapal Perang
- 2) Dep. Perencanaan & Pengendalian (Rental)
- 3) Dep. *Machinery Outtting & Hull Outfting* (MO & HO)
- 4) Dep. Konstruksi Kapal
- 5) Dep. *Electric Outfitting & Interior* (EO & Interior)
- 6) Dep. Dukungan Produksi

Dikarenakan penulis bertempat magang di bengkel mesin tepatnya dibawah naungan departemen MO & HO, maka berikut kami jelaskan tugas pokok dan fungsi dari departemen MO & HO :

Departemen *Machinery Oufitting & Hull Outfitting* (MO & HO) adalah unit kerja struktural tingkat Departemen dalam organisasi Divisi Kapal Perang dipimpin oleh seorang kepala Departemen *Machinery Outfitting & Hull Outfitting* (MO & HO), bekedudukan langsung dibawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Divisi Kapal Perang. Kepala Departemen *Machinery Oufitting & Hull Outfitting* (MO & HO) membawahi dan membina:

1. Biro Rekayasa Produksi.
2. Bengkel Steelwork.
3. Bengkel Pipa.
4. Bengkel Mesin.
5. Bengkel Las Outfitting.

Tugas Pokok

1. menjabarkan, menyusun strategi pelaksanaan kebijakan Divisi Kapal Perang beserta program kerjanya dalam bidang persiapan, pelaksanaan pengkoordinasian dan pengendalian pekerjaan yang berkaitan dengan kegiatan fabrikasi dan instalasi *Machinery oufitting & Hull Oufitting* sampai dengan pelaksanaan *testing* dan *commissioning*.
2. Perencanaan, mengkoordinasikan dan melaksanakan penga wasan sumber daya dalam bidang fabrikasi dan instalasi *Machinery Oufitting & Hull Outfitting* sampai dengan pelaksanaan *testing* dan *commissioning*.

Fungsi

1. Merancang strategi, membuat weekly schedule dan melaksanakan kegiatan produksi, fabrikasi dan instalasi *Oufitting* yang mencakup *Machinery Oufitting & Hull Outfitting* untuk mencapai kualitas, biaya dan jadwal yang telah ditetapkan.

2. Merencanakan, mengkoordinir dan mengendalikan pelaksanaan kegiatan operasional meliputi:
 - a. Perencanaan pembebanan sesuai dengan sumber daya (manusia, alat kerja dan fasilitas lain) yang diperlukan dalam rangka pelaksanaan pekerjaan.
 - b. Koordinasi dalam pihak terkait yang menyangkut aspek penggunaan jam orang untuk menyelesaikan pekerjaan.
 - c. Pelaksanaan langsung maupun tak langsung atas hasil pekerjaan, baik mutu maupun waktunya sesuai target yang ditentukan.
 - d. Pengawasan dan pengendalian terhadap pemakaian jam orang, material, biaya, dan jam mesin agar diperoleh efisiensi, sehingga target produksi dapat tercapai.
 - e. Pemantauan pelaksanaan *testing and commissioning*.

1.2.3 Strategi Bisnis

PT PAL INDONESIA (Persero) mengambil langkah dengan melakukan transformasi dari *product supplier* (penyedia produk) menjadi *solution provider* (penyedia solusi). Pertumbuhan penjualan kapal niaga terus dipelihara dengan strategi optimalisasi “product mixed seperti kapal Bulker, Container dan Tanker, baik itu Chemical Tanker ataupun juga Gas Tanker. Pasar dalam negeri untuk produk kapal niaga diarahkan pada program pengembangan model-model industri pelayaran nasional atau pelayaran perintis bagi penumpang dan barang (cargo).

1.2.4 Aspek Manajemen

a. Aspek Produksi

Kegiatan bisnis utama dari PT PAL INDONESIA (Persero) sendiri adalah memproduksi kapal perang dan kapal niaga, Memberikan jasa perbaikan dan pemeliharaan kapal, Rekayasa umum dengan spesifikasi tertentu berdasarkan kebutuhan klien. Dan berikut adalah produk terbaru/produk unggulan dari PT PAL INDONESIA (Persero) :

1. Kapal Selam Diesel Elektrik U209/1400 Chang Bogo Class.

Kapal ini merupakan kapal selam karya anak bangsa, dan proses produksi bekerja sama dengan *Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., LTD (DSME)* Korea Selatan. PT PAL adalah satu-satunya perusahaan di Asia Tenggara yang menguasai pembangunan kapal selam dari hulu ke hilir, termasuk melakukan pemeliharaan pada seluruh bagian kapal selam, baik perlengkapan badan kapal, navigasi, hingga persenjataan

2. *Barge Mounted Power Plant (BMPP)*

Merupakan teknologi pembangkit terbaru dari PT PAL INDONESIA (PERSERO) sejak tahun 1998 dengan kapasitas 35 megawatt (MW). Produk inovatif PT PAL ini dimaksudkan untuk mendukung kebutuhan listrik nasional agar daerah daerah terdepan dan daerah yang sulit untuk dijangkau secara geografis bisa dilakukan. Hal ini bisa dilakukan. Keunggulan dari produk ini di antaranya tidak perlu pembebasan lahan dan tidak memerlukan fasilitas pendinginan PLTU karena dijalankan terapung di atas laut. Saat ini, Perusahaan sedang mengembangkan BMPP berkapasitas hingga 150 MW dengan *dual fuel engine* (gas dan solar) dan *combine cycle*.

3. Kapal Cepat Rudal (KCR) 60 Meter

Merupakan produk unggulan dari PT PAL INDONESIA (Persero) yang telah dikembangkan secara maksimal. Dengan komponen utama dalam negeri mencapai 67% dan melibatkan 4 BUMN, serta 54 BUMS lainnya.

4. Landing Platform Dock (LPD)

merupakan salah satu produk unggulan PT PAL Indonesia (Persero) yang memiliki fungsi militer (*naval gun fire support, logistics, naval presence and patrol, command and control, helicopter platform, international cooperation, juga naval diplomacy*) maupun fungsi non militer (kemanusiaan, logistic serta evakuasi)

b. Aspek Keuangan

Sumber dana dari PT PAL INDONESIA (Persero) ini tidak hanya dari pendapatan usaha dari 5 kegiatan usaha tiap tahun sebelumnya, tapi juga mendapat PMN (Penyertaan Modal Negara) dari negara tiap tahunnya

c. Aspek Pemasaran

Dalam menjalankan aktivitas pemasaran, Perusahaan melakukan dua langkah strategis, yaitu market penetration dan market development. Market penetration adalah strategi untuk meningkatkan pangsa pasar terhadap produk barang atau jasa pada pasar yang dimiliki selama ini, khususnya produk alutsista melalui usaha pemasaran yang lebih agresif. Adapun market development adalah strategi memperkenalkan produk pada lingkungan pasar baru yang potensial di pasar regional dan beberapa negara Afrika dan Timur Tengah khususnya untuk produk alutsista, agar perusahaan dapat memaksimalkan keunggulan kompetitif dibandingkan pesaing pada perusahaan sejenis yang selama ini melayani pasar tersebut.

d. Aspek SDM

Perekrutan tenaga kerja PT PAL INDONESIA (PERSERO) dilakukan berdasarkan main power planning yang diagendakan tiap tahunnya. Main power Planning berfungsi untuk merencanakan manajemen ketenagakerjaan berdasarkan kebutuhan dan ketersediaan tenaga kerja. Jika ketersediaan tenaga kerja belum memenuhi kebutuhan maka dilakukan rekrutmen.

Tenaga kerja di PT PAL INDONESIA (PERSERO) terbagi menjadi beberapa sifat, yaitu Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT), Perjanjian Kerja Waktu Tidak Tertentu (PKWTT), pegawai sub kontrak, dan Pekerja Harian Lepas (PHL).

Sesuai dengan surat keputusan No.Skep/83/50000/X/2018 tentang penerimaan tenaga kerja baru melalui rekrutmen *online* dan seleksi sistematis. Adapun alur dari rekrutmen tenaga kerja sebagai berikut

1. Pendaftaran *Online* dan seleksi administrasi secara sistematis dengan menggunakan HCIS (*Human Capittal Information System*) modul IFS *Matching Engine*.
2. Seleksi tahap lanjut dilaksanakan dengan sistem gugur secara bertahap yang meliputi :
 - a. Seleksi Psikologi
 - b. Seleksi Kesehatan
 - c. Seleksi Kompetensi Inti dan Kompetensi Teknis
3. Biaya pelaksanaan diatas menggunakan anggaran PMN tahun 2011

Adapun Persyaratan penerimaan pekerja tetap harus memenuhi kriteria sebagai berikut

- a. Tidak mengandung unsur KKN (Korupsi, Kolusi, Nepotisme)
- b. Warga Negara Indonesia (WNI)
- c. Berusia antara 18 (delapan belas) tahun sampai 35 (tiga puluh lima) pada saat penerimaan dalam perusahaan, kecuali untuk calon pekerja tetap yang berasal dari Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT) maksimal berusia 40 (empat puluh) tahun dan untuk profesi khusus yang tidak dapat dipenuhi dari internal maksimum 45 (empat puluh lima) tahun.

- d. Penerimaan tenaga professional yang tidak dapat dipenuhi dari internal maksimum 45 (empat puluh lima) tahun.
- e. Untuk calon pekerja tetap yang berasal dari luar (Non PKWT) harus melalui masa percobaan sesuai ketentuan yang berlaku.
- f. Lulus test masuk yang diselenggarakan secara transparan
- g. Memenuhi dan menerima persyaratan jabatan/pekerjaan yang akan diemban.
- h. Berkelakuan baik dan tidak cacat hukum.
- i. Tidak terikat hubungan kerja lain dengan pihak atau subyek hukum lain.
- j. tidak memiliki suami/istri yang bekerja di PT PAL INDONESIA (PERSERO)

1.3 Lingkup Unit Kerja

1.3.1 Lokasi Unit Kerja Praktek (Magang Industri)

PT PAL INDONESIA (PERSERO) berlokasi di Jl. Raya Hangtuh No.000, RW.00, Ujung, Kec. Semampir, Kota SBY, Jawa Timur 60155. Untuk penempatan magang dari penulis sendiri yaitu di Divisi Kapal Perang, Departemen *Machinery Outfitting & Hull Outfitting*, tepatnya di Bengkel Mesin

1.3.2 Lingkup Penugasan

Untuk lingkup penugasan sendiri, penulis bertugas membantu kegiatan produksi meliputi loading dan pemasangan *equipment* kapal serta kelengkapan pemasangan sistem heating ventilating AC (air conditioning). *Equipment* kapal ini sendiri meliputi *Main Engine, Gearbox, Diesel Generator, Pompa, Kondensor, Propeller* dan perlengkapan – perlengkapan pendukung yang lainnya.

1.3.3 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Pelaksanaan magang dari penulis dimulai pada tanggal 01 September 2020 s/d 31 Desember 2020. Berikut untuk jadwal kerja

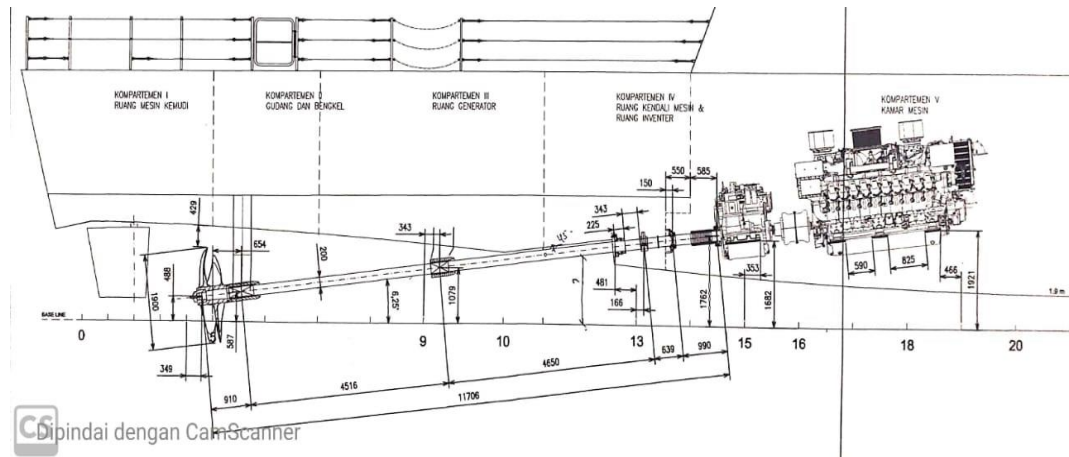
Tabel 1.1. Penjadwalan Kerja

Hari	Jam Kerja Pagi	Istirahat	Jam Kerja Sore
Senin	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 16.30
Selasa	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 16.30
Rabu	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 16.30
Kamis	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 16.30
Jum'at	07.30 – 11.15	11.15 – 13.20	13.20 – 16.30
Sabtu	Libur		
Minggu	Libur		

BAB II

KAJIAN TEORITIS

2.1. Sistem Propulsi



Gambar 2.1 *layout shafting arrangement* pada Kapal Cepat Rudal 60m

Sistem propulsi adalah suatu mekanisme yang berfungsi sebagai penggerak yang dapat memindahkan kapal atau perahu di air. Rancangan dari sistem propulsi kapal harus dapat menahan keseluruhan gaya hambat (*total resistance*) yang terjadi. Pada kapal sendiri terdapat 3 komponen utama yang tidak bisa terpisahkan dalam hal proses perencanaannya yaitu Motor Penggerak Utama (*Main Engine*), Sistem transmisi, dan Alat Gerak (*Propulsor*)

2.2. Motor Penggerak Utama (*Main Engine*)



Gambar 2.2 *Main Engine*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

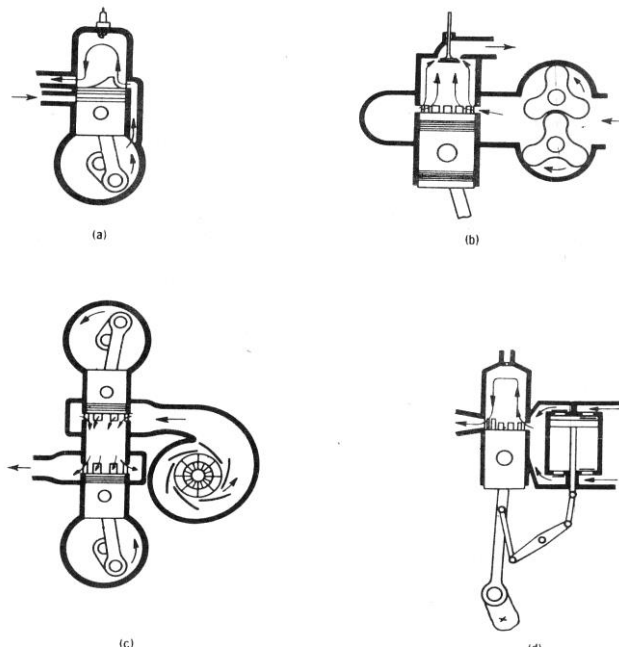
Motor Penggerak Utama ini memiliki fungsi yaitu membangkitkan tenaga penggerak dari kapal agar dapat bergerak. Terdapat beberapa tipe motor penggerak utama yang mendominasi dalam beberapa waktu tertentu seperti *Reciprocating Steam Engine, Marine (Steam) Turbines, Internal Combustion Engines (ICE), Gas Turbine* (S.W. Adji, 2006). Pada Kapal Cepat Rudal (KCR) W300 dan W301 yang sedang dalam pengerjaan oleh PT PAL INDONESIA ini menggunakan tipe *Internal Combustion Engines (ICE)* menggunakan Motor Diesel.

2.2.1. Motor Diesel

Motor Diesel adalah motor bakar yang pada proses penyalanya tanpa menggunakan busi seperti pada motor bensin, melainkan dengan melakukan penyemprotan bahan bakar kedalam udara bertekanan dan bertemperatur tinggi di dalam ruang bakar sehingga bahan bakar dapat menyala dengan sendirinya. Ada berbagai jenis blok silinder, pada Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 ini menggunakan mesin dengan jenis blok silinder “V” atau biasa disebut dengan Mesin V (*V Engine*) dengan jumlah silinder 20 “V20”

2.2.2. Prinsip Kerja (2 Langkah dan 4 Langkah)

Pada proses pembakaran bahan bakar di dalam ruang motor bakar terdapat istilah Titik Mati Atas (**TMA**) dan Titik Mati Bawah (**TMB**)

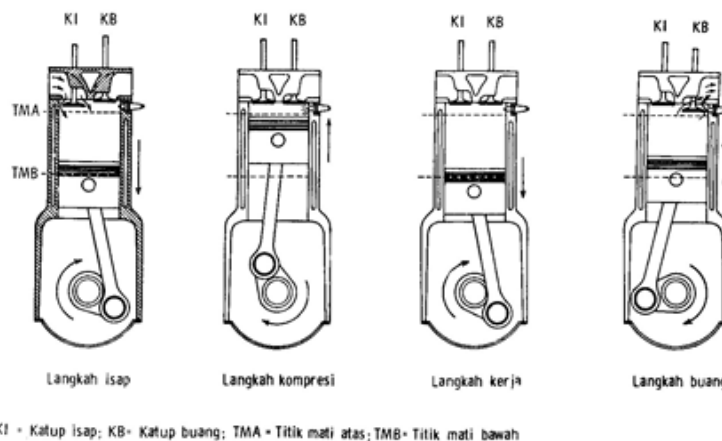


Gambar 2.3 Gerakan Piston pada motor 2 langkah

Sumber : modul praktikum MPD

Pada siklus 2 langkah hanya membutuhkan 1 kali putaran poros engkol untuk melakukan satu siklus secara lengkap, atau gerakan piston dari TMA – TMB – TMA. Jadi **langkah ekspansi dan buang** terjadi ketika piston bergerak dari TMA (titik mati atas) ke TMB (titik mati bawah). Hal ini menyebabkan pembesaran volume ruang bakar. Karena piston bergerak ke bawah, maka intake manifold akan terbuka. Sehingga udara yang sudah didorong oleh turbocharger, langsung masuk dan memenuhi ruang bakar. Langkah ini dilakukan pada $\frac{1}{2}$ putaran engkol (gerakan piston dari TMA ke TMB). Sedangkan pada saat **langkah pengisian dan kompresi** setelah piston mencapai TMB piston kembali bergerak ke atas. Saat piston bergerak ke atas, dinding piston akan menutup saluran intake manifold. Sehingga udara yang sudah memenuhi ruang bakar tidak bisa lagi memiliki akses keluar. Disisi lain, pergerakan piston dari TMB ke TMA, membuat volume ruang bakar mengecil. Pengecilan volume ini membuat tekanan udara yang ada di dalam ruang bakar semakin meningkat. Saat piston sampai ke TMA, volume ruang bakar akan sangat kecil sehingga suhu dan tekanan udara didalam ruang bakar

bisa sangat tinggi. Pada momen ini, injektor menyemprotkan sejumlah bahan bakar ke dalam ruang bakar yang dipenuhi oleh udara bersuhu dan bertekanan tinggi tersebut. Hasilnya, bahan bakar langsung terbakar karena temperatur udara di dalam ruang bakar sudah diatas titik nyala bahan bakar. Hasil pembakaran bahan bakar ini yakni ekspansi yang mendorong piston bergerak ke TMB. Ketika piston bergerak ke TMB, katup exhaust membuka sehingga sisa gas buang memiliki akses keluar melalui exhaust manifold. Disisi lain, ketika piston mulai mencapai TMB intake manifold akan terbuka. Dorongan udara bersih dari intake akan mendorong gas sisa pembakaran keluar lebih cepat. Setelah itu, piston kembali bergerak ke TMA dan pembakaran terjadi lagi. Langkah ini dilakukan pada $\frac{1}{2}$ putaran engkol berikutnya (gerakan torak dari TMB ke TMA).



Gambar 2.4 gerakan piston pada motor 4 langkah

Sumber : modul praktikum MPD

Pada siklus 4 langkah ini membutuhkan 2 kali putaran poros engkol untuk melakukan satu siklus secara lengkap. Jadi ciri khas dari motor 4 langkah adalah satu kali langkah kerja (ekspansi) dihasilkan oleh dua kali putaran poros engkol. **Langkah Hisap** berlangsung saat piston bergerak dari TMA ke TMB, ini menyebabkan pembesaran volume. Saat langkah ini katup hisap terbuka, sehingga campuran udara-bahan bakar terhisap masuk ke dalam silinder yang menyebabkan pembesaran volume ruang bakar.

Langkah kompresi berlangsung setelah langkah hisap dimana piston bergerak dari TMB ke TMA, kedua katup (baik katup hisap atau buang) tertutup rapat, untuk memperkecil volume ruang bakar sehingga campuran udara-bahan bakar terkurung. Pengecilan ruang bakar berimbas pada peningkatan suhu dan tekanan udara didalam ruang bakar sehingga bahan bakar akan mudah terbakar. **Langkah kerja/usaha** terjadi diakhir langkah kompresi (saat piston mencapai TMA) pada titik ini, volume ruang bakar menjadi sangat kecil. Sehingga suhu dan tekanan udara ada pada posisi tinggi-tingginya. Saat ini pula, injektor menyemprotkan sejumlah bahan bakar kedalam ruang bakar yang berisi dengan udara bertekanan dan bersuhu tinggi. Hasilnya bahan bakar terbakar seketika karena suhu udara melebihi titik nyala solar. Hasil dari pembakaran tersebut berupa ekspansi yang mendorong piston bergerak ke TMB. **Langkah Buang** berlangsung seusaai piston terkena ekspansi pembakaran (piston mencapai TMB). Piston bergerak dari TMB ke TMA dengan katup buang terbuka, gerakan piston keatas (pengecilan volume) akan mendorong gas sisa pembakaran keluar dari dalam ruang bakar menuju exhaust manifold. Setelah piston mencapai TMA, katup buang tertutup, piston kembali bergerak ke TMB dan katup buang terbuka. Lalu, siklus selanjutnya kembali berlangsung.

2.3. Sistem Transmisi

Sistem transmisi pada kapal adalah sistem yang dimana dayanya di keluarkan dari Motor Penggerak Utama (*Main Engine*) yang digunakan untuk menggerakkan kapal dengan *thrust* yang diinginkan. Sistem transmisi pada kapal dibutuhkan untuk memindahkan daya dari mesin utama. Pada kapal alat yang dapat mentransmisi disebut dengan *gearbox*

2.3.1. Gearbox



Gambar 2.5 Gearbox

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gearbox adalah suatu komponen berupa rumah untuk roda gigi. Konstruksi untuk gearbox harus dibuat dengan tepat agar saat roda gigi berputar pada sumbunya dapat meminimalisir terjadinya suatu gesekan (Bustami Ibrahim, 2018). Gearbox adalah suatu kotak berisi geat transmisi yang berfungsi untuk memindahkan tenaga atau daya dari mesin utama ke mesin pendukung atau alat penggeraknya (Mawardi, 2017).

Fungsi utama gearbox pada kapal adalah menghubungkan *main engine* dengan poros *propeller*, di sinilah tempat perubahan daya yang dihasilkan oleh suatu *Main Engine* diubah dan disesuaikan dengan putaran propeller yang dibutuhkan agar tidak terjadi kavitasi dan daya dapat dipergunakan secara maksimal untuk menggerakkan kapal. Selain itu juga *Gearbox* berfungsi untuk merubah kecepatan. *Gearbox* dipasang sebagai penghubung antara poros engkol main engine dengan poros propeller.

2.3.1.1. Prinsip Kerja Gearbox

Prinsip kerja dari *gearbox* adalah membuat putaran dari poros input (*input shaft*) menuju ke poros utama (*main shaft*) yang dihubungkan dengan kopling / *Clutch*. Torsi yang ada pada poros utama (*main shaft*) akan diteruskan ke *Propeller*. Perbedaan rasio dan bentuk dari gigi gigi yang menyebabkan keluaran RPM berbeda. Gearbox juga dapat mengatur putaran dari *Main Engine* menuju ke *Propeller* (Made Andrean, 2004).

2.3.1.2. Cara Kerja *Gearbox*

Menurut Muhadi Eko Prayitno (2012), Cara kerja *gearbox* yang meliputi penggunaannya pada kapal dan juga sebagai sistem penggerak propeller, akan dijelaskan sebagai berikut :

- a. Selain sebagai "*Speed Reducer*" fungsi lain *gearbox* terutama dalam keperluan industry seperti pabrik, pertambangan, perikanan, dan lainnya adalah untuk memperkuat daya / tenaga dari electric motor. Seiring dengan fungsi utama *gearbox* sebagai pengurang kecepatan, secara otomatis *gearbox* juga berfungsi untuk memperkuat torsi dari dinamo suatu diesel. Tanpa didukung oleh *gearbox* yang sesuai, dinamo motor atau mesin diesel akan kesulitan untuk mengangkat benda-benda berat ,jika dipaksaakan dapat mempercepat usia dinamo motor atau bahkan merusak motor tersebut. Aplikasi pada bidang perkapalan misalnya, biasanya *gearbox* di gunakan sebagai tenaga penyokong untuk menaikkan atau menurunkan jangkar, terutama pada kapal yang besar, berat jangkar bias mencapai puluhan ton rasa nya mustahil bagi dinamo yang memiliki kecepatan 900 rpm per menit untuk mengangkat jangkar tersebut.
- b. Sistem penggerak pada kapal berupa *propeller*, arah perputaran propeller bergantung pada perputaran porosnya yang dihasilkan pada main enginenya. Pada umumnya main engine hanya bisa menghasilkan perputaran dalam satu arah saja yaitu searah dengan perputaran jarum jam atau sebaliknya kapal untuk bergerak maju atau mundur dilakukan dengan mengatur arah

perputaran propellernya. Arah perputaran suatu propeller bergantung pada arah perputaran porosnya. Sedang poros propeller berputar sesuai dengan perputaran yang dihasilkan oleh *main engine*, sedangkan *main engine* sendiri hanya berputar satu arah saja dengan kata lain tidak dapat diatur arah perputarannya, namun bukan berarti arah perputaran propeller juga tidak dapat diubah. Untuk dapat mengubah arah perputaran poros *propeller* perlu adanya suatu alat yang dapat mentransmisi arah perputaran, alat tersebut adalah *gearbox*.

2.4. Alat Gerak (*Propulsor*)

Alat penggerak pada kapal adalah alat yang digunakan suatu kapal untuk berpindah tempat dari tempat satu ke tempat lainnya. Alat gerak kapal dapat digolongkan menjadi 2 yaitu, alat gerak kapal yang mekanik dan alat gerak kapal yang non mekanik. Contoh alat gerak kapal yang non mekanik adalah layar dan dayung yang biasanya ada pada kapal konvensional. Salah satu alat gerak kapal mekanik adalah *Propeller*. *Propeller* ini mempunyai banyak variasi, sedangkan yang digunakan pada Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 ini menggunakan *Fixed Pitch Propeller (FPP)*

2.5. Loading *Main Engine* dan *Gearbox*

Loading *main engine* dan *gearbox* adalah proses pemindahan *main engine* dan *gearbox* dari luar kapal ke dalam kapal tepatnya pada ruang mesin yang sudah disediakan. Pada langkah ini belum dilakukan penginstallan.

2.5.1. Peralatan Loading *Main Engine*

a. Lifting Tool (*Crane*)



Gambar 2.6 *Crane*

Crane adalah suatu pesawat pengangkat yang beroperasi menggunakan sistem hidrolik yang fungsinya untuk mengangkat atau memindahhkan material yang berat.

b. *Chain Block*



Gambar 2.7 *Chain Block*

Chain Block adalah suatu alat mekanisme manual yang berfungsi untuk mengangkat atau menurunkan beban berat menggunakan rantai.

c. *Spreader Beam*



Gambar 2.8 *Spreader Beam*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Spreader beam adalah suatu alat untuk menegarkan tali yang digunakan mengangkat beban berat agar tegangan tali tidak terlalu besar.

d. *Stopper*



Gambar 2.9 *Stopper*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Stopper adalah sebuah alat yang digunakan untuk menahan *Main Engine* agar tidak bergeser dan memindahkan posisi dari *Main Engine* agar tidak bergeser.

e. Wire Rope Sling



Gambar 2.10 Wire Rope Sling

Sumber : Tokopedia

Wire rope sling adalah sebuah tali yang terbuat dari kawat dan memiliki kekuatan dan daya tahan yang sangat baik.

f. Shackle



Gambar 2.11 Shackle

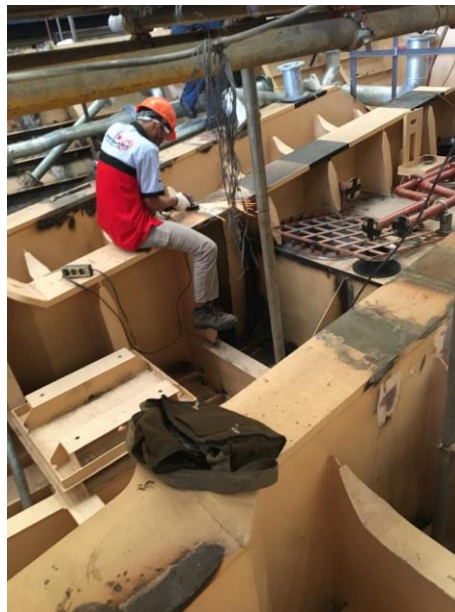
Sumber : news.indotrading.com

Shackle atau biasa disebut dengan segel adalah alat bantu pengait yang terbuat dari bahan mild steel, carbon steel,

alloy steel, stainlees steel 304 & 316. Alat ini digunakan untuk mengaitkan wire rope sling dengan komponen tertentu, misalnya *main engine* dan *gearbox*

2.5.2. Proses Loading *Main Engine* dan *Gearbox*

1. Menggerinda cat pada *engine bed* untuk *mounting Main engine*
2. Memasang *shackle* pada *main engine* dan *gearbox*
3. *Wire Rope Sling* yang sudah terpasang pada *crane*, dipasangkan dengan *shackle* pada *main engine* dan *gearbox*
4. Memasang kayu untuk dudukan sementara *main engine* dan *gearbox*
5. Mengangkat *main engine* dan *gearbox* menggunakan *crane*
6. Posisi *main engine* dan *gearbox* diluruskan dengan kayu menggunakan *chain block* sesuai gambar design agar *main engine* dan *gearbox* tidak bersentuhan langsung dengan *engine bed*
7. Memasang *stopper* dan *stopper* dikunci dengan di las agar *main engine / gearbox* tidak meluncur atau bergeser dari posisinya



Gambar 2.12 Proses penggerindaan cat pada engine bed

Pada gambar diatas merupakan proses penggerindaan cat pada engine bed yang bertujuan untuk meratakan engine bed yang akan menjadi dudukan dari main engine maupun gearbox. Penggerindaan pun juga dilakukan agar memudahkan dalam proses pengelasan ketika loading main engine maupun gearbox.



Gambar 2.13 Proses *Loading Main Engine* dan *Gearbox*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Pada gambar diatas merupakan proses *loading main engine* dan *gearbox* menggunakan *crane* dan juga *spreader beam*. Proses *loading* pada *main engine* dan *gearbox* ini ditujukan untuk memasang komponen kapal diluar penganstallan.

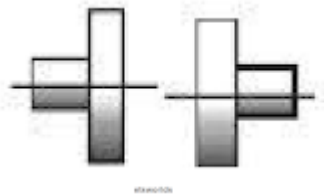
2.6. Alignment

Alignment adalah pekerjaan untuk meluruskan dua sumbu antara sumbu poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan dengan batas toleransi tertentu agar tidak terjadi gesekan, getaran dan faktor lainnya. *Alignment* sendiri berfungsi untuk memperpanjang usia (*lifetime*) suatu mesin agar dapat mengurangi biaya beban operasional perbaikan. Contohnya dalam pengerjaan pelurusan pusat poros pada kapal, dikarenakan ketepatan penempatannya akan

dijadikan pedoman untuk pemasangan beberapa komponen *shafting arrangement* antara lain i-bracket, v-Bracket, *stern tube*, *radial bearing*, *thrust block*, *flange*, *flexible coupling*. Ketidaklurusan (*misalignment*) saat pemasangan poros penggerak dengan poros yang digerakkan akan mengakibatkan vibrasi yang tinggi dan hal itu dapat mempercepat kerusakan elemen-elemen mesin dan menurunkan performa mesin.

2.6.1. Jenis-Jenis Misalignment

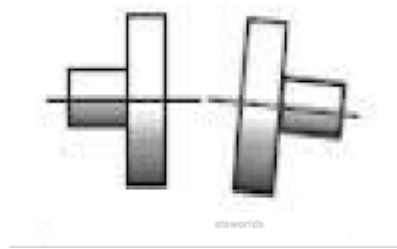
1. *Offset Misalignment*



Gambar 2.14 *Offset misalignment*

Offset Misalignment adalah posisi kedua poros dalam keadaan tidak sejajar dengan ketinggian yang berbeda. Pada umumnya, pengukuran misalignment ini, diukur dalam seperseribu inchi. Secara teoritis, pengukuran offset misalignment, diukur di tengah sambungan.

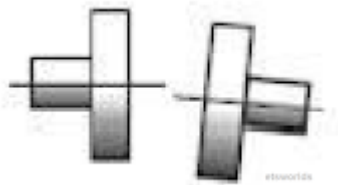
2. Angular Misalignment



Gambar 2.15 Angular Misalignment

Angular Misalignment adalah ketidaklurusan kedua poros yang posisinya saling menyudut tetapi kedua porosnya memiliki ketinggian yang sama. Pada misalignment ini, sudut antara dua poros terbentuk yang biasanya disebut *slope*.

3. Combination Misalignment

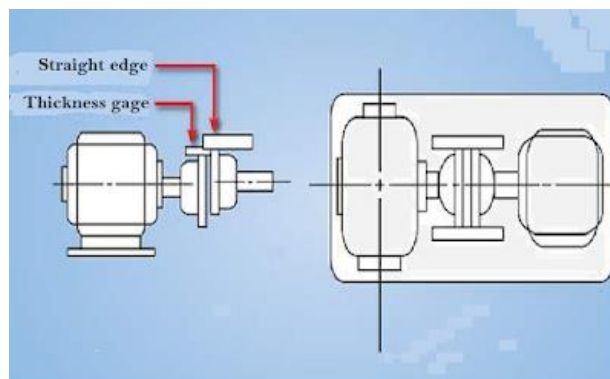


Gambar 2.16 Combination Misalignment

Combination Misalignment adalah ketidaklurusan yang terjadi pada kedua poros dalam ketinggian maupun kedua poros saling menyudut.

2.6.2. Metode Alignment

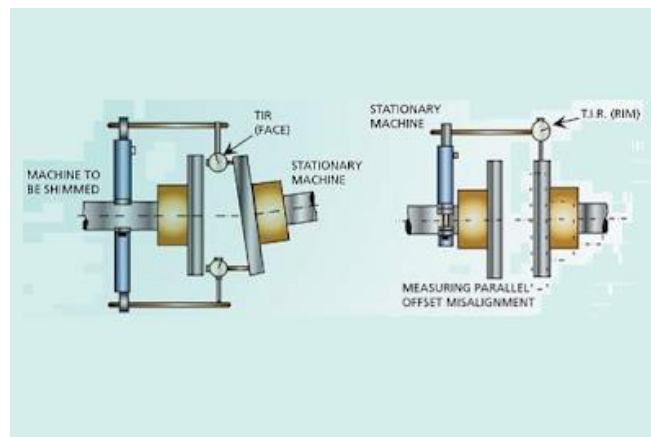
1. Metode Straightedge



Gambar 2.17 Metode Straightedge

Metode *straightedge* adalah metode yang digunakan pada alignment dalam menentukan *offset* bagian kopling. Metode ini menggunakan alat bantu feeler gauge. Feler gauge ini berfungsi untuk mengukur jarak antara bagian atas kopling dan juga bawah kopling.

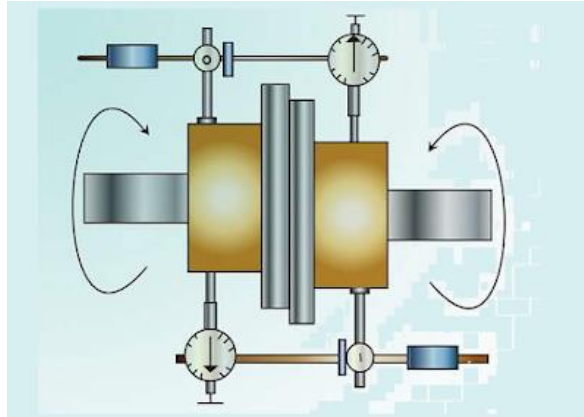
2. Metode *Dial Indicator (Rim and Face)*



Gambar 2.18 Metode *Dial Indicator*

Metode Dial Indicator adalah metode yang digunakan dalam menentukan offset antara bagian kopling dan mengukur perbedaan sudut antara wajah kopling. Metode ini lebih akurat daripada metode *straightedge* karena metode ini menggunakan alat dial indicator. Pengukuran offset antara bagian kopling dapat dilihat dari pembacaan rim. Untuk pengukuran perbedaan sudut antara wajah kopling dapat dilihat dari pembacaan face.

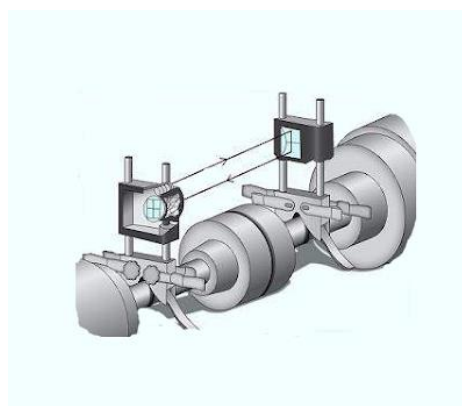
3. Metode Cross Dial



Gambar 2.19 Metode Cross Dial

Metode ini menggunakan alat dial indicator sebanyak 2 buah dalam proses alignmentnya. Alat dial indicator dipasang tepat 180 derajat secara terpisah untuk mengetahui bacaan dari antar poros. Offset misalignment dan angular alignment dapat dideteksi secara bersamaan.

4. Metode Laser



Gambar 2.20 Metode Laser

Metode ini menggunakan laser sebagai alat untuk menjangkau jarak antar poros. Misalignment dapat dideteksi oleh metode ini karena terdapat pergerakan laser pada permukaan detector saat kedua poros bergerak secara bersamaan.

BAB III

AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

3.1 Realisasi Kegiatan Magang Industri

Pada awal kegiatan magang penulis dan rekannya diberikan pengarahan terkait *safety induction* oleh Mas Rizal selaku *HSE* Divisi Kapal Perang PT PAL Indonesia (PERSERO). Penulis di tempatkan pada bengkel mesin, bengkel mesin sendiri terbagi menjadi 2 bagian yaitu pertama bagian yang mengurus ducting dan ac, yang kedua bagian sistem propulsi. Setelah mendapat pengarahan, penulis langsung melakukan *observasi* terkait proses pembuatan ducting dan membantu dalam pemasangan. Kemudian penulis mendapat arahan dari Kepala Bengkel Mesin untuk mengikuti pekerja yang ada di bidang propulsi agar lebih sesuai dengan jurusannya. Sejak saat itu penulis dan rekannya di tempatkan di bidang propulsi sampai akhir masa magangnya. Selama 4 bulan ini penulis dan rekannya telah melihat serta mengamati tahapan dalam proses kerja *Loading Main Engine* dan *Gearbox*, disamping itu juga mempersiapkan pondasi dan *loading* dari berbagai *equipment* kapal seperti Diesel Generator, Pompa, Kondensor, V-Bracket, I-Bracket, dan lain-lain. Persiapan dari *loading main engine* dan *gearbox*, yaitu dengan menarik kawat wire sebagai pengganti *shaft propeller* sementara dari ruang mesin sampai ke bagian bawah buritan kapal tepatnya di bagian propeller yang fungsinya untuk mengetahui posisi dari *main engine*, *gearbox*, *radial bearing*, *stern tube*, *thrust block*, *flange*, *flexible coupling*, v-bracket, i-bracket sesuai dengan gambar yang didapat dari Divisi Desain (untuk gambar desain akan di lampirkan di halaman belakang). Untuk lebih lengkapnya bisa dibaca pada Lampiran Laporan Mingguan Magang Industri yang akan di lampirkan di halaman belakang.

3.2 Relevansi Teori dan Praktek

3.2.1 Penggunaan *spreader beam*

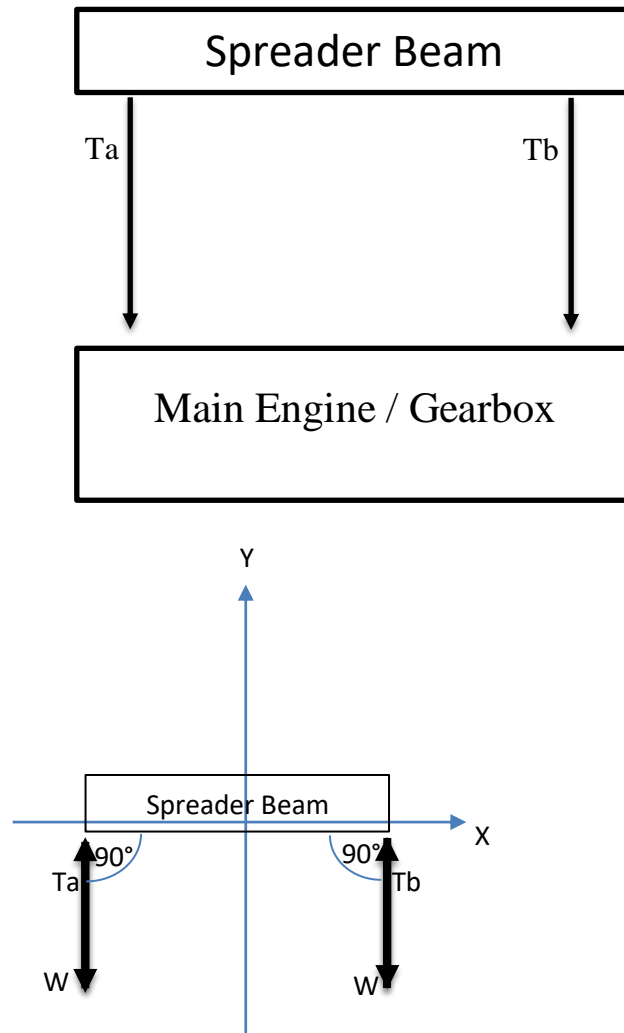
Spreader beam adalah alat yang digunakan untuk menegarkan tali saat *loading main engine* maupun *gearbox*. Penggunaan *spreader beam* sendiri sangat berguna untuk *loading main engine* maupun *gearbox* karena ketika *spreader beam* tidak ada, tali yang digunakan untuk mengangkat *main engine* maupun *gearbox* memiliki tegangan yang tinggi, sehingga akan mengakibatkan putusanya tali. Pada mata kuliah statika dengan buku berjudul Hibbeler mechanics 13th, penggunaan *spreader beam* terdapat pada materi Force Vectors dan Equilibrium of a Rigid Body

Force (Gaya) sendiri adalah aksi sebuah benda yang mempengaruhi benda lain yang memiliki karakteristik besar, arah dan titik kerja. Gaya pada *spreader beam* menggunakan prinsip Hukum Newton 1. yang berbunyi “Setiap benda akan mempertahankan keadaan diam atau bergerak lurus beraturan, kecuali ada gaya yang bekerja untuk mengubahnya “. Dalam persamaan matematika, Hukum Newton 1 dapat ditulis :

$$\sum F = 0$$

Dimana $\sum F$ merupakan penjumlahan vector semua gaya-gaya yang bekerja. Pada *spreader beam*, gaya-gaya yang bekerja dapat diuraikan menggunakan free body diagram atau FBD. Dengan penguraian FBD pada satu tali, karena diasumsikan sudut masing-masing tali sama. Berikut FBD *loading main engine* maupun *gearbox* dengan menggunakan *spreader beam*.

- Free Body Diagram (FBD) :



Gambar 3.1 Free Body Diagram Menggunakan Spreader Beam

Analisis :

$$\sum F = 0$$

$$\sum F_x + \sum F_y = 0$$

$$\rightarrow + \sum F_x = 0$$

$$T_a \cos 90^\circ + T_b \cos 90^\circ = 0$$

$$T_a (0) + T_b (0) = 0$$

$$0 = 0 \dots\dots\dots(1)$$

$$\uparrow + \sum F_y = 0$$

$$T_a \sin 90^\circ + T_b \sin 90^\circ - W = 0$$

$$T_a \sin 90^\circ + T_b \sin 90^\circ = W$$

$$(T_a + T_b) \sin 90^\circ = W \dots\dots\dots (2)$$

$$\sum F_x + \sum F_y = 0$$

$$T_a \cos 90^\circ + \sum F_y = 0$$

$$0 + \sum F_y = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$(T_a + T_b) \sin 90^\circ = W$$

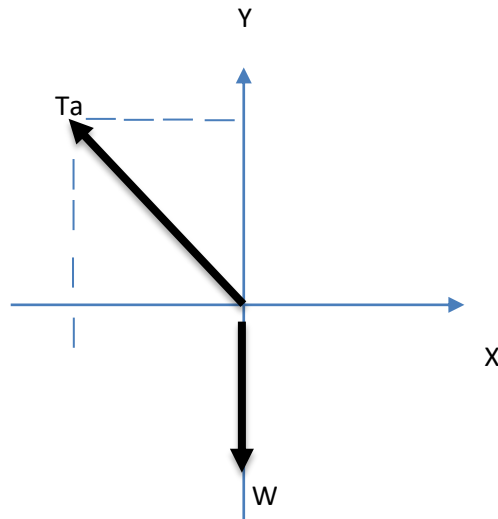
$$T_a = T_b$$

$$2 T_a = W$$

$$T_a = \frac{W}{2} \text{ N}$$

Dari perhitungan diatas, Untuk satu tali mempunyai tegangan sebesar $\frac{W}{2}$ N. Sehingga untuk satu *Spreader Beam* mempunyai gaya tegang tali sebesar W Newton. Tegangan tali $\frac{W}{2}$ N. dikalikan 2 karena dalam satu *spreader beam* terdapat 2 tali yang digunakan untuk mengangkat *main engine* maupun *gearbox*. Dibandingkan dengan tidak menggunakan *spreader beam*, gaya-gaya yang bekerja pada tali dapat diuraikan pada free body diagram berikut :

- Free Body Diagram (FBD) :



Gambar 3.2 Free Body Diagram Tidak Menggunakan Spreader Beam

Analisis :

$$\sum F = 0$$

$$\sum F_x + \sum F_y = 0$$

$$\rightarrow + \sum F_x = -T_a \cos \alpha = 0 \dots\dots(1)$$

$$\uparrow + \sum F_y = T_a \sin \alpha - W = 0$$

$$T_a \sin \alpha = W \dots\dots(2)$$

$$\sum F_x + \sum F_y = 0$$

$$-T_a \cos \alpha + T_a \sin \alpha = 0$$

$$-T_a \cos \alpha + W = 0$$

$$-T_a \cos \alpha = -W$$

$$T_a \cos \alpha = W$$

Karena ada 4 tali dan diasumsikan sudut tali sama maka :

$$4T_a \cos \alpha = W$$

$$T_a = \frac{W}{4 \cos \alpha} \text{ N}$$

Dari hasil penguraian gaya-gaya yang bekerja pada tali yang tidak menggunakan *spreader beam* didapat hasil gaya sebesar $\frac{W}{4 \cos \alpha}$ N. Dalam satu pengait ada 4 tali sehingga gaya tarik pengaitnya sebesar $\frac{W}{4 \cos \alpha} \text{ N} \times 4 = \frac{W}{\cos \alpha}$ N. Nilai ini cukup besar dibandingkan dengan menggunakan *spreader beam*. Sehingga tali berpotensi putus jika tidak menggunakan *spreader beam*.

3.2.2 *Pra-alignment shaft propeller*

Pra-alignment shaft propeller kapal merupakan simulasi pelurusan kedua sumbu poros. *Pra-alignment* masuk pada mata kuliah teknik dan manajemen perawatan. Simulasi pelurusan ini dilakukan agar meminimalisir terjadinya vibrasi. Vibrasi sendiri yaitu getaran yang timbul akibat adanya kontak/ benturan antara komponen yang bergerak/berputar dan juga putaran yang tidak seimbang sehingga akan mengakibatkan performa mesin menurun dan juga kerusakan prematur. Vibrasi dapat terjadi karena *unballance*, *misalignment* maupun kerusakan pada bearing. Pada pekerjaan *pra-alignment shaft propeller* kapal cepat rudal W300 dan W301 dapat dilihat pada foto berikut.



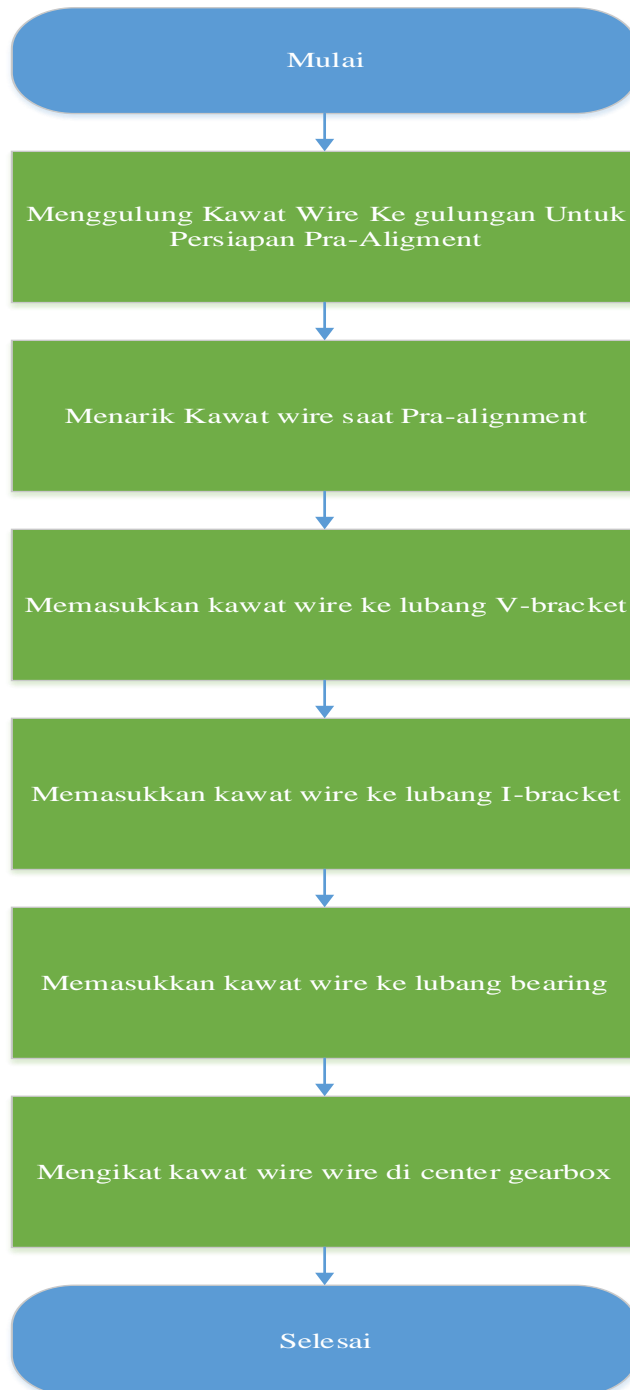
Gambar 3.3 Proses pra-alignment

Pada foto diatas, *Pra-alignment* menggunakan kawat wire dengan diameter 0,5mm. *Pra-alignment* diatas tidak hanya mensimulasikan pelurusan shaft propeller tetapi juga mengukur letak posisi beberapa komponen shafting arrangement antara lain *i-bracket*, *v-Bracket*, *stern tube*, *radial bearing*, *thrust block*, *flange*, *flexible coupling*. Fungsi pengukuran tersebut dilakukan salah satunya yaitu meminimalkan potensi unballance, misalignment yang menjadi penyebab vibrasi.

3.3 Permasalahan

Pada proyek Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 khususnya di bidang bengkel mesin, proses *pra-alignment* menggunakan kawat wire sebagai simulasi *shaft propeller*. Penggunaan kawat tersebut kurang efektif dalam simulasi, karena kawat sering putus akibat terkena percikan api, maupun mengganti kawat yang baru. Ketidakefektifan tersebut memakan waktu yang cukup lama dalam menarik kawat lagi ke *gearbox* sehingga waktu pengerjaan proyek kapal menjadi lebih lama. Tetapi kawat wire adalah bahan yang mudah

didapatkan dan tidak perlu adanya perbaikan. Proses kerja pra-alignment dapat diuraikan melalui flowchart berikut.

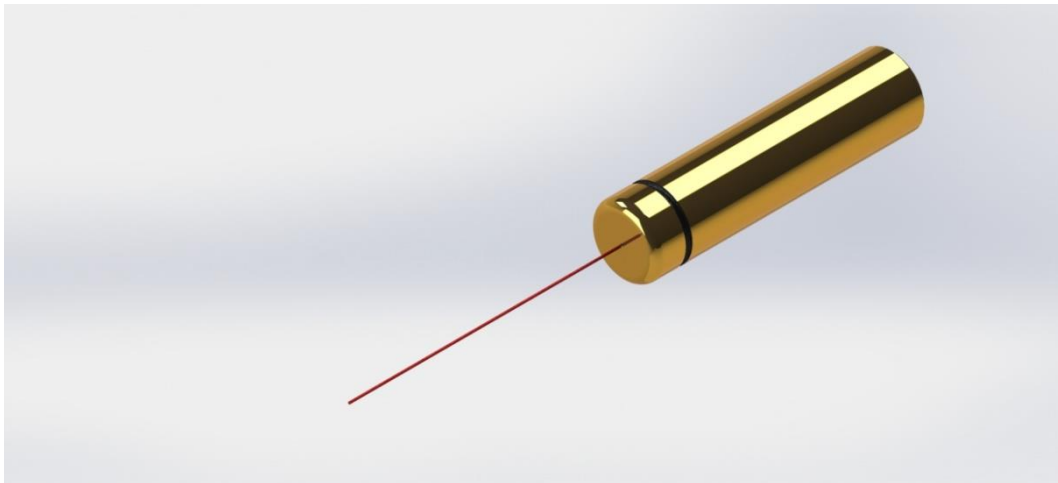


Gambar 3.4 Flowchart proses *Pra-Alignment* menggunakan kawat wire

BAB IV

REKOMENDASI

Dalam mengatasi permasalahan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, penulis merekomendasikan untuk mengganti kawat wire yang digunakan untuk proses *pra-alignment* dengan menggunakan laser. Penulis merekomendasikan laser sebagai pengganti dari kawat wire karena cahaya laser selalu lurus dan tidak ada yang dapat mempengaruhi cahaya dari laser agar terjadi pelendutan ataupun terputus seperti pada kawat wire. Apabila menggunakan laser, maka *engineer* tidak perlu harus repot-repot lagi untuk menarik kawat yang digunakan untuk simulasi *shaft propeller*, sehingga waktu pengerjaan proyek pembangunan Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 dapat berjalan dengan baik. Berikut gambar untuk sketsa laser yang direkomendasikan oleh penulis.



Gambar 4.1 Sketsa Laser

Cara kerja laser yang direkomendasikan oleh penulis seperti laser pada umumnya. Ketika laser dinyalakan, maka laser akan mengeluarkan cahaya lurus yang mengarah ke center gearbox. Laser yang direkomendasikan oleh penulis tidak memiliki sensor yang dapat menghitung otomatis jarak laser sehingga laser ini hanya digunakan untuk simulasi *shaft propeller* saja sebagai pengganti kawat wire. Untuk pengukuran posisi dari i-bracket dan v-bracket, pengukuran yang penulis rekomendasikan sebagai berikut.

1. Sinar laser dinyalakan dan diarahkan ke center gearbox

2. Untuk mengukur V-bracket, laser yang melewati lubang V-bracket ditutup dengan plat. Lalu titik yang dihasilkan oleh laser diberi marker hitam.
3. Untuk selanjutnya, pengukuran dilakukan untuk menggeser kanan kiri posisi V-bracket sesuai gambar design

Dalam pengukuran i-bracket pun juga menggunakan cara yang sama seperti pada v-bracket. Penulis berharap bahwa penggunaan laser sebagai pengganti dari kawat wire ini dapat mempermudah dan memaksimalkan waktu pekerjaan.

BAB V

TUGAS KHUSUS

5.1 *Pra-Alignment Shaft Propeller, V-bracket dan I-bracket*

Pada pembahasan bab tugas khusus ini, penulis membahas tentang *pra-alignment shaft propeller* pada Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301. Pra-alignment juga akan mempengaruhi posisi dari v-bracket dan i-bracket. Pra-alignment ini sangat penting agar posisi shaft propeller, v-bracket maupun i-bracket dapat presisi saat proses alignment dilakukan

Aktifitas persiapan pengukuran yang dilakukan untuk pelurusan/pensejajaran dua sumbu poros lurus (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan) dalam batas standard operasi sebelum dilakukan *alignment* disebut dengan *pra-alignment*. Simulasi pra-alignment shaft propeller ini menggunakan kawat wire berdiameter 0,5mm. Shaft propeller adalah salah satu komponen yang memiliki fungsi yaitu mentransmisikan putaran mesin ke propeller agar propeller bisa berputar dan kapal bisa bergerak



Gambar 5.1 V-Bracket

(Sumber : Penulis)

Pada gambar 5.1 merupakan komponen yang disebut dengan V-Bracket. Fungsi dari V-Bracket yaitu sebagai penyangga shaft propeller yang berbentuk huruf V. Letak dari V-Bracket yaitu dekat dengan propeller, tepatnya sebelum posisi I-Bracket



Gambar 5.2 I-Bracket

(Sumber : Penulis)

Pada gambar 5.2 merupakan komponen yang disebut dengan I-bracket. Untuk fungsi dari I-bracket sama dengan V-bracket yaitu sebagai penyangga shaft propeller, bedanya kalau I-Bracket bentuknya seperti huruf I. Posisi dari I-Bracket tepat sesudah posisi V-Bracket.



Gambar 5.3 Letak V-Bracket dan I-Bracket

(Sumber : Penulis)

Pada gambar 5.3 diatas posisi V-Bracket lebih dekat dengan propeller dibandingkan dengan I-Bracket. Desain posisi seperti ini dikarenakan V-Bracket mampu manahan gaya torsi yang lebih besar dibandingkan dengan I-Bracket.

5.2 Tahapan *Pra-Alignment*

1. Menggulung kawat wire ke gulungan untuk persiapan *pra-alignment*
2. Menarik kawat wire melewati lubang V-bracket, I-bracket menuju ke *center gearbox*
3. Ikat kawat wire pada *center gearbox*
4. Pada ujung kawat diberi pemberat, agar kawat menjadi ketat
5. Ukur jarak dari kawat ke sisi kanan V-bracket dan begitupun pada sisi kiri,atas.
6. Jika jarak belum memenuhi, putar ulir stopper menggunakan kunci ratchet atau kunci pas ukuran 30 agar disesuaikan jaraknya dengan desain yang ada

5.3 Masalah yang timbul

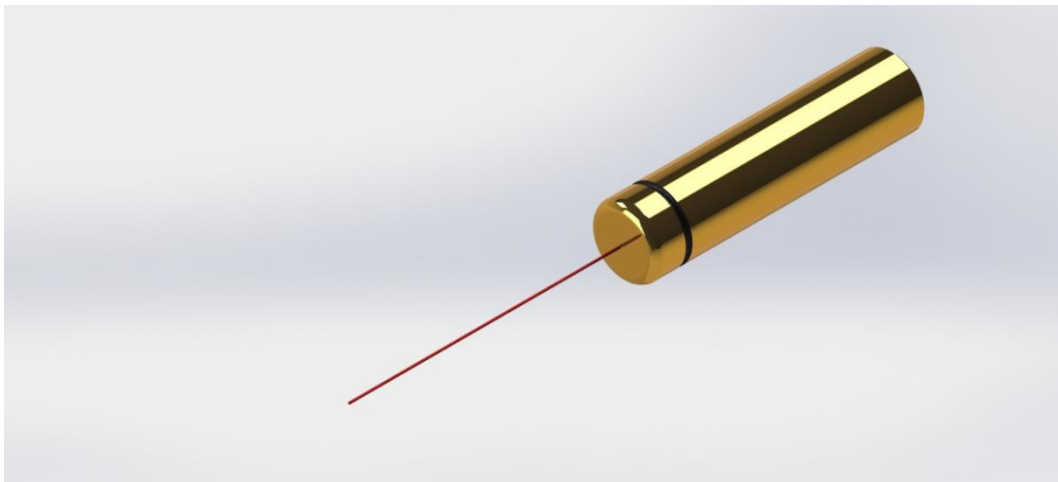
Permasalahan yang timbul dari proses *pra-alignment* adalah kawat wire yang digunakan untuk simulasi *pra-alignment shaft propeller* mudah terputus apabila terkena percikan api dari pekerja yang sedang melakukan pengelasan, penggerindaan disekitar kawat. Ketika kawat wire terputus, maka harus menarik kawat wire kembali menuju ke *center gearbox*. Pengulangan ini membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga pekerjaan menjadi kurang efektif dan efisien. Hal ini menyebabkan waktu produktifitas pengerjaan proyek Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301 menurun dan kerugian biaya, sehingga perlu adanya evaluasi dalam penggunaan kawat wire ini yang digunakan untuk simulasi *pra-alignment shaft propeller*.

5.4 Langkah Penyelesaian

Solusi penyelesaian dari permasalahan yang sudah dibahas oleh penulis didalam laporan ini adalah dengan menggunakan sebuah laser untuk

menggantikan kawat wire yang mudah putus. Karena solusi ini dapat menekan kerugian biaya dan waktu produktifitas pekerjaan.

Laser singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Laser merupakan mekanisme suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik dalam bentuk cahaya yang dapat dilihat maupun tidak dapat dilihat dengan mata normal. Penulis merekomendasikan laser sebagai pengganti dari kawat wire karena cahaya laser selalu lurus dan tidak ada yang dapat mempengaruhi cahaya dari laser agar terjadi pelendutan ataupun terputus seperti pada kawat wire. Dengan menggunakan laser, maka *engineer* tidak perlu harus repot-repot lagi untuk menarik kawat yang digunakan untuk simulasi *shaft propeller*, sehingga meminimal waktu yang terbuang dalam pengerjaan proyek Kapal Cepat Rudal (KCR) 60m W300 dan W301.



Gambar 5. 4 sketsa laser yang direkomendasikan

(Sumber : Penulis)

Pada gambar 5.4 diatas merupakan sketsa laser yang direkomendasikan oleh penulis. Panjang laser yang direncanakan yaitu 16cm dan diameter pen-nya sebesar 2mm. Penggunaan laser ini direncanakan menggunakan baterai sehingga ketika cahaya laser mulai meredup dapat dicharge kembali baterainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, S.W. (2006) *Pengenalan Sistem Propulsi Kapal*. Available at: https://sistim.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/PENGENALAN_SISTEM_PROPULSI_KAPAL.pdf. (Diakses pada 24 Desember 2020)
- DTMI ITS 2019. Petunjuk Praktikum MPD Mata Kuliah Teknik Kendaraan Ringan 1. Surabaya: Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Hibbeler, R. (2013). *Engineering Mechanics Statics Thirteenth Edition*. Pearson Pentice Hall
- pal.co.id. Laporan Tahunan. (Diakses pada 4 Januari 2021)
- pal.co.id. Profil Perusahaan. (Diakses pada 4 Januari 2021)
- pal.co.id. Visi & Misi. (Diakses pada 4 Januari 2021)
- Susilayati, M. (2016). Difraksi Pada Laser : Tafsir dari " Cahaya di atas cahaya "? *Shahih*, 194-205.
- Vidarto, Buyung et all (2020). Analisa Pengaruh Penambahan Tip Winglet dan Variasi Sudut Rake Terhadap Performa Propeller Tipe B4-70. *Jurnal Teknik Perkapalan*, Vol. 8, No. 1, pp. 1-10.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Penerimaan Magang Industri dari PT PAL INDONESIA

BUMI UNTUK INDONESIA

Nomor : PKL / 119 / 51200 / VIII / 2020
Perihal : Magang Industri

Fidias
Praktikum

PT PAL INDONESIA
Surabaya, 27 Agustus 2020

Kepada Yth :
Kepala Departemen
Teknik Mesin Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
di
Tempat

Dengan hormat,

1. Memperhatikan Surat Nomor : B/48770/IT 2.IX.7.1.2/PM.02.00/2020 tanggal 13 Agustus 2020 pada dasarnya PT.PAL Indonesia (Persero) dapat menerima mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember untuk melaksanakan mengikuti Program Magang Industri atas nama sebagai berikut :

NO	NAMA	NRP	PELAKSANAAN	DIVISI
1	Rreynaldi Ajinegoro	10211710010055	'01 September 2020 s.d	KAPAL PERANG
2	Dwiki Prasetyo Hermawan	10211710010105	31 Desember 2020	

2. Persyaratan yang harus dipenuhi sebelum dan setelah melaksanakan **Penelitian** adalah sebagai berikut :

- Membawa hasil rapid test apa bila masuk PT PAL Indonesia (Persero)
- Mengumpulkan Pas Photo berwarna ukuran 3x4 sebanyak 2 (dua) lembar untuk ID CARD
- Mengumpulkan Foto Copy Identitas Diri sebanyak 2 (dua) lembar (KTP dan KTM)
- Mengumpulkan Foto Copy Surat Asuransi Kecelakaan sebanyak 2 (dua) lembar
- Mahasiswa diharapkan hadir di Departemen HC Development PT PAL Indonesia (Persero) pada tanggal 28 Agustus 2020 Jam 08.00 s/d selesai untuk mendapatkan Pembekalan.
- Membuat Buku Laporan yang disyahkan oleh Pembimbing dan Manajemen Departemen HC Development PT PAL Indonesia (Persero), dikumpulkan paling lambat 1 bulan setelah **Disertasi** selesai.

3. Selama berada di Lingkungan PT. PAL Indonesia (Persero) Mahasiswa diharapkan :

- Tunduk pada Peraturan Tata Tertib PT. PAL Indonesia (Persero)
- Tunduk pada Peraturan Tata Tertib TNI ANGKATAN LAUT.
- Memakai Pakaian Kerja (helm, ketelpak, sepatu kerja) bagi yang bekerja di Divisi produksi / lapangan
- Memakai Seragam Mahasiswa (almamater) bagi yang bekerja di Perkantoran

4. Demikian disampaikan dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

DIVISI HCM & COMMAND MEDIA
KADEP HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT

PT PAL INDONESIA
[Signature]
Drs. POENDJOEL KARJONO

PT PAL INDONESIA (PERSERO)
Kantor Pusat : UJUNG, SURABAYA 60155, PO BOX 1134 INDONESIA
Telp. : +62-31-3292275 (HUNTING) FAX : +62-31-3292530, 3292493, 3292516 E-mail : headoffice@pal.co.id Web Site : http://www.pal.co.id
Kantor Perwakilan : JL. TANAH ABANG II/27, JAKARTA 10160, PHONE : +62-21-3846835, FAX : +62-21-3843717 E-mail : jakartabranch@pal.co.id

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 2 : Aktivitas Magang Industri selama 4bulan

	<h2>Laporan Mingguan Magang Industri</h2>	Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
---	---	--

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 1

Tanggal : 1 – 4 September 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
1 - 2 September 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Pengarahan <i>safety induction</i> oleh Mas Rizal selaku <i>HSE</i> Divisi Kapal Perang • Melihat proses pembuatan ducting kemudian membantu pemasangannya 	
3 – 4 September 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Mulai mengamati persiapan pondasi <i>Main Engine</i> Kapal KCR 5 (W300) 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 2

Tanggal : 7 – 11 September 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
7 - 9 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pemasangan kawat wire sementara (pengganti propeller) pada Kapal KCR 5 (W300)• Mengukur ketinggian posisi kawat dengan menyesuaikan dari gambar yang sudah dibuat oleh Divisi Desain	
10 - 11 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Melakukan pengamatan pada Kapal KCR 6 (W301)• Membantu pembuatan gambar lingkaran yang akan dilubangi untuk tempat lewatnya propeller• Melubangi lingkaran yang telah digambar	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 3

Tanggal : 14 – 18 September 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
14 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Mengukur kembali ketinggian posisi kawat sementara (pengganti propeller) pada Kapal KCR 5 (W300)• Menskets posisi bracket sementara pada Kapal KCR 5 (W300)• Melakukan pengelasan bracket sementara pada Kapal KCR 5 (W300)	
15 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Mengatur kembali posisi bracket sementara pada Kapal KCR 5 (W300)• Peletakan <i>equipment</i> yaitu separator pada Kapal KCR 5 (W300)	

<p>16 September 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peletakan <i>equipment</i> yaitu Kondensor pada Kapal KCR 5 (W300) 	
<p>17 – 18 September 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggambaran (<i>Marking</i>) penempatan posisi Generator sesuai dengan gambar dari Divisi Desain pada kedua kapal (W300 & W301) • Memberi tanda pada gambar dengan menggunakan penitik • Menggerinda tempat yang akan dijadikan posisi generator 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)



Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 4

Tanggal : 21 – 25 September 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
21 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Persiapan dan pemasangan tiang pada Kapal KCR 6 (W301) untuk pemasangan kawat sementara (pengganti Propeller)	
22 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Menggerinda posisi dudukan <i>Main Engine</i> pada Kapal KCR 6 (W301)	
23 September 2020	IZIN	

<p>24 September 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peletakan <i>equipment</i> yaitu <i>S.W Cooling For AC Pump No.1</i> pada Kapal KCR 6 (W301) 	
<p>25 September 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peletakan <i>equipment</i> yaitu <i>Faecal Pump</i> pada Kapal KCR 5 (W300) • Merapatkan baut pada pondasi pompa di Kapal KCR 5 (W301) 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)




Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 5

Tanggal : 28 September – 2 Oktober 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
28 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Peletakan <i>Main engine</i> pada Kapal KCR 5 (W300) tetapi cancel dikarenakan <i>Spreader Beam</i> yang digunakan untuk mengangkat <i>Main Engine</i> tidak kuat	
29 September 2020	<ul style="list-style-type: none">• Peletakan <i>Main engine</i> pada Kapal KCR 5 (W300) menggunakan <i>Spreader Beam</i> untuk mengangkat <i>Main Engine</i>• Diturunkan kembali <i>Main Engine</i> dari Kapal KCR 5 (W300) dikarenakan bagian bawah <i>Main Engine</i> terlalu mepet dengan <i>Engine Bed</i> yang mengakibatkan harus membongkar kembali <i>Engine</i>	

	<i>Bed nya</i>	
30 September 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan V Bracket dan I Bracket dibawah Kapal KCR 5 (W300) • Peletakan <i>equipment</i> yaitu Purifier 	
1 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Penggambaran (<i>Marking</i>) penempatan pondasi Pompa dan posisi Blower sesuai dengan gambar dari Divisi Desain 	
2 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Penggambaran (<i>Marking</i>) penempatan Pondasi Pompa sesuai dengan gambar dari Divisi Desain 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.




Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)


Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 6

Tanggal : 5 Oktober – 9 Oktober 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
5 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pemasangan V Bracket dan I Bracket pada Kapal KCR 5 (W300) menggunakan Takel	
6 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Memindahkan Posisi <i>Bilge & General Service Pump</i>• Peletakan <i>Diesel Generator</i> pada Kapal KCR 5 (W300) tetapi cancel	
7 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Peletakan 3 <i>Diesel Generator</i> pada Kapal KCR 5 (W300) menggunakan <i>Spreader Beam</i> untuk mengangkatnya	

<p>8 - 9 Oktober 2020</p>	<ul style="list-style-type: none">• Penggambaran (<i>Marking</i>) penempatan posisi Ducting sesuai dengan gambar dari Divisi Desain	
-------------------------------	---	---



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)



Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 7

Tanggal : 12 Oktober – 16 Oktober 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
12 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Menggerinda tempat yang akan dijadikan posisi dari ketiga generator pada Kapal KCR 6 (W301)• Peletakan 3 <i>Diesel Generator</i> pada Kapal KCR 6 (W301) menggunakan <i>Spreader Beam</i> untuk mengangkatnya	
13 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Menskets gambar ducting pada kapal	

14 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Membersihkan drat jalan ulir yang ada pada <i>stopper</i> yang digunakan untuk mengatur posisi V Bracket & I Bracket	
15 - 16 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Membuat <i>Stopper</i>	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.


Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)


Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 8

Tanggal : 19 Oktober – 23 Oktober 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
19 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Fabrikasi plat untuk pembuatan stopper menggunakan mesin bor	
20 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Fabrikasi plat untuk pembuatan stopper dengan menggunakan <i>las cutting</i> dan <i>gerinda</i>	
21 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pelubangan bagian bottom kapal untuk <i>pra-alignment shaft propeller</i> menggunakan <i>last cutting</i>	
22 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none">• Mempersiapkan pondasi	

<p>23 Oktober 2020</p>	<ul style="list-style-type: none">• Memasukkan kayu ke lubang V-Bracket sampai ke <i>gearbox</i> sebagai pengganti ass propeller	
----------------------------	--	---

	<h2>Laporan Mingguan Magang Industri</h2>	Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
---	---	--

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 9

Tanggal : 26 Oktober – 30 Oktober 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
26 Oktober – 27 Oktober 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu bengkel pipa dalam pembubutan <i>flange</i> pompa yang berdiameter 30 menggunakan mesin bubut 	
28 Oktober 2020	LIBUR	
29 Oktober 2020	LIBUR	
30 Oktober 2020	LIBUR	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.


Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 10

Tanggal : 2 November – 6 November 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
2 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pra-alignment i-bracket menggunakan chain block / Tackel sesuai gambar design. Untuk kegiatan ini, simulasi shaft propeller menggunakan kayu Panjang.	
3 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pemotongan kayu menggunakan <i>jigsaw</i> untuk dudukan sementara <i>main engine</i> dan <i>gearbox</i>	
4 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pembubutan <i>flange</i> pompa menggunakan mesin bubut sesuai gambar design	
5 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Loading main engine menggunakan <i>crane</i> dan <i>spreader beam</i> pada kapal	

	W300 dan W301	
6 November 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Pemasanganudukan stopper pada main engine menggunakan las GMAW • Pelubangan pondasi pompa oil untuk baut menggunakan mesin bor dan juga pemasangan pompa oil 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 11

Tanggal : 9 November – 13 November 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
9 November – 10 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Membuat <i>stopper</i> dari plat dengan mesin bor, gerinda	
11 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pemasangan tiller• Mensetting posisi dari <i>main engine</i> menggunakan <i>stopper</i>	
12 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pembubutan flange pompa menggunakan mesin bubut sesuai gambar design• Pemasangan pompa oil bilge	
13 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Menskets pondasi pompa	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 12

Tanggal : 16 November – 20 November 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
16 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pengelasan plat yang sudah dibor dan digerinda untuk dibuat menjadi stopper• Pembubutan flange pompa menggunakan mesin bubut	
17 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Loading flange ke kapal W300 dan W301	
18 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Penggerindaan dudukan gearbox menggunakan gerinda• Pengelasan stopper gearbox	

<p>19 November 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loading <i>gearbox</i> W300 dan W301 menggunakan <i>crane</i> dan <i>spreader beam</i> • Loading flexible coupling pada kapal W300 dan W301 	
<p>20 November 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loading Flange pada kapal KCR W301 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.


Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 13

Tanggal : 23 November – 27 November 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
23 November 2020	IZIN	-
24 November 2020		-
25 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Penyetingan posisi main engine menggunakan stopper yang sudah di las.	
26 November 2020	<ul style="list-style-type: none">• Penitikan lubang untuk jalannya <i>shaft propeller</i> dan juga tempat bearing	
27 November 2020	SAKIT	

	<h2>Laporan Mingguan Magang Industri</h2>	Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
---	---	--

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)


Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 14

Tanggal : 30 November – 4 Desember 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
30 November - 1 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Penggerindaan tempat untuk bearing yang sudah di cutting menggunakan las cutting • Penggerindaan tempat untuk bulkhead 	
2 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Penggerindaan dudukan bearing menggunakan mesin gerinda • Pemasangan bulkhead dan juga di tack weld menggunakan las GMAW 	
3 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none"> • Marking pondasi pompa kapal W300 dan W301 • Pemotongan bagian bottom untuk stern tube menggunakan las cutting 	

<p>4 Desember 2020</p>	<ul style="list-style-type: none">• Pelubangan bagian stern tube menggunakan las cutting• Penggerindaan hasil cutting stern tube menggunakan	
----------------------------	---	---



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.



Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 15

Tanggal : 7 Desember – 11 Desember 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
7 Desember - 8 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Mempersiapkan Bearing untuk Kapal KCR W301• Menunggu bengkel las dalam mengerjakan tempat untuk <i>bearing</i> dan mempersiapkan <i>bearing</i> yang akan dipasang	
9 Desember 2020		
10 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pemasangan bearing pada kapal W301	
11 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pelumasan bearing pada kapal W301 menggunakan grease dan juga dibungkus dengan plastik	

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)

2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

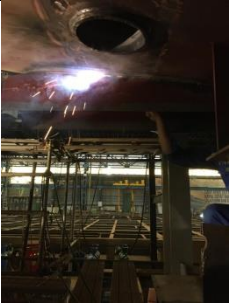


Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)


Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 16

Tanggal : 14 Desember – 18 Desember 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
14 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">Pemasangan casing <i>stern tube</i> pada kapal KCR W301 sebelah kiri	
15 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">Pemasangan casing <i>stern tube</i> pada kapal KCR W301 sebelah kanan	
16 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">Pengukuran Posisi i-bracketPengelasan stopper v-bracket depan belakang menggunakan las SMAW	

<p>17 Desember 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan stopper V-bracket dan I-bracket depan belakang menggunakan las SMAW • Pra-alignment I-bracket dan V-bracket 	
<p>18 Desember 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pra-alignment V-bracket dan I-bracket • Loading <i>cooling pump</i> kapal W301 	



Laporan Mingguan Magang Industri

Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.




Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 17

Tanggal : 21 Desember – 25 Desember 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
21 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pengelasan stopper pada V-bracket dan I-bracket menggunakan las <i>SMAW</i>• Pengukuran posisi V-bracket menggunakan penggores	
22 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Pra-alignment V-bracket dan I-bracket menggunakan <i>dial indicator</i>	
23 Desember 2020	<ul style="list-style-type: none">• Loading Air Handling Unit (AHU) pada kapal W301• Pengukuran posisi V-Bracket menggunakan penggores	

24 Desember 2020	LIBUR	
25 Desember202 0 2020	LIBUR	

	Laporan Mingguan Magang Industri	Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
---	---	--

Nama Anggota Kelompok :

1. Reynaldi Ajinegoro (10211710010055)
2. Dwiki Prasetyo Hermawan (10211710010105)

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bambang Sampurno, MT.

Perusahaan Tempat Magang : PT PAL INDONESIA (Persero)

Unit Magang : Divisi Kapal Perang

Magang Industri : 4 bulan

Minggu ke : 18

Tanggal : 28 Desember – 31 Desember 2020

Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Pencapaian Tugas / Dokumentasi
28 Desember – 30 Desember 2020	Pengukuran posisi <i>V-bracket</i> dan <i>I-bracket</i> menggunakan <i>ratchet</i> , meteran, penggores, <i>sketchmart</i>	-
31 Desember 2020	LIBUR	

Lampiran 3 : Lembar Penilaian Pembimbing Perusahaan



PENILAIAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN MAHASISWA

JURUSAN : Teknik Mesin Industri
 FAKULTAS : Vokasi
 LEMBAGA : ITS
 WAKTU : Tanggal 1 September 2018 s/d 31 Desember 2018
 TEMPAT : Divisi Kapal Perang

NO	NAMA	NIM	SIKAP	KERAJINAN	KEMAUAN BELAJAR	TANGGUNG JAWAB	HASIL KERJA	KETEPATAN WAKTU	BUKU LAPORAN	RATA RATA NILAI
1	<u>Reynaldi Amigoro</u>	<u>101111010055</u>	<u>84</u>	<u>85</u>	<u>81</u>	<u>86</u>	<u>88</u>	<u>85</u>	<u>89</u>	<u>86</u>
2										
3										
4										
5										

Surabaya, 07 - Januari - 2018

PEMBIMBING

Satrio Tugiaso
 Tanda Tangan, Nama Terang

- KRITERIA PENILAIAN :
- 1. Sangat Baik 86 – 100
 - 2. Baik 71 – 85
 - 3. Cukup Baik 61 – 70

PEDOMAN PENILAIAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

NO	PENILAIAN	KETERANGAN						
		1	2	3	4	5	6	7
1	PERILAKU - Sopan santun - Mematuhi perintah	Semua perilaku dapat di contoh	Mudah menyesuaikan diri dan berperilaku baik	Perilaku cukup baik dan ada kemauan untuk menjadi lebih baik	Kadang kadang perilakunya menunjukkan kurang baik, tetapi ada kemauan untuk memperbaiki	Perintah atasan dilaksanakan tidak dengan sungguh sungguh dan perilakunya kurang baik	Besar mulut, tidak ada kemauan, perilaku tidak baik dan tidak sopan	
2	KERAJINAN - Kemauan kerja - Mematuhi perintah	Rajin sekali, mempunyai minat yang tinggi terhadap tugas	Kerajinan baik dan mempunyai minat yang baik pula	Kerajinan dan minat cukup baik	Pada umumnya minat dan kerajinannya sedang	Ada minat dan rajin kalau ada keinginan	Malas dan tidak ada minat	
3	KEMAMUAN BELAJAR - Kemampuan menerima - Kemampuan berpikir - Kreatifitas	Menerima informasi dengan baik sekali	Dapat menerima dan mampu mengelola informasi dengan baik	Cukup dapat menerima dan cukup mampu mengelola informasi	Sedikit lambat dalam menerima dan mengelola informasi	Lambat menerima dan mengelola informasi serta baru mengerti setelah berkali kali di jelaskan	tidak dapat menerima dan mengelola informasi	
4	TANGGUNG JAWAB	Sangat bertanggung jawab dalam tugasnya dan dapat dijadikan contoh	Bertanggung jawab dengan baik atas kemauan sendiri	Bertanggung jawab atas kemauan sendiri	Bertanggung jawab tanpa dibertahui	Dapat bertanggung jawab tetapi perlu dibertahui	tidak bertanggung jawab dan sembrangan (lalai)	
5	HASIL KERJA - Ketepatan - Kebersihan - Ketelitian	Bekerja tanpa ada kesalahan, teliti dan tepat	Bekerja dengan jarang membuat kesalahan, bersih dan dapat dipertanggung jawabkan	Kadang kadang membuat kesalahan dalam pekerjaan, tetapi masih dapat dipertanggung jawabkan	Masih banyak membuat kesalahan, tetapi ada kemauan untuk memperbaiki	Membuat banyak kesalahan dan kurang dapat dipertanggung jawabkan	Tidak ada ketepatan kerja, ceroboh dan kotor	
6	KETEPATAN WAKTU KERJA	Penyelesaian tugas lebih cepat dari waktu yang ditentukan	Penyelesaian tugas tepat pada waktunya	Penyelesaian tugas pada umumnya tepat waktu	bertanggung jawab tanpa dibertahui baik, tetapi masih perlu diadakan pembetulan	Lambat dalam penyelesaian tugas	Lambat sekali dalam penyelesaian tugas	
7	BUKU LAPORAN	Isi buku laporan tidak pernah terdapat hal hal yang negatif, rajin dan bersih	Isi buku laporan rajin dan bersih	Isi buku laporan cukup bersih dan rajin, tetapi masih perlu diperbaiki	Pada umumnya minat dan kerajinannya sedang	Pada umumnya baik, tetapi masih perlu diadakan pembetulan	Tidak sempurna dan jarang dibuat	
	JUMLAH NILAI	86 - 100	71 - 85	61 - 70	56 - 60	41 - 55	0 - 40	