

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PT. KARYA TEKHNIK UTAMA

**Sungai Aleng, RT 01,RW 11, Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan
Sagulung, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia**

MUHAMMAD HANAFI

1103201174



PROGRAM STUDI D-III TEKNIK PERKAPALAN

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

2022

LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTIK

LAPORAN KERJA PRAKTIK PT.KARYA TEKHNIK UTAMA-SAGULUNG

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktik (KP)

MUHAMMAD HANAFI
NIM. 1103201174

Batam, 31 Agustus 2022


PT.KARYA TEKHNIK UTAMA


SALWAY NASUTION, SH
KTUSHIPYARD

Dosen Pembimbing
Prodi D-III Teknik Perkapalan


JUPRI, M.T.
NIK.12002149

Disetujui/Disahkan
Ka.Prodi D-III Teknik Perkapalan


MUHAMMAD IKHSAN, M.T.
NIP.198802122022031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktik (KP), serta dapat menyelesaikan laporan tepat waktu dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan ini disusun berdasarkan apa yang telah penulis lakukan pada saat Kerja Praktik di PT.KARYA TEKNIK UTAMA-SAGULUNG serta sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Kerja Praktik bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis, Jurusan Teknik Perkapalan, Program Studi D-III Teknik Perkapalan.

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktik ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan laporan Kerja Praktik ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Salwan Nasution, selaku pimpinan *Human Resources Department* (HRD) PT.Karya Teknik Utama-Sagulung.
2. Bapak Teguh Waluyo, selaku *Head Quality Control* di PT.Karya Teknik Utama.
3. Ibu Putri selaku *HR Officer* di PT.Karya Teknik Utama-Sagulung.
4. Ibu Rosita selaku *PPC ADM & Support* di PT.Karya Teknik Utama-Sagulung.
5. Bapak Yusuf Sani, Bapak Sadam, Bapak Imam, Bapak Johanes, Bapak Roi, Bapak Dwi, Bapak Dedy, Bapak Dimas, Bapak Idris, Bapak Hendri, Bapak Sulis, Bapak Farid, Bapak Arif, yang telah mendampingi kami dan juga memberikan ilmu-nya kepada kami.
6. Bapak/Ibu staff karyawan PT.Karya Teknik Utama-Sagulung.
7. Bapak Ramadhoni, ST.,MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Perkapalan, yang telah memberikan arahan dan harapan kepada setiap Mahasiswa/I yang melaksanakan Kerja Praktik.

8. Bapak Muhammad Ikhsan, ST.,MT, selaku Kepala Program Studi D-III Teknik Perkapalan.
9. Bapak Muhammad Jupri, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang dengan sabar membimbing dan memberikan masukan kepada saya.
10. Bapak Budhi Santoso, ST.,MT, selaku koordinator KP dari Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis.
11. Kedua Orang Tua penulis, Muslim dan Muriani, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis, yang merupakan anugrah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
12. Kakak penulis tercinta, Nur Rahma Putri, terima kasih atas doa dan segala dukungan.
13. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than i receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being at all times.*

Penyusunan laporan Kerja Praktik (KP) ini disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih terdapat kekurangan didalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini. Oleh Karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan.

Akhir kata, semoga laporan Kerja Praktik ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua, Amin.

Bengkalis, 5 September 2022

Penulis

Muhammad Hanafi
NIM.1103201174

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SYMBOL	xi
BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Perusahaan	1
1.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	3
1.3 Struktur Organisasi Perusahaan	4
1.4 Lokasi Perusahaan.....	4
1.5 Kebijakan Perusahaan	5
1.6 Fasilitas Perusahaan	6
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTIK	
PT. KARYA TEKNIK UTAMA-SAGULUNG	13
2.1 Nama Kegiatan	13
2.2 Bentuk Kegiatan	13
2.3 Tempat Pelaksanaan.....	13
2.4 Lama Waktu Pelaksanaan	13
2.5 Jadwal Kegiatan	13
2.6 Target yang diharapkan	14
2.7 Perangkat yang digunakan.....	14
2.8 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-1	15
2.9 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-2	16
2.10 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-3	21
2.11 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-4	26
2.12 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-5	32

2.13 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-6	36
2.14 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-7	43
2.15 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-8	51
2.16 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-9	58
BAB III LIFTING AND SETTING MAIN ENGINE TUGBOAT	
27M TWIN SCREW TUG, HULL NO.1456.....	62
3.1 Pendahuluan	62
3.2 <i>Diesel Engine</i>	62
3.3 Pengertian Kelurusan	64
3.4 Kesejajaran	66
3.5 <i>Ship's Particular</i>	67
3.6 <i>Procedure Lifting and Setting Main Engine</i>	68
BAB IV PENUTUP	79
4.1 Kesimpulan.....	79
4.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	81
Lampiran I <i>Manual Book Main Engine</i>	81
Lampiran II <i>General Arrangement Tugboat Hull No.1456</i>	112
Lampiran III <i>Engine Room Layout Tugboat Hull No.1456</i>	114
Lampiran IV <i>Shafting Arrangement Tugboat Hull No.1456</i>	116
Lampiran V <i>Engine Exhaust Tugboat Hull No.1456</i>	118
Lampiran VI Surat Permohonan Kerja Praktik (KP)	120
Lampiran VII <i>Schedule Kerja Praktik (KP)</i>	122
Lampiran VIII Surat Keterangan dari Perusahaan	124
Lampiran IX Penilaian dari Perusahaan	126
Lampiran X Sertifikat Kerja Praktik (KP).....	128
Lampiran XI Daftar Hadir Bulan Juli-Agustus	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 PT. Karya Teknik Utama-Sagulung.....	1
Gambar 1.2 Struktur Organisasi Perusahaan	4
Gambar 1.3 Pintu Gerbang Utama.....	6
Gambar 1.4 Pos Utama	7
Gambar 1.5 Pos Pantau	7
Gambar 1.6 Tangki O ₂	8
Gambar 1.7 <i>Generator Set</i>	8
Gambar 1.8 Listrik PLN.....	8
Gambar 1.9 <i>Jetty</i>	9
Gambar 1.10 <i>Workshop Mechanic</i>	9
Gambar 1.11 <i>Store I</i>	10
Gambar 1.12 <i>Store II</i>	10
Gambar 1.13 <i>Store II</i>	10
Gambar 1.14 Bengkel <i>Auto Blast</i>	11
Gambar 1.15 Bengkel Bending.....	11
Gambar 1.16 Bengkel CNC	12
Gambar 1.17 Bengkel Bubut.....	12
Gambar 2.1 <i>Safety Induction</i>	15
Gambar 2.2 Belajar membaca gambar konstruksi Tongkang	16
Gambar 2.3 Melihat <i>actual</i> konstruksi Tongkang	16
Gambar 2.4 Melihat <i>system</i> perpipaan Tugboat.....	17
Gambar 2.5 <i>Inspect welding side board</i>	17
Gambar 2.6 <i>Inspect T.BHD Vert.Web W20"x4"x9mm</i>	18
Gambar 2.7 Proses pembuatan panel Tongkang	20
Gambar 2.8 Bapak sadam menjelaskan tentang <i>ring construction</i>	20
Gambar 2.9 Penjelasan tentang lambung kapal	21
Gambar 2.10 Melihat <i>actual</i> tampak atas dari Kapal Tongkang	21
Gambar 2.11 Proses <i>sandblasting</i>	22
Gambar 2.12 Proses pengaitan tali baja.....	23
Gambar 2.13 Bending ceruk	23

Gambar 2.14 <i>Inspect angle T.Bhd typical frame</i>	24
Gambar 2.15 <i>Inspect welding joint plat bottom</i>	24
Gambar 2.16 Pengisian tangki <i>void 0.2 bar</i>	25
Gambar 2.17 Kebocoran pada <i>joint plat</i>	25
Gambar 2.18 Pemeriksaan bagian-bagian pipa Tugboat	26
Gambar 2.19 Penjelasan <i>material pipe</i>	27
Gambar 2.20 <i>Commissioning Piping System</i>	29
Gambar 2.21 Pengenalan <i>actual pipe system</i>	29
Gambar 2.22 <i>Chcek Routing Pipe Line</i>	31
Gambar 2.23 Proses pemasangan <i>silencer</i>	32
Gambar 2.24 Penjelasan rute <i>system pipa</i>	32
Gambar 2.25 Membaca gambar <i>Piping System Tugboat</i>	33
Gambar 2.26 MSB Kapal Tugboat Hull No.1401	33
Gambar 2.27 Memeriksa <i>cabl</i> e yang cocok untuk pompa	34
Gambar 2.28 Proses pemasangan <i>Pipe Penetration</i>	36
Gambar 2.29 Memeriksa <i>Joint</i> pipa	36
Gambar 2.30 Bapak Atan melakukan <i>Shaft Alignment</i>	37
Gambar 2.31 <i>Crank Shaft Deflection before chockfast</i>	37
Gambar 2.32 Pengecoran <i>Chockfast Orange</i>	38
Gambar 2.33 <i>Alignment after Chockfast</i>	38
Gambar 2.34 <i>Crank Shaft Deflection after Chockfast (Mitsubishi)</i>	39
Gambar 2.35 <i>Crank Shaft Deflection after Chockfast (Yanmar)</i>	39
Gambar 2.36 Peletakan dan pemasangan <i>Main Engine</i>	40
Gambar 2.37 <i>Join Engine to Gearbox</i>	41
Gambar 2.38 <i>Setting Intermediate Shaft</i>	41
Gambar 2.39 Simulasi <i>Starting Engine</i>	41
Gambar 2.40 Pengeboran tapak <i>Main Engine</i>	42
Gambar 2.41 Pengetek-an kotak <i>Chockfast</i>	42
Gambar 2.42 Pembersihan <i>Axial & Radial</i>	42
Gambar 2.43 Pemberian <i>Compound Chockfast Box</i>	43
Gambar 2.44 <i>Soft foot</i>	43
Gambar 2.45 <i>Strentube</i>	43

Gambar 2.46 <i>Cooling Pipe for Fresh Water</i>	44
Gambar 2.47 <i>Cooling for M/E</i>	44
Gambar 2.48 FPP (<i>Fixed Pitch Propeller</i>).....	44
Gambar 2.49 <i>Prepare Chockfast Bearing</i>	47
Gambar 2.50 <i>Main Engine</i> ditutup.....	47
Gambar 2.51 Cari koordinat X&Y	48
Gambar 2.52 Mesin melakukan pemotongan	48
Gambar 2.53 <i>Setting Limited Switch</i>	48
Gambar 2.54 Mengikuti pemasangan <i>Propeller</i>	49
Gambar 2.55 <i>Steering Gear room</i>	49
Gambar 2.56 Pemasangan <i>Plummer block</i>	49
Gambar 2.57 <i>Setting rpm M/E</i>	50
Gambar 2.58 Persiapan penyetelan	51
Gambar 2.59 <i>Shaft Alignment</i>	51
Gambar 2.60 <i>Crank Shaft Deflection</i>	51
Gambar 2.61 Pemasangan <i>Zinc anode</i>	52
Gambar 2.62 Seusai belajar <i>basic Painting (I)</i>	53
Gambar 2.63 <i>Shaft Alignment after Chockfast</i>	53
Gambar 2.64 Seusai belajar <i>basic Painting (II)</i>	54
Gambar 2.65 Cek ketebalan cat dengan DFT	54
Gambar 2.66 Mengukur temperatur permukaan	55
Gambar 2.67 Membahas keperluan Cat dan Pasir	56
Gambar 2.68 <i>Load Test Genset</i>	56
Gambar 2.69 <i>Function Test</i>	57
Gambar 2.70 Mengukur titik embun dan kelembapan udara.....	58
Gambar 2.71 Pengecekan WFT	58
Gambar 2.72 <i>Test Plat</i> produk cat Jotun	59
Gambar 2.73 <i>Visual Inspection after Blasting Sideboard</i>	59
Gambar 2.74 Kegagalan pengecatan.....	60
Gambar 2.75 Meng-angsur Tinjauan Khusus	60
Gambar 2.76 Belajar menggunakan Caliper	60
Gambar 2.77 Pengecekan <i>body</i> kapal	61

Gambar 3.1 <i>Type</i> : MITSUBISHI S6R2-MPTK3.....	62
Gambar 3.2 <i>Figure Engine and Plant Selection</i>	62
Gambar 3.3 Kelurusan sempurna.....	65
Gambar 3.4 <i>Parallel Misalignment</i>	65
Gambar 3.5 <i>Angular Misalignment</i>	65
Gambar 3.6 <i>Vertical Misalignment</i>	66
Gambar 3.7 <i>Horizontal Misalignment</i>	67
Gambar 3.8 Kondisi <i>Engine room</i> sebelum M/E masuk	68
Gambar 3.9 Pengangkatan <i>Engine casing</i>	69
Gambar 3.10 <i>Lifting OWS</i>	69
Gambar 3.11 Peletakkan <i>Gearbox</i>	69
Gambar 3.12 <i>Lifting Main Engine</i>	70
Gambar 3.13 <i>Lifting Intermediate Shaft</i>	70
Gambar 3.14 Pemasangan kopling as	70
Gambar 3.15 <i>Join as steering shaft</i>	71
Gambar 3.16 <i>Lifting and Join kopling Gearbox and kopling as</i>	71
Gambar 3.17 <i>Soft foot</i>	71
Gambar 3.18 Pemasangan <i>Plummer block</i>	73
Gambar 3.19 Kondisi kopling sudah dibersihkan	73
Gambar 3.20 <i>Dial indicator</i>	73
Gambar 3.21 <i>Chockfast orange dan hardener</i>	76
Gambar 3.22 Pengadukan <i>Chockfast</i>	76
Gambar 3.23 Pengecoran tapak <i>Engine</i>	76
Gambar 3.24 Kunci momen	76
Gambar 3.25 Penguncian kopling.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengenalan jenis material di <i>workshop</i>	28
Tabel 2.2 Beberapa <i>system</i> perpipaan	31
Tabel 2.3 Pengenalan beberapa jenis material <i>electric</i> dikapal	35
Tabel 2.4 Pengenalan material <i>Steering Gear</i>	45
Tabel 3.1 <i>Main engine port side</i>	68
Tabel 3.2 <i>Main engine starboard side</i>	68
Tabel 3.3 <i>Spec crawler crane</i>	68
Tabel 3.4 <i>Prepare box chockfast M/E</i>	72

DAFTAR SYMBOL

O ₂	= Oksigen
AB	= <i>Angle Bar</i>
W	= <i>Weight</i>
n	= <i>Jumlah spot</i>
L	= <i>Long</i>
B	= <i>Breadth</i>
D	= <i>Depth</i>
Grt	= <i>Grosstonage</i>
Hp	= <i>Horse Power</i>
Rpm	= <i>Revolution Per Minute</i>
M/E	= <i>Main Engine</i>
A/E	= <i>Auxiliary Engine</i>
DFT	= <i>Dry Film Thickness</i>
WFT	= <i>Wet Film Thickness</i>
Rh	= <i>Rhodim</i>
V	= <i>Voltmeter</i>
Kw	= <i>Kilowatt</i>

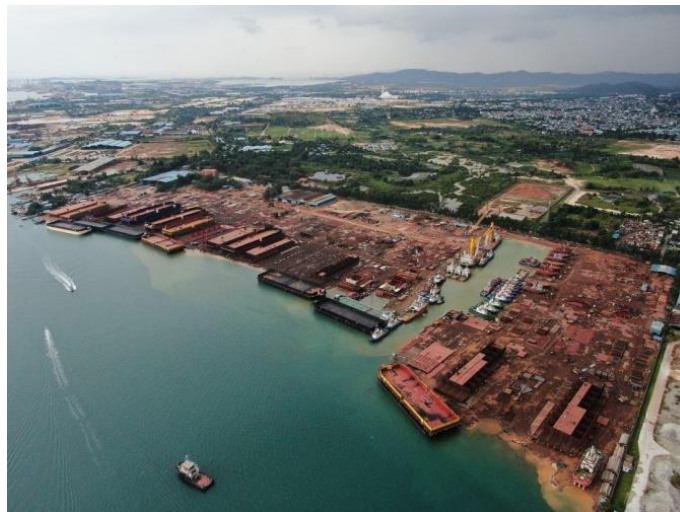
BAB I

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Perusahaan

PT. KARYA TEKHNIK UTAMA merupakan perusahaan murni swasta nasional yang didirikan di Batam pada tanggal 19 Maret 2001 sesuai dengan Akta Pendirian Perusahaan No. 1 tahun 2001 dari Kantor Notaris Hatma Wigati, SH. Bidang usaha dari Perusahaan ini adalah industri Pembangunan Kapal dari berbagai ukuran dan berbagai jenis seperti : Tongkang (*Barge*), *Tug boat*, *Crane Barge*, Tongkang CPO, *Tanker*, Kapal LCT, Kapal Pengangkut semen dan lain-lain.

PT. KARYA TEKHNIK UTAMA mulai beroperasi pada bulan April 2001 dengan menyewa lokasi pembangunan kapal di samping PT. Pan Batam, Tanjung Uncang, Batam. Di lokasi ini dengan peralatan kerja yang masih minim dan fasilitas kerja yang belum memadai perusahaan ini berhasil membangun satu unit Kapal Tongkang dan selesai pembangunannya pada bulan Juli 2001.



Gambar 1.1 PT.Karya Teknik Utama-Sagulung

Sehubungan dengan adanya pesanan dua unit kapal Tongkang, maka pada bulan Juli 2001 Perusahaan ini menyewa lokasi baru di samping PT. Tri Karya Alam, Tanjung Uncang, Batam. Karena lokasi yang lama tidak memadai untuk pembangunan dua unit kapal tongkang sekaligus. Pada saat itu peralatan kerja perusahaan mengalami penambahan 2 Unit Mesin Genset dan 1 unit *crawler crane*. Kedua unit kapal tongkang tersebut selesai pembangunannya dan diluncurkan pada bulan Oktober 2001.

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

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

Pada sekitar bulan September 2004, perusahaan kembali mempersiapkan lokasi baru di Jl. RE. Martadinata KM 2 Sekupang, Batam dan mulai beroperasi pada bulan Januari 2005, lokasi tersebut disamping memproduksi

juga terus dibenahi dan memperluas lokasinya dengan melakukan penimbunan ke arah laut, sehingga di tahun 2011 lokasi tersebut sudah mempunyai kapasitas produksi 12 unit kapal dapat dibangun dalam waktu yang bersamaan. Begitu juga dengan lokasi yang ada disamping pelabuhan Sagulung, Sungai Binti terus mengalami perkembangan yang sangat signifikan, sehingga sampai saat ini luas lahannya mencapai 35 hektar, mempunyai peralatan yang lengkap sehingga mampu membangun 25 unit kapal Tongkang dan 12 unit kapal Tugboat dalam waktu yang bersamaan.

Sampai saat ini pada bulan Agustus 2022 PT. Karya Teknik Utama sudah memproduksi 1539 unit kapal yang terdiri dari berbagai jenis kapal dan berbagai ukuran dan saat ini kapal yang sedang dibangun mencapai nomor Pembangunan Kapal, KTU 1629 (Hull No.1692 *Barge* 240x64x14 MASPAPUA 16). Pada saat ini PT. Karya Teknik Utama sudah mampu membangun berbagai kapal jenis baru seperti *Crane barge* , *Tanker*, *Cement Carrier* (kapal pengangkut semen) dan lain-lain.

1.2 Visi dan Misi Perusahaan

1.2.1 Visi

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

1.2.2 Misi

Misi dari PT. Karya Teknik Utama menciptakan stabilitas dan kepastian.

- Kepastian jangka panjang dengan pelanggan
- Kepastian kualitas.

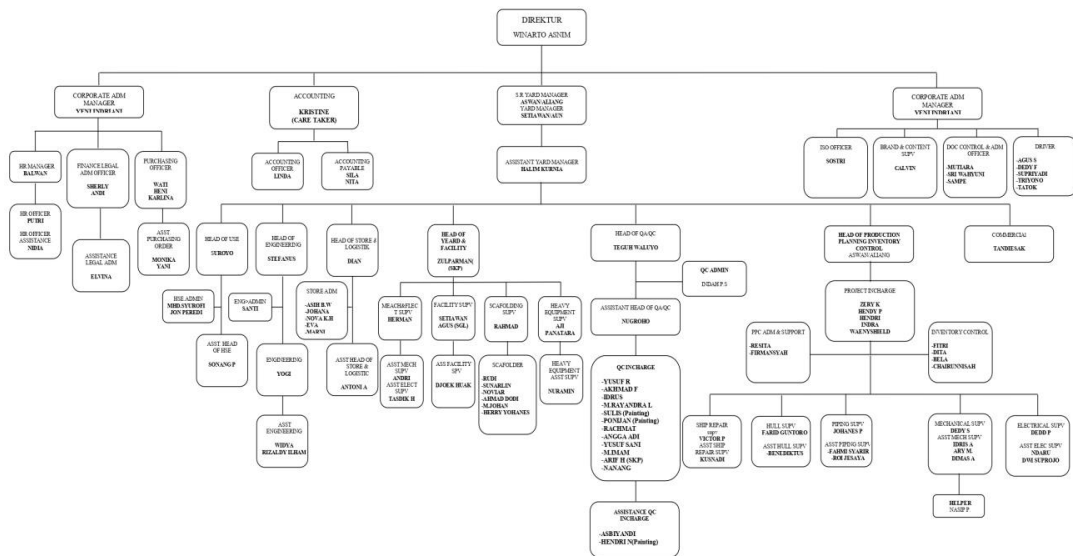
Untuk menciptakan suatu mata rantai penyedia kapal yang tak terputus.

1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Karya Teknik Utama memiliki Struktur Organisasi Pekerjaannya. Untuk lebih jelasnya Struktur Organisasi yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada Gambar 1.2



ORGANIZATION STRUCTURE (Sagulung-Sekupang Yard)



Gambar 1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

1.4 Lokasi Perusahaan

Lokasi usaha dan kegiatan Industri Kapal dan Perbaikan Kapal milik PT.Karya Tekhink Utama sebagai berikut:

1. Sungai Binti, Kecamatan Sagulung, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia, 29434.
Telp : +62 (0) 778 8075060
Website : info@ktushipyard.com
2. Jl. Tanjung Riau. Kawasan Industri Sekupang. Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia, 29432.
Telp : 0778 327691 / 0778 327692
Website : info@ktushipyard.com

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

Telp : +62 816 1940 936

Website : info@ktushipyard.com

4. Jalan RE. Martadinata KM 2, Sekupang, Batam, Indonesia, 29432.

Telp : 021 691 0382

Website : info@ktushipyard.com

1.5 Kebijakan Perusahaan

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

Dalam mencapai Visi-Misi perusahaan, manajemen PT. Karya Teknik Utama berkomitmen:

1. Memenuhi peraturan perundangan, persyaratan mutu, keselamatan dan kesehatan kerja, juga lingkungan yang berlaku baik terhadap pelanggan, pemerintah maupun pihak terkait sesuai standart mutu, bahaya dan aspek penting lingkungan perusahaan.
2. Mencegah kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan pencemaran lingkungan dengan meminimalisir resiko di area kerja dan mengoptimalisasi proses dalam pengangguran limbah.
3. Efisiensi energi dan Sumber Daya Alam.

Kebijakan ini dikomunikasikan dan diterapkan kepada seluruh karyawan dan pihak ketiga yang terkait dengan aktifitas perusahaan secara konsisten.

1.6 Fasilitas Perusahaan

Adapun fasilitas pelabuhan PT. Karya Teknik Utama yaitu:

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

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

1. Akses Pintu Masuk
 - a. Akses dari darat ada dua pintu untuk masuk ke area fasilitas pelabuhan melalui pos utama dan pos kedua, untuk karyawan KTU *Shipyards* masuk melalui pos utama, sedangkan *subcont* harus melalui pintu masuk pos kedua, dan tamu harus melalui pemeriksaan dan meninggalkan kartu identitas diri.
 - b. Untuk tamu yang masuk ke daerah *main office* terminal khusus (*Tersus*) PT. Karya Teknik Utama harus melalui pos utama pelabuhan dan harus didampingi oleh petugas yang berwenang untuk kendaraan tamu parkir di luar area fasilitas Pelabuhan yang sudah disediakan. Untuk lebih jelasnya kondisi pintu masuk utama yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Pintu Gerbang Utama

2. Pos Keamanan

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



Gambar 1.4 Pos Utama

Lalu ada pos pantau terletak di beberapa titik dilapangan KTU *shipyard*, untuk memantau keamanan di fasilitas pelabuhan dan sekitar perairan dan tempat fabriksasi. Untuk lebih jelasnya aktifitas pos pantau yang berada di PT.Karya Teknik Utama dapat kita lihat pada Gambar 1.5.



Gambar 1.5 Pos Pantau

3. O₂ dan Listrik

Untuk kebutuhan Oksigen (O₂) PT. Karya Teknik Utama menggunakan tangki *supplier* O₂. Untuk lebih jelasnya fasilitas tangki *supplier* O₂ yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada Gambar 1.6



Gambar 1.6 Tangki O₂

Selain itu adalah fasilitas untuk listrik dari PLN dan *generator set*. Fasilitas ini digunakan untuk penerangan di area PT. Karya Teknik Utama. Untuk lebih jelas fasilitas PLN yang berada di PT. Karya Teknik Utama dapat kita lihat pada Gambar 1.7 dan Gambar 1.8



Gambar 1.7 *Generator Set*



Gambar 1.8 Listrik PLN

4. Dermaga

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



Gambar 1.9 *Jetty*

5. *Workshop Mechanic*

Workshop tempat untuk melakukan perbaikan pada mesin kendaraan berat yang rusak atau mau dilakukan *service* pada mesin kendaraan yang digunakan dalam proses distribusi dan fabrikasi kapal baik untuk bangunan baru maupun perbaikan. Berikut *workshop* yang berada di PT.Karya Teknik Utama.



Gambar 1.10 *Workshop Mechanic*

6. *Store I dan II*

Store I dan II ini merupakan tempat dimana difungsikan sebagai penyimpanan barang seperti aksesoris untuk kapal, mesin-mesin kapal dan alat kelistrikan kapal. Untuk lebih jelasnya fasilitas gudang-gudang yang berada di PT. Karya Teknik Utama, dapat kita lihat pada Gambar 1.11 dan Gambar 1.12.



Gambar 1.11 *Store I*



Gambar 1.12 *Store II*

7. *Store III*

Store III adalah tempat untuk menyimpan barang peralatan kapal seperti tali tambat, *propeller* kapal dan lainnya yang berhubungan dengan peralatan dalam sebuah kapal, dapat kita lihat pada Gambar 1.13.



Gambar 1.13 *Store III*

8. Bengkel *Auto Blast*

Bengkel *Auto Blast* merupakan bengkel yang mempunyai mesin *blasting and painting*, yang metodenya efektif untuk menghilangkan kontaminasi permukaan, membersihkan dan menghasilkan pori-pori permukaan plat yang sebelumnya masih ada *mill scale* dan menerapkan cat *shop primer* atau pelapis pada bahan yang diperlukan sebuah bangunan baru kapal, dapat kita lihat pada gambar 1.14



Gambar 1.14 Bengkel *Auto Blast*

9. Bengkel *Bending*

Bengkel yang dapat digunakan untuk menekuk material seperti plat dan pipa yang diperlukan dalam sebuah bangunan baru kapal serta item-item yang melengkung yang dibutuhkan, dapat kita lihat pada Gambar 1.15.



Gambar 1.15 Bengkel *Bending*

10. Bengkel CNC

Bengkel CNC (*Computer Numerical Control*), bengkel ini merupakan bengkel yang menggunakan sistem otomasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak untuk proses fabrikasi bahan yang diperlukan sebuah kapal Tongkang atau Tugboat serta untuk keperluan lainnya, dapat kita lihat pada gambar 1.16.



Gambar 1.16 Bengkel CNC

11. Bengkel bubut

Bengkel ini menggunakan mesin utama mesin bubut untuk keperluan pembubutan pada *shaft propeller* Tugboat dan kepentingan lainnya, yang mengandalkan mesin bubut. Dapat kita lihat pada Gambar 1.17



Gambar 1.17 Bengkel Bubut

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTIK

PT. KARYA TEKHNIK UTAMA

2.1 Nama Kegiatan

Kegiatan ini diberi nama “KERJA PRAKTIK(KP), MAHASISWA TEKNIK PERKAPALAN POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS”

2.2 Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu berupa Kerja Praktik, dimana Mahasiswa akan menyusun kegiatan Kerja Praktik-nya dan dikoordinasikan oleh Dosen Pembimbing dan Pembimbing Lapangan dari Perusahaan terkait.

2.3 Tempat Pelaksanaan

Tempat kegiatan Kerja Praktik adalah PT. KARYA TEKHNIK UTAMA, Kecamatan Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau.

2.4 Lama Waktu Pelaksanaan

Berdasarkan kalender Akademik Politeknik Negeri Bengkalis, Semester Genap, Tahun 2022. Di Program Kerja Praktik ini kami mengusulkan untuk melaksanakan Kerja Praktik mulai dari tanggal 1 Juli 2022 s/d 31 Agustus 2022. Akan tetapi semua keputusan yang diambil mengenai jadwal dimulai dari dan berakhirnya Kerja Praktik ini seluruhnya diberikan kepada pihak PT. KARYA TEKHNIK UTAMA.

2.5 Jadwal Kegiatan

Pelaksanaan Kerja Praktik akan dibagi dalam beberapa tahapan kegiatan antara lain:

1. Pembuatan proposal Kerja Praktik yang dikonsultasikan dengan Koordinator Kerja Praktik.
2. Pelaksanaan kegiatan Kerja Praktik di lapangan.
3. Pembuatan laporan Kerja Praktik beserta bimbingan laporan.

4. Penyerahan laporan Kerja Praktik pada pihak PT. KARYA TEKHNIK UTAMA, pada proses pelaksanaan Kerja Praktik dilapangan pihak Perusahaan mempunyai wewenang penuh terhadap proses pendidikan Mahasiswa terutama penyerapan pengetahuan aplikasi di Perusahaan.
5. Setelah Kerja Praktik selesai Mahasiswa wajib membuat laporan Kerja Praktik yang dibimbing langsung oleh Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
6. Penilaian Kerja Praktik terdiri dari dua unsur yaitu penilaian dari pihak Perusahaan dimana Kerja Praktik dilaksanakan dan dari pihak Jurusan Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis, yang akan dilakukan oleh Dosen Penguji.

2.6 Target yang diharapkan

Target yang diharapkan dari Kerja Praktik di PT. KARYA TEKHNIK UTAMA, adalah mampu mengamati dan memahami kondisi di lapangan agar dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan pada saat berada di bangku Kuliah dan mengetahui secara teknis bagaimana *design* kapal baru dan memperbaiki bagian-bagian kapal pada pekerjaan yang dilakukan langsung dilapangan.

2.7 Perangkat yang digunakan

Selama melakukan kegiatan Kerja Praktik, kami menggunakan perangkat lunak maupun perangkat keras yang difungsikan untuk pengumpulan data baik didalam perusahaan maupun diluar perusahaan, adalah:

1. Perangkat Keras
 - a. Laptop
 - b. Kamera digital
 - c. Buku dan pena
2. Perangkat Lunak
 - a. *Microsoft Word*

2.8 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-1

2.8.1 Jum'at, 1 Juli 2022

Pada hari pertama kami melakukan perkenalan bersama Ibu Putri, Bapak Salwan, dan Bapak Teguh. Selesai perkenalan kami dipandu langsung oleh Bapak Teguh ke kantin dan *Health Safety Environment* (HSE), Untuk melakukan latihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau disebut sebagai *Safety Induction*, yang dijelaskan oleh Bapak Suroyo. Dan Bapak Suroyo juga menjelaskan tentang fasilitas yang ada didalam lingkungan PT. Karya Teknik Utama.



Gambar 2.1 Kegiatan *Safety Induction*

2.8.2 Sabtu, 2 Juli 2022

Sabtu, sebagai hari kedua kami di PT. Karya Teknik Utama, kami ikut QC (*Quality Control*) Hull, bersama Bapak Sadam Husein dan Bapak Yusuf Sani Siregar, langsung ke lapangan dan kami diajarkan bagaimana cara membaca gambar yang benar, melihat perbedaan konstruksi membujur dan melintang, yaitu:

1. Terlihat pada *stiffener* di *side shell* yang *longitudinal*
2. Terlihat pada *web frame* yang vertikal di *side shell*

Kemudian kami diberi PR tentang apa saja kelebihan dan kekurangan dari konstruksi *transversal* dan *longitudinal*.



Gambar 2.2 Belajar membaca gambar konstruksi Tongkang

2.9 Deskripsi kegiatan minggu ke-2

2.9.1 Senin, 4 Juli 2022

Hari ke tiga kami magang di PT. Karya Teknik Utama, di pagi hari kami ikut bersama QC (*Quality Control*) Hull, yaitu Bapak Muhammad Imam ke lapangan, disana kami dites tentang bagian-bagian konstruksi kapal Tongkang, lalu Bapak Imam menjelaskan bagian yang kami tidak tahu.



Gambar 2.3 Melihat *actual* konstruksi Tongkang

Siang selesai istirahat kami ikut bersama *Assistant Piping Supervisor*, yaitu Bapak Roy. Yang dimana Bapak Roy menjelaskan apa saja sistem perpipaan yang ada di kapal Tugboat, adapun sistem perpipaannya yaitu:

1. *Bilge system*
2. *Ballast System*
3. *Fuel Oil Piping System*

4. *Fresh Water piping System*
5. *Sewage Piping System*
6. Sistem Pemadam Kebakaran
7. *OWS (Oil Water Separator) System*
8. *Enggine Cooling System*
9. *Main Sea Chest*



Gambar 2.4 Melihat *system* perpipaan Tugboat

2.9.2 Selasa, 5 Juli 2022

Selasa, 5 Juli 2022 sebagai hari keempat kami magang di PT.Karya Teknik Utama, kami bersama QC *Hull*, Bapak Muhammad Imam melakukan *Inspect Welding* di bagian *side board* kapal Tongkang guna untuk mengetahui kesalahan juga kerusakan yang terjadi pada hasil *welding*, adapun cacat las yang dimaksud yaitu *spatters*, *stop start*, *surface under fill*, *surface under cut*, *excessive reinforcement*.



Gambar 2.5 *Inspect Welding Side Board*

2.9.3 Rabu, 6 Juli 2022

Pagi ini kami bersama QC *Hull*, Bapak Imam melakukan *Inspect* pada bagian profil Tongkang dibagian *Transversal Bulkhead* di *frame* 25, yang mana kami mendapati bagian *stiffener* nya ada ukuran yang tidak sesuai dengan yang ada pada gambar. Dimana ukuran pada gambar AB150x75x9mm, sedangkan pada *actual* nya AB150x90x9mm, kenapa bisa seperti itu dikarenakan *stock* 75mm tidak ada pada *store*, jadi kita ganti dengan yang 90mm.



Gambar 2.6 *Inspect T. Bulkhead Vert. Web. W20"x4"x9mm*

Di sore hari kami bersama, Bapak Roy untuk mengenal macam-macam pipa dan bahannya, adapun jenis pipa ada 2 yaitu:

- a. Jenis pipa tanpa sambungan (*seamless pipe*)
- b. Jenis pipa dengan sambungan

Dan bahan dari pipa itu sendiri ada 7, yaitu

1. *Carbon Steel*
2. *Carbon Moly*
3. *Galvanis*
4. *Ferro nikel*
5. *Stainless steel*
6. *PVC*
7. *Chrom Moly*

2.9.4 Kamis, 7 Juli 2022

Pada pagi ini kami dibagi menjadi 2 kelompok, yang satu dibagian *Piping* dan satu lagi dibagian *Hull*. Jadi saya mendapatkan kelompok di bagian *Hull* bersama Bapak Yusuf Sani dan Bapak Sadam. Dan kami bertiga langsung ikut Bapak Yusuf dan Bapak Sadam, dimana Bapak Sadam meminta PR yang diberikan pada hari kedua, sabtu 2 Juli 2022, yaitu tentang kelebihan kontruksi *transversal* dan *longitudinal*, berikut ini hasilnya:

a. Kelebihan dan kekurangan kontruksi *transversal*

1. Kelebihan

- mengurangi fibrasi jika kontruksinya semakin kuat

2. kekurangan

- modulus penampang melintang kecil

b. Kelebihan dan Kekurangan kontruksi *longitudinal*

1. Kelebihan

- Kontruksi yang kaku
- Memperbesar kestabilan

2. Kekurangan

- Jumlah dinding sekat lebih banyak

dan diberi PR lagi menggambarkan *ring construction* dan *coefisient* bentuk kapal.

Lalu disore hari kami bersama QC *Hull*, Bapak Imam. Membahas pengertian dari *hogging and sagging* (beban lengkung *longitudinal*). *hogging* itu merupakan kondisi kapal dimana ia berada diatas puncak gelombang sedangkan *sagging* itu di lembah gelombang.

2.9.5 Jum'at, 8 Juli 2022

Sesuai jadwal yang telah ditetapkan oleh PT. KTU-Sagulung, bahwa kami bersama dengan QC *Hull* Bapak Sadam, sambil menunggu kedatangan Bapak Sadam kami berjumpa dengan Bapak Firdaus, ia

juga QC *Hull* dan kami menanyakan tentang proses pengerjaan panel di Tongkang, yaitu sebagai berikut:

- *Trans Bulkhead*
- *Long Bulkhead*
- *Main Deck*
- *Side shell*



Gambar 2.7 Proses pembuatan panel Tongkang

Lalu setelah selesai kami bertemu Bapak Sadam, dan menyerahkan hasil PR yang diberikan oleh Bapak Sadam, dan Bapak Sadam menjelaskan tentang apa itu *ring construction* dan bagaimana koefisien bentuk kapal.

Lalu diberi PR lagi tentang bentuk-bentuk lambung kapal



Gambar 2.8 Bapak Sadam menjelaskan tentang *ring construction*

2.9.6 Sabtu, 9 Juli 2022

LIBUR NASIONAL HARI RAYA IDUL ADHA

2.10 Deskripsi kegiatan minggu ke-3

2.10.1 Senin, 11 Juli 2022

Senin pagi di minggu ke-3 kami Kerja Praktik di PT.KTU, kami bersama Bapak Sadam mnyerahkan PR tentang bentuk-bentuk lambung kapal, yaitu:

1. Lambung datar (kapal dengan kecepatan rendah dan volume daya angkut tinggi, seperti kapal tangker)
2. Lambung katamaran (stabilitas melintang, hambatan kecil, dan area geladak luas, seperti *fast ferry*)
3. Lambung V (kapal dengan kecepatan tinggi atau digunakan melewati laut ganas, seperti kapal perang)
4. Lambung ponton (*round shaped hull*)



Gambar 2.9 Penjelasan tentang lambung kapal

Lalu selesai istirahat siang kami ikut bersama Bapak Imam ke atas *deck* kapal Tongkang, disana kami melihat *actual* kapal Tongkang yang terlihat dari tampak atas. Disana kelihatan ada *long bulkhead*, *trans bulkhead*, *bottom girder*, dan lainnya. Pada *joint* plat di *deck* tidak boleh tepat pada panel-panel nya, karna jika plat itu dipasang pas dengan panel tersebut maka akan mengalami kerusakan yaitu patah.



Gamar 2.10 Melihat *actual* tampak atas dari kapal Tongkang

2.10.2 Selasa, 12 Juli 2022

Pada hari ini kami bersama Bapak Imam melihat proses *sandblasting* pada bagian *bottom* kapal Tongkang, *sandblasting* adalah proses penyemprotan *abrasive*, material yang digunakan biasanya berupa pasir silika atau *steel grit* dengan tekanan tinggi.

Di lakukannya *sandblasting* ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel pada kapal sebelum memulai pengecatan, seperti karat, cat, oli, dan lain-lain Selain itu juga bertujuan untuk membuat kekerasan pada permukaan metal tercapai tingkat perekatan yang baik antara permukaan metal dan bahan pelindung seperti cat.



Gambar 2.11 Proses *sand blasting*

2.10.3 Rabu, 13 Juli 2022

Hari ini kami melihat proses *bending* ceruk pada kapal Tongkang *Hull* no.KTU-1487 dimulai dari persiapan sampai selesai, adapun persiapannya yang saya lihat adalah:

1. memastikan *profil* atau plat sudah di *joint*
2. memastikan *crane* dalam kondisi baik
3. lalu tali baja dikaitkan pada kupingan, untuk mengangkat plat yang akan di *bending*
4. setelah itu dua *crane* mengangkat perlahan bagian ceruk tersebut
5. setelah ceruk setara dengan *deck*, para *welder* segera melakukan *joint* plat.



Gambar 2.12 Proses pengaitan tali baja



Gambar 2.13 *Bending ceruk*

2.10.4 Kamis, 14 Juli 2022

Hari ini Kamis, 14 Juli 2022 kami masih bersama QC *Hull*, Bapak Imam menginspeksi plat *trans bulkhead* di bagian *typical frame* pada bangunan baru, *Hull* no.1451, mulai dari jarak antar *web*, jarak antar *angel*, ketebalan plat yang dipakai, *stiffener*, *stringer*, *trans bulkhead vert.web*, adapun data nya sebagai berikut:

- Jarak antar *web* 3429mm
- Jarak antar *angel* 857,25mm
- Tebal plat 9mm
- *Stiffener* AB150 x 90 x 9mm
- *Stringer* W16' x 4' x 10mm



Gambar 2.14 *Inspect angle trans.bhd typical frame* pada Hull No.1451

kemudian diajarkan cara menghitung *Check Point Requirement* pada kapal yang akan di lakukan pengujian menggunakan NDT X-ray, yaitu dengan rumus:

$$n = L (B+D) / 46.5$$

2.10.5 Jum'at, 15 Juli 2022

Pagi jum'at ini kami bersama melihat Bapak Mail yang sedang *marking* bagian *Winch House* untuk Hull No.1478, setelah Bapak Mail selesai lalu kami bertanya apa saja alat untuk *marking*, bagaimana proses *marking* itu, adapun proses *marking* itu sebagai berikut:

- memastikan area plat bersih
- mengerjakan *marking* sesuai gambar
- pengecekan ulang

Siang selesai sholat jum'at kami masih bersama Bapak Imam meng-inspeksi bagian plat *bottom* bangunan baru Hull No.1451, adapun cacat las yang kami temukan pada *inspect* tersebut adalah *porosity*, *surface concavity*, *pin hole*, *surface undercut*.



Gambar 2.15 *Inspect welding join plat bottom*

Setelah selesai *inspect* di bagian *bottom* itu, kami segera ke *Hull* No.1478 untuk meng-*inspect* kebocoran hasil las menggunakan *airtest* bagian *internal* yaitu bagian tangki Tongkang, pengujian ini menggunakan tekanan 0,2bar , proses ini menggunakan cairan sabun yang berbusa untuk mendeteksi adanya kebocoran tangki yang timbul karena adanya udara yang keluar dari tangki yang telah diisi udara.



Gambar2.16 Pengisian tangki void 0.2bar



Gambar 2.17 Kebocoran pada *joint* plat

2.10.6 Sabtu, 16 Juli 2022

Sabtu,16 Juli 2022 hari terakhir kami berada dibagian *Hull*. Kami bersama Bapak Imam di *Hull* No.1451 disana Bapak Imam memberikan penjelasan tentang bagaimana prosedur pengecekan untuk bangunan baru, yaitu:

1. *Satcont* mengundang QC
2. *Maincont* KTU
3. *Surveyor/Class*
4. *Owner*

Dan adapun hal-hal yang perlu kita cek sebagai QC *Hull* yaitu mulai dari:

1. *Back gouging*
2. *Fit up*
3. *Facial welding*
4. Tangki

Nb: Kita sebagai QC bekerja berdasarkan gambar yang diterima dari *engginer*

2.11 Deskripsi kegiatan minggu ke-4

2.11.1 Senin, 18 Juli 2022

Hari pertama berada di bagian *Piping* sesuai *schedule* yang telah diberikan, kami bersama *Asst Piping Supv* yaitu Bapak Roy pergi ke lapangan untuk meng-*inspect* kapal Tugboat *Hull* No.1455 dan 1457 yang sebentar lagi akan *launching* menggunakan *air bags*.

Sebelum *launching*, kita harus memeriksa:

1. bagian utama *shaft propeller* juga bantalan-nya harus sudah terpasang sesuai gambar dan terkunci.
2. Memeriksa *pipe underwater* yaitu *sea chest pipe*, *blowdown pipe*, sudah terpasang sesuai gambar dan terkunci.
3. Memeriksa *air vant* sudah terpasang dan terkunci.
4. Cek *overboard* sudah terpasang dan terkunci juga memastikan arah panah *valve* nya sudah keluar.



2.18 Pemeriksaan bagian-bagian *pipe* dikapal Tugboat

2.11.2 Selasa, 19 Juli 2022





Hari ini selasa, 19 juli 2022 kami berada di *Piping Workshop* bersama Bapak Roy untuk mengenal jenis material khusus *system pipe*.



Gambar 2.19 Penjelasan material *pipe*

adapun material yang dikenalkan pada kami yaitu:

Nama	Gambar	Ket
<i>Galvanis</i>		Pipa jenis ini digunakan untuk <i>supply</i> air laut
<i>Elbow</i> (baja hitam)		Digunakan untuk menyambung dua pipa yg ukuran sama dan berfungsi membelokkan aliran air
<i>Rubber gasket</i>		Fungsi utama <i>rubber gasket</i> ini untuk memberhentikan kebocoran air, material ini digunakan pada pipa yang bukan berisi minyak seperti air panas, air laut, dan lain-lain.
<i>Asbes</i>		Fungsi utama <i>asbes</i> ini untuk memberhentikan kebocoran air, material ini digunakan pada pipa yang berisi minyak seperti solar, gas, dan lain-lain.

<i>Flange</i>		<i>Flange</i> adalah suatu komponen yang digunakan untuk menyambung pipa.
<i>Single penetrasi</i>		Pipa ini digunakan untuk menembus <i>bulkhead</i>
<i>Double penetrasi</i>		Pipa ini digunakan untuk menembus <i>bulkhead</i> .
<i>T joint</i>		Berfungsi untuk membagi aliran menjadi 2 arah
<i>U bolt</i>		Berfungsi sebagai penguat pipa
<i>Manifold pipe</i>		Berfungsi sebagai sambungan dari pipa darat untuk kegiatan bongkar muat.
<i>Mud strainer</i>		<i>Mud strainer</i> ini digunakan sebagai filtrasi atau saringan lumpur hasil pengisapan air laut.

Tabel 2.1 Pengenalan jenis material di *workshop*

2.11.3 Rabu, 20 Juli 2022

Hari ini kami pergi bersama Bapak Roy dan satu orang *satcon* untuk *Commissioning Piping System* atau uji coba sistem pipa di Tugboat Prima 221. adapun pipa yang diuji coba adalah:

1. *Bilge system*
2. *Ballast system*
3. *Fire main system*
4. *Fuel oil system*
5. *Fresh water system*



Gambar 2.20 *Commissioning Piping System*

2.11.4 Kamis, 21 Juli 2022

Hari ini kami masih bersama Bapak Roy pergi ke kapal Tugboat yang masih dalam proses pembangunan, disana kami dikenalkan dengan *system* pipa yang belum diberi *color symbol* dan juga beberapa *valve* yang sudah terpasang.



2.21 Pengenalan *actual pipe system*

adapun barangnya yaitu:

Nama	Gambar	Ket
<i>Bilge system</i>		<i>Bilge system</i> ini digunakan untuk membuang air got
<i>Ballast system</i>		Ditujukan untuk mempertahankan stabilitas kapal akibat perubahan muatan.
<i>Fire main system</i>		Digunakan sebagai pompa pemadam kebakaran di kapal.
<i>Fuel oil system</i>		sebagai penyalur bahan bakar dari tangki penyimpanan hingga ke mesin induk/mesin bantu.
<i>SDNR Valve</i>		<i>Screw Down Non Return valve</i> , fungsinya untuk mengalirkan fluida hanya satu arah.
<i>Swing check valve</i>		digunakan untuk pemadam kebakaran, pencegahan banjir serta sistem pembuangan limbah.
<i>Gate valve</i>		Digunakan untuk membuka dan menutup aliran.

<i>Globe valve</i>		Dirancang untuk menghentikan, memulai, dan mengatur aliran.
<i>Grey water</i>		Pipa ini digunakan pada limbah domestik (cuci piring, wastafel,dll)
<i>Black water</i>		Pipa ini digunakan sebagai pipa kotoran manusia.

Tabel 2.2 Beberapa *system* perpipaan

2.11.5 Jum'at, 22 Juli 2022

Hari jumat kami pergi *Check Routing Line* pipa pada *Crane Barge* dibagian *Engine room*, hal yang paling penting pada pengerjaan rute pipa yaitu harus sesuai dengan gambar yang diberikan.



Gambar 2.22 *Check Routing Line*

2.11.6 Sabtu, 23 Juli 2022

Hari ini kami ke *Hull No.1443* melihat Bapak Gunawan sebagai *Chief Mechanic* sedang memasang *silencer*, adapun fungsi dari *silencer* ini untuk meredam suara ledakan yang keluar dari ruang bakar didalam mesin. Jika suara ledakan yang keras ini keluar begitu saja ke lingkungan, hal itu akan menimbulkan polusi udara.



Gambar 2.23 Proses memasang *silencer*

2.12 Deskripsi kegiatan minggu ke-5

2.12.1 Senin, 25 Juli 2022

Senin, 25 Juli 2022 sebagai minggu ke-lima di PT. Karya Teknik Utama. Kami bersama Bapak Johannes sebagai *Piping Supervisor*, Bapak Johannes memberikan kami ilmu tentang rute *system* pipa yang berada di kapal Tugboat adapun rute *system* nya yaitu:

1. *Fuel Oil Supply*
2. *Main Cooling & Emergency Cooling*
3. *Fuel Oil Transfer System*

Dan Bapak Johannes juga menjelaskan tentang bagaimana proses *Testing Piping System*, yaitu:

1. *Hydrotest* (air)
2. *Airtest* (angin)

Untuk melakukan pengetesan pipa mengacu pada total *head* pompa



Gambar 2.24 Penjelasan rute *system* pipa

2.12.2 Selasa, 26 Juli 2022

Hari ini kami bersama Bapak Roy, dan Bapak Roy memberikan gambar *system* perpipaan di Tugboat 27M *TWIN SCREW TUG*, dan dari sini kami mulai melihat *system* perpipaan sesuai gambar dan melihat secara nyatanya. Mulai dari *Bilge, Ballast, & Fire main system, Engine Room Layout, Position of Tank Vents Sounding & Filling Pipes, Ship's Fuel System, Engine Cooling System*, dan lain-lain.



Gambar 2.25 Membaca gambar *piping system Tugboat*

2.12.3 Rabu, 27 Juli 2022

Hari ini kami bersama *Assistant Electric Supervisor*, Bapak Dwi. Kami diajak Bapak Dwi ke Tugboat *Hull No.1401* kebagian pertama yaitu bagian *Engine room*. Lalu kami dikenalkan dengan yang namanya *MSB (Main Switch Board)*, adalah suatu susunan peralatan listrik/komponen listrik yang dirangkai atau disusun sedemikian rupa didalam suatu papan kontrol (*board*) sehingga saling berkaitan dan membentuk fungsi sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

Didalam satu *MSB* kapal Tugboat *Hull NO.1401* ada 3 yaitu, *Generator 1, Shore Supply, Generator 2*.



Gambar 2.26 *MSB* kapal Tugboat *Hull No.1401*




2.12.4 Kamis, 28 Juli 2022

Hari ini kami ikut bersama Bapak Roy dan Bapak Dwi, untuk melihat kabel yang diperlukan untuk pompa pipa di *store I*, yang merupakan tempat penyimpanan barang seperti aksesoris untuk kapal, mesin-mesin kapal dan alat kelistrikan kapal.



Gambar 2.27 Memeriksa *cabl*e yang cocok untuk pompa

Lalu kemudian kami diajak Bapak Dwi ke *workshop* untuk mengenal beberapa komponen kelistrikan, adapun komponen sebagai berikut:

Nama	Gambar	Ket
<i>Gland</i>		Untuk mengikat kabel
<i>Terminal Kaca</i>		Sebagai <i>block</i> sambungan
<i>Trunking</i>		Untuk merapikan susunan jalur kabel

<p><i>Skun</i></p>		<p>Sebagai penyambung antara kabel dengan alat listrik dan komponen listrik.</p>
<p><i>End Cup</i></p>		<p>Penutup ujung kabel</p>
<p><i>Stainless Steel Strap</i></p>		<p>Plat baja berbentuk pita untuk mengikat <i>tension bracket</i>.</p>
<p><i>Stainless Steel Buckle</i></p>		<p>Untuk klem atau pengikat tiang listrik, atau kabel</p>
<p><i>Slip Grounding</i></p>		<p>Untuk melapisi logam atau tembaga kabel</p>
<p><i>Cable Ladder</i></p>		<p>Untuk instalasi kabel dengan jarak yang menengah sampai jarak jauh.</p>

Tabel 2.3 Pengenalan beberapa jenis material *electric* kapal

2.12.5 Jum'at, 29 Juli 2022

Hari terakhir kami berada dibagian *Piping*, dan pagi ini kami bersama Bapak Roy, kami diajak memeriksa sekaligus melihat pemasangan *Pipe Penetration*.



Gambar 2.28 Proses pemasangan *Pipe Penetration*

Lalu kemudian disiang harinya kami ikut melihat serta memeriksa *joint* pipa menggunakan *airtest* guna untuk mengetahui apakah ada kebocoran pada *joint* pipa tersebut.



Gambar 2.29 Memeriksa *Joint* pipa

2.12.6 Sabtu, 30 Juli 2022

LIBUR TAHUN BARU ISLAM

2.13 Deskripsi kegiatan minggu ke-6

2.13.1 Senin, 1 Agustus 2022

Senin, 1 Agustus 2022 merupakan hari pertama kami berada dibagian mekanik kapal. Dan kemudian kami diajak oleh *Mechanic Supervisor* yaitu Bapak Dedy untuk pergi ke *Hull No.1446*, Bintang Sangkulirang II.

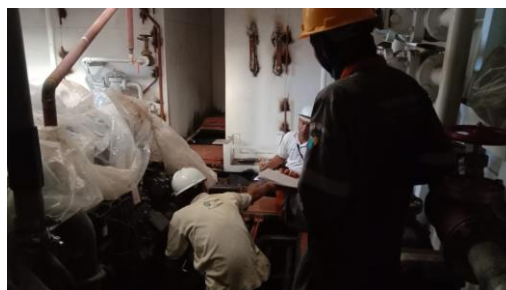
Disana kami mengikuti proses *Shaft Alignment before Chockfast*. Proses ini berguna untuk mengatur M/E(*Main Engine*) supaya *centre*, penyetelan tersebut menggunakan alat yaitu *dial indicator*. *Dial indicator* ini berfungsi untuk mengukur kemiringan pada *gap* yg kita atur agar sejajar dengan *gap* satunya. Dengan toleransi 0,05mm. Hal yang paling penting dalam penyetelan tersebut adalah:

1. penyetelan tersebut M/E harus dalam kondisi free
2. pada saat penyetelan kapal tidak boleh berada didarat, kapal harus dalam kondisi mengapung diatas laut.
3. benda yang kita *alignment* harus dalam kondisi bersih, tidak ada kontaminasi apapun.



Gambar 2.30 Bapak Atan melakukan *Shaft alignment*

Setelah *shaft alignment* selesai, dilanjutkan melakukan *Crank Shaft Deflection*. *Crank shaft deflection* ini dilakukan hanya pada satu *cylinder* saja yaitu di *cylinder 6*. Dilakukannya *crank shaft deflection* ini guna mengetahui kelurusan poros engkol.



Gambar 2.31 *Crank Shaft Deflection*

Dan *crank shaft deflection* selesai dilakukan pengecoran dengan *Chockfast orange* guna untuk memperkuat kaki-kaki M/E. Adapun tahapan dalam pengecoran dengan *chockfast* ini adalah:

1. mencampur *chockfast* dengan *hardener* dengan perbandingan 1:1.

*campuran ini tergantung dengan iklim, jika iklim tropis, *hardener*-nya disisakan sedikit. Jika iklim dingin, *hardener*-nya dituang sampai habis.

2. Lalu dilakukan pengadukan selama 3,5 – 4,5 menit. Setelah pengadukan kita lakukan pengecoran pada kaki-kaki M/E.



Gambar 2.32 Pengecoran tapak *engine*

2.13.2 Selasa, 2 Agustus 2022

Hari ini kami mengikuti lagi proses penyetelan *Shaft alignment after Chockfast* di *Hull No.1446*, Bintang Sangkulirang II. Ada perubahan yang terjadi setelah dilakukan pengecoran.



Gambar 2.33 *Shaft alignment after chockfast*

lalu dilakukan *crank shaft deflection after chockfast*. Dalam melakukan *crank shaft deflection* ada faktor-faktor yang mempengaruhi kelurusan poros engkol yaitu:

1. Material poros
2. Temperatur
3. Gesekan poros dengan bantalan
4. Beban mesin (internal dan eksternal)
5. Getaran
6. Kondisi dan kualitas bantalan



Gambar 2.34 *Crank Shaft Deflection after chockfast (Mitsubishi)*

setelah semua selesai dilakukan *finishing* mulai dari pengikatan *tail shaft* dan *gearbox*, pengecoran *plummer block*, penyambungan *flex exhaust*, dan hal-hal yang tersambung dengan M/E.

2.13.3 Rabu, 3 Agustus 2022

Hari ini kami ke *Hull No.1443* ikut melaksanakan kegiatan *shaft alignment* M/E dengan merk *Engine Yanmar*, proses kerjanya sama saja dengan *Mitsubishi*.

Lalu *shaft alignment* M/E selesai dilanjutkan dengan melakukan *crank shaft deflection*, orang *Yanmar* melakukan pengecekan ini dilakukan pada ke-enam *cylinder* tersebut.



Gambar 2.35 *Crank Shaft Deflection after Chockfast (Yanmar)*

Setelah semua selesai kami ke *Hull No.1456* untuk ikut menyaksikan *lifting M/E* pada kapal Tugboat. Ada hal yang harus kita perhatikan dalam peletakan M/E ke kapal, yaitu:

1. Kondisi kapal sudah berada diatas laut.
2. Tidak ada orang yang melakukan pekerjaan diatas kapal selain yang melakukan proses peletakan dan pemasangan *engine*.
3. Kondisi *engine room* bersih.
4. Masuknya *engine* hanya dilakukan pada saat cuaca kering atau tidak hujan.



Gambar 2.36 Peletakan dan pemasangan *Main Engine*

2.13.4 Kamis, 4 Agustus 2022

Hari ini kami melanjutkan pekerjaan kemarin yang belum terselesaikan bersama Bapak Gunawan sebagai *Chief Mechanic* kapal, adapun pekerjaan yang kami lakukan hari ini adalah:

1. *joint engine to gearbox*
2. *joint as steering shaft*
3. memasang pipa oli mesin dan pipa *cooling engine*
4. *setting intermediate shaft*
5. menaikkan *engine* dan *gearbox*, 30mm

6. memberikan *jack bolt* pada kaki *engine* dan *gearbox*.



Gambar 2.37 *Joint engine to gearbox*



Gambar 2.38 *Setting intermediate shaft*

Lalu pada siang hari kami diajak oleh *Asst Mech Supv* yaitu Bapak Dimas ke *Hull No.1401*, disana Bapak Dimas menjelaskan bagaimana *Starting Engine* kapal, dan Bapak Dimas memberikan simulasi tahapan *Starting* pada *engine*, yaitu:

1. Cek main *sea chest* dan dibuka
2. Cek *fresh water*
3. *Valve* bahan dibuka yang untuk *engine*
4. *Overboard* dibuka
5. Cek oli *engine*
6. *Priming* oli biar oli naik
7. *Stop governor*
8. Nyalain *engine*



Gambar 2.39 Simulasi *Starting Engine*

2.13.5 Jum'at, 5 Agustus 2022

Jumat, 5 Agustus 2022 kami masih bersama *Chief Mech* kapal yaitu Bapak Gunawan, hari ini kami melanjutkan pekerjaan kemarin, dimana pekerjaan yang kami kerjakan yaitu:

1. Pengeboran tapak M/E
2. Prepare kotak *chockfast*
3. Pasang *plummer block*, sebelum *plummer block* dipasang dan dikunci, tapaknya dibor dahulu.



Gambar 2.40 Pengeboran tapak M/E

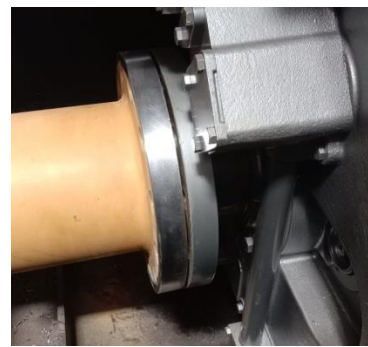
2.13.6 Sabtu, 6 Agustus 2022

Sabtu, 6 Agustus 2022 dimana hari ini kami masih melanjutkan dan mengikuti proses pengerjaan pemasangan M/E Tugboat bersama Bapak Gunawan, hari ini kami melakukan:

1. Pengetek-an *box chockfast*
2. Membersihkan *axial(ax)* dan *radial(rd)* pada *intermediate shaft* yang akan dilakukan *shaft alignment to gearbox*.



Gambar 2.41 Tackweld box chockfast



Gambar 2.42 Pembersihan ax&rd

2.14 Deskripsi kegiatan minggu ke-7

2.14.1 Senin, 8 Agustus 2022

Minggu kedua kami berada di bagian mekanik kapal. Hari senin pagi ini kami masih bersama *Chief Mech* yaitu Bapak Gunawan, dimana kami melanjutkan pekerjaan yang belum diselesaikan minggu kemarin, adapun pekerjaan yang kami lakukan yaitu:

1. Memberikan *compound* pada kotak *chockfast*
2. Pemasangan *soft foot* pada bagian *intermediate shaft*.



Gambar 2.43 Pemberian *compound* box *chockfast*



Gambar 2.44 *Soft foot*

Lalu setelah semua itu selesai kami diajak Bapak Dimas ke *store II* untuk melihat dan mengenali bagian-bagian dari *Strentube*, adapun bagian dari *strentube* adalah:

1. bantalan *strentube*, bantalan ini ada dibagian *foreward* dan *after*
2. *ring*
3. penekan *strentube*



Gambar 2.45 *Sterntube*

2.14.2 Selasa, 9 Agustus 2022

Selasa, 9 Agustus 2022 dimana kami masih mengikuti proses pemasangan mesin induk kapal, dimana kami hari ini mempersiapkan pipa-pipa untuk *cooling* mesin induk, yaitu:

1. *Cooling Pipe for Fresh Water*
2. *Cooling Pipe for Main Engine*



Gambar 2.46 *Cooling Pipe for Fresh Water*



Gambar 2.47 *Cooling Pipe for M/E*






Lalu disiang harinya kami ke kapal Tugboat Robert Allan, bersama Bapak Dimas dibagian bawah *steering room*, disana kami membahas tentang tipe *propeller* yang digunakan pada kapal Robert Allan, dan kendala dan solusi jika terjadi pada *propeller*.

Jenis *propeller* yang dipakai kapal Robert Allan adalah FPP (*Fixed Pitch Propeller*) adapun kendala yang terjadi pada *propeller* kapal adalah terkena benturan karang dan bengkok, jadi solusinya lebih baik kita *repair* dari pada kita ganti baru (jika kerusakan-nya masih bisa kita *repair*), karna *repair* biaya-nya lebih ringan ketimbang beli baru.



Gambar 2.48 FPP (*Fixed Pitch Propeller*)

Selanjutnya kami pergi ke bagian *Steering Gear room* (ruang kemudi), disana kami diperkenalkan dengan alat yang berkaitan dengan kemudi, adapun alat nya adalah:

Nama	Gambar	Ket
<i>Connecting rod</i>		Sebagai penggerak arah <i>rudder blade</i>
<i>Tiller arm</i>		Sebagai <i>connecting</i> antara <i>steering hydraulic</i> dengan <i>connecting rude</i>
<i>Mechanical Rudder Indicator</i>		Untuk menampilkan posisi kemiringan kemudi kapal, <i>max</i> 35°
<i>Steering Arms</i>		Sebagai penggerak kemudi kapal
<i>Stopper</i>		Apabila kemiringan sudah mencapai atau lebih dari 35° maka <i>stopper</i> ini akan memberhentikan <i>rudder angle</i>

Tabel 2.4 Pengenalan material *Steering Gear room*

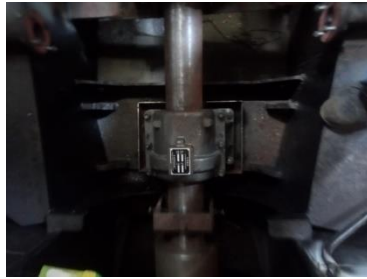
2.14.3 Rabu, 10 Agustus 2022

Hari ini kami bersama *Supervisor Hull* Tugboat, yaitu Bapak Farid, disana kami diberitahu bagaimana cara proses pembuatan konstruksi Tugboat di lapangan, adapun prosesnya yaitu:

1. Material datang dari pabrik, ke lapangan PT.Karya Teknik Utama.
2. Setelah itu material masuk ke *workshop autoblaster* untuk dilakukan *blasting*, lalu dicat *shop primer*, dan dikeringkan.
3. Lalu kontraktor mengantarkan ke *workshop CNC (Computer Numerical Control)* untuk dipotong perbagian dan ditandai, agar di lapangan para pekerja tinggal melakukan *fit up*.
4. Setelah dipotong material turun lapangan sesuai dimana kapal itu akan di bangun.
5. Dilakukan fabrikasi *bulkhead 0-50*
6. Melakukan bentang *main deck*
7. Setelah *main deck* dibentang, *main deck* dinaikkan keatas batu dan dilakukan *leveling/penyeimbangan* dengan *waterpass*.
8. Melakukan *framing* dari *frame 1-50*
9. Pembuatan *tank top*
10. Setelah semua material siap, lalu ditumpuk
11. Kemudian kita melakukan pemasangan *side shell*
12. Setelah *Side Shell* terpasang, kita melakukan *Tugboat turn over*, bebarengan dengan *deck house & wheel house*.
13. Setelah itu dilakukan *inspect* bersama *class*.

Setelah bersama Bapak Farid, kami melanjutkan ke *Hull No.1456* untuk melihat perkembangan seting M/E, adapun perkembangannya yaitu:

1. *Prepare box chockfast* untuk *plummer block*
2. *Engine* ditutup supaya tidak terkena kotoran atau hal yang membahayakan mesin kapal.



Gambar 2.49 *Box chockfast plummer block*



Gambar 2.50 *Main Engine* ditutup

Siang-nya kami pergi ke *workshop* CNC (*Computer Numerical Control*), disana kami menemui bapak wiro dan meminta izin untuk belajar di *workshop* CNC tersebut, lalu Bapak Wira mengantar kami ke operator untuk belajar bagaimana proses pengerjaan material di *workshop* tersebut, adapun tahapannya, ialah:

1. *Prepare* mesin
2. Cek mesin
3. Lihat *schedule* pengerjaan
4. Cek material sudah sama belum dengan dengan *schedule*
5. Udah ok semua, lalu dilakukan pemotongan.

Untuk tahapan pemotongan-nya sendiri tidak boleh sembarangan, harus ada prosedur yang kita ikuti, adapun prosedur-nya sebagai berikut:

1. Plat naik ke kolam potong
2. Cari koordinat X dan Y, atau kita sebut sederhana-nya *disiku*
3. Udah ok, dilakukan pengecek-an material yang akan dipotong sudah sesuai dengan *schedule* dan sudah sesuai di monitor.
4. Pastikan juga gambar di *schedule* dan gambar pada monitor.
5. Kita harus juga memastikan ketebalan material dimonitor dengan material yang akan kita potong, jika tidak sama kita harus menyamakan-nya, misal material 8mm di monitor 10mm kita harus menggantinya dengan ukuran 8mm.
6. Jika udah ok semua, *start* mesin untuk melakukan pemotongan.
7. Operator harus wajib mengontrol mesin.



Gambar 2.51 Cari koordinat X & Y



Gambar 2.52 CNC cutting

2.14.4 Kamis, 11 Agustus 2022

Pagi Kamis, 11 Agustus 2022. Kami dibawa Pak Dedy ke *Hull No.1440* untuk *Start Up A/E (Auxiliary Engine)*, *Start Up A/E* ini kita harus melakukannya sesuai dengan prosedur mulai dari *Fendor Yanmar*, *Fendor MSB* dan *Electrician kapal*, dan orang yang bersangkutan dengan *Start Up A/E* tersebut. Untuk tahapan *Start Up A/E* ini adalah:

1. Cek *cooling A/E*
2. Cek *water sea chest*
3. Cek FO
4. Cek *panel A/E*
5. *Start A/E*
6. Lakukan *Setting Limited Switch*
7. Setelah ok, matikan mesin



Gambar 2.53 *Setting Limited Switch*

Siang harinya kami bersama Bapak Dimas dan Bapak Atan untuk melakukan pemasangan *propeller* pada kapal *Tugboat 27M Twin Screw Tug*, adapun tahapannya adalah:

1. Material datang dari *store* turun ke lapangan
2. Cek *serial number propeller*
3. Penangkatan *propeller* dengan *chain block*.

4. Lalu *propeller* dimasukkan ke *shaft* dan diikat menggunakan *kun*
5. Lalu dibagian daerah *kun* di bor lalu diikat dengan baut m12, biar tambah *safety*.
6. Cek *clearance shaft*



Gambar 2.54 Mengikuti pemasangan *propeller*

2.14.5 Jum'at, 12 Agustus 2022

Pagi ini kami bersama bapak gunawan ke *Steering Gear room* di *Hull No.1460* untuk melakukan pemasangan:

1. *Tiller arms*
2. Tapak *Hydrolic jack*



Gambar 2.55 *Steering Gear Room*

Selesai di *steering gear room* kami lanjut ke *engine room* untuk melakukan pemasangan tapak *plummer block*.



Gambar 2.56 Pemasangan *plummer block*

Lalu kami ke *Hull No.1440* untuk *Start Up M/E*, bersama Bapak Dedy, Bapak Dimas, dan bersama *Marker* dari pihak Yanmar. Untuk kondisi kapal saat *Start Up Main Engine* ini diharuskan air laut pasang

sehingga kapal Tugboat mengapung. Kenapa kapal itu harus mengapung supaya saat *start up*, *sea chest* tidak menghisap lumpur. Adapaun prosedur untuk *Start Up Main Engine* ini adalah:

1. Pastikan *manifold* FO terbuka
2. Buka *valve* FO di *Main Engine*
3. Buka *feed pump* dan dilakukan pemompaan agar solar naik dan memadat di dalam *engine*.
4. Sambil dipompa kita melakukan *line check* aliran bahan bakar, jika ada *plug*, *plug* nya dibuka sedikit untuk mengeluarkan angin yang ada didalam *engine*.
5. Jika sudah kita melakukan pemompaan di bagian oli menggunakan *hand pump*, tanda jika oli sudah naik ini *hand pump* makin terasa berat.
6. Kemudian jika sudah ok, *engine* mulai di *start* sambil melakukan pemompaan di *feed pump*.
7. Saat *engine* hidup, *feed pump* segera ditutup.
8. Lalu *setting rpm* di *governor*, hingga *overspeed* (1600rpm). *overspeed* ini tidak semua mesin menggunakan 1600rpm, itu semua tergantung besar rpm setiap *Engine* kapal.
9. Sudah ok semua, *engine* dimatikan.



Gambar 2.57 *Setting rpm* M/E

2.14.6 Sabtu, 13 Agustus 2022

Hari ini kami bersama Bapak Gunawan di *Hull No.1456* untuk melakukan persiapan *shaft alignment before chockfast*, persiapan ini mulai dari pembersihan *engine room*, memasang *floor*, membebaskan *engine* (M/E kondisi *free*). Lalu melakukan persiapan penyetelan.



Gambar 2.58 Persiapan penyetelan

2.15 Deskripsi kegiatan minggu ke-8

2.15.1 Senin, 15 Agustus 2022

Pagi ini saya bersama Bapak Gunawan untuk melanjutkan pekerjaan kemarin yang telah dipersiapkan yaitu *Shaft alignment before Chockfast* dan *Crank Shaft Deflection before Chockfast* oleh Fendor Mitsubishi sendiri, hal ini berguna untuk mencari letak *centre* dari *engine*.

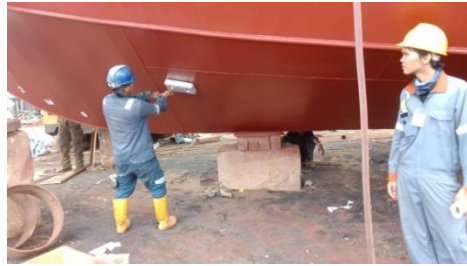


Gambar 2.59 *Shaft alignment*



Gambar 2.60 *Crank Shaft Deflection*

Lalu disiang harinya sambil menunggu Bapak Hendri selesai *inspect*, kami melihat pemasangan *zinc anode* pada Tugboat yang akan *launching* nanti malam. Fungsi *zinc anode* ini berguna untuk mengurangi karat yang terjadi pada kapal, *zinc anode* ini diletakkan pada bagian *bottom* kapal.



Gambar 2.61 Pemasangan *zinc anode*

Tidak lama setelah itu Bapak Hendri datang dan membawa kami ke kapal Tongkang, Pacific Star. Disana kami di ajarkan bagaimana prosedur preparasi permukaan dan pengecatan pada permukaan baja, ini merupakan *basic* dari pengecatan kapal, adapun prosedur nya adalah:

1. Ruang Lingkup
2. Acuan Normatif
3. Definisi dan istilah
4. Persyaratan
 - *Abrasive*
 - Peralatan kerja
5. Kondisi lingkungan
 - Ketentuan umum
 - Prosedur mengukur temperatur
 - Prosedur mengukur titik pengembunan dan kelembanan udara
 - Prosedur mengukur arah dan kecepatan angin
6. Pengamatan permukaan
 - Tingkat karat
 - Kontaminasi
 - Desain
 - fabrikasi
7. Pembersihan permukaan
 - Pencucian permukaan
 - Perapihan permukaan
 - Penyemburan permukaan

8. Pengujian minimal

- pengujian lingkungan
- pengujian *abrasive*
- pengujian peralatan sembur
- pengujian permukaan setelah penyemburan



Gambar 2.62 Seusai belajar *basic painting* (I)

2.15.2 Selasa, 16 Agustus 2022

Pagi ini saya ke *Hull No.1456* untuk mengikuti *Shaft alignment after chockfast* dan *Crank Shaft Deflection after chockfast*, bersama *Chief Mechanic* nya yaitu Bapak Gunawan, Bapak Dedy sebagai *Mechanic Supervisor*, juga dari pihak Mitsubishi sendiri, kegiatan ini berguna untuk memeriksa letak *centre M/E* dan *centre* dari *crank shaft*.



Gambar 2.63 *Shaft alignment after chockfast*

Lalu saya ke *Pacific Star 8702*, dimana kelompok saya berkumpul *QC Painting* yaitu Bapak Hendri, dan ikut bergabung, disana kami melanjutkan pembahasan tentang *basic painting*, adapun pembahasannya di pagi ini mengenai:

1. Ruang Lingkup
2. Acuan Normatif
3. Definisi dan istilah

4. Persyaratan

5. Kondisi lingkungan

Selepas makan kami kembali ketempat di Pacific Star 8702, yang akan *launching* nanti malam, lalu kami melanjutkan pembahasan mengenai *basic painting* yang belum selesai tadi, yaitu:

6. Pengamatan Permukaan

7. Pembersihan Permukaan

8. Pengujian Minimal



Gambar 2.64 Seusai belajar *basic painting* (II)

Lalu kami mengikuti Bapak Hendri untuk meng-*inspect* ketebalan cat kering menggunakan alat yang namanya DFT (*Dry Film Thickness*), DFT ini merupakan pengukuran paling kritis dalam industri *coating*. Memberikan informasi penting tentang hasil perekatan *coating* yang baik dari media, penampilannya dan memastikan sesuai dengan sejumlah Standar Internasional.



Gambar 2.65 Cek ketebalan cat dengan DFT

2.15.3 Rabu, 17 Agustus 2022

*LIBUR HARI PERAYAAN KEMERDEKAAN INDONESIA YANG
KE-77 “PULIH LEBIH CEPAT, BANGKIT LEBIH KUAT”*

2.15.4 Kamis, 18 Agustus 2022

Hari ini kami bersama QC *Painting* yaitu Bapak Hendri, pagi ini kami ke *workshop autoblast* disana kami diajarkan bagaimana proses *blasting* material sampai selesai, adapun prosesnya adalah:

1. Cek material yang akan di *blasting* sudah sesuai dengan *spec* yang diminta, dengan *photo* pembanding yaitu buku SSPC Vis1.
2. Lalu material masuk ke mesin *blasting*
3. Setelah material keluar dari mesin cek lagi hasil *blasting* nya dengan *photo* pembanding yaitu masih dengan buku SSPC Vis1 apakah sesuai dengan *standart* yang dipakai
4. Lalu cek suhu udara apakah memenuhi *standart*, menggunakan *Sling Psychrometer*
5. Kemudian mengukur temperatur permukaan matrial menggunakan *Surface Thermometer*
6. Jika sesuai maka segera lakukan proses pengecatan
7. Setelah itu semua selesai, maka kita akan melakukan pengecekan lagi dengan alat DFT (*Dry Film Thickness*) merupakan alat untuk mengukur ketebalan cat kering, apakah sesuai dengan *spec/standar* yang diminta.



Gambar 2.66 Mengukur *surface temperature*

Lalu kami ke kapal Tugboat *Hull* No.1441 disana kami mengikuti Bapak Hendri untuk meng-*inspect* ketebalan cat kering dibagian tangki FP(*Fore Peak*), dengan menggunakan alat yaitu DFT (*Dry Film Thickness*). Sebagai catatan jika ketebalan cat kering masih kurang dari

standart yang diminta maka perlu dilakukan penambahan lapisan cat lagi.

siang selepas makan dan sholat dzuhur, kami bersama Bapak Hendri ke kapal Tongkang Pacific Star 8702 di *main deck* bagian FP, disana kami membahas dan menghitung keperluan cat dan pasir *blasting* untuk satu kapal baru (*New Build*).



Gambar 2.67 Membahas keperluan cat dan pasir

2.15.5 Jum'at, 19 Agustus 2022

Pagi ini kami semua dibawa oleh Bapak Dedy ke *Hull No.1440* untuk melakukan *Load Test Genset*, maksud dari *Load Test Genset* ini adalah untuk menguji beban daya *genset* dan memeriksa semua komponen *generator* dalam kondisi prima.

Dalam pengujian *Load Test Genset* ini harus bersama *fendor* genset tersebut, ada *Class Surveyor* dari BKI, ada *Electrician*. Untuk bebannya kita memakai yang namanya *Load Bank*.



Gambar 2.68 *Load Test Genset*

Selanjutnya kami mengikuti *Asst Electric Supv* yaitu Bapak Dwi bersama *Class Surveyor* dari BKI untuk melakukan *Function Test* di *Hull No.1440*, adapun item yang di test yaitu:

1. *Function Test Normal 220V & LT 24V DC*

2. *Function Test Navigation LT*
3. *Function Test Emergency stop blower E/R & FO*
4. *Function Test Emergency Stop fan, toilet, ABK room, Galley room*
5. *Function Test manual alarm*
6. *Function Test P.A & Interphone*



Gambar 2.69 *Function Test*

2.15.6 Sabtu, 20 Agustus 2022

Hari ini kami bersama QC *Painting*, Bapak Sulis untuk melakukan pencucian pada *body* kapal Tugboat sebelum lapisan ketiga akan diaplikasikan, pencucian/*washing* ini kenapa dilakukan, karena untuk mengangkat kontaminasi pada lapisan cat kedua ini hilang, kontaminasi ini bisa berupa debu, keringat manusia, dan lain-lainnya, agar tidak terjadi kegagalan pengecatan.

Setelah pencucian selesai maka kita mengukur titik pengembunan dan kelembapan udara, untuk mengukur temperatur titik embun atau *dew point*, terlebih dahulu ukur temperatur lingkungan pada area kerja yang terdiri dari temperatur basah dan kering dengan *sling psychrometer*, adapun cara penggunaannya sebagai berikut:

1. Buka tutup *sling psychrometer* dimana letak sumbu terletak lalu basahkan sumbu.
2. Lalu putar *sling psychrometer* searah jarum jam minimal selama 1 menit, kemudian baca temperatur pada *thermometer* basah terlebih dahulu sebelum membaca temperatur pada *thermometer* kering.

3. Hasil pengukuran temperatur basah dan kering selanjutnya digunakan untuk menentukan temperatur titik embun dan *presentase* kelembapan udara; gunakan *dewpoint calculator* untuk menentukan temperatur titik pengembunan dan kelembapan udara.



Gambar 2.70 Mengukur titik embun dan kelembapan udara

2.16 Deskripsi Kegiatan Minggu ke-9

2.16.1 Senin, 22 Agustus 2022

Hari ini kami bersama QC *Painting* yaitu Bapak Sulis, kami diajak ke *Hull No.1460* untuk melakukan *Visual Inspection after Blasting. Prior to Apply 1st Coat*. Dibagian *External Body, Underwater and Top Side Area*, pada pengecekan kali ini yang kita lihat adalah:

1. *Initial Condition*, yaitu melihat hasil blasting sudah sesuai dengan *standart* yang di ajukan.
2. *Clean Lines*, melihat apakah ada kontaminasi seperti minyak, *welding slag*, dll
3. *Limited Condition*, memeriksa *wet, dry, R.H, dew point, surface temprature*.
4. Lalu memeriksa DFT sudah sesuai *standart* apa belum, jika belum tambah *layer* sampai sesuai *standart* yang diminta.
5. Jika ok, lalu masuk ke lapisan berikutnya.



Gambar 2.71 Pengecekan WFT

2.16.2 Selasa, 23 Agustus 2022

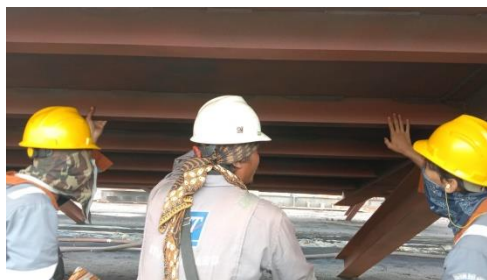
Selasa, 23 Agustus 2022 kami bersama QC *Painting* yaitu Bapak Sulis dan *Technical* dari Jotun ke *workshop autoblast* untuk melakukan *Test Plat* yang akan dicat menggunakan *shop primer* dari produk Jotun sendiri.



Gambar 2.72 *Test Plat* produk cat Jotun

2.16.3 Rabu, 24 Agustus 2022

Hari ini Rabu, 24 Agustus 2022. Kami bersama Bapak Hendri untuk melakukan *Visual Inspection after Blasting* pada bagian *side board* Tongkang, pada *blasting* kali ini hanya memakai *blasting spot sweep*, yang berguna hanya untuk menimbulkan pori-pori/*profile* pada material yang akan kita *painting*.



Gambar 2.73 *Visual Inspection after Blasting sideboard*

Setelah itu kami melakukan pengecekan hasil pengecatan pada bagian *draft* Tongkang pada bagian AP(*After Peak*), disana kami melihat hasil *paint defect*/kegagalan pengecatan, yaitu cat-nya tidak mengering, itu disebabkan karena:

1. Pengadukan cat yang tidak merata.
2. *Curing* yang diberikan tidak sesuai dengan *data sheet* produk.



Gambar 2.74 Kegagalan pengecatan

2.16.4 Kamis, 25 Agustus 2022

Pagi ini kami berada di *office* untuk mengerjakan laporan magang terkait Tinjauan Khusus.



Gambar 2.75 Mengerjakan Tinjauan Khusus

Kemudian pada siang hari-nya kami bersama diajak Bapak Dimas untuk belajar menggunakan *Caliper*. *Caliper* ini merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur lebar suatu celah atau objek dengan akurat.



Gambar 2.76 Belajar menggunakan *Caliper*

2.16.5 Juma't, 26 Agustus 2022

Hari ini kami bersama Bapak Sulis untuk pengecek-an hasil *painting* pada bagian *body* karna nanti malam kapal Tugboat ini akan segera launching, adapun hal yang harus kita cek sebelum *launching*, yaitu:

1. Cek apakah *painting* nya sudah *complited* apa belum
2. Cek *plim sol* apakah sudah *dipainting* apa belum
3. Cek kembali DFT-nya apakah sudah masuk kedalam *spec* yang diminta.
4. Kontak penyangga kapal wajib dicat sebelum *launching*



Gambar 2.77 Pengecekan *body* kapal

2.16.6 Sabtu, 27 Agustus 2022

Sabtu, 27 Agustus 2022 merupakan hari terakhir kami Kerja Praktik, dimana hari ini kami menyerahkan kenang-kenangan dan dari pihak perusahaan memberikan surat keterangan juga nilai pada kami.

BAB III

LIFTING AND SETTING MAIN ENGINE TUGBOAT 27M TWIN SCREW TUG, HULL NO.1456

3.1 Pendahuluan

Kapal tunda (*Tugboat*) adalah kapal yang dapat digunakan untuk melakukan manuver/pergerakan, utamanya menarik atau mendorong kapal lainnya di pelabuhan, laut lepas atau melalui sungai atau terusan. Kapal tunda digunakan pula untuk menarik tongkang, kapal rusak, dan peralatan lainnya.

Kapal tunda memiliki tenaga yang besar bila dibandingkan dengan ukurannya. Kapal tunda zaman dulu menggunakan mesin uap, saat ini menggunakan mesin diesel. Mesin induk kapal tunda biasanya berkekuatan antara 750 sampai 3000 tenaga kuda (500 s.d.2000 kW), tetapi kapal yang lebih besar (digunakan dilaut lepas) dapat berkekuatan sampai 25 000 tenaga kuda (20.000 kW). Kebanyakan mesin yang digunakan sama dengan mesin kereta api, tetapi dikapal menggerakkan baling-baling. Dan untuk keselamatan biasanya digunakan minimum dua buah mesin induk.

3.2 Diesel Engine

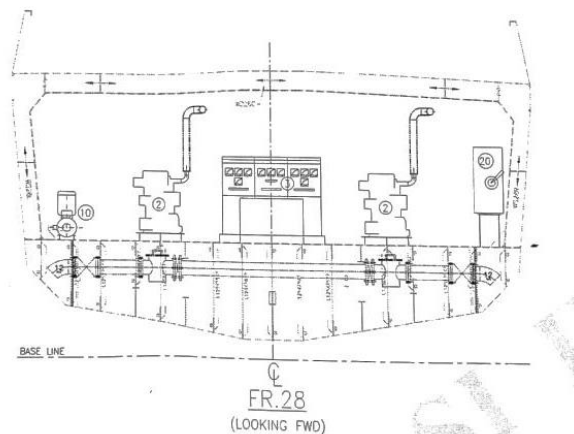


Gambar 3.1 Type : MITSUBISHI S6R2-MPTK3

Sumber: Google

Penataan motor *diesel* atau mesin induk diatas kapal dipengaruhi oleh besar kecilnya/bobot/dwt kapal itu sendiri, misalnya jika kapal dwt-nya 13.000 grt maka setidaknya, idealnya mesin induknya mempunyai tenaga 50% dari berat kapal tersebut, maka mesin akan bertenaga 6500 kW, dan seterusnya.

Penataan letak mesin induk tersebut akan berada di belakang/tengah/*centre* kapal tersebut, dan dipasang pada saat pembuatan kapal baru dan perlu dilakukan percobaan (*sea travel*) karena akan bisa menjadikan kapal itu bergetar jika tidak *centre*.



Gambar 3.2 *Engine and Plant Selection*

Sumber: *Drawing* PT. Karya Teknik Utama

Sistem yang mempengaruhi pengoperasian mesin induk adalah:

1. *Fuel System* (sistem bahan bakar)
2. *Fresh water and sea water system* (sistem air pendingin air laut/air tawar)
3. *Air starting system* (sistem udara *start*)
4. *Lubricating oil system* (Sistem pelumas)
5. *Exhaust system* (sistem gas buang)
6. Sistem *pneumatik*

3.3 Pengertian Kelurusan

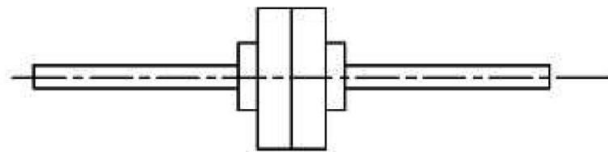
Kelurusan poros adalah posisi yang tepat dari garis sumbu penggerak dan komponen yang digerakkan (*gearbox*, pompa, dan lain-lain). Penyelarasan dicapai melalui *shimming* atau *moving* komponen penggerak atau ketiganya. Tujuannya adalah untuk memperoleh sumbu rotasi pada operasi kesetimbangan dua pasang poros yang digabungkan dengan komponen *driven* (yang digerakkan) yang digabungkan dengan *shaft*.

Poros harus selaras sempurna untuk memaksimalkan kehandalan mesin, terutama untuk mesin yang memiliki kecepatan yang tinggi. Untuk memperoleh keselarasan, hal penting yang harus diperhatikan, mesin dan komponen *driven* yang langsung dihubungkan dengan *shaft* (poros) yang ditambahkan mesin yang terpisah, menurut jarak atau bahkan menggunakan kopling fleksibel. Hal ini penting karena apabila terjadi *misalignment* dapat mengakibatkan tingkat getaran yang tinggi, yang menyebabkan mesin cepat panas, putaran mesin tidak teratur, dan mengakibatkan mesin sering membutuhkan perbaikan.

Kelurusan poros dapat mengurangi konsumsi daya dan tingkat kebisingan, dan dapat membantu mencapai umur desain bantalan, segel, dan kopling lebih lama dan awet. Prosedur kelurusan poros didasarkan pada asumsi bahwa satu motor penggerak komponen *stationer*, tingkat dan didukung oleh plat dasar. Kedua keselarasan sudut dan *offset* harus dilakukan dalam satu arah vertikal dan bidang horizontal untuk menyelaraskan dengan rotasi dari poros *stationer*. Komponen yang bergerak yang dipilih sebagai mesin yang akan dipindahkan MTBM (*Machine To Be Moved*) atau mesin yang akan di-*shimmed* (*Machine To Be Shimmed* / MTBS). MTBM mengacu pada koreksi pada bidang vertikal. Ada beberapa kondisi keselarasan, yaitu keselarasan sempurna, *offset* atau *parallel misalignment*, dan *misalignment* sudut atau *angular misalignment*.

3.3.1 Kelurusan Sempurna

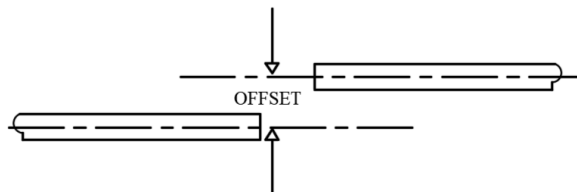
Dua poros yang segaris lurus/sejalan secara sempurna dan beroperasi sebagai poros, sangat jarang ditemukan tanpa prosedur kelurusan yang dilakukan pada poros tersebut, selain itu, keadaan lurus sempurna harus selalu dipantau secara teratur untuk menjaga kondisi kelurusan yang sempurna. Contoh gambaran dari keterangan tadi:



Gambar 3.3 Kelurusan Sempurna (R. Keith Mobley (2004:74))

3.3.2 Offset / Parallel Misalignment

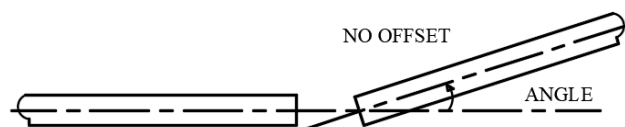
Offset juga disebut sebagai *parallel misalignment*, mengacu pada jarak. antara dua garis sumbu dan umumnya diukur dalam seperseribu inch. *Offset* bisa dalam bidang vertikal atau horizontal. Gambar berikut menunjukkan dua *shaft* yang sejajar satu sama lain tetapi tidak *co-linear*. Secara teoritis, *offset* diukur ditengah sambungan.



Gambar 3.4 Offset / Parallel Misalignment (R. Keith Mobley (2004:75))

3.3.3 Misalignment Sudut / Angular Misalignment

Misalignment sudut mengacu pada kondisi ketika poros tidak paralel tetapi berada dalam konstruksi yang sama, tetapi juga tidak ada *offset*. Berikut ilustrasi gambar *misalignment* sudut:



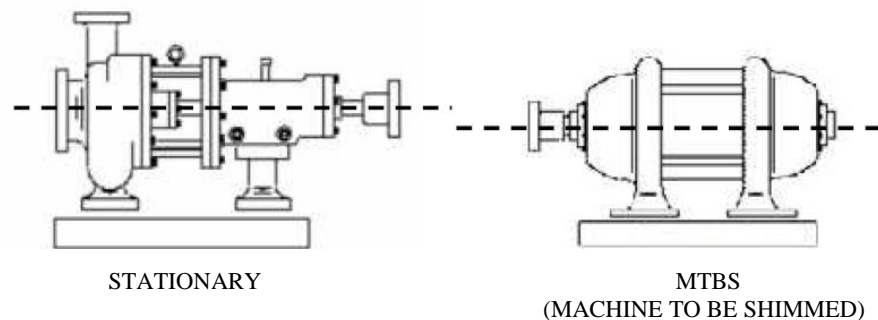
Gambar 3.5 Misalignment sudut (R. Keith Mobley (2004:75))

3.4 Kesejajaran

Ada dua *misalignment* yang benar, yaitu: vertikal dan horizontal. Oleh karena itu, dalam kasus ini setidaknya dua mesin penggerak (motor listrik) dengan *driven* atau yang digerakkan (*gearbox* dan pompa), ada empat jenis *misalignment* yang terjadi, yaitu: *vertical offset*, kekakuan karena kelurusan vertikal, *horizontal offset*, dan horizontal kekakuan karena kelurusan. Semua hal ini dapat terjadi dalam kombinasi apapun.

3.4.1 Vertikal

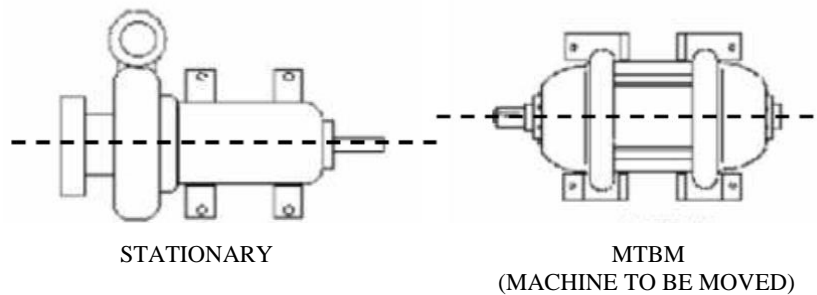
Kedua *misalignment* sudut dan *offset* dapat terjadi dalam bidang vertical. *Vertical misalignment* dapat dikoreksi dengan menggunakan *shims*, ilustrasi digambarkan dalam *side-view*.



Gambar 3.6 *Vertical Misalignment* (R. Keith Mobley (2004:80))

3.4.2 Horizontal

Kedua *offset* dan *misalignment* sudut dapat terjadi pada bidang horizontal. Shim tidak dapat digunakan untuk mengoreksi *misalignment* horizontal, ilustrasi digambarkan dalam gambar *top-view*. Jenis *misalignment* adalah dikoreksi dengan cara fisik atau memindahkan MTBM tersebut.



Gambar 3.7 *Horizontal Misalignment* (R. Keith Mobley (2004:80))

3.5 Ship's Particular

3.5.1 Ship's Particular

1. *Hull No* : KTU Hull No.1456
2. *Type* : Tugboat
3. *Port* : Batam
4. *Length Over All* : 27.00 meter
5. *Length of Water Line* : 25.50 meter
6. *Beam Moulded* : 8.20 meter
7. *Depth Moulded* : 4.00 meter
8. *Design Draft (T)* : 3.00 meter
9. *Flag* : Indonesia
10. *Rated Output* : 2xMitsubishi S6R2-MPTK3 / @759 KW
11. *Rated Revolution* : 1406 min⁻¹
12. *Main Engine Port* : Mitsubishi S6R2-MPTK3 **Sn.83099**
13. *Main Engine STBD* : Mitsubishi S6R2-MPTK3 **Sn.83102**
14. *Jumlah Propeller* : 2 (Dua) Unit

3.5.2 Mechanical Equipment List

MAIN ENGINE PORT SIDE		
<i>MAIN ENGINE</i>	<i>MODEL</i>	MITSUBISHI S6R2-MPTK3
	<i>SPEED</i>	1406 RPM
	<i>RATED OUTPUT</i>	759 KW (1017,84 HP)
	<i>SERIAL NUMBER</i>	83099
<i>GEAR BOX</i>	<i>MODEL</i>	NICO MGN91BL
	<i>RATIO</i>	5.04
	<i>SERIAL NUMBER</i>	MG91210843

<i>TURBO CHARGE</i>	<i>TYPE</i>	TF15M-67QVRC
	<i>TEMP</i>	Tmax -
	<i>SERIAL NUMBER</i>	220307005

Tabel 3.1 *Main engine port side*

MAIN ENGINE STAR BOARD SIDE		
<i>MAIN ENGINE</i>	<i>MODEL</i>	MITSUBISHI S6R2-MPTK3
	<i>SPEED</i>	1406 RPM
	<i>RATED OUTPUT</i>	759 KW (1017,84 HP)
	<i>SERIAL NUMBER</i>	83102
<i>GEAR BOX</i>	<i>MODEL</i>	NICO MGN91BL
	<i>RATIO</i>	5.04
	<i>SERIAL NUMBER</i>	MG91210842
<i>TURBO CHARGE</i>	<i>TYPE</i>	TF15M-67QVRC
	<i>TEMP</i>	Tmax -
	<i>SERIAL NUMBER</i>	220307006

Tabel 3.2 *Main engine star board side*

3.6 Procedure Lifting and Setting Main Engine

1. *Main Engine* dan beserta *mechanical equipment* datang dari *store* yang telah di *request* oleh *chief mechanic* dan sebelum *request* tersebut kondisi *engine room* haruslah bersih dan kering.



Gambar 3.8 Kondisi *engine room* sebelum M/E masuk

2. Kemudian kita *request* pada operator *crawler crane* untuk membantu *lifting* M/E dan *equipment* lainnya. Dengan *spec crawler crane* sebagai berikut:

<i>MODEL</i>	SANY SCC750A
<i>CAPACITY</i>	75 Tons

Tabel 3.3 *Spec crawler crane*

3. Saat semua siap, kemudian *crawler crane* mengangkat *engine casing*, dan kemudian mengeluarkan barang-barang yang menghambat masuknya M/E, seperti tangga, dan lain-lain.



Gambar 3.9 Pengangkatan *engine casing* oleh *crawler crane*

4. Sebelum M/E masuk kita masukkan terlebih dahulu *mechanic equipment* seperti OWS, *gearbox*. *Gearbox* ini langsung kita letakkan pada *engine bed* dimana area *gearbox* berada.



Gambar 3.10 *Lifting OWS*



Gambar 3.11 Peletakan *gearbox*

5. Setelah *gearbox* di letakkan pada tempatnya, kita lanjutkan dengan *lifting* M/E Mitsubishi S6R2-MPTK3, dan diletakkan pada *engine bed* dimana area

M/E berada. Karna Tugboat ini *Twin Engine* maka *lifting* nya diperlakukan sama dengan *engine* yang telah masuk duluan.



Gambar 3.12 *Lifting main engine*

6. Kemudian kita masukkan *intermediate shaft* dan kopleng as. Dan masukkan tangga dan jalan ke *engine room*, lalu tutup kembali *engine casing*.



Gambar 3.13 *Lifting intermediate shaft*

7. Setelah semua siap, lalu kita mulai dengan memasang kopleng as *propeller* dan harus dikunci.



Gambar 3.14 Pemasangan kopleng as

8. selanjutnya melakukan *joint gearbox* dengan *engine*, juga kita *joint as steering shaft*, agar kopling pada *gearbox* juga ikut berputar.



Gambar 3.15 *Joint as steering shaft*

9. Selanjutnya *lifting* dan *joint intermediate shaft* pada kopling *engine* dan kopling as, pada kopling *engine* dan *propeller shaft* kopling ini diberi jarak 5mm (*sesuai STD perusahaan*) dan jangan lupa *intermediate shaft* yang belum di pasang *plummer block*, kita beri *soft foot*, yang berguna sebagai penopang dan pengunci *intermediate shaft* tidak bergeser terlalu banyak pada saat *shaft alignment* nanti.



Gambar 3.16 *Lifting intermediate shaft to coupling engine and coupling as*



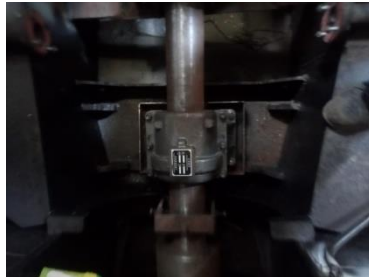
Gambar 3.17 *Soft foot*

10. Kemudian kita melakukan *prepare box chockfast* pada M/E dan *gearbox port side* dan *star board side*, *prepare* ini meliputi:

No	Keterangan	Foto
1	Pengeboran Tapak <i>Engine bed</i> untuk <i>bolt</i> pengunci apabila posisi <i>Engine Center</i>	
2	Pengaturan jarak tapak engine dengan <i>box chockfast</i> , diberi jarak masing-masing 30mm (<i>tidak harus 30mm, ini tergantung perusahaan mau berapa</i>) dan juga tapak engine dinaikkan 30mm	
3	Kemudian kita melakukan pemasangan <i>box chockfast</i> , dan jangan lupa pada <i>box chockfast</i> itu kita beri <i>jack bolt</i> dengan ukuran baut 8.8, <i>jack bolt</i> ini berfungsi sebagai pengatur arah kedudukan <i>engine</i> , apabila kita melakukan <i>shaft alignment</i> nantinya.	
4	Lalu pemberian <i>acetic silicon</i> pada sudut-sudut <i>box chockfast</i> , agar pada saat pengecoran nanti tidak ada yang keluar/bocor. Dan bagian yang tidak tertutup <i>box chockfast</i> kita beri busa.	

Tabel 3.4 *Prepare box chockfast* M/E dan G/B, Port dan STBD

11. Kemudian kita juga melakukan pemasangan *plummer block* dan *prepare box chockfast* pada *plummer block*, prosesnya *prepare box chockfast* untuk *plummer block* ini sama saja dengan *main engine* dan *gearbox*.



Gambar 3.18 Pemasangan *plummer block*

12. Selanjutnya kita melakukan *shaft alignment before chockfast*, tapi sebelum melakukan *shaft alignment* pastikan *axial* dan *radial* kopling sudah bersih dari cat, karat atau kontaminasi lain-nya, kondisi kapal sudah dilaut, tidak ada pekerjaan lain selain *shaft alignment*.



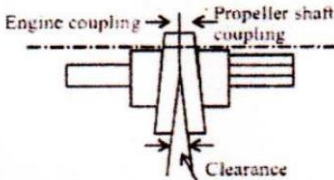
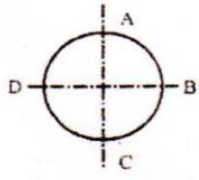
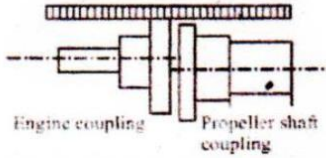
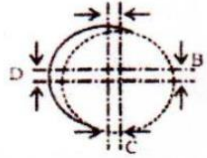
Gambar 3.19 Kondisi kopling sudah dibersihkan

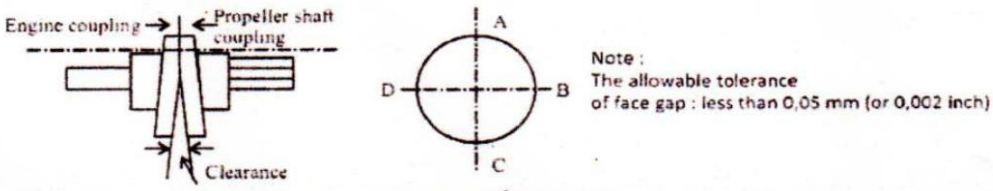
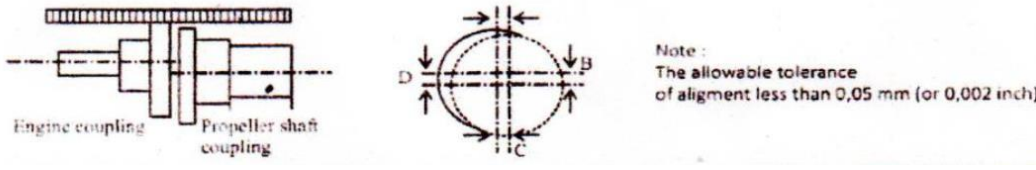
13. Untuk mengetahui posisi engine sudah centre kita menggunakan alat yang nama-nya *dial indicator*. Dan dipengunci nya dipasangkan di kopling *engine* untuk spindel nya diletakkan pada *axial* dan *radial* nya kopling *shaft propeller*.



Gambar 3.20 *Dial Indicator*

14. Kemudian kita melakukan *shaft alignment* dengan cara memutar kopling engine beberapa kali hingga mendapatkan posisi *centre*. Berikut data yang didapatkan pada saat *shaft alignment before chockfast*:

1. INSPECTION SHEET OF FACE GAP SHAFT COUPLING				
				<p>Note : The allowable tolerance of face gap : less than 0,05 mm (or 0,002 inch)</p>
POSITION	A	B	C	D
GAP CLEARANCE (MM)	0	-0.01	-0.02	-0.01
2. INSPECTION SHEET OF ALIGNMENT SHAFT COUPLING				
				<p>Note : The allowable tolerance of alignment less than 0,05 mm (or 0,002 inch)</p>
POSITION	A	B	C	D
THICKNESS CLEARANCE (MM)	0	+0.02	+0.05	+0.02
Remarks:				
STAR BOARD SIDE BEFORE CHOCKFAST				

1. INSPECTION SHEET OF FACE GAP SHAFT COUPLING				
				
POSITION	A	B	C	D
GAP CLEARANCE (MM)	0	-0.01	-0.02	-0.01
2. INSPECTION SHEET OF ALIGNMENT SHAFT COUPLING				
				
POSITION	A	B	C	D
THICKNESS CLEARANCE (MM)	0	+0.03	+0.07	+0.04
Remarks:				
PORT SIDE BEFORE CHOCKFAST				

15. Setelah melakukan *shaft alignment*, selanjutnya kita melakukan pengecoran tapak *engine* menggunakan *chockfast*. Dalam pengadukan *chockfast* tidak boleh sembarangan, kita harus mengikuti prosedur yang telah ditetapkan. Adapun proses pengadukan *chockfast* kali ini sebagai berikut:

- a. Campur *chockfast* dengan *hardener*
- b. Kemudian aduk rata selama 3.5 menit

Setelah pengadukan selesai kita melakukan pengecoran pada tapak *engine*, dan tapak *plummer block*, fungsi dari *chockfast* ini ialah sebagai dudukan dan sebagai penghantar getaran mesin ke baut pengikatnya.



Gambar 3.21 *Chockfast orange & hardener*



Gambar 3.22 Pengadukan



Gambar 3.23 Pengecoran tapak *engine*

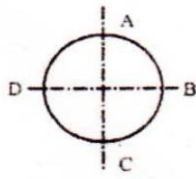
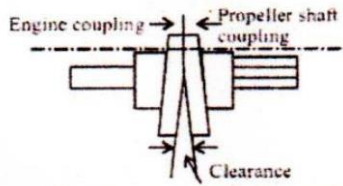
16. Lalu kita menunggu 24jam sebelum melakukan *shaft alignment after chockfast* agar *chockfast* mengering dan keras sesuai dengan *standart* yang diminta.
17. Setelah 24jam berlalu, kita melakukan penguncian tapak *engine* dengan kunci momen, untuk peraturan kunci bisa kita lihat pada lampiran *torques values*.



Gambar 3.24 *Torque wrench*

18. Setelah semua siap, kita melakukan *shaft alignment after chockfast*, kenapa kita melakukan *shaft alignment after chockfast* ini, agar kita bisa melihat perubahan yang terjadi pada posisi tapak *engine* yang telah diberi *chockfast* . Untuk proses *shaft alignment after chockfast* ini sama saja dengan *shaft alignment before chockfast* dan yang akan menjadi pembedanya yaitu sebagai berikut:

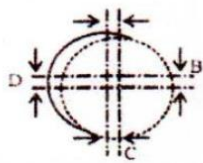
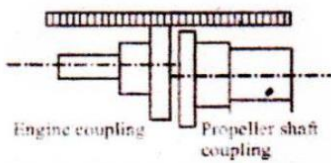
1. INSPECTION SHEET OF FACE GAP SHAFT COUPLING



Note :
The allowable tolerance
of face gap : less than 0,05 mm (or 0,002 inch)

POSITION	A	B	C	D
GAP CLEARANCE (MM)	0	-0.01	-0.02	-0.01

2. INSPECTION SHEET OF ALIGNMENT SHAFT COUPLING

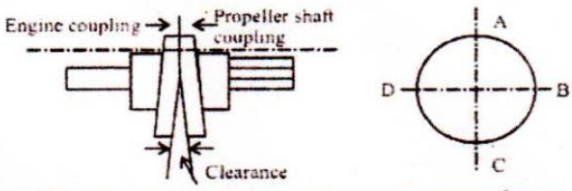
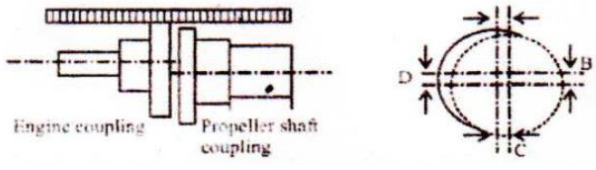


Note :
The allowable tolerance
of alignment less than 0,05 mm (or 0,002 inch)

POSITION	A	B	C	D
THICKNESS CLEARANCE (MM)	0	+0.01	0	-0.01

Remarks:

STAR BOARD SIDE AFTER CHOCKFAST

1. INSPECTION SHEET OF FACE GAP SHAFT COUPLING				
 <p>Note : The allowable tolerance of face gap : less than 0,05 mm (or 0,002 inch)</p>				
POSITION	A	B	C	D
GAP CLEARANCE (MM)	0	0	0	0
2. INSPECTION SHEET OF ALIGNMENT SHAFT COUPLING				
 <p>Note : The allowable tolerance of alignment less than 0,05 mm (or 0,002 inch)</p>				
POSITION	A	B	C	D
THICKNESS CLEARANCE (MM)	0	-0.01	-0.01	+0.01
Remarks:				
PORT SIDE AFTER CHOCKFAST				

19. Lalu kita melakukan *finishing*, dimulai dari penguncian kopling *engine* dengan kopling *propeller shaft*, pemasangan pipa *exhaust*, pipa *cooler engine*, pipa bahan bakar, dan lain sebagainya.



Gambar 3.25 Penguncian kopling

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari pelaksanaan *Lifting and Setting Main Engine Tugboat 27M Twin Screw Tug, Hull No.1456*. Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jika terjadi *misalignment* pada komponen *driven*, dapat mengakibatkan tingkat getaran yang tinggi, yang akan menyebabkan mesin cepat panas, dan putaran mesin tidak teratur.
2. Kelurusan poros merupakan posisi yang tengah/*centre* dari garis sumbu penggerak dan komponen yang digerakkan (*gearbox*, pompa, dan lain-lain).
3. Penggunaan *dial indicator* sebesar 0.05 mm (0.002 *inch*)

4.2 Saran

Saran saya dalam Pelaksanaan pelaksanaan *Lifting and Setting Main Engine Tugboat 27M Twin Screw Tug, Hull No.1456*. yaitu:

1. Keadaan kapal sudah mengapung dilaut, karna ini sangat mempengaruhi dalam *inspect shaft alignment*.
2. Kopling *engine* dan kopling *shaft propeller* tidak boleh terkontaminasi apapun, agar pengukuran lebih stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2021. *Kapal tunda*. http://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_tunda
- Norto, A. 2018. *Pengendalian Sistem Permesinan Kapal*. Semarang: Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Mobley, R.K. 2004. *Maintenance Fundamentals*. Burlington, MA: Elsevier Butterwort-Heinemann.
- Carniago, R. 2013. *Rancang Bangun Alat Peraga Pengukuran Getaran Pada Alignment Poros Motor Listrik – Pompa Studi Kasus Pergeseran Pompa Ke Sisi Kanan (Pandangan Dari Sisi Belakang Pompa)*. Tugas Akhir. Semarang: Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN I
MANUAL BOOK MAIN ENGINE

RULE -

MITSUBISHI MARINE ENGINE
S 6 R 2 - M P T K 3

29/4/22
 Chany

MEMORANDUM			SHIP OWNER		
1. Drawing for Confer. made by MHI. (26 Feb. 2016) ·With Trip panel ·Without Reduction Gear ·Rule: Not applicant ·EIAPP: Not applicant ·Rated output: 759 kW/1406 min ⁻¹			PURCHASER		
			SHIPYARD		
			HULL NO.		
			AGENCY		
DISTRIBUTION	ARRAN.	CONFER.	WORK.	FINISH	三菱重工業株式会社 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. 高速エンジン設計課 HIGH SPEED ENGINE DESIGNING SECTION APPD <i>T. Hashiguchi</i> CHK <i>M. Fujimori</i> DRN <i>I. Mitohashi</i> DATE 26 February, 2016 DRAWING NO. S 6 R M - Z 3 1 2 7
SHIP OWNER					
SHIPYARD					
PURCHASER					
AGENCY		1			
RESERVE		1			
TOTAL		2			
DATE		26 Feb. '16			
注番:	オーダ:	SL No.:	E/#:		


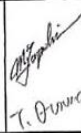
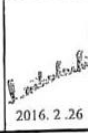
MITSUBISHI MARINE DIESEL ENGINE

S6R2-MPTK3

SPECIFICATIONS

本仕様書記載の情報は三菱重工業(株)の財産であり、文書による許可なしにはいかなる複写、他人への譲渡、貸出しならびにその使用を禁ずる。

THE INFORMATION HEREON IS THE PROPERTY OF MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES,LTD. WITHOUT WRITTEN PERMISSION, ANY COPYING, TRANSMITTAL TO OTHERS, AND ANY USE EXCEPT THAT FOR WHICH IT IS LOANED, IS PROHIBITED.

△		APPD	CHK	DRN	DWG No. S6RM-B3027
△					三菱重工業株式会社 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES,LTD. 高速エンジン設計課 HIGH SPEED ENGINE DESIGNING SECTION
△					
△					
△					
改訂	日付			2016.2.26	

1. Specification

	Item	Specification
Principal item	Configuration	In line 6 cylinder, 4-stroke diesel
	Model name	S6R2-MPTK3
	Bore × Stroke	φ 170 × 220 mm
	Displacement	30.0 L
	Compression ratio	14.0 : 1
	Idling speed	Approx. 500 min ⁻¹
	Rotation direction	Counterclockwise as viewed from flywheel side
	Fuel oil	ISO 8217 DMX (see Operation & Maintenance manual)
	Lubricant oil	API service grade CF or CH-4 (see Operation & Maintenance manual)
	Combustion system	Direct injection type
	Aspiration	Turbocharged / Intercooled
	Valve system	4-Over Head Valves (Intake:2, Exhaust:2)
	Cooling system	Engine coolant : Indirect cooling by seawater Intake air : Direct cooling by seawater
	Lubricant system	Forced lubrication by gear pump
	Flywheel	SAE 18 inch, Housing : SAE No. 0
	Governor	Hydraulic type
	Starting system	Electric moter type
	Dimension, weight	Mounting
Emissions certifications		Not applicant
Classification		Not applicant
Length		2105 mm
Capacity	Width	1183 mm
	Height	1695 mm
	Dry weight	3130 kg ±10%
	Coolant volume	Approx. 120 L (Jacket including heat exchanger)
Allowable ambient condition	Lubricant oil volume	Approx. 150 L
	Altitude	Max. 1500 m
	Ambient temperature	-5℃ ~ 40℃
	Relative humidity	Max. 85%
Paint	Seawater temperature	Max. 32℃
	Painting color	Standard, NEOSUPER 702 Metallic fine black

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

	Item	Specification
Maximum installation angle	Static	Front Down : 8.0°
		Rear Down : 8.0°
		Side to Side : 15.0°
	Dynamic	Front Down : 15.0°
		Rear Down : 25.0°
		Side to Side : 22.5°
Special instruction	Low load operating	•In case the engine is operated as low output continuously, the output shall be 30% or more of rated output .
		•In case the engine is operated as 30% or low of rated output, the operating time shall be within 1 hr.
		•In case the engine is operated as 30% or low of rated output, the engine shall be operated more than 30 min. as 50% or more of rated output.

2. Performance

	Item	Specification
Output	Rating definitions	B-rating
	Rated output (at Flywheel)	759 kW / 1406 min ⁻¹
	Overload output (110%)	None
	Mean piston speed (at Rated output)	10.3 m/s
	Brake mean effective pressure (at Rated output)	2.16 MPa
Operating condition	Back pressure	4.41 kPa or less
	Intake air volume (at Rated output)	70.0 m ³ / min
	Exhaust gas volume (at Rated output)	160.6 m ³ / min
	Exhaust gas temperature (at Rated output)	Approx. 450°C (at Turbochager outlet, at Rated output)
	Speed regulation	100% → 0% Stabilized within 7.5% - 8.5%
	Suction head of seawater pump	1.5m or less (involving pipe resistance)
	Suction head of fuel feed pump	1.5m or less (involving pipe resistance)

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

3. Structure

	Item	Specification	Q'ty/ENG.	Supplied by	Installed by	
Intake/Exhaust air system	Turbochager	Exhaust turbine type, Mitsubishi TF15	1	E	E	
	Air cooler	Multi-pipe corrugated fin type, cooled by Sea Water, radiator area : 16.55 m ²	1	E	E	
	Exhaust pipe	Lagging and water cooled manifold	1 units	E	E	
	Air cleaner	Silencer type	1	E	E	
	Breather	Conduction type	1	E	E	
	Breather outlet	Rubber hose (φ50.8)	1	E	E	
	Exhaust flexible pipe	JIS-5K 200A, with companion flange	1	E	S	
	Thermometer	Mercurial themometer	1	E	S	
	Exhaust muffler		1 unit	D or S	S	
Fuel system	Fuel feed pump	Reciprocating pump type (3.89 L/min at 1406 min ⁻¹)	1	E	E	
	Fuel injection pump	Mitsubishi PS6 type	1	E	E	
	Fuel injection nozzle	Hole nozzle type (Injection press. : 34.3 MPa)	6	E	E	
	Fuel injection pipe	Single wall pipe	6	E	E	
	Fuel secondary filter	Paper element type	1 units	E	E	
	Fuel inlet pipe	Rc 1/2	1	E	E	
	Fuel leak-off pipe	Rc 1/2	1	E	E	
	Fuel rack controller	Mechanical device	1	E	E	
	Priming pump for fuel	Wing type(Hand pump)	1	E	S	
	Water separator	Filtration : 30μ, Port size : Rc 1/2 (Inlet & Outlet)	1 unit	E	S	
Lubricant system	Lub. oil pump	Gear type (276 L/min × 0.59 MPa at 1406 min ⁻¹)	1	E	E	
	Lub. oil cooler	Multi-plate type, cooled by fresh water, radiator area : 0.718 × 2 m ²	1	E	E	
	Oil pan	Wet sump type	1	E	E	
	Lub. oil strainer	Perforated metal type	1	E	E	
	Oil filter	Paper element type	1 unit	E	E	
	Relief valve	Setting press. : 0.46MPa	1	E	E	
	Oil filler hole	Filler cap	1	E	E	
	Oil dip stick	Saber type	1	E	E	
	Oil drain pipe	φ20	1	E	E	
	Oil drain and priming pump	Wing type(Hand pump)	1	E	E	

Note : Mark of setting maker colum E : Engine manufacturer, D : Distributor, S : Shipyard

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

	Item	Specification	Q'ty/ENG.	Supplied by	Installed by
Cooling system	Fresh water pump	Centrifugal type, 761 L/min × 15.5 mAq at 1406 min ⁻¹	1	E	E
	Seawater pump	Rubber impeller type, 471 L/min × 10 mAq at 1406 min ⁻¹	1	E	E
	Thermostat	Wax type, Open : 71°C, Full open : 85°C	2	E	E
	Heat exchanger	Multi-pipe type, cooled by sea water, radiator area : 6.59m ² , Capacity : 42 L	1	E	E
	Seawater inlet	φ77.1 with companion flange	1	E	E
	Seawater outlet	φ77.1 with companion flange	1	E	E
	Seawater filter	Filtration : φ2	1	E	S
Starting system	Battery charging alternator	DC24V - 35 Ah	1	E	E
	Starting motor capacity	DC24V - 7.5 kW with safety relay	1	E	E
	Battery	DC24V - 400 Ah	1 unit	D or S	S
Other device	Turning gear	Controlled by ratchet handle	1	E	E
	Torsional vibration damper	Viscus damper	1	E	E
	Belt cover	Water pump pulley, alternator pulley and V-belt	1 unit	E	E
	Front PTO	STD. (φ225 mm, Refer to "T0501-0001E".)	1 unit	E	E

4. Instauration

	Item	Specification	Q'ty/ENG.	Supplied by	Installed by	
Instauration	Mounting bolt	M20 bolt	8	D or S	S	
	Jack bolt & nut	M18×1.5	4	E	S	
	Wiring (See "Wiring diagrams")	Harness (Stop solenoid, Starting motor, Alternator, Various sensor and switch - Connector)		1 unit	E	E
		Harness (E/R panel - W/H panel) : 15m		1 unit	E	S
		Harness (Engine - E/R panel) : 5m		1 unit	E	S
		Harness (Engine - Emergency relay) : 3m		1	E	S
		Harness (Engine - Trip panel) : 10m		1	E	S
		Harness (Engine - Battery & Battery switch)		1 unit	D or S	S
	Battery switch	Double break switch	1	E	S	
	Reverse gear		1	D or S	S	

Note : Mark of setting maker colum E : Engine manufacturer, D : Distributor, S : Shipyard

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

5. Control, measurement, monitoring device

	Item	Specification	Qty/ING	Supplied by	Installed by
Measurement, Monitoring device	Engine speed sensor	Magnetic pickup	1	E	E
	Lub. oil press. Sensor	Transmitter (4-20mA) 0 - 1.0 MPa	1	E	E
	Fresh water temp. sensor	Resistance bulb (Pt100Ω) 0 - 120 °C	1	E	E
	Boost press. sensor	Transmitter (4-20mA) 0 - 0.3 MPa	1	E	E
	Lub. oil press. switch	For Alarm, ON : 0.25 MPa or low	1	E	E
	Fresh water temp. switch	For Alarm, ON : 88°C or high	1	E	E
	Clutch oil low press. switch	For Alarm, ON : Press. low	1	D or S	S
	Lub. Oil press. Switch	For Trip, ON : 0.15 MPa or low	1	E	E
	Fresh water temp. switch	For Trip, ON : 95 °C or high	1	E	E
Stop device	Stop device on engine side	Stop lever	1	E	E
	Stop device	Solenoid, DC24V - 15A	1	E	E
	Emergency relay	Operating circuit for solenoid	1	E	S
	Trip panel	Wall-hung panel for automatic stop	1	E	S
	Indicating lamps	Electric source, Eng. oil low press. trip, Eng. water high temp. trip, Over speed trip, Fuel oil leak trip, Trip cancel	(1 unit)		
	Electric source switch	Toggle type	(1)		
	Engine stop button	Push-button type	(1)		
	Reset button	Push-button type	(1)		
	Bell stop button	Push-button type	(1)		
	Trip cancel switch	Toggle type	(1)		
Bell	For alarming	(1)			
Speed control device	Control device on engine side	Control knob	1	E	E
	Remote control system		1 unit	D or S	S
	Remote control Wire	For Governor lever	1 unit	D or S	S

Note : Mark of setting maker Colum E : Engine manufacturer, D : Distributor, S : Shipyard

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

	Item	Specification	Q'ty/ENG.	Supplied by	Installed by
Instrument panel	Panel for W/H	Embedded panel	1	E	S
	Eng. revolution meter	Analog indicator 0~2500 min ⁻¹	(1)		
	Eng. oil press. meter	Analog indicator 0~1.0 MPa	(1)		
	Eng. water temp. meter	Analog indicator 0~120 °C	(1)		
	Boost press. meter	Analog indicator 0~0.3 MPa	(1)		
	Alarm lamps	Eng. water high temp., Eng. oil low press., Battery charging abnormal, Clutch oil low press., Oil filter clogging	(1 unit)		
	Start position lamp		(1)		
	Check switch	Toggle type	(1)		
	Meter light switch	Toggle type	(1)		
	Buzzer switch	Toggle type	(1)		
	Engine start switch	Key switch type	(1)		
	Engine stop button	Push-button type	(1)		
	Panel for E/R	Embedded panel	1	E	S
	Eng. revolution meter	Analog indicator 0~2500 min ⁻¹	(1)		
	Eng. oil press. meter	Analog indicator 0~1.0 MPa	(1)		
	Eng. water temp. meter	Analog indicator 0~120 °C	(1)		
	Boost press. meter	Analog indicator 0~0.3 MPa	(1)		
	Alarm lamps	Eng. water high temp., Eng. oil low press., Battery charging abnormal, Clutch oil low press., Oil filter clogging	(1 unit)		
	Start position lamp		(1)		
	Check switch	Toggle type	(1)		
	Meter light switch	Toggle type	(1)		
	Buzzer switch	Toggle type	(1)		
Engine start switch	Key switch type	(1)			
Engine stop button	Push-button type	(1)			
Start position switch	Select switch type	(1)			

Note : Mark of setting maker colum E : Engine manufacturer, D : Distributor, S : Shipyard

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

6 . Accessory parts (See other tables in detail.)

7 . Spare parts (See other tables in detail.)

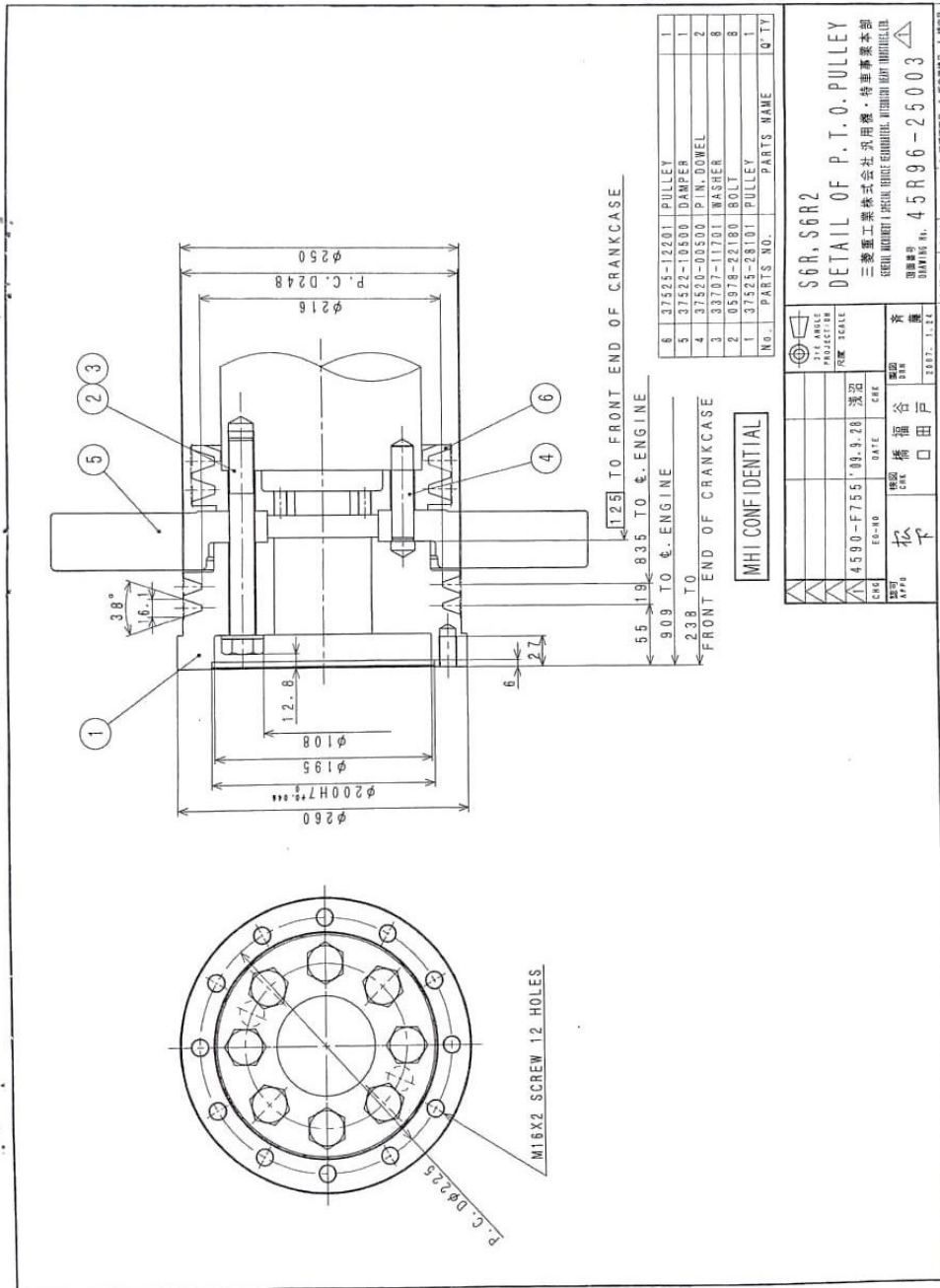
8 . Tools (See other tables in detail)

	Item	Specification	Qty/ENG.	Supplied by	Installed by
	Standard tool	For maintaining engine	1 unit	E	S

Note : Mark of setting maker Colum E : Engine manufacturer, D : Distributor, S : Shipyard

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner



FULL-CAD

S6R, S6R2
 DETAIL OF P. T. O. PULLEY
 三菱重工株式会社 汎用機・特専事業本部
 GENERAL MOWER / 汎用機部 / 汎用機部 汎用機部
 田原市 田原町 45R96-2503

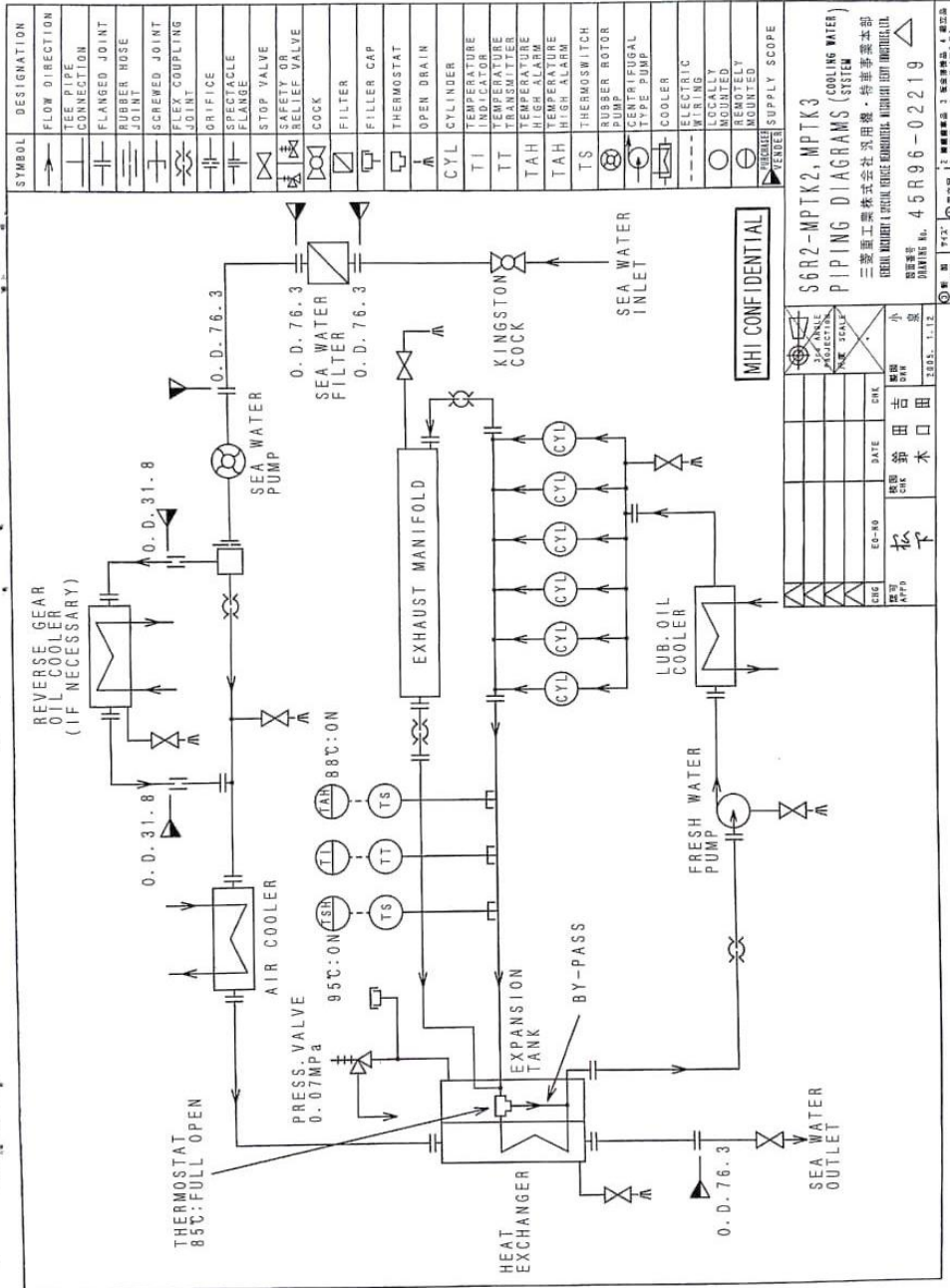
縮尺	縮尺	縮尺	縮尺
縮尺	縮尺	縮尺	縮尺
縮尺	縮尺	縮尺	縮尺
縮尺	縮尺	縮尺	縮尺

4590-F755 '89.3.28 済
 4590-F755 '89.3.28 済
 4590-F755 '89.3.28 済
 4590-F755 '89.3.28 済

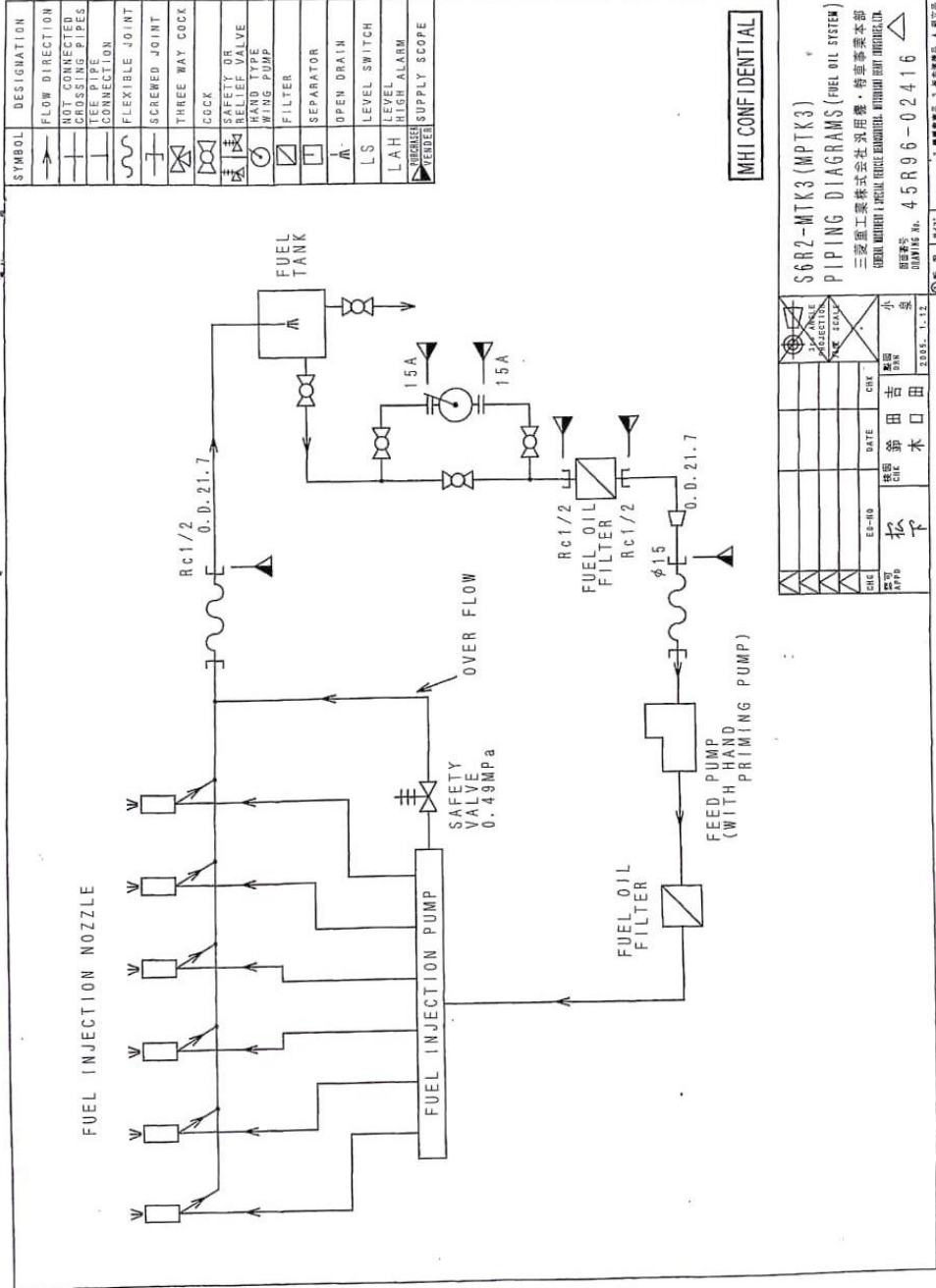
松 下 株式会社 田原町 田原町

2007. 1. 24

Scanned by TapScanner



Scanned by TapScanner



MHI CONFIDENTIAL

S6R2-MTK3 (MPTK3)
 PIPING DIAGRAMS (FUEL OIL SYSTEM)
 三菱重工株式会社 汽機部 燃料部
 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD. ENGINEERING DEPARTMENT
 DRAWING No. 45R96-02416

DATE	2005.1.12
CHK	吉田
DATE	2005.1.12
CHK	木口
DATE	
CHK	
DATE	
CHK	
DATE	
CHK	

松 下
 板 下
 松 下
 板 下


三菱船用ディーゼルエンジン
MITSUBISHI MARINE DIESEL ENGINE

付属品表
TABLES OF ACCESSORIES

1 機分
1 SET / ENGINE

MODEL : S6R2-(T2)M(P)TK
(T2)M(P)TK3(L, M)

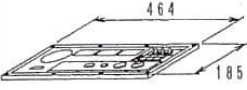
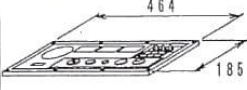
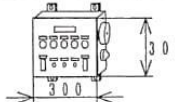
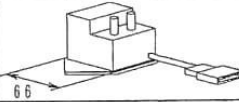
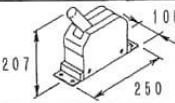
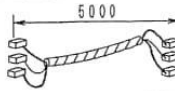
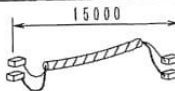
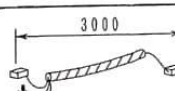
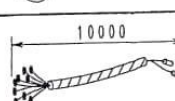
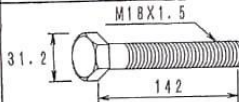
MHI CONFIDENTIAL

			 3rd ANGLE PROJECTION 尺度 SCALE	
CHG	EO-NO	DATE	CHK	
		'16. 1.26	小泉	
認可 APPD	検図 CHK	田	製図 DRN	大友
松田	□		2015. 3. 27	

S6R2
ACCESSORIES LIST
三菱重工業株式会社 汎用機・特車事業本部
GENERAL MACHINERY & SPECIAL VEHICLE HEADQUARTERS, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
図面番号
DRAWING No. 45R96-92613 $\frac{1}{5}$

3 新図	サイズ	① 相立図	2 特製部品	3 板金溶接品	4 相立品
④ 旧引図	A 4		5 切削品	6 その他(購入品)	

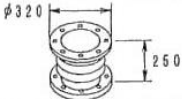
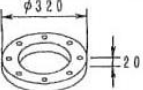
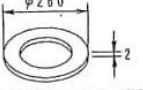
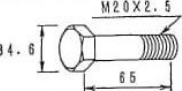
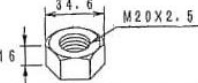
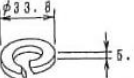

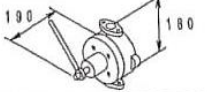
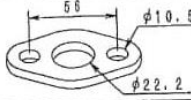
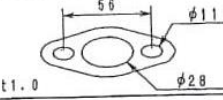
Scanned by TapScanner

45R96-92613				PAGE	2/5		
				SHIP No.			
ACCESSORIES S6R2				BOX No.			
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WORKING	SPARE		
1	計器盤 GAUGE, PANEL			1		44N45-64100	操舵室パネル PANEL FOR WHEEL HOUSE
2	計器盤 GAUGE, PANEL			1		44N45-64400	機関室パネル PANEL FOR ENGINE ROOM
3	停止パネル PANEL, TRIP			1		44N45-69210	部品番号は 定相回転数による PART. NO. IS DEPENDENT ON PHASED SPEED.
4	エマージェンシ リレー RELAY, EMERGENCY			1		04382-70600	
5	バッテリースイッチ SWITCH, BATTERY			1		04380-53001	
6	ハーネス HARNESS			1		44N48-54200	エンジン~ 機関室パネル ENGINE~ E/R PANEL
7	ハーネス HARNESS			1		44N48-54115	機関室パネル~ 操舵室パネル E/R PANEL~ W/H PANEL
8	ハーネス HARNESS			1		45B90-23210	エマージェンシ リレー用 FOR EMERGENCY RELAY
9	ハーネス HARNESS			1		45R78-41500	エンジン~ 停止パネル ENGINE~ TRIP PANEL
10	ジャッキボルト BOLT, JACK		10.9	4		37514-00800	機関室付用 FOR ENGINE SET



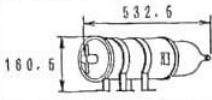
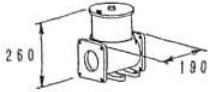
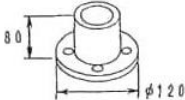
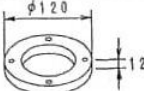
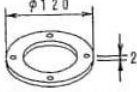
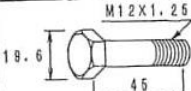
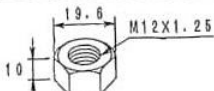
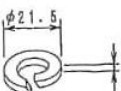
MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

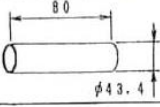

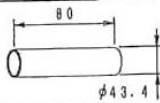

45R96-92613				PAGE		3/5	
				SHIP No.			
ACCESSORIES S6R2				BOX No.			
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
11	伸縮接手 PIPE, FLEXIBLE		SUS304	1		42706-02100	排気用 FOR EXHAUST
12	フランジ FLANGE		SS41	1		04826-00200	伸縮継手用 FOR EXHAUST PIPE
13	パッキン PACKING		Steel Best	2		42796-01300	伸縮継手用 FOR EXHAUST PIPE
14	ボルト BOLT		10.9	16		F1155-20065	伸縮継手用 FOR EXHAUST PIPE
15	ナット NUT		SUS304	16		42790-03882	伸縮継手用 FOR EXHAUST PIPE
16	ばね座金 WASHER, SPRING		SUS304	16		42790-03622	伸縮継手用 FOR EXHAUST PIPE
17	排温計 THERMOMETER			1		04522-14101	排気用 FOR EXHAUST
18	ウイングポンプ PUMP, WING			1		42784-00101	燃料用 FOR FUEL
19	フランジ FLANGE		SS41P	2		42790-02413	燃料用 FOR FUEL
20	パッキン PACKING			2		42784-02400	燃料用 FOR FUEL

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner

45R96-92613				PAGE		4/5	
				()		SHIP No.	
ACCESSORIES S6R2						BOX No.	
No	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
21	油水分離器 SEPARATOR, F.O/WATER			1		47302-52100	燃料用 FOR FUEL
22	海水濾過器 FILTER ASSY.			1		42786-15700	冷却海水用 FOR COOLING SEA WATER
23	ブリーザパイプ PIPE, BREATHER		Steel	1		37543-08400	ブリーザ用 FOR BREATHER
24	フランジ FLANGE		SS400	1		04826-00040	ブリーザ用 FOR BREATHER
25	パッキン PACKING			1		04826-28040	ブリーザ用 FOR BREATHER
26	ボルト BOLT		10.9	4		F1035-12045	ブリーザ用 FOR BREATHER
27	ナット NUT		4T	4		F2300-12000	ブリーザ用 FOR BREATHER
28	ばね座金 WASHER, SPRING		SWRH57	4		F2515-12000	ブリーザ用 FOR BREATHER
29							
30							

MHI CONFIDENTIAL

45R96-92613				PAGE		5/5	
				()		SHIP No.	
ACCESSORIES S6R2						BOX No.	
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WORKING	SPARE		
31	【S6R2-(T2)M(P)TKのみ】 【ONLY FOR S6R2-(T2)M(P)TK】						
32	ラバーホース HOSE, RUBBER		RUBBER	1		42791-31080	※※用 エンジン・マリンギヤ FOR S/W. ENGINE-M/G
33	クランプ CLAMP		SUS	4		05317-80480	※※用 エンジン・マリンギヤ FOR S/W. ENGINE-M/G
34	【S6R2-(T2)M(P)TK3(L,M)のみ】 【ONLY FOR S6R2-(T2)M(P)TK3(L,M)】						
35	ラバーホース HOSE, RUBBER		RUBBER	2		42791-31080	※※用 エンジン・マリンギヤ FOR S/W. ENGINE-M/G
36	クランプ CLAMP		SUS	8		05317-80480	※※用 エンジン・マリンギヤ FOR S/W. ENGINE-M/G
37							
38							
39							
40							
MHI CONFIDENTIAL							

Scanned by TapScanner

三菱船用ディーゼルエンジン
MITSUBISHI MARINE DIESEL ENGINE

標準工具表
TABLES OF STANDARD TOOLS

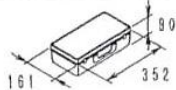
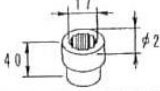
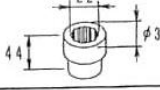
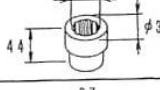
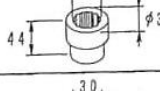
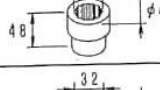
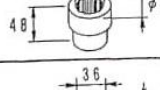
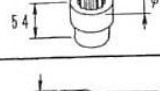
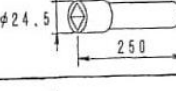
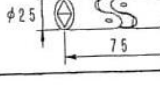
1 機分
1 SET / ENGINE

MODEL : S6R
S6RF
S6R2
S6R2F

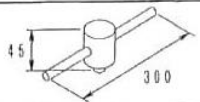
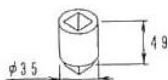
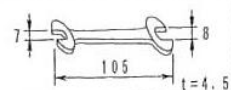
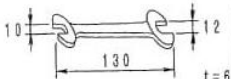
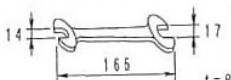
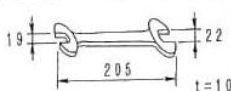
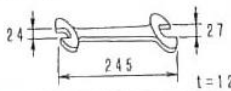
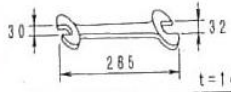

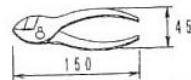
MHI CONFIDENTIAL

4		2011. 4. 19	大友		S6R, S6RF, S6R2, S6R2F TOOLS LIST 三菱重工業株式会社 汎用機・特車事業本部 GENERAL MACHINERY & SPECIAL VEHICLE HEADQUARTERS, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. 図面番号 45R96-91000 DRAWING No.
3		2011. 2. 2	大友		
2		2011. 1. 27	三橋		
5		2013. 11. 21	大友		
CHG	ED-NO	DATE	CHK		
認可 APPD		検図 CHK	製図 DRN		① 新 図 A 4 ② 旧 引 図 ③ 相 立 図 ④ 銅 鋳 造 品 ⑤ 鋳 造 品 ⑥ 切 削 品 ⑦ 板 金 溶 接 品 ⑧ 其 他 (購 入 品)
			大友	R. KAN	1998. 11. 27

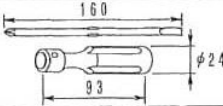
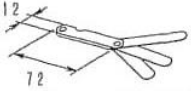
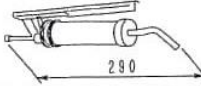
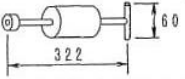

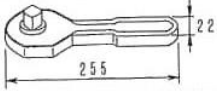
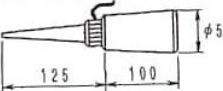
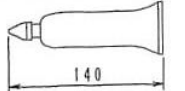
Scanned by TapScanner

45R96-91000				PAGE		2/4	
				SHIP No.			
TOOLS S6R, S6RF, S6R2, S6R2F				BOX No.			
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
1	工具箱 BOX, TOOL		P. P	1		MC420083	
2	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-17000	M12
3	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-22000	M14 エンジン クランキング用 FOR ENGINE CRANKING
4	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-24000	M16
5	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-27000	M18
6	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-30000	M20
7	ソケット SOCKET		SCM435	1		F9614-32000	M22
8	ソケット SOCKET		SCM435	1		33491-13500	M24
9	エクステンションバー BAR, EXTENTION		S45C	1		F9615-25000	
10	ユニバーサルジョイント JOINT, UNIVERSAL		SCM435	1		F9617-10000	

MHI CONFIDENTIAL

45R96-91000				PAGE		3/4	
				()		SHIP No.	
TOOLS S6R, S6RF, S6R2, S6R2F						BOX No.	
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
11	スライドハンドル HANDLE, SLIDE		SCM435	1		F9618-30000	FD. LOフィルタ エレメント用 FOR FILTER ELEMENT
12	アダプタ ADAPTER		SCM435	1		33491-03600	トルクレンチ用 FOR WRENCH
13	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-07008	7 X 8
14	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-10012	10 X 12
15	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-14017	14 X 17
16	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-19022	19 X 22
17	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-24027	24 X 27
18	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-30032	30 X 32
19	両口スパナ SPANNER		S50C	1		F9600-36041	36 X 41
20	プライヤ PLIER		S50C	1		F9630-15000	

MHI CONFIDENTIAL

45R96-91000				PAGE		4/4	
				()		SHIP No.	
TOOLS S6R, S6RF, S6R2, S6R2F						BOX No.	
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
21	スクロッドライバー SCREW DRIVER		SWRH42A	1		91267-00201	
22	スキマゲージ GAGE, THICKNESS			1		30091-06501	スキマ用 FOR VALVE CLEARANCE
23	グリースガン GUN, GREASE			1		05312-00201	
24	ノズルリムーバ REMOVER, NOZZLE		S43C & SS400B	1		33591-10101	噴射器用 FOR FUEL INJECTION NOZZLE
25	フィルタレンチ WRENCH, FILTER			1		32591-22100	F.O. L.O.フィルタ エレメント用 FOR FILTER ELEMENT
26	ハンドル HANDLE			1		37191-03300	エンジン クランキング用 FOR ENGINE CRANKING
27	油差し CAN, OIL		ポリエチレン	1		42788-00400	
28	ヘルメシール SEAL, HERME			1		42786-03500	液体パッキン類 LIQUID PACKING
29							
30							

MHI CONFIDENTIAL

Scanned by TapScanner


三菱船用ディーゼルエンジン
 MITSUBISHI MARINE DIESEL ENGINE

標準予備品表
 TABLES OF STANDARD SPARE PARTS

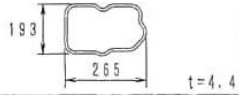
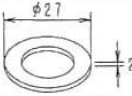

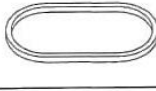
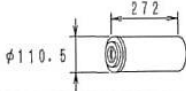
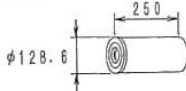
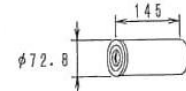
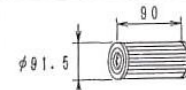
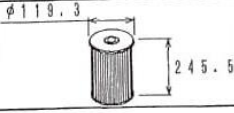
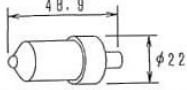
1 機分
 1 SET / ENGINE

MODEL : S6R2-M(P)TK2
 S6R2-M(P)TK3

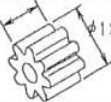
MHI CONFIDENTIAL

				 3rd ANGLE PROJECTION 尺度 SCALE	S6R2-M(P)TK(2,3) SPARE PARTS LIST 三菱重工業株式会社 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
CHG	EO-NO	DATE	CHK		
認可 APPD 橋口	検図 CHK 田中	製図 ORN 大友	小泉	2010. 1. 26	① 相立図 2 隣接部品 3 板金溶接品 4 組立品 5 切削品 6 その他(購入品)

Scanned by TapScanner

45R96-94131				PAGE		2/3	
				SHIP No.			
SPARE PARTS S6R2-M(P)TK(2,3)				BOX No.			
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
1	ロッカーカバー O-RING ROCKER COVER		RUBBER	6	2	37504-66200	ロッカーカバー用 FOR ROCKER COVER
2	ガスケット GASKET, NOZZLE		C1100P-0	6	6	37561-16800	噴射弁用 FOR NOZZLE TIP
3	V-ベルト V-BELT RAW EDGE		RUBBER	1	1	37549-06600	清水ポンプ用 FOR WATER PUMP
4	V-ベルト V-BELT RAW EDGE		RUBBER	1	1	37549-06520	ダイナモ用 FOR DYNAMO
5	エレメント ELEMENT, LO. FILTER			2	2	37540-11100	フルフロー用 FOR L/O FILTER (FULL FLOW)
6	エレメント ELEMENT, LO. FILTER			1	1	37540-02100	バイパスフィルタ用 FOR L/O FILTER (BY-PASS)
7	エレメント ELEMENT, FUEL FILTER			1	1	32562-60300	燃料フィルタ用 FOR FUEL FILTER
8	エレメント ELEMENT, LO. FILTER			1	1	34A40-02130	ガバナフィルタ FOR GOV. FILTER
9	エレメントキット ELEMENT KIT			1	1	47302-52190	燃料フィルタ用 (給水分離用) FOR FUEL FILTER (WATER SEPARATOR)
10	ノズルチップ NOZZLE TIP ASSY			6	3	37560-17700	10-phi 0.31

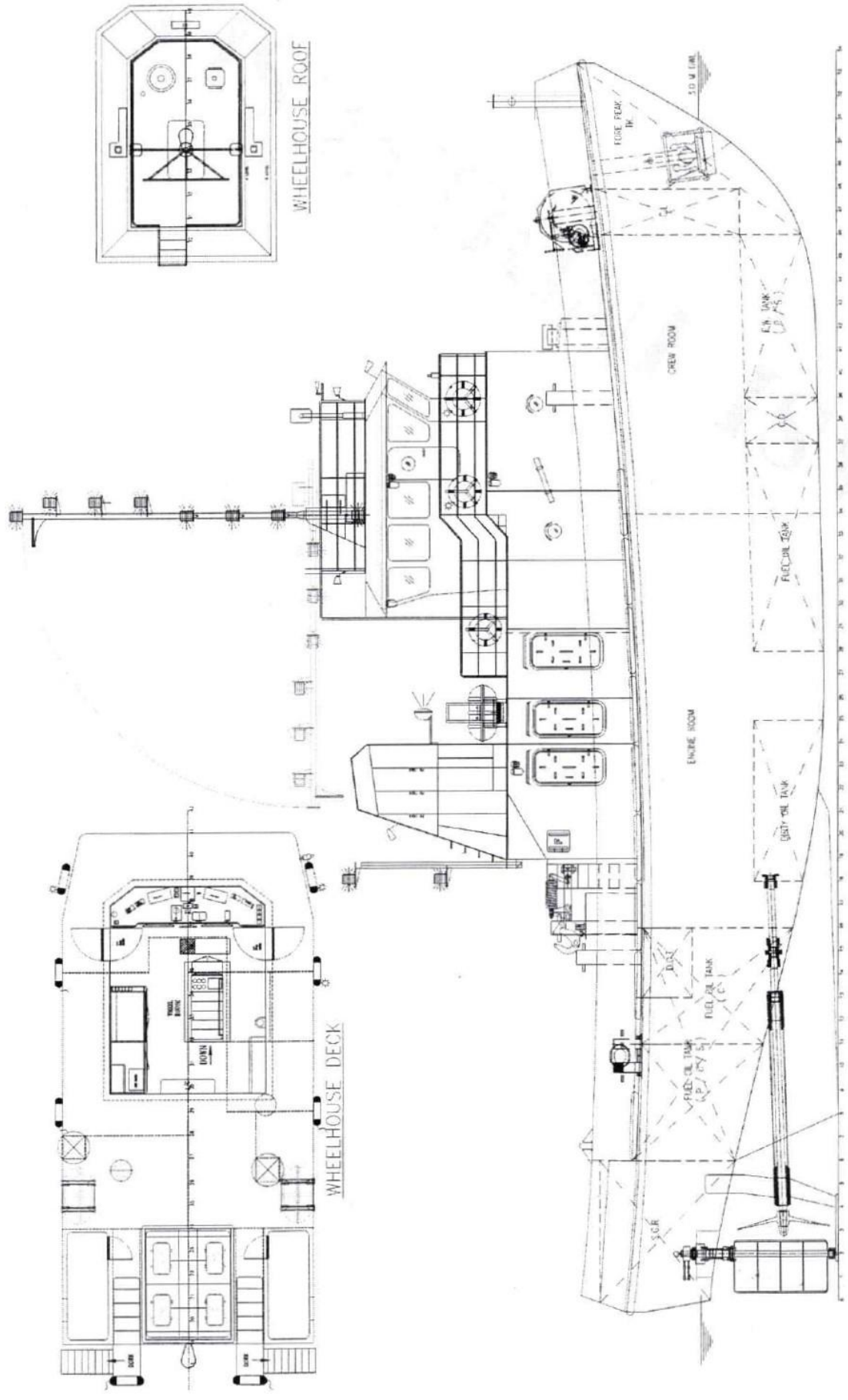
MHI CONFIDENTIAL

45R96-94131					PAGE		3/3
					SHIP No.		
SPARE PARTS S6R2-M(P)TK(2,3)					BOX No.		
NO	NAME	SKETCH	MATERIAL	SUPPLY PER ENG.		DRAWING NO.	REMARKS
				WOR-KING	SPA-RE		
11	インペラ IMPELLER	101.9  127.7		1	1	45B53-10201	海水ポンプ用 FOR SEA WATER PUMP
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
							MHI CONFIDENTIAL

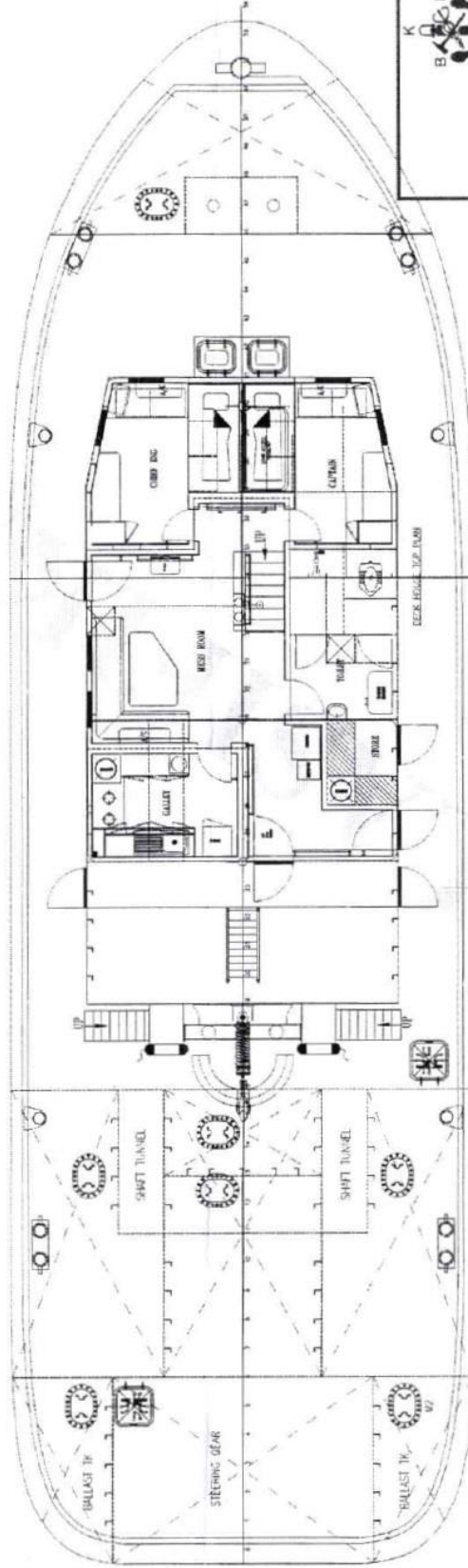
Scanned by TapScanner

LAMPIRAN II

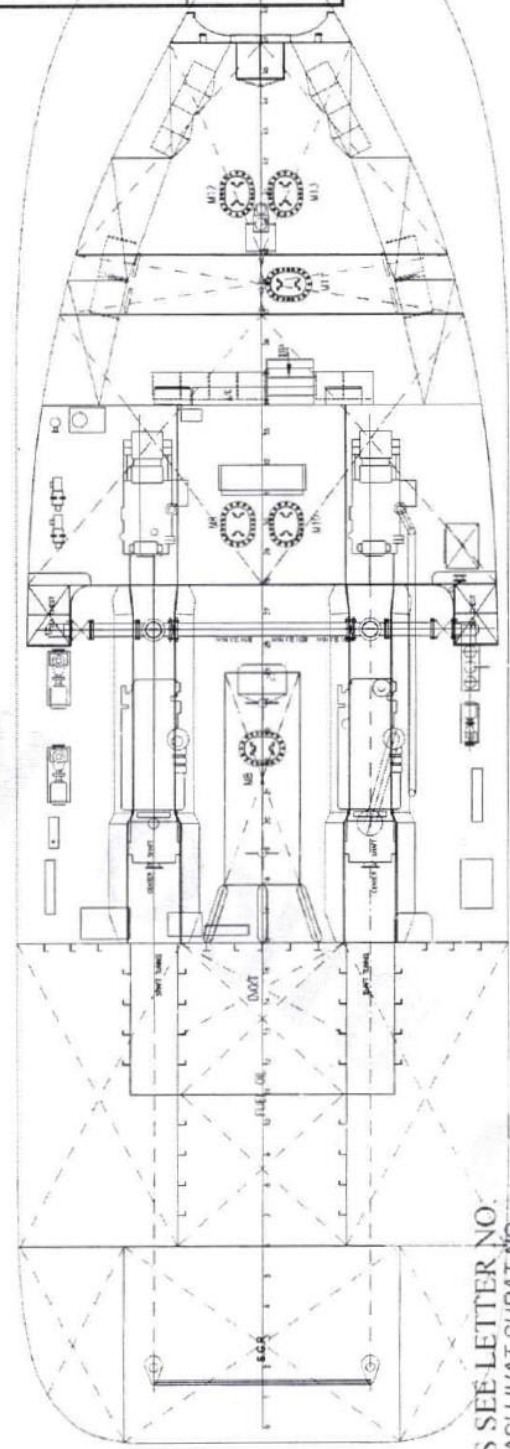
GENERAL ARRANGEMENT TUGBOAT HULL NO.1456



STBD SIDE VIEW



MAIN & RAISED POOP DECK



BELLOW MAIN DECK

REMARKS SEE LETTER NO. REKOMENDASILIHAT SURAT NO.

B.13278/SV.001/PRB/KI-21

AND ENTRIES IN THE DRAWING/DOKUMEN TO BE OBSERVED DAN CATATAN MERAH PADA GAMBAR/DOKUMEN AGAR DIPERHATIKAN

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH OVER ALL.....	27.00	Meter
LENGTH OF W. L.	25.5	Meter
BEAM MLD.....	8.20	Meter
DEPTH MLD.....	4.00	Meter
DRAFT DESIGNED.....	3.00	Meter
CREWS	10	MEN

25/4/22
Granty

KIT
1984
BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

SEEN DIKETAHUI

Number: 2101020456
Normor

BATAM, 16 DEC 2021

27M TWIN SCREW TUG

GENERAL ARRANGEMENT

OWNER	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DESIGNER	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DATE	05-11-2021
SCALE	1:110
APPROVED BY	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DATE	16 DEC 2021
REVISION	1 OF 1



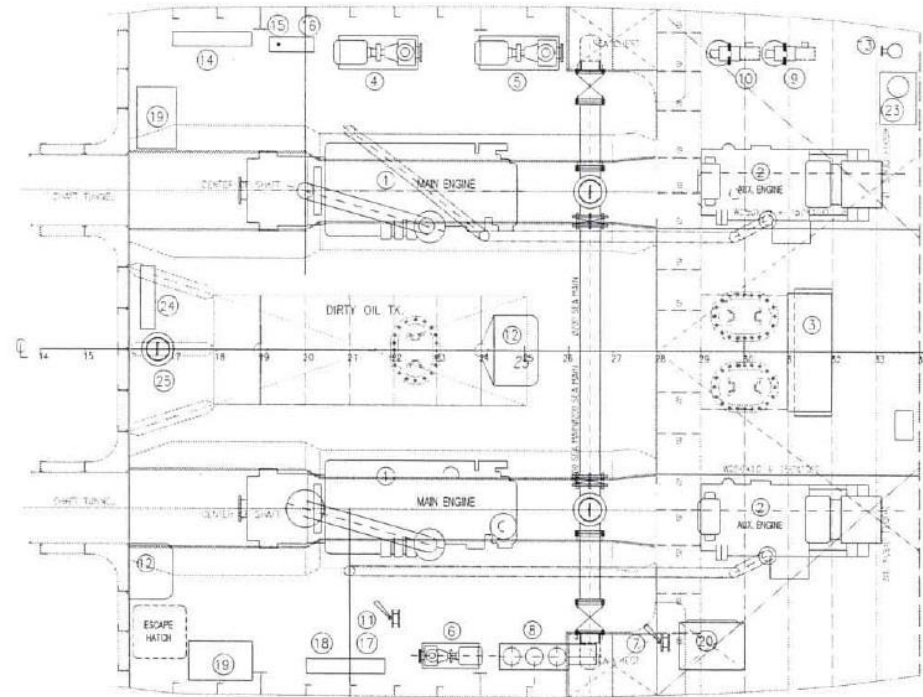
PT. KARYA TEKNIK UTAMA

Jl. Sempak Babi-Sempak, Sempak Aling RT. 001, RW. 011
Desa Pelandaran Kecamatan Sempak Aling Kabupaten Pangasinan
14160 (0778) 807 5060, 807 5061, 807 5052
FAX (0778) 807 5050

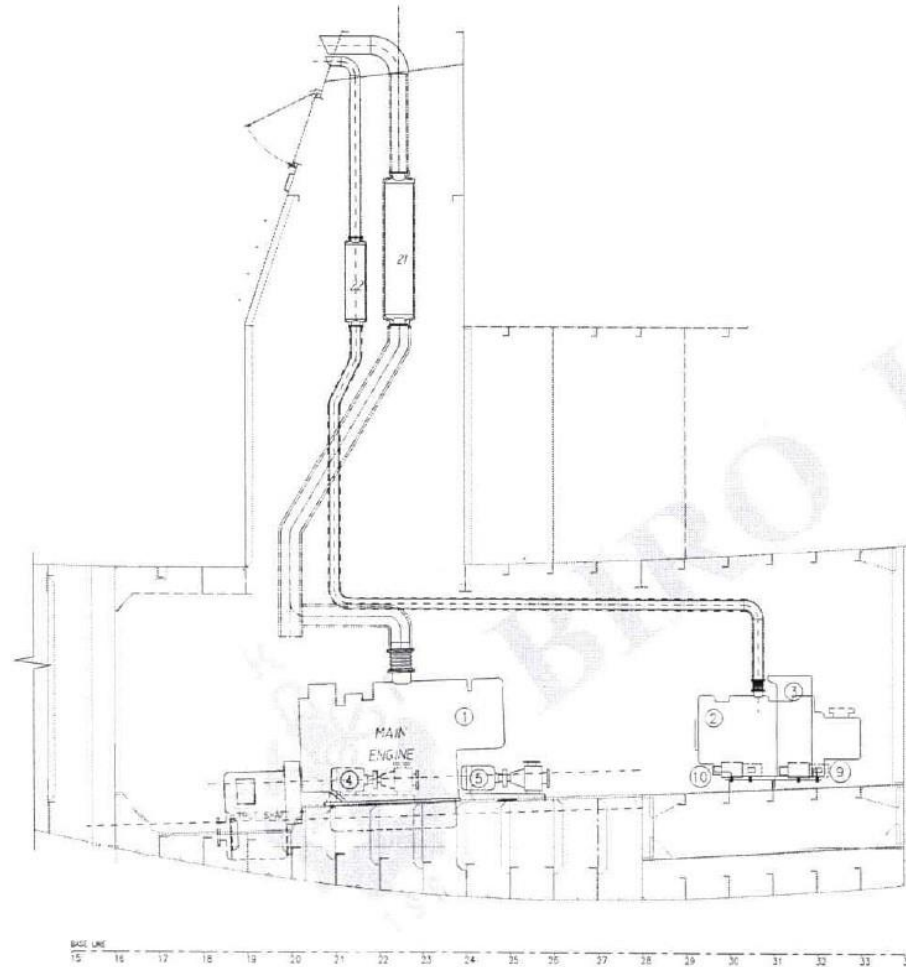
OWNER	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DESIGNER	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DATE	05-11-2021
SCALE	1:110
APPROVED BY	PT. KARYA TEKNIK UTAMA
DATE	16 DEC 2021
REVISION	1 OF 1

LAMPIRAN III

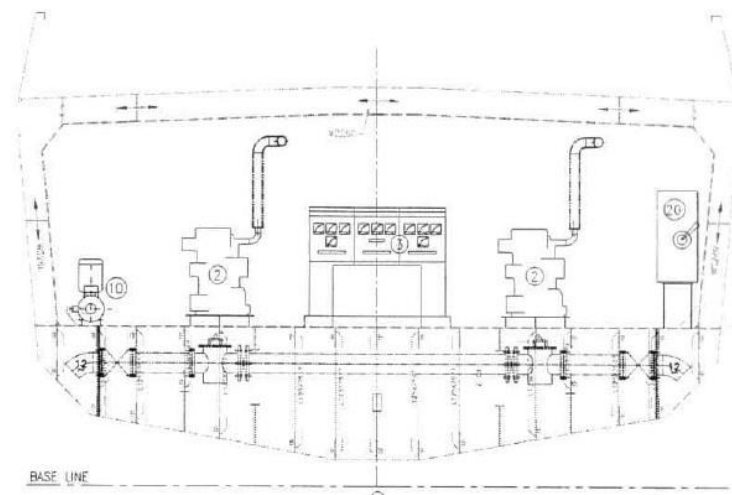
ENGINE ROOM LAYOUT TUGBOAT HULL NO.1456



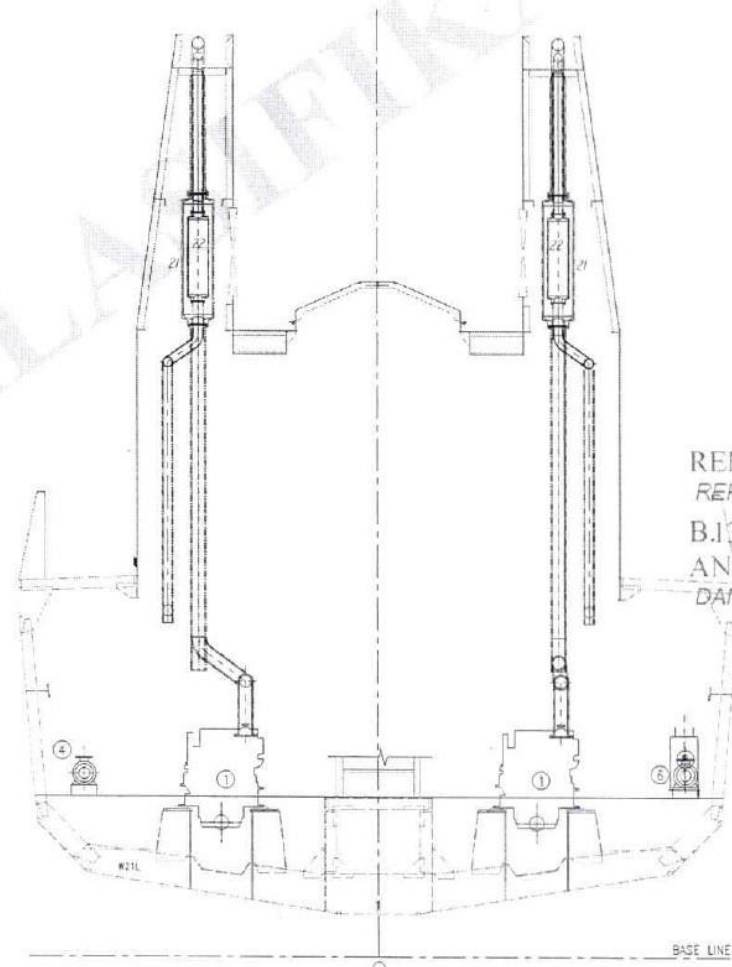
PLAN VIEW
(LOOKING FWD)



ELEVATION AT PORTSIDE
(LOOKING OUTBOARD)



FR.28
(LOOKING FWD)



FR.21
(LOOKING FWD)

NO	DESCRIPTION	QTY	DESCRIPTION
1	MAIN ENGINE	2	
2	GENERATORS	2	
3	MAIN SWITCHBOARD	1	
4	BILGE/BALLAST PUMP	1	EBARA PUMP MODEL 50X10 FSHA CAP 200 L/MIN. HEAD 1.0M
5	G.S/FIRE PUMP	1	EBARA PUMP MODEL 65X50 FSHA CAP 120 L/MIN. HEAD 5.0M
6	F.O TRANSFER PUMP	1	ORIENTAL GEAR PUMP MODEL GL-32-5 CAP 85/71 L/MIN. SPEED 1720/1450 RPM
7	SEMI ROTARY HAND PUMP	1	FOR WASTE OIL
8	OILY WATER SEPARATOR	1	CAP 0.25M ³ /HR
9	F.W PRESSURE TEST	1	DAVEY PUMP MODEL XP350 FBC CAP 100L/MIN. HEAD 12.5M 2850 RPM/220-250V/2.8A/50HZ
10	S.W PRESSURE TEST	1	DAVEY PUMP MODEL XP350 FBC CAP 100L/MIN. HEAD 12.5M 2850 RPM/220-250V/2.8A/50HZ
11	SEMI-ROTARY HAND PUMP	1	R32 CAST IRON
12	WORKBENCH	2	
13	FW MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
14	BILGE MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
15	BALLAST SUCTION MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
16	BALLAST DELIVERY MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
17	F.O. SUCTION MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
18	F.O DELIVERY MANIFOLD	1	Ø100 N.B SCH.80
19	BATTERIES BOX	2SET	2 BATTERIES EACH BOX
20	LUB OIL TANK	1	500 LTR.
21	M/E. SILENCER	2	200A
22	A/E. SILENCER	2	100A
23	POWER PACK		
24	OIL MANIFOLD		
25	OIL STRAINER		

NOTE:
1. NOTASI MESIN SM

K
B
K
I

BIRO KLASIFIKASI INDONESIA

**SEEN
DIKETAHUI**

Number : 2101020444
Nomor

BATAM, 15 DES 2021

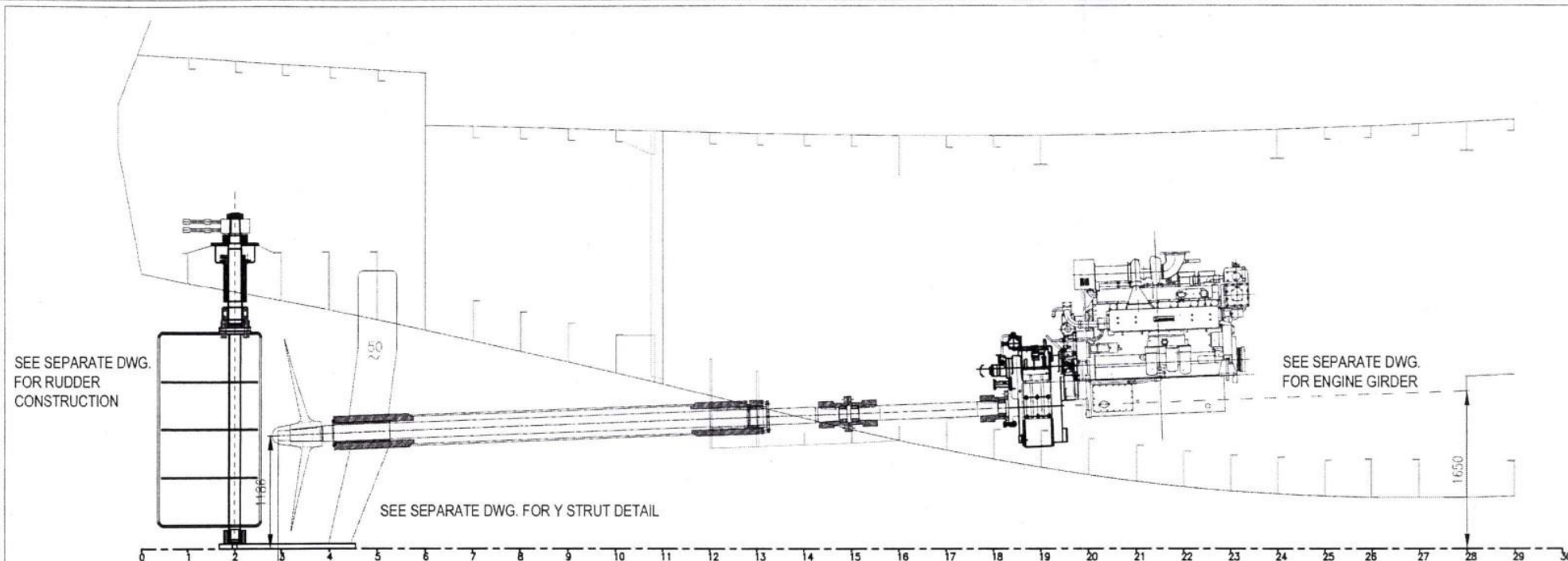
REMARKS SEE LETTER NO.
REKOMENDASI LIHAT SURAT NO.
B.J3216/SV.001/PRB/K1-21
AND ENTRIES IN THE DRAWING/DOCUMENT TO BE OBSERVED
DAN CATATAN MERAH PADA GAMBAR/DOKUMEN AGAR DIPERHATIKAN

DATE	05-11-2021	BY	YK
DATE		BY	
SHIP 27M TWIN SCREW TUG			
TITLE ENGINE ROOM LAYOUT			
OWNER		YARD NO.	KTU-1435-1447
BUILDER	PT. KTU SAGULUNG		
PT. KARYA TEKNIK UTAMA			
Jl. Sungai Binti-Sogulung, Sungai Alam RT. C01, RW. 011 Aran Pelabuhan Sagulung 29433 Batam, Kepri, Indonesia Telp (0778) 807 5060, 807 9061, 807 5062 Fax (0778) 807 5090			
DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY	SCALE
YK	SM		NTS
			DRAWING NO. KTU-TB27-M1
			SHEET 1 OF 1
			REV 0

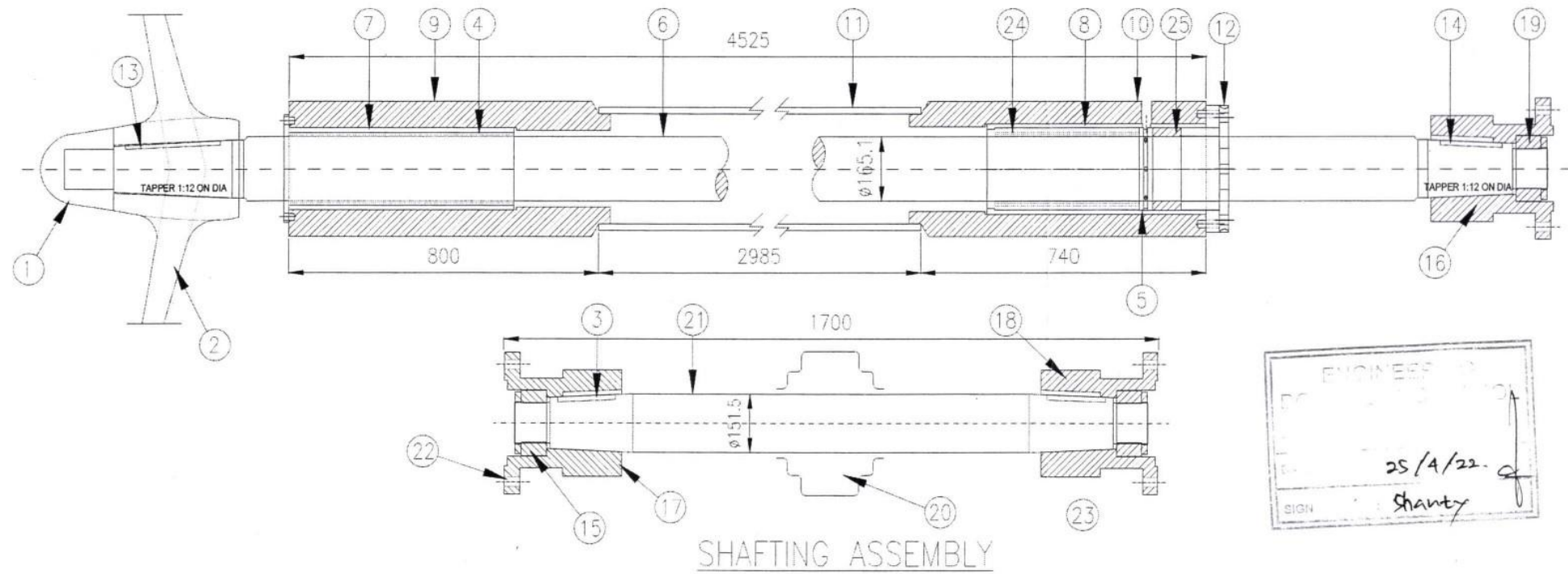
12-01-2022

LAMPIRAN IV

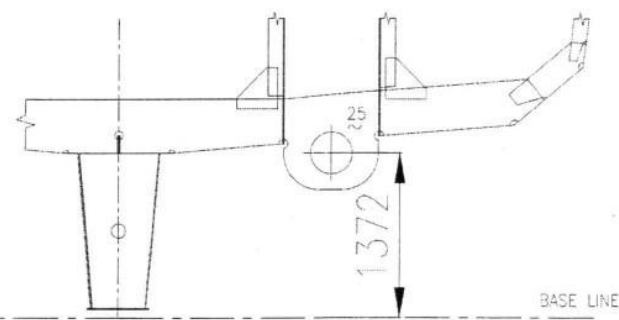
SHAFTING ARRANGEMENT TUGBOAT HULL NO.1456



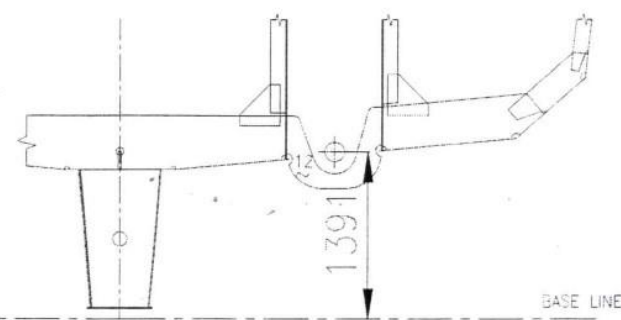
O.C.L 1800 SHAFTING ARRANGEMENT



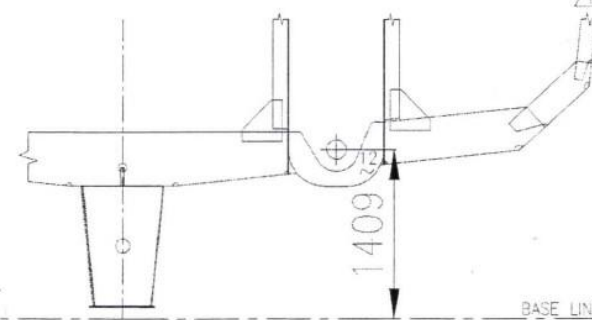
SHAFTING ASSEMBLY



FR. 13



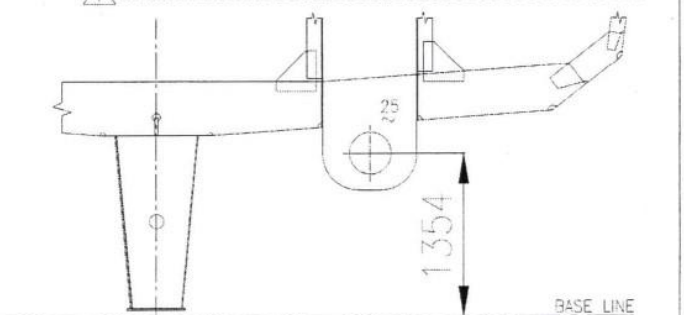
FR. 14



FR. 15

NO.	DESCRIPTION	QTY	MATERIAL	DESCRIPTION
1	CONE CUT	2	MN-BRONZE	
2	PROPELLER	2	MN-BRONZE	
3	COUPLING KEY	4	FORGED STEEL	
4	CUTLESS BEARING AFT	2	BRONZE & RUBBER	
5	RING	2	MN-BRONZE	
6	TAIL - SHAFT	2	STAINLESS STEEL	AISI - 304
7	PROPELLER BEARING HOUSING	2	MN-BRONZE	REAR HOUSING
8	STERN TUBE BEARING HOUSING	2	MN-BRONZE	FRONTHOUSING
9	PROPELLER BKT BOSS	2	CAST STEEL	
10	STERN TUBE BOSS (FRONT SIDE)	2	CAST STEEL	
11	STERN TUBE	2	CARBON PIPE	O 12" SCH - 80
12	GLAND PACKING	2	MN-BRONZE	
13	PROPELLER KEY	2	STAINLESS STEEL	AISI - 304
14	COUPLING KEY	2	FORGED STEEL	
15	COUPLING NUT	4	FORGED STEEL	
16	COUPLING NO. 3	2	FORGED STEEL	
17	COUPLING NO. 2	4	FORGED STEEL	
18	COUPLING NO. 1	2	FORGED STEEL	
19	COUPLING NUT	2	FORGED STEEL	
20	PLUMMER BLOCK	2	UNIT	NTN OR EQUAL
21	LINE SHAFT (INTER SHAFT)	2	FORGED STEEL	
22	COUPLING BOLT & NUT	16	FORGED STEEL	
23	COUPLING BOLT & NUT	16	FORGED STEEL	
24	CUTLESS BEARING FWD	2	BRONZE & RUBBER	
25	ROSE PACKING			

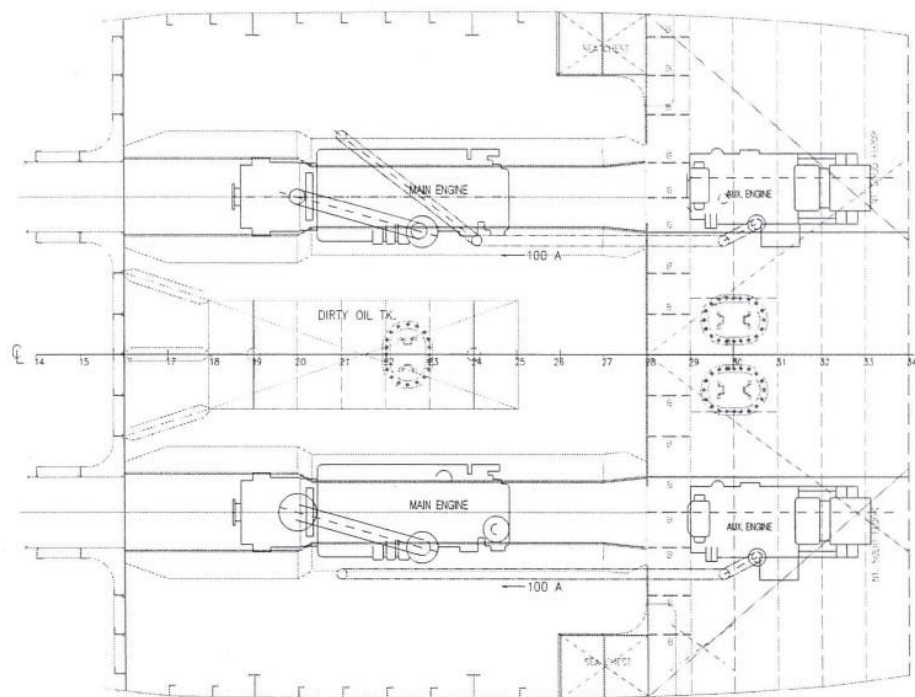
- GENERAL NOTE:
- SHAFT TAPER ANGLE SHALL BE 1 IN 12 ON DIAMETER
 - EDGES OF TAPPED HOLES SHALL BE SLIGHTLY BEVELLED
 - TOLERANCE - CLEARANCE FIT
 - MAIN ENGINE MITSUBISHI S6R2 759 KW 1406 RPM (FOR REFERENCE)
 - GEARBOX HITACHI MGN91BL, RATIO : 5.04 (FOR REFERENCE)



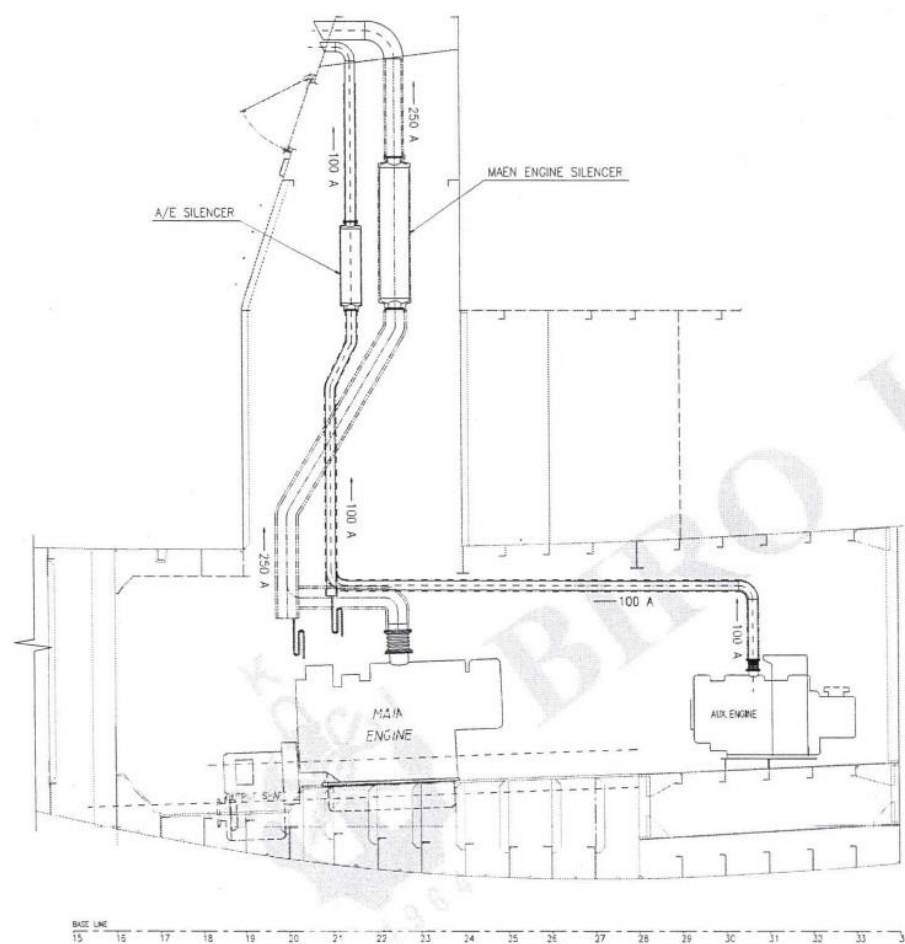
FR. 12

25-04-2022			
05-11-2021			
DATE	MODIFICATION	YK	BY
27M TWIN SCREW TUG			
SHAFTING ARRANGEMENT			
OWNER	-		
BUILDER	PT. KTY SAGULUNG	YARD NO	KTY-1446-1447
CLASS	-		
PT. KARYA TEKNIK UTAMA			
Jl. Sungai Binti-Saguling, Sungai Aeng RT. 001, RW. 011 4rah Palabuhan Saguling 29452 Batam, Kepri, Indonesia Telp (0778) 807 5060, 807 5061, 807 5062 Fax (0778) 807 5090			
DRAWN BY	CHECKED BY	APPROVED BY	SCALE
YK	SM		NTS
			DRAWING NO
			KTY-1446-1447
			SHEET 1 OF 1
			REV 1

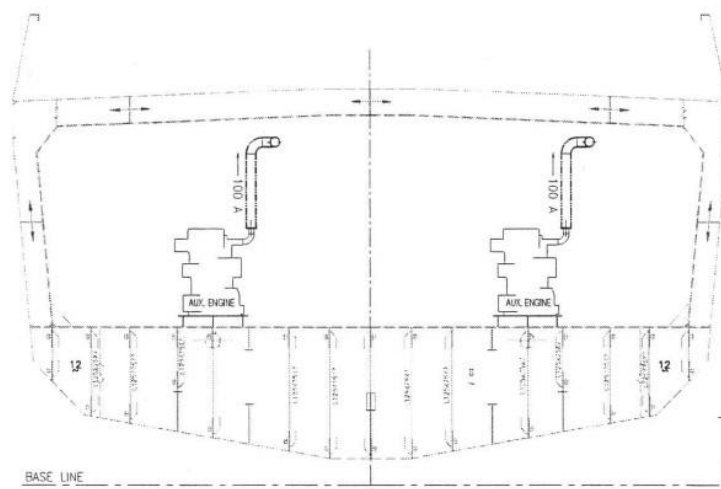
LAMPIRAN V
ENGINE EXHAUST TUGBOAT HULL NO.1456



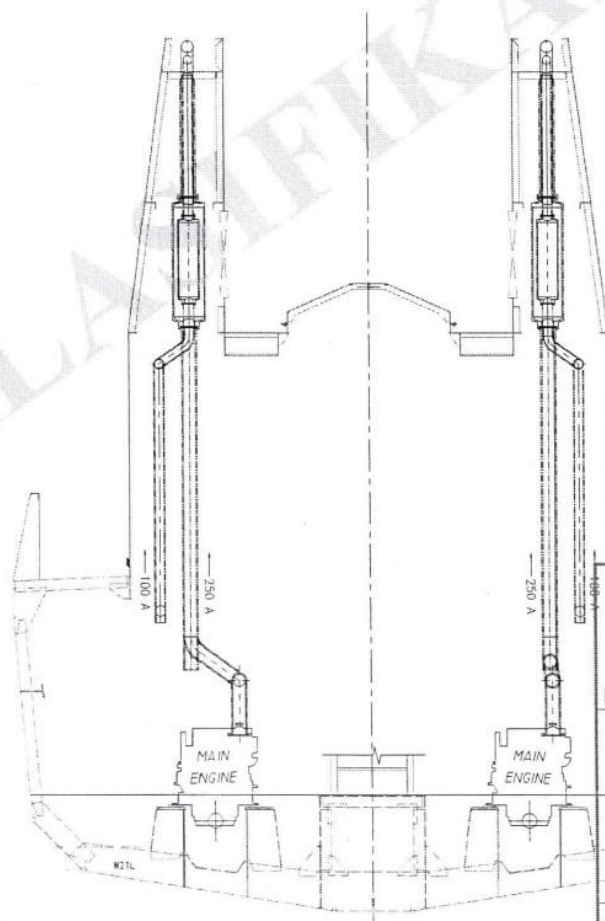
PLAN VIEW
(LOOKING FWD)



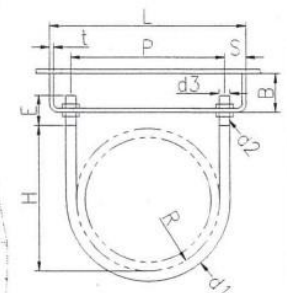
ELEVATION AT PORTSIDE
(LOOKING OUTBOARD)



FR.28
(LOOKING FWD)

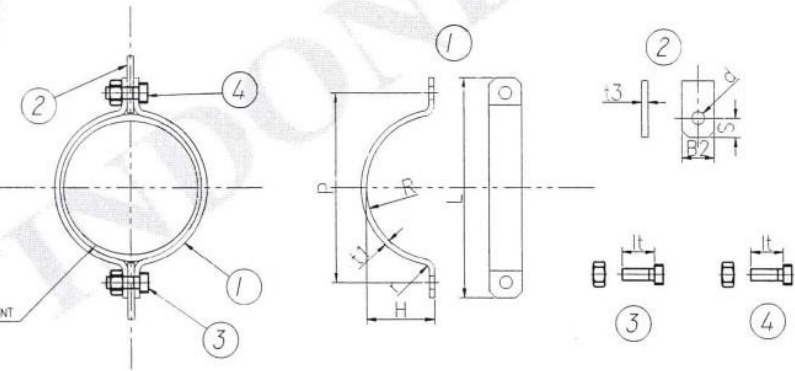


FR.21
(LOOKING FWD)



NORMAL SIZE	OUTER DIA. OF APPLICABLE STEEL PIPE	U-BOLT										
		R	d1	NOMINAL SIZE OF SCREW THREAD d2	A TYPE H	E	B	t	L	P	S	d3
100	114.3	59	16	M16	141	50	65	8	202	134	35	19
125	139.8	72	16	M16	167	50	65	8	228	160	35	19
150	165.2	85	18	M16	192	50	65	8	254	186	35	19
200	216.3	111	20	M20	249	60	75	9	320	242	40	24
250	267.4	137	20	M20	300	60	75	9	372	294	40	24
300	318.5	163	24	M24	357	70	90	9	448	350	50	28
350	355.6	181	24	M24	394	70	90	9	484	386	50	28

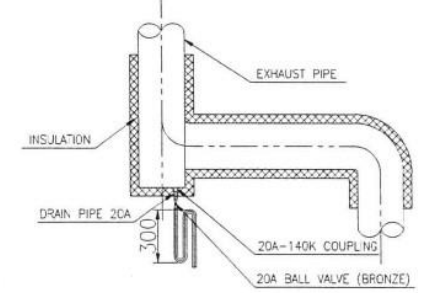
U-BOLT FOR THE EXHAUST PIPE



GASKET OR EQUIVALENT TO BE INSERTED

NORMAL SIZE	APPLICABLE PIPE		BAND										BRACKET							
	NOMINAL DIA. OF STEEL PIPE A	OUTSIDE DIA. OF STEEL PIPE B	B1	t1	R	r	p	d	L	H TYPE	TYPE	NOMINAL SIZE d1	l1	l2	l3	TYPE	TYPE			
100	100	100	114.3	50	9	58	12	194	18	244	113	54	M16	35	35	50	9	9	254	25
125	125	125	139.8	50	9	71	12	220	18	270	138	67	M16	35	35	50	9	9	280	25
150	150	150	165.2	50	9	84	12	246	18	296	163	80	M16	35	35	50	9	9	306	25
200	200	200	216.3	75	9	110	12	306	22	366	214	104	M20	42	42	75	9	12	376	35
250	250	250	267.4	75	9	135	12	356	22	416	264	130	M20	42	42	75	9	12	426	35
300	300	300	318.5	75	12	167	15	434	30	504	315	154	M27	55	65	75	12	15	524	45
350	350	350	355.6	75	12	179	15	470	30	540	352	173	M27	55	65	75	12	15	560	45

STEEL BANDS FOR EXHAUST PIPE



TYPICAL DETAIL OF EXHAUST PIPE DRAINAGE


BIRO KLASIFIKASI INDONESIA
 1964
APPROVED
DISETUJUI
 Number: 2101020444
 Batam, 15 DES 2021

DATE	05-11-2021	MODIFICATION		YK
SHIP	27M TWIN SCREW TUG			BY
TITLE	ENGINE EXHAUST			
OWNER	-			
BUILDER	PT. KTU SAGULUNG	YARD NO.	KTU-143B-1447	
CLASS	-			
PT. KARYA TEKNIK UTAMA				
Jl. Sungai Binti-Sagulung, Sungai Aleng RT. C01, RW. 011 Arak Pelabuhan Sagulung 29433 Batam, Kepri, Indonesia Telp (0778) 807 5060, 807 5061, 807 5062 Fax (0778) 807 5090				
DRAWN BY	YK	CHECKED BY	SM	APPROVED BY
SCALE	1:75		DRAWING NO.	KTU-TB27-P8
SHEET 1 OF 1			REV 0	

LAMPIRAN VI
PERMOHONAN KERJA PRAKTIK (KP)



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

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711
Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: polbeng@polbeng.ac.id

Nomor : 0961/PL31/TU/2022
Hal : **Permohonan Kerja Praktek (KP)**

16 Maret 2022

**Yth. Pimpinan PT. KTU Shipyard
di
Sungai Aleng, Sagulung-Batam**

Dengan hormat,

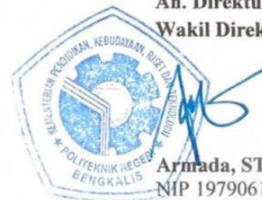
Sehubungan akan dilaksanakannya Kerja Praktek untuk Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Mahasiswa melalui keterlibatan secara langsung dalam berbagai kegiatan di Perusahaan, maka kami mengharapkan kesediaan dan kerjasamanya untuk dapat menerima mahasiswa kami guna melaksanakan Kerja Praktek di Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin. Pelaksanaan Kerja Praktek mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis akan dimulai bulan Juli – Agustus 2022, adapun nama mahasiswa sebagai berikut:

No	Nama	NIM	Prodi
1	Muhammad Hanafi	1103201174	D3 Teknik Perkapalan
2	Rezky Arasyi	1103201180	D3 Teknik Perkapalan
3	Hilman Sidabutar	1103201181	D3 Teknik Perkapalan
4	Miswandi	1103201175	D3 Teknik Perkapalan
5	Syahriani	1103201189	D3 Teknik Perkapalan

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

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

**An. Direktur,
Wakil Direktur I**



Armada, ST., MT
NIP 197906172014041001

Contact Person:
Budhi Santoso, ST., MT (081326393529)

LAMPIRAN VII
SCHEDULE KERJA PRAKTIK (KP)

PROGRAM PRAKTEK KERJA LAPANGAN

UNIVERSITAS : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
MAHASISWA/I : 1. MUHAMMAD HANAFI
2. REZKY ARASYI
3. MISWANDI
4. SYAHRANI
5. HILMAN SIDABUTAR

PERIODE : 06 JULI - 31 AGUSTUS 2022

NO	NAMA MAHASISWA/I	QC Yusuf/Sadam	PIC Johanes	QC Idris	QC Hendri/Sulis
		1	2	3	4
1	MUHAMMAD HANAFI	Hull/Outfitting	Piping	Mekanik	Painting
2	REZKY ARASYI	Hull/Outfitting	Piping	Mekanik	Painting
3	MISWANDI	Hull/Outfitting	Piping	Mekanik	Painting
4	SYAHRANI	Piping	Hull/Outfitting	Painting	Mekanik
5	HILMAN SIDABUTAR	Piping	Hull/Outfitting	Painting	Mekanik

NOTE :

* MAHASISWA/I WAJIB AKTIF MENGIKUTI SEMUA KEGIATAN DI PT KARYA TEKNIK UTAMA - BATAM
* MAHASISWA/I INGIN BELAJAR SILAHKAN MENGHUBUNGI PIC DENGAN NOMOR KONTAK BERIKUT :

1. TEGUH WALUYO (KOORDINATOR QC) HP : +62 859-0029-2832
2. ZERRY (PROJECT CRANE BARGE) HP : +62 812-7797-3963
3. YUSUF SANI (QC HULL TONGKANG) HP : +62 823-8424-0459
4. SADAM (QC HULL TONGKANG) HP : +62 812-9212-3252
5. JOHANES (PIC PIPING) HP : +62 878-3447-6646
6. IDRIS (PIC MEKANIK) HP : +62 812-7729-7776
7. HENDRI (QC PAINTING) HP : +62 852-2072-7555
8. SULIS (QC PAINTING) HP : +62 822-8580-5280

Batam, 07 Juli 2022
Diketahui oleh :

Teguh W
QC Department

Aswan
Yard Manager

LAMPIRAN VIII
SURAT KETERANGAN DARI PERUSAHAAN

SURAT KETERANGAN

No : 102/ SK-KTU/VIII/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : MUHAMMAD HANAFI
Tempat/Tgl Lahir : Duri, 03 Juni 2002
NIM : 1103201174
Universitas : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
Program Studi : D3 - Teknik Perkapalan

Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. Karya Teknik Utama sejak tanggal 01 Juli 2022 sampai dengan 31 Agustus 2022 pada bagian **QUALITY CONTROL**.

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

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batam, 31 Agustus 2022


(Salwan Nasution, SH)
HR & CA Manager

LAMPIRAN IX
PENILAIAN DARI PERUSAHAAN

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTIK

PT. Karya Teknik Utama

Nama : MUHAMMAD HANAFI
NIM : 1103201174
Program Studi : D-III TEKNIK PERKAPALAN
Institusi : Politeknik Negeri Bengkalis

No	ASPEK PENILAIAN	BOBOT	NILAI
1.	Disiplin	20%	89
2.	Tanggung jawab	25%	88
3.	Penyesuaian diri	10%	87
4.	Hasil kerja	30%	88
5.	Perilaku secara umum	15%	88
	Total Jumlah (1+2+3+4+5)	100%	88,1

Keterangan:

Nilai : **Kriteria**
85 - 100 : A
75 - 84 : B+
65 - 74 : B
60 - 64 : C+
55 - 59 : C
40 - 54 : D
0 - 39 : E

Catatan :
Seluruh aspek sudah baik, ditingkatkan kembali kerja sama tim.

Batam, 31 Agustus 2022



Salwan Nasution, SH.
HR & GA Manager
KTUSHIPYARD

LAMPIRAN X
SERTIFIKAT KERJA PRAKTIK (KP)

 **SERTIFIKAT** 

KERJA PRAKTIK



DIBERIKAN KEPADA

MUHAMMAD HANAFI



MAHASISWA TEKNIK PERKAPALAN POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Telah melakukan Kerja Praktik (KP) di PT. KARYA TEKNIK UTAMA selama 2 (dua) bulan terhitung sejak tanggal 1 Juli sampai dengan 31 Agustus 2022

Batam, 31 Agustus 2022
PT. KARYA TEKNIK UTAMA
Kecamatan Sagulung, Kota Batam



SALWAN NASUTION, SH
HR MANEGER





TEGUH WALUYO
HEAD QC

LAMPIRAN XI
DAFTAR HADIR BULAN JULI-AGUSTUS

TAR HADIR
 BULAN : JULI 2022

NAMA: Muhammad Hanafi
 ASAL SEKOLAH/ PERGURUAN TINGGI: Poltekne Negeri Bangkalis.

TGL	MASUK		KELUAR		MASUK		KELUAR	
	JAM	TTD	JAM	TTD	JAM	TTD	JAM	TTD
1/7/2022	6.20		10.00					
2/7/2022	6.39		15.45					
3/7/2022	6.37							
4/7/2022	6.37		17.31					
5/7/2022	6.41		17.33					
6/7/2022	6.45		17.33					
7/7/2022	6.45		17.36					
8/7/2022	6.45		12.02		12.52		17.38	
9/7/2022								
10/7/2022								
11/7/2022	6.30		17.30					
12/7/2022	6.49		14.33					
13/7/2022	6.48		17.30					
14/7/2022	6.51		17.31					
15/7/2022	6.50		12.05		12.51		17.30	
16/7/2022	6.50		15.35					
17/7/2022								
18/7/2022	6.50		17.33					
19/7/2022	6.50		17.36					
20/7/2022	6.42		17.33					
21/7/2022	6.57		17.30					
22/7/2022	6.42		17.30					
23/7/2022	6.42		15.33					
24/7/2022								
25/7/2022	6.52		17.33					
26/7/2022	6.57		17.30					
27/7/2022	6.45		17.32					
28/7/2022	6.41		17.32					
29/7/2022	6.45		12.05		12.45		17.55	
30/7/2022								
31/7/2022								

DAFTAR HADIR
 BULAN : AGUSTUS 2022

NAMA: Muhammad Hanafi
 ASAL SEKOLAH/ PERGURUAN TINGGI: Politeknik Negeri Bengkulu.

TGL	MASUK		KELUAR		MASUK		KELUAR	
	JAM	TTD	JAM	TTD	JAM	TTD	JAM	TTD
1/8/2022	6.55	Fhanafi	17.38	Fhanafi				
2/8/2022	7.00	Fhanafi	17.40	Fhanafi				
3/8/2022	07.00	Fhanafi	17.35	Fhanafi				
4/8/2022	6.38	Fhanafi	17.37	Fhanafi				
5/8/2022	7.02	Fhanafi	17.30	Fhanafi				
6/8/2022	6.57	Fhanafi	15.38	Fhanafi				
7/8/2022								
8/8/2022	6.50	Fhanafi	17.37	Fhanafi				
9/8/2022	07.00	Fhanafi	17.33	Fhanafi				
10/8/2022	6.52	Fhanafi	17.35	Fhanafi				
11/8/2022	6.57	Fhanafi	17.31	Fhanafi				
12/8/2022	07.00	Fhanafi	17.33	Fhanafi				
13/8/2022	07.05	Fhanafi	15.30	Fhanafi				
14/8/2022								
15/8/2022	06.58	Fhanafi	12.20	Fhanafi	13.39	Fhanafi	17.40	Fhanafi
16/8/2022	07.00	Fhanafi	17.40	Fhanafi				
17/8/2022								
18/8/2022	07.02	Fhanafi	17.33	Fhanafi				
19/8/2022	06.50	Fhanafi	12.15	Fhanafi	12.47	Fhanafi	17.35	Fhanafi
20/8/2022	07.05	Fhanafi	15.35	Fhanafi				
21/8/2022								
22/8/2022	07.02	Fhanafi	17.35	Fhanafi				
23/8/2022	07.17	Fhanafi	17.30	Fhanafi				
24/8/2022	7.00	Fhanafi	17.38	Fhanafi				
25/8/2022	7.10	Fhanafi	17.30	Fhanafi				
26/8/2022	7.30	Fhanafi	17.38	Fhanafi				
27/8/2022	7.15	Fhanafi	16.55	Fhanafi				
28/8/2022								
29/8/2022								
30/8/2022								
1/9/2022								