

**LAPORAN MAGANG KERJA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**Perawatan Sistem Perpipaan (*Piping System*) Pada
Kapal TB Nusa Peninda**

**Haris Firmansyah
183030065**



Pelaksanaan magang di PT DOK & Perkapalan Kodja Bahari peserta magang melakukan proses perawatan sistem perpipaan pada kapal. Dalam pelaksanaannya peserta magang diberikan tugas mulai dari cara pelepasan *valve* yang akan diperiksa keadaannya, pembersihan *valve*, pemasangan kembali *valve* pada tempatnya, pengecekan perpipaan, dan pengecekan komponen-komponen pada sistem perpipaan.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Haris Firmansyah
Nomor Pokok Mahasiswa : 183030065
Program Studi : Teknik Mesin FT UNPAS

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Dalam Laporan Magang yang saya kerjakan ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan/ditulis oleh orang lain,
2. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu/dikutip/disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi,
3. Naskah laporan magang yang ditulis bukan dilakukan secara *copy paste* dari karya orang lain dan mengganti beberapa kata yang tidak perlu.
4. Naskah laporan magang bukan hasil plagiarism.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 02 Juli 2022

Penulis,



Haris Firmansyah

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, sebagai sivitas akademik Universitas Pasundan, saya:

N a m a : Haris Firmansyah
NPM : 183030065
Program Studi : Teknik Mesin FT UNPAS
Jenis Karya : Laporan Magang Kerja

Menyatakan bahwa sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Pasundan Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Perawatan Sistem Perpipaan (*Piping System*) Pada Kapal TB Nusa Peninda”

.....
.....
.....

Beserta perangkat yang ada (jika ada). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pasundan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pakalan data (database), merawat, dan mempublikasikan laporan magang kerja saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta,

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 02 Juli 2022
Yang menyatakan



Haris Firmansyah

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN MAGANG KERJA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Perawatan Sistem Perpipaan (*Piping System*)

Pada Kapal TB Nusa Peninda



Haris Firmansyah

183030065

Dosen Pembimbing



Ir. Toto Supriyono, MT.

Pembimbing Lapangan



SUPRAPTO

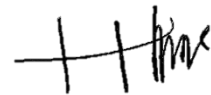
KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penyusun dapat menyelesaikan laporan magang kerja yang berjudul “Perawatan Sistem Perpipaan (*Piping System*) Pada Kapal TB Nusa Peninda” yang dilaksanakan di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon. Penyelesaian laporan magang kerja ini juga tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, saya berterima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua yang sangat saya cintai dan sayangi, terima kasih atas do’a, dukungan serta segala pengorbanan yang telah diberikan. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta’ala* membalas dengan sebaik-baiknya kepada mereka seperti mereka menyayangi saya. Aamiin
2. Bapak Ir. Toto Supriyono, MT. sebagai pembimbing laporan magang kerja
3. Bapak Suprpto selaku pembimbing di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon yang telah membimbing dan mengarahkan serta membantu penulis.
4. Bapak Heri yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang dibutuhkan di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon.
5. Rekan Kerja Praktek, Irfan Taufik, Fandi Rahmat R, M Robby Apriansyah, dan Fauzi Alvia N yang telah bersama-sama dalam Magang Kerja di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon.
6. PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon yang telah bersedia menerima penulis sebagai peserta Magang Kerja dan memberikan penulis pengetahuan serta keperluan lain sebagai bahan penyusunan laporan magang kerja ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 18 Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung.

Sebagai harapan bagi penulis dengan selesainya laporan magang kerja ini semoga dapat memberi manfaat, bagi penulis khususnya dan bagi setiap pihak yang membaca dan memerlukannya, meskipun laporan ini baik isi maupun penulisannya masih jauh dari kata sempurna.

Bandung, 02 Juli 2022



Penyusun

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	1
3. Profil Perusahaan	1
4. Ruang Lingkup Kerja Perusahaan.....	4
5. Penerapan Keselamatan Kerja.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
1. Pengertian Sistem Perpipaan.....	7
2. Jenis-Jenis Sistem Perpipaan.....	7
3. Instalasi Sistem Perpipaan Pada Kapal	8
BAB III METODOLOGI MAGANG.....	14
1. Tahapan Magang.....	14
2. Jadwal Magang	15
3. Tempat Magang	15
BAB IV PEMBAHASAN.....	16
1. Fungsi Sistem Perpipaan Pada Kapal.....	16
2. Kode Warna Pipa Pada Kapal	16
3. Perawatan <i>Filter</i> Air Laut	17
4. Perawatan Katup (<i>Valve</i>) Bahan Bakar.....	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	22
1. Kesimpulan	22
2. Saran.....	22

DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	25
1. <i>Time Sheet</i> (Laporan Kegiatan Harian).....	25
2. Foto – Foto Kegiatan Magang Kerja.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Perusahaan [2]	1
Gambar 2. Struktur Organisasi Perusahaan	3
Gambar 3. Gedung Perusahaan.....	4
Gambar 4. Simbol-Simbol Keselamatan Kerja [5]	5
Gambar 5. Gate Valve [29].....	8
Gambar 6. Globe Valve [10].....	9
Gambar 7. Ball Valve [30].....	9
Gambar 8. Globe Check Valve[10]	10
Gambar 9. Swing Check Valve [11]	10
Gambar 10. Plug Valve [13]	11
Gambar 11. Butterfly Valve [15]	11
Gambar 12. Diaphragm Valve [15]	12
Gambar 13. Pinch Valve [10]	12
Gambar 14. Swing Check Valve [16]	12
Gambar 15. Tahapan Magang.....	14
Gambar 16. Lokasi/Peta Perusahaan Tempat Magang (Jl.Bali No.5 Panjunan, Kec.Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112) [28].....	15
Gambar 17. Pengenalan kode warna pipa.....	16
Gambar 18. Pelepasan Tutup Filter	17
Gambar 19. Tutup filter sudah lepas.....	17
Gambar 20. Membuang Sisa Air Laut	18
Gambar 21. Pembersihan Base Filter.....	18
Gambar 22. Pembongkaran Valve	19
Gambar 23. Pembersihan Valve	20
Gambar 24. Pengecekan Kembali Valve	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ruang Lingkup Kerja.....	4
Tabel 2. APD Yang Digunakan	5
Tabel 3. Arti Dari Simbol-Simbol Keselamatan Kerja	6

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kapal adalah transportasi laut yang dipakai untuk mengangkut penumpang antar pulau dan ada juga yang mengangkut bahan tambang dan lain sebagainya. Secara prinsip kapal dibangun dengan tujuan mengangkut manusia atau barang untuk mengerjakan suatu operasi di tengah laut [1]. Karena sebagian besar permukaan bumi ini merupakan lautan, sejak dulu kapal digunakan oleh manusia untuk kebutuhan penting seperti penyebaran agama, perdagangan, angkutan rempah-rempah, hubungan diplomatik, pencarian emas dan yang lainnya. Untuk perancangan kapal baru beberapa komponen penting dan pokok akan menjadi hal utama dalam dasar perancangan itu dari segi teknis, segi artistik dan ekonomisnya, contohnya seperti sistem perpipaan (*piping system*).

Sistem perpipaan adalah sistem yang mengalirkan suatu fluida yang disimpan ataupun diteruskan dari tangki menuju peralatan lain yang membutuhkan fluida. Dalam instalasi perpipaan baik untuk mengalirkan fluida itu harus dipertimbangkan secara teliti untuk keamanan pada kapal agar susunan perpipaan dan perlengkapan lainnya tidak mengalami kendala dalam pemasangannya.

Dalam pelaksanaan magang kerja yang dilaksanakan di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon penulis langsung terlibat dalam proses perawatan sistem perpipaan yang mencakup beberapa hal yaitu mengenai kode warna perpipaan, perawatan katup atau *valve*, perawatan saluran perpipaan, pelumasan pada komponen instalasi perpipaan yang karat atau korosi, mengganti dan memperbaiki beberapa komponen yang rusak, dan komponen sistem perpipaan lainnya.

2. Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka tujuan yang diperoleh adalah mengetahui dan mempelajari sistem perpipaan pada kapal dan melakukan proses perawatan komponen-komponen sistem perpipaan pada kapal.

3. Profil Perusahaan

A. Sejarah Umum Perusahaan



Gambar 1. Logo Perusahaan [2]

PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) yang merupakan hasil merger dari 4 (empat) Industri Perkapalan sesuai Keputusan Presiden RI No.59 tanggal 13 Desember 1990 yang juga ditetapkan sebagai hari kelahiran perusahaan, 4 (empat) Industri Perkapalan tersebut adalah: PT Dok & Perkapalan Tanjung Priok (Persero) berdiri tahun 1891 dan PT Dok & Galangan Kapal Nusantara (Persero) yang dahulu berasal dari perusahaan Belanda NV TAGALASCH VRAUWER VERR serta PT Kodja (Persero), PT Pelita Bahari (Persero) dan yang keduanya berdiri pada tahun 1964.

PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) dikenal juga dengan Dok Kodja Bahari atau sebutan DKB, adalah Badan Usaha Milik Negara yang merupakan salah satu industri strategis yang bergerak dalam bidang industri maritim serta jasa *Engineering & Services* diantaranya:

- Pembuatan kapal baru, jasa pemeliharaan serta perbaikan kapal.
- Pemeliharaan dan perbaikan pembangunan lepas pantai serta konstruksi non kapal lainnya.

PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) berkantor pusat di jalan Sindang Laut No. 101, Cilincing, Jakarta Utara memiliki 4 (empat) galangan yang terletak di Jakarta yaitu galangan I, II, IV dan galangan pliat serta 6 (enam) cabang yang tersebar di luar Jakarta yaitu cabang Sabang, cabang Padang, cabang Palembang, cabang Cirebon, cabang Semarang, cabang Banjarmasin dan Perwakilan terbaru adalah PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) perwakilan Batam yang berkantor di kompleks KDA Junction Blok E NO. 5- Batam Centre, Tlp.(0778) 7494517, Fax (0778) 7494518 yang selanjutnya mengembangkan aktifitas galangan di Batam untuk itu PT Dok & Perkapalaan Kodja Bahari (Persero) memiliki 2 (dua) anak perusahaan yaitu PT AIRIN yang bergerak dibidang depo peti kemas dan pergudangan sedangkan PT Kodja Terramarin bergerak di bidang *Chemical Product* dan perdagangan umum.

Sejak tahun 2009 dilakukan proses relokasi Galangan III yang diambil alih telah dilakukan penugasan oleh PT Pelabuhan Indonesia II (Pelindo II) (Persero) untuk pengembangan pelabuhan Tanjung Priok, maka pada saat itu PT DKB melakukan investasi pembangunan Galangan di Batam sebagai pengganti Galangan III serta bekerja untuk mengubah bisnis perusahaan untuk memasuki pasar internasional dengan batas dan kapasitas yang lebih besar untuk mampu berdaya saing.

B. Tujuan Perusahaan

Tujuan dari perusahaan adalah menjalankan kegiatan usaha industri perkapalan khususnya di bidang perencanaan, pembangunan, perbaikan, pemeliharaan kapal, alat apung dari konstruksi bangunan lepas pantai serta pekerjaan jasa penumpang terkait dengan menerapkan prinsip-prinsip perseroan antara lain mencari keuntungan, meningkatkan nilai (*value creation*) bagi pemegang saham, membayar pajak bagi negara, memberikan kesejahteraan bagi karyawan, memberikan manfaat bagi masyarakat sekitar, berperan serta dalam pembangunan nasional pada umumnya [2].

C. Visi Dan Misi Perusahaan

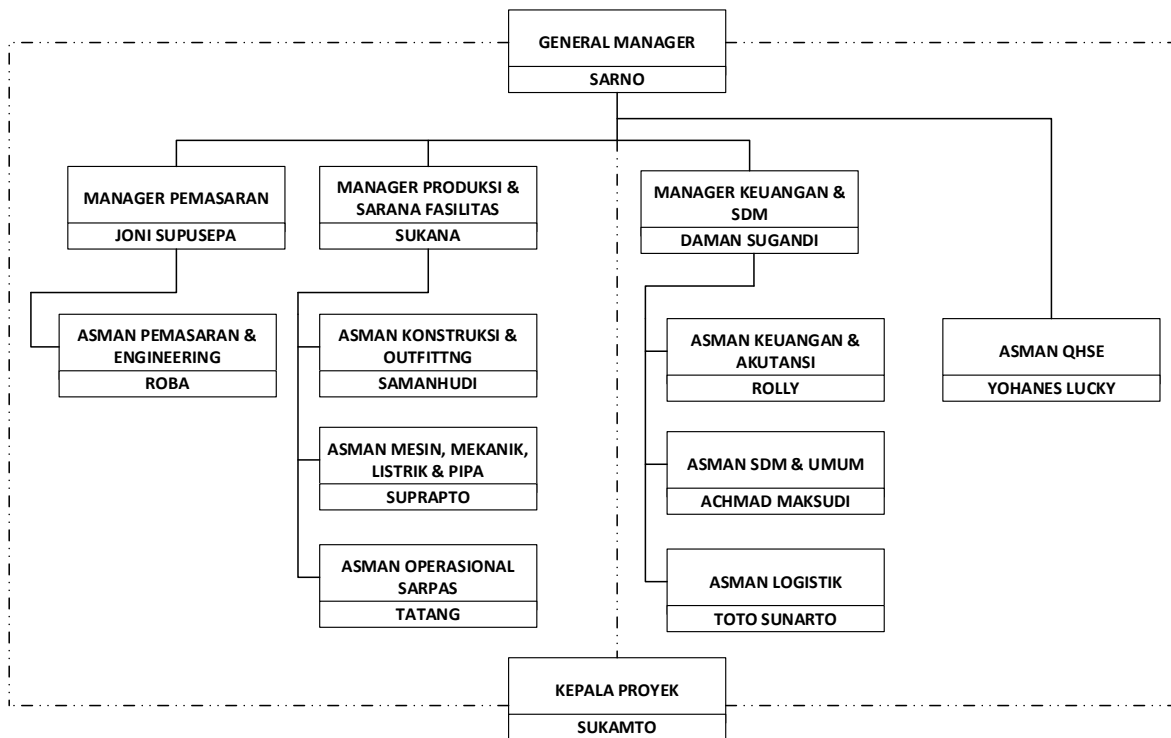
Visi Perusahaan

Menjadikan perusahaan perkapalan dan sarana lepas pantai yang terkemuka di pasar domestik dan bersaing di pasar regional.

Misi Perusahaan

- Menguasai pangsa pasar domestik di sektor pemeliharaan dan perbaikan kapal dan pembangunan kapal baru sampai dengan 400.000 DWT, melalui keunggulan QCDS (*Quality Cost Delivery and Services*).
- Mengembangkan perusahaan agar unggul dalam persaingan di pasar ASEAN di sektor pembangunan kapal baru, pemeliharaan dan perbaikan kapal s/d 400.000 DWT dan sarana lepas pantai baik fabrikasi pemeliharaan dan perbaikan untuk sarana pendukung operasional kapal sampai dengan 350.000 DWT (SBM, SPM, dan lain-lain) melalui keunggulan QCDS dan SHE (*Quality, Cost, Delivery and Services & Safety Health Environment*).
- Mendorong kemampuan penguasaan teknologi dan kemandirian dalam mendukung peningkatan kemampuan industri pelayaran nasional dan sistem transportasi laut nasional melalui pengembangan sarana dan fasilitas produksi serta kualitas SDM.
- Melaksanakan restrukturisasi secara bertahap guna mewujudkan perusahaan yang sehat.

Di bawah ini memperlihatkan struktur organisasi perusahaan PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari Galangan Cirebon.



Gambar 2. Struktur Organisasi Perusahaan

Gedung pada gambar 3 merupakan gedung perusahaan yang mana di gedung ini terdapat kantor perusahaan dan bengkel bubut untuk melakukan proses pebubutan komponen kapal atau pun juga dapat digunakan untuk pengukuran komponen lainnya pada kapal.



Gambar 3. Gedung Perusahaan

4. Ruang Lingkup Kerja Perusahaan

PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari sebagai perusahaan galangan kapal yang terletak di Cirebon ini melayani beberapa kegiatan yang dapat dilakukan antara lain:

Tabel 1. Ruang Lingkup Kerja

No.	Ruang Lingkup Bisnis
1	Jasa Reparasi Kapal
2	Pembangunan Kapal Baru
3	Jasa Fasilitas
4	Pekerjaan <i>Sand Blasting</i> dan <i>Coating</i>
5	Instalasi Listrik
6	Instalasi Listrik dan Generator
7	Konstruksi Baja
8	Pengadaan Peralatan
9	Jasa <i>Non Destructive Testing</i>

5. Penerapan Keselamatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat dan bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat melindungi dan menghindari pekerja dari kecelakaan kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerjanya [3]. Berikut beberapa Alat Pelindung Diri (APD) yang selalu digunakan di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. APD Yang Digunakan

No	Alat Pelindung Diri (APD)
1	Helm <i>safety</i>
2	Sepatu <i>safety</i>
3	Sarung tangan
4	Kacamata <i>safety</i>
5	Masker
6	<i>Wearpack</i>

Dalam upaya menerapkan K3 diperlukan manajemen yang mampu mengidentifikasi berbagai macam kecelakaan kerja dan cara menanggulangi kecelakaan kerja [4]. Berikut simbol-simbol di bawah ini disesuaikan dengan bahaya yang ada di sekitar lingkup perusahaan. Bahkan tidak hanya untuk pekerja perusahaan saja melainkan untuk masyarakat di sekitar perusahaan pun harus tahu pentingnya dari simbol-simbol keselamatan kerja.



Gambar 4. Simbol-Simbol Keselamatan Kerja [5]

Simbol keselamatan kerja yang ditunjukkan dengan warna kuning dan berbentuk segitiga merupakan simbol waspada atau mengindikasikan potensi bahaya kepada semua orang yang berada di area kerja [6]. Berikut diperlihatkan pada tabel 4 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Arti Dari Simbol-Simbol Keselamatan Kerja

No.	Nama Simbol	Keterangan
1	Hati-hati	Simbol waspada potensi bahaya di area ini.
2	Hati-hati Kepala Terbentur	Simbol waspada benturan terhadap kepala di area ini.
3	Hati-hati Ketinggian Lantai	Simbol waspada potensi bahaya ketinggian lantai di area ini.
4	Hati-hati Kedalaman Kolam 4 Meter	Simbol waspada potensi bahaya terhadap kedalaman dok di area ini.
5	Hati-hati Bahaya Medan Magnet Tinggi	Simbol waspada potensi terhadap medan magnet di area ini.
6	Hati-hati Bahan Mudah Terbakar	Simbol waspada potensi bahaya bahan mudah terbakar di area ini.
7	Hati-hati Mesin Menyala Otomatis	Simbol waspada potensi bahaya mesin menyala otomatis di area ini.
8	Hati-hati Bahan Oksidator	Simbol waspada potensi bahaya bahan kimia di area ini.
9	Hati-hati Area Pengangkatan Barang (Crane)	Simbol waspada potensi bahaya alat berat di area ini.
10	Hati-hati Permukaan Panas	Simbol waspada potensi bahaya permukaan panas di area ini.
11	Bahaya Radiasi	Simbol waspada potensi bahaya area terradiasi.
12	Hati-hati Tangan Terjepit	Simbol waspada potensi bahaya tangan terjepit di area ini.
13	Hati-hati Saat Berjalan Pada Tangga	Simbol waspada potensi bahaya pada saat di tangga di area ini.
14	Bahaya Listrik Tegangan Tinggi	Simbol waspada potensi bahaya listrik tegangan tinggi di area ini.
15	Hati-hati Temperatur Ruangan Rendah	Simbol waspada potensi bahaya temperatur ruangan di area ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian Sistem Perpipaan

Secara umum sistem perpipaan dapat diartikan sebagai bagian utama suatu sistem yang menghubungkan titik di mana fluida disimpan ke titik pengeluaran semua pipa baik untuk sebuah kapal akan tergantung pada susunan perpipaan seperti halnya pada perlengkapan kapal lainnya [7]. Pipa merupakan batang silinder berongga yang menggunakan sebagai pengalir suatu zat uap, cair, gas maupun zat padat yang dapat dialirkan [8]. Instalasi perpipaan pada kapal berfungsi untuk mengarahkan fluida dari satu tangki ke tangki lainnya dan dari satu tangki menuju peralatan permesinan pada kapal, ataupun mengalirkan fluida dari luar kapal ke dalam kapal atau sebaliknya [9].

Menurut Hukum Pascal: Ketika tekanan pada bagian manapun suatu fluida yang tertutup berubah, maka setiap bagian fluida juga berubah dengan jumlah yang sama. Peraturan dan perhitungan instalasi pipa, terdapat pada Rules BKI volume III tahun 2016 tentang *Machinery Instalation*. Sistem pipa merupakan bagian utama suatu sistem yang menghubungkan titik di mana fluida disimpan ke titik pengeluaran semua pipa baik untuk memindahkan tenaga atau pemompaan harus dipertimbangkan secara teliti karena keamanan dari sebuah kapal akan tergantung pada susunan perpipaan seperti pada perlengkapan kapal lainnya [10].

2. Jenis-Jenis Sistem Perpipaan

Dalam instalasi perpipaan pada kapal tentunya pipa-pipa itu tidak hanya pipa yang lurus saja ada juga belokan, cabang, mengecil, naik dan turun tergantung kegunaan pipa yang akan digunakan. Untuk panjang pipa pun sangat beraneka ragam ada yang pendek ataupun panjang [11]. Dengan ini maka kita akan mengenal beberapa jenis sambungan pipa contohnya sambungan shock, sambungan ulir, sambungan dengan pengelasan dan ada juga sambungan dengan menggunakan flange.

Untuk instalasi pipa dipergunakan untuk mengalirkan fluida dari tangki ke tangki lainnya dan dari satu tangki menuju peralatan permesinan pada kapal seperti pelumasan, atau memindahkan fluida dari dalam menuju keluar kapal ataupun sebaliknya. Instalasi pipa lainnya berfungsi untuk mengalirkan fluida *non* cair seperti pipa pembuangan dan instalasi pipa *filter* udara dan gas bertekanan [12].

Beberapa pipa yang ada di dalam maupun luar kapal beragam jenis dilihat dari material pipa yang akan digunakannya. Material yang digunakan pada umumnya terbuat dari beberapa jenis yaitu *stainless steel*, tembaga, baja galvanis, dan aluminium [13].

Beberapa jenis sistem perpipaan pada kapal sesuai dengan kegunaannya, yaitu antara lain:

- Sistem perpipaan bahan bakar (*Fuel Oil Piping System*)
Instalasi pipa ini fungsinya untuk mengalirkan pasokan bahan bakar menuju ke sistem permesinan serta mengalirkan bahan bakar dari dalam kapal keluar kapal pada saat mengalirkan bahan bakar.
- Sistem perpipaan air kotor (*Sewage piping system*)
Instalasi pipa ini berfungsi untuk mengalirkan kotoran dan limbah air dari tangki dalam keluar tangki kapal atau ke tangki *sewage* kapal. Pengalirannya menggunakan pompa *sewage pump*. Air limbah ini asalnya dari buangan kamar mandi dan setiap ruang akomodasi, pembuangan kotoran juga dikontrol dengan katup.

- Sistem perpipaan air laut (*Sea water piping system*)
Instalasi perpipaan ini digunakan untuk mengalirkan air laut dari tangki ke tangki lainnya, dari luar menuju ke dalam kapal, dari kapal ke lautan dan sebagainya. Pemindahan air laut juga membutuhkan tenaga pompa dan dikontrol menggunakan katup/*valve*.
- Sistem perpipaan air tawar (*Fresh water piping system*)
Instalasi pipa ini digunakan untuk mengalirkan air tawar dari satu tangki ke tangki yang membutuhkan air tawar untuk orang-orang yang berada di kapal.
- Sistem Instalasi Lainnya
Sistem instalasi di atas juga ada beberapa instalasi perpipaan yang lainnya juga, antara lain instalasi perpipaan untuk kapal tanker, instalasi perpipaan udara, instalasi perpipaan *filter* mesin, instalasi perpipaan minyak pelumas, maupun instalasi perpipaan uap.

3. Instalasi Sistem Perpipaan Pada Kapal

A. Pipa

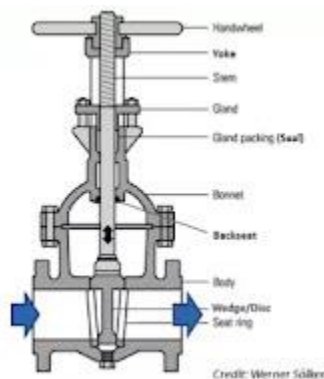
Pipa merupakan komponen utama dari sistem perpipaan pada kapal yang fungsinya untuk mengalirkan fluida [14]. Pembagian standar pipa diatur oleh Biro Klasifikasi Indonesia berdasarkan temperatur dan tekanan kerjanya [15][16]. Sistem pipa juga harus dibuat semudah mungkin dengan bentuk bengkokan serta sambungan las atau *brazing* dan mungkin dengan flange atau sambungan yang dengan mudah dibongkar pasang dan dipindahkan jika semua pipa harus dilindungi sedemikian rupa agar terhindar dari kerusakan teknis dan mesti ditumpu atau dijepit untuk menghindari getaran [10].

B. Valve

Valve atau katup merupakan komponen pengatur atau pengontrol suatu aliran fluida atau zat lainnya dengan cara membuka dan menutup sebagian dari jalannya aliran fluida yang akan digunakan. Katup atau *valve* tersebut memiliki peran yang penting dalam suatu instalasi perpipaan pada kapal. *Valve* atau katup juga dapat dioperasikan secara manual, baik yang dilengkapi dengan pegangan atau tuas pedal dan lain sebagainya. Selain dapat dioperasikan secara manual maka *valve* atau katup juga dapat dioperasikan secara otomatis dengan mempergunakan prinsip perubahan suhu atau perubahan aliran tekanan dan lain sebagainya [17].

Berikut ini beberapa jenis-jenis *valve*:

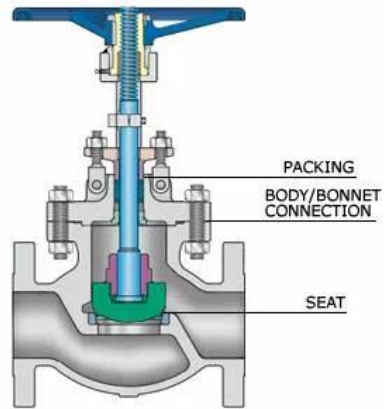
1. Gate Valve



Gambar 5. Gate Valve [29]

Valve ini merupakan valve yang digunakan pada sistem perpipaan yang berfungsi sebagai pembuka dan penutupnya suatu aliran. *Gate valve* ini tidak hanya sebagai pengatur kecil dan besar laju fluida bisa juga membuka setengah atau seperempatnya dari kondisi awal.

2. *Globe Valve*



Gambar 6. *Globe Valve* [10]

Prinsip kerja dari pengoperasian *globe valve* merupakan gerakan tegak lurus dari kedudukan piringannya yang berfungsi sebagai pengatur besar dan kecilnya laju fluida pada sistem perpipaan. *Valve* ini memastikan untuk ruang yang berbentuk cincin antara piringan dengan cincin kursi terhadap sedekat *valve* tertutup.

3. *Ball Valve*

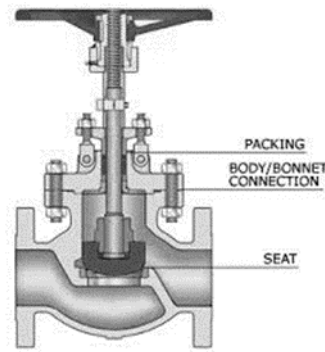
Merupakan *valve* dengan pengontrolan laju aliran yang bentuk piringannya bulat/bola. Bola itu mempunyai sebuah lubang, terletak di tengah sehingga pada saat lubang segaris lurus kedua ujung katup, saat itu pula aliran akan terjadi. Akan tetapi pada saat katup tertutup maka konsidi lubang akan tegak lurus terhadap ujung katup jadi aliran akan terhalang serta tertutup.



Gambar 7. *Ball Valve* [30]

4. *Globe Check Valve*

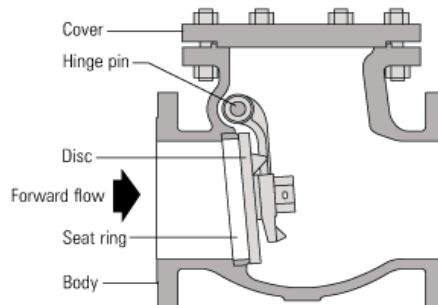
Modelnya hampir sama dengan *globe valve*, bedanya *valve* ini hanya bisa mengalirkan ke satu arah dan ada tambahan *casing* pendukung otomatis untuk mencegah suatu aliran balik.



Gambar 8. Globe Check Valve[10]

5. Swing Check Valve

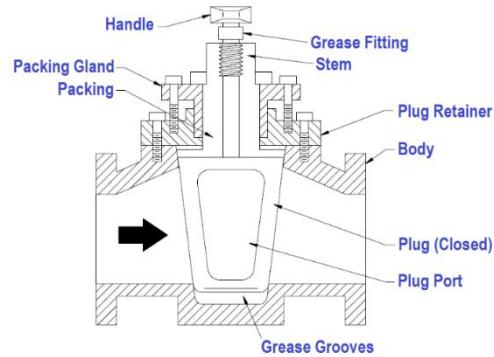
Check Valve tipe ini terdiri atas sebuah *disk* seukuran dengan pipa yang digunakan dan dirancang menggantung pada poros (*hinge pin*) di bagian atasnya. Apabila terjadi aliran maju atau *forward flow*, maka *disk* akan terdorong oleh tekanan sehingga terbuka dan fluida dapat mengalir menuju saluran *outlet*. Sedangkan apabila terjadi aliran balik atau *reverse flow*, tekanan fluida akan mendorong *disk* menutup rapat sehingga tidak ada fluida yang mengalir. Semakin tinggi tekanan semakin rapat *disk* terpasang pada dudukannya [19].



Gambar 9. Swing Check Valve [11]

6. Plug Valve

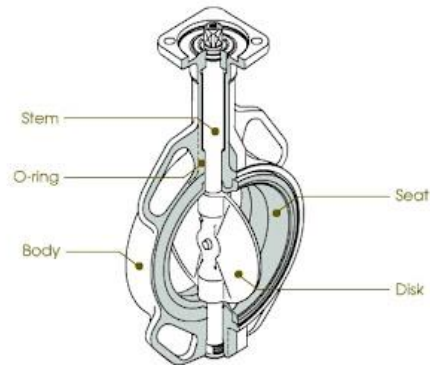
Kegunaan dari *valve* ini adalah untuk *fully open* dan *fully close*. Untuk mengontrol aliran pada *plug valve*, *plug* mempunyai celah tempat aliran fluida yang mengalir. *Valve* ini cocok untuk fluida yang berat seperti lumpur.



Gambar 10. Plug Valve [13]

7. Butterfly Valve

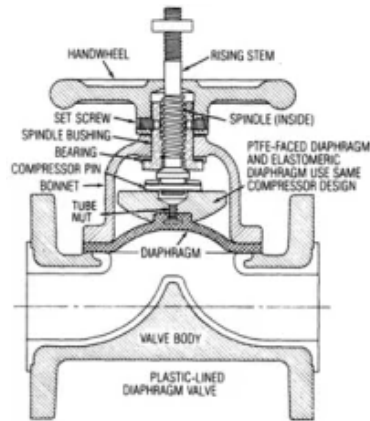
Butterfly valve merupakan *valve* untuk tekanan rendah dengan desain sangat sederhana yang digunakan untuk mengontrol dan mengatur aliran, untuk terbuka penuh dan tertutup penuh hanya diperlukan 1/4 putaran [21].



Gambar 11. Butterfly Valve [15]

8. Diaphragm Valve

Diaphragm Valve mempunyai kelebihan yakni mempunyai aliran yang tenang serta fluida akan mengalir tanpa hambatan, *valve* jenis ini baik untuk *flow control* serta penutupan aliran yang sangat rapat walaupun di dalam jalur pipa terkandung *suspended solid*. *Diaphragm valve* sangat cocok dipakai untuk fluida yang korosif, *viscous materials*, *fibrous materials*, *sludges*, *solids in suspension*, gas serta udara bertekanan [23].



Gambar 12. Diaphragm Valve [15]

9. Pinch Valve

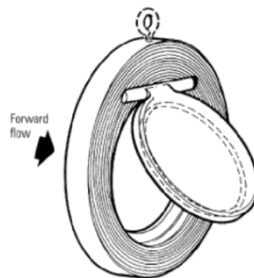
Valve yang biasanya dipergunakan untuk menangani fluida yang sering mengendap, berlumpur, dan fluida yang partikelnya solid dan banyak menempel pada di dalam pipa serta fluida-fluida yang cenderung untuk terjadinya kebocoran.



Gambar 13. Pinch Valve [10]

10. Swing Check Valve

Swing check valve ini terbatas pada beberapa pipa besar atau biasanya hanya untuk perpipaan yang besar sebagai solusinya yaitu dengan menggunakan piringan check valve. Dengan piringan ini bisa memungkinkan untuk menggunakan tabung dengan sisi runcing pada satu sisi, sehingga dapat diterapkan pada pipa kecil.



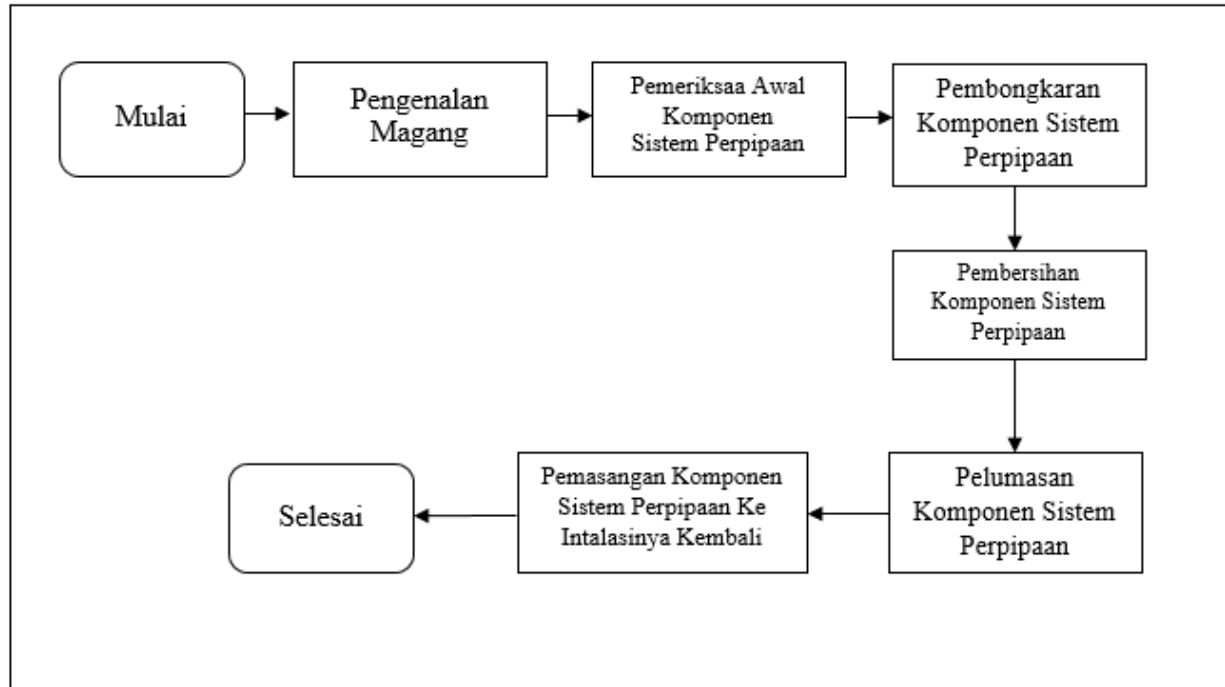
Gambar 14. Swing Check Valve [16]

C. Flange

Flange adalah suatu bagian dari pipa yang berfungsi untuk menghubungkan kedua pipa dengan diameter yang sama. Pada umumnya flange ini di las pada ujung pipa dan cara menghubungkannya yaitu diikat dengan baut atau mur [26]. Sesuai panjangnya pipa dan sebagai menghubungkan pipa-pipa di kapal maka digunakan *flange* agar memudahkan dalam pembongkaran atau pemasangannya. *Flange* biasanya dibuat dengan las bubut, penguliran dan penambahan pipa [27]. Agar ujung pipa yang akan dihubungkan atau dipasang *flange* yang diikat dengan baut. *Flange* dikelompokan sesuai dengan besarnya tekanan yang disesuaikan dengan tekanan kerja maksimal ataupun di atasnya. Dan tekanan kerja maksimal terdapat pada pipa uap, udara kompersi, udara/gas, minyak dan lainnya sesuai dengan instalasi pipa bertekanan dan kondisi fluida.

BAB III METODOLOGI MAGANG

1. Tahapan Magang



Gambar 15. Tahapan Magang

- Pengenalan Magang

Pengenalan magang ini mencakup beberapa pengenalan seperti pengenalan perusahaan, lingkungan perusahaan dan pengenalan lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan serta diberikan arahan untuk proses pelaksanaan magang kerja yang akan dilakukan pada saat pelaksanaan dan sesuai instruksi dari pembimbing lapangan.

- Pemeriksaan Awal Komponen Sistem Perpipaan

Tujuan dilakukannya pemeriksaan awal komponen sistem perpipaan adalah untuk mengidentifikasi komponen sebelum dilakukannya proses pelepasan komponen apa saja yang akan diperbaiki agar tidak memakan waktu lama apabila dilakukannya pemeriksaan awal ini.

- Pembongkaran Komponen Sistem Perpipaan

Pembongkaran komponen ini dilakukan setelah data-data semuanya terkumpul dan tertulis pada saat proses pemeriksaan awal sudah dilakukan.

- Pembersihan Komponen Sistem Perpipaan

Pembersihan komponen sistem perpipaan dilakukan setelah komponen terlepas dari instalasi perpipaan agar memudahkan dalam pembersihannya dan menghindari kerusakan komponen lainnya.

- Pelumasan Komponen Sistem Perpipaan

Pelumasan komponen ini bertujuan untuk melumasi komponen sistem perpipaan yang mengalami korosi atau karat pada bagian permukaan atau pada komponen lainnya. Agar tidak terjadi kendala pada komponen yang akan digunakan pada saat kapal mengarungi lautan.

- Pemasangan Komponen Sistem Perpipaan Ke Instalasinya Kembali

Pemasangan dilakukan apabila semua komponen dan *part-part* yang terdapat pada instalasi perpipaan sudah dibersihkan dan dilumasi *grease* gemuk stempet serta semua komponen sudah dilakukan perawatan sesuai dengan SOP yang berlaku. Maka pemasangan komponen kembali ke instalasinya dapat dilakukan dengan hati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada *partnya*.

2. Jadwal Magang

Mahasiswa melaksanakan Magang Kerja yang dilakukan di PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Cabang Cirebon. Berikut adalah data pelaksanaan dan tempat magang kerja:

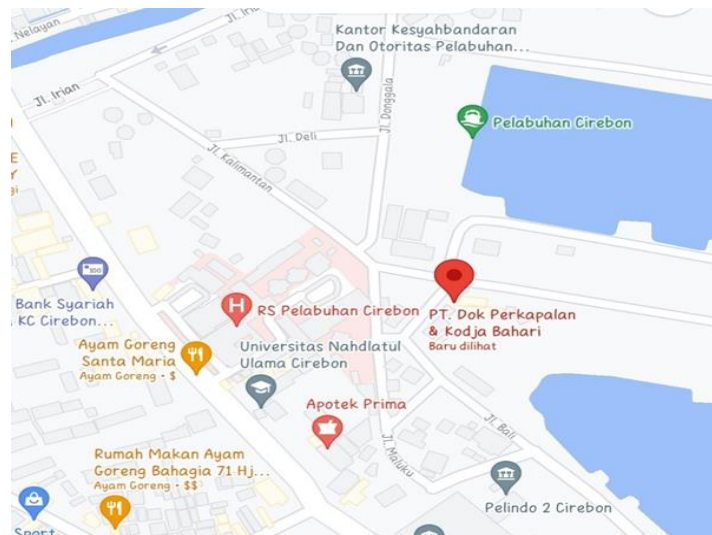
Waktu : 09 November 2021 sampai dengan 09 Desember 2021

Tempat : PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari Cabang Cirebon

Alamat : Jl. Bali No.5 Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112.

3. Tempat Magang

PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari Galangan Cirebon berlokasi di Jl. Bali No.05 Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112. Berikut peta lokasi perusahaan PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari:



Gambar 16. Lokasi/Peta Perusahaan Tempat Magang (Jl. Bali No.5 Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112) [28]

BAB IV PEMBAHASAN

1. Fungsi Sistem Perpipaan Pada Kapal

Sistem perpipaan pada kapal berfungsi untuk mengalirkan suatu fluida dari luar kapal ke dalam kapal atau sebaliknya dan dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang akan diinginkan dengan menggunakan sebuah pompa. Pompa yang biasanya digunakan untuk memompa suatu fluida pada instalasi perpipaan pada kapal adalah pompa *centrifugal*. Sistem perpipaan pada kapal dirancang semudah mungkin dengan minimum bengkokan dan sambungan las atau *brazing*, perpipaan pada kapal kebanyakan menggunakan flange supaya mudah dilepaskan atau dipasangkan untuk memudahkan Anak Buah Kapal (ABK) khususnya mekanik bagian kamar mesin dalam perawatan dan perbaikannya.

2. Kode Warna Pipa Pada Kapal

Kode warna atau pemberian warna pada sistem perpipaan pada kapal bertujuan untuk memudahkan para ABK khususnya operator mesin untuk mengetahui pipa yang berada di atas kapal ataupun di kamar mesin kapal, serta untuk mencegah terjadinya karat atau korosi pada permukaan pipa di kapal.

Dan untuk memudahkan membedakan sistem perpipaan yang terdapat di kapal, adapun pemberian warna pada sistem perpipaan pada kapal adalah sebagai berikut:



Gambar 17. Pengenalan kode warna pipa

- Warna Biru menunjukkan sistem perpipaan Air Tawar (*Fresh Water*).
- Warna Hijau menunjukkan sistem perpipaan Air Laut (*Sea Water*).
- Warna Merah menunjukkan sistem perpipaan Bahan Bakar (*Fuel Oil*).
- Warna Kuning menunjukkan sistem perpipaan Oli (*Lubricating Oil*).
- Warna Hitam menunjukkan sistem perpipaan Air Got (*Bilges*).

3. Perawatan *Filter Air Laut*

Perawatan sistem perpipaan di kapal biasanya dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu oleh operator kamar mesin ABK apabila ada yang harus diperbaiki maka operator mesin kapal akan mengatakan kepada kasub di perusahaan bagain sistem perpipaan agar diperbaiki dan diperiksa supaya perawatan dilakukan dan memperbaiki kerusakan yang terjadi pada sistem perpipaan tersebut. Contohnya pada saat pembersihan *filter* air laut yang dilakukan pada saat magang kerja yang diuraikan di bawah ini:



Gambar 18. Pelepasan Tutup Filter

Pelepasan tutup *filter* air laut ini menggunakan dua buah kunci yaitu, kunci pas untuk menahan mur dan kunci ring untuk memutar baut yang mengikat antara *base filter* dengan tutup *filter* ait laut.



Gambar 19. Tutup filter sudah lepas

Setelah tutup *filter* sudah terlepas dari base *filter*, selanjutnya melepaskan *filter* agar memudahkan dalam pembersihan bagian dalam *base filter* yang terdapat banyak karang yang menempel pada bagian permukaan dalam *base filter* air laut.



Gambar 20. Membuang Sisa Air Laut

Setelah *filter* terangkat atau terlepas dari *base filter*, dilanjutkan dengan membuang sisa air laut menggunakan gayung atau alat yang telah disediakan oleh ABK sampai air tersebut tidak lagi menggenang di dalam.



Gambar 21. Pembersihan Base Filter

Pembersihan permukaan dalam *base filter* air laut menggunakan benda tajam agar karang-karang yang menempel pada permukaan dalam *base filter* air laut terlepas. Setelah itu pasang kembali komponen-komponen yang terlepas apabila sudah semua dibersihkan.

Adapun berikut ini beberapa perawatan yang dilakukan untuk mencegah karat/korosi pada permukaan dalam *base filter* adalah sebagai berikut:

- Pengecatan di permukaan luar dan dalam *base filter* pada kapal dengan cat anti korosif yang bertujuan untuk memberikan lapisan anti karat pada permukaannya agar tidak mudah karatan.
- Menggerinda lapisan yang terdapat karat atau mengketok menggunakan palu untuk menghilangkan karatan yang terdapat pada permukaan luar *base filter*.
- Memberikan lapisan permukaan luar dan dalam *base filter* yang telah dicat dengan cat anti korosif dengan yang biasa (*Top Coating*).

4. Perawatan Katup/*Valve* Bahan Bakar

Valve atau yang sering disebut dengan katup merupakan alat yang dapat mengatur dan mengontrol jalannya aliran suatu fluida dengan cara membuka atau menutup, atau membuka sebagian dari jalannya suatu aliran tertentu. Jenis *valve* bergantung kepada jenis fluida yang mengalir, tujuan dan fungsi katup. Contohnya pemeriksaan dan perawatan *valve* pada sistem perpipaan bahan bakar:



Gambar 22. Pembongkaran *Valve*

Pembongkaran atau pelepasannya menggunakan kunci ring untuk memutar baut yang mengikat pada instalasi dan tang untuk melepaskan kawat yang menghubungkan ke bagian pengendalian atau tempat kapten kapal mengemudikan kapal.



Gambar 23. Pembersihan Valve

Pembersihan komponen yang terdapat pada *valve* dan memberikan pelumasan terhadap komponen yang karatan atau korosi agar terhindar dari macet pada saat digunakan. Serta mengganti paking *valve* yang sudah rusak dengan yang baru. Selanjutnya memasang kembali komponen-komponen yang telah dilepaskan ke posisi awal sebelum dibongkar.



Gambar 24. Pengecekan Kembali Valve

Pengecekan atau pemeriksaan kembali *valve* ini bertujuan untuk mencoba *valve* sebelum dipasangkan kembali ke instalasi sistem perpipaan bahan bakar agar tidak terjadi kerusakan pada saat *valve* sudah dipasangkan.

Adapun beberapa perawatan yang biasanya dilakukan untuk menjaga *valve* agar tidak mudah rusak adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi kerusakan dari pemeriksaan awal yang telah dilakukan.
- Melakukan pemeriksaan secara visual untuk pemeriksaan bagian-bagian *valve* yang akan diperbaiki.
- Melakukan pengecekan pada bagian *internal part valve* yang rusak untuk data pada saat perbaikan.
- Melihat *manual book valve* yang akan diperbaiki.
- Pemberian pelumas pada bagian *valve* yang karatan.
- Pembongkaran *valve* harus diperhatikan supaya tidak terjadi kerusakan terhadap komponen *valve* yang akan diperbaiki.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Sistem perpipaan adalah sistem yang mengalirkan suatu fluida yang disimpan ataupun diteruskan dari tangki menuju peralatan lain yang membutuhkan fluida.
- b. Kode warna pipa pada kapal memudahkan ABK dan mekanik kapal dalam menangani langsung kerusakan dan memudahkan operator kamar mesin dalam pemeriksaan apabila pipa pada kapal mengalami kebocoran atau kerusakan.
- c. Perawatan sistem perpipaan yang dilakukan yaitu mengganti komponen sistem perpipaan yang sudah rusak dengan yang baru, membersihkan karat pada beberapa komponen dengan menggunakan gerinda atau sikat kawat, pergantian gasket/paking yang sudah tidak kedap, serta melakukan pengecatan atau pelapisan permukaan pipa dengan cat *top coating* untuk mencegah terjadi karat terhadap permukaan pipa.

2. Saran

- a. Mengutamakan keselamatan kerja dibandingkan target kerja karena keselamatan kerja dapat meningkatkan produktivitas.
- b. Pergunakan alat pelindung diri untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada saat di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Wahyu, S. Budi, E. S. Hadi, S. Jokosisworo, F. Teknik, and U. Diponegoro, “Aplikasi *Open Source Cad* Untuk Penggambaran Sistem Perpipaan Pada Kapal *Feeder Container* Tipe Katamaran,” *J. Tek. Perkapalan*, vol. 3, no. 3, pp. 329–337, 2015.
- [2] DKB, “PT. Dok dan Perkapalan Kodja Bahari,” 2020. <https://dkb.co.id>.
- [3] N. Fridayanti and R. Kusumasmoro, “Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di PT Ferron Par Pharmaceuticals Bekasi,” *J. Adm. Kant.*, vol. 4, no. 1, pp. 211–234, 2016.
- [4] B. Wilantara, “Efektivitas *problem based learning* untuk peningkatan kompetensi sistem *starter* di sekolah menengah kejuruan,” *Automot. Exp.*, vol. 1, no. 2, pp. 47–52, 2018, doi: 10.31603/ae.v1i02.2242.
- [5] M. Permono, “Simbol Keselamatan Kerja,” *Jurusan ElektroniK*, 2021. <https://jurusanelektronika.blogspot.com/2019/08/simbol-keselamatan-kerja-di.html> (*accessed Jun. 09, 2022*).
- [6] S. A. Aldiansyah, “Perakitan Meja Makan Pasien Untuk Rumah Sakit di PT Bunyamin Inovasi Teknik,” 2022, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/57934/>
- [7] A. Windyandari and J. I. Janah, “Perancangan Sistem Perpipaan Km. Nusantara (*Piping System*),” *Kapal J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Kelaut.*, vol. 10, no. 3, pp. 154–163, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/view/5625>
- [8] H. A. Muhamad, “Manajemen Perawatan Dan Perbaikan Pipa Muatan Di MT Akra 30,” *Skripsi*, 2018, [Online]. Available: <http://repository.pip-semarang.ac.id/902/>
- [9] A. Bagas, “Pengaruh Kurangnya Perawatan Pipa Muat Di MT Dewayani,” *Skripsi*, 2018, [Online]. Available: <http://repository.pip-semarang.ac.id/633/>
- [10] M. Ghifari, “Sistem Perpipaan Pada Kapal,” pp. 60–72, 2018, [Online]. Available: http://eprints.undip.ac.id/59506/7/8_BAB_VI_PIPA.pdf
- [11] P. Utoko, “Pengoperasian Dan Perawatan Sistem Pemipaan *Ballast* Di Kapal KM Soemantri Brodjonegoro,” *skripsi*, 2021, [Online]. Available: <http://repository.unimar-amni.ac.id/3424/>
- [12] M. S. P. Dede Agus Mulyana, Gatot Santoso, “Analisis Fenomena *Water Hammer* Pada Pipa *Steam* 17 bar,” 2017, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/31418/>
- [13] G. S. Evan Rivaldi Apriana, Muki Satya Permana, “Analisis Kegagalan Pada Pipa *Stainless Steel* AISI 304,” *Skripsi*, 2020, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/47763/>
- [14] S. M. Indra, “Optimalisasi Perawatan Sistem Pemipaan Pada Kapal KT Seri Deli II Pelindo 1 Cabang Dumai,” *Skripsi*, 2019, [Online]. Available: <http://repository.unimar-amni.ac.id/2137/>
- [15] M. S. P. Ade Sumpena, Gatot Santoso, “Analisis Ekspansi *Thermal* Terhadap Kebocoran Pada Instalasi Pipa Uap Di PLTU Menggunakan Pemodelan Elemen Hingga,” *Skripsi*, 2017, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/29840/>
- [16] S. Gian, Wicaksana Gatot Santoso, “Analisis Distribusi Tegangan Pada Percabangan Pipa 900 Akibat Beban Lentur,” 2022, [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/57050/>
- [17] Bueno, “Berbagai Jenis *Valve* Dan Fungsinya,” *buenoindonesia.com*, 2021.

- <https://www.buenoindonesia.com/blog/berbagai-jenis-valve> (accessed Jun. 09, 2022).
- [18] Revasa, “Globe Valve,” *EnggcycCopedia*, 2011. <https://www.enggcyclopedia.com/2011/08/globe-valves/> (accessed Aug. 23, 2022).
- [19] E. Hartoyo, “Jenis Jenis Valve,” *eryhartoyo.wordpress.com*, 2012. <https://eryhartoyo.wordpress.com/2012/08/14/jenis-jenis-valve/> (accessed Jun. 09, 2022).
- [20] Kitoma, “Definisi Valve, Jenis dan Fungsinya,” *kitomaindonesia*, 2022. <http://www.kitomaindonesia.com/article/22/valve-solenoid-valve-jenis-valve-fungsi-valve> (accessed Aug. 23, 2022).
- [21] Rudi Maulana, “Pengertian Valve dan Jenis-Jenisnya,” *surabaya.proxsisgroup.com*, 2015. <https://surabaya.proxsisgroup.com/pengertian-valve> (accessed Jun. 09, 2022).
- [22] A. Yonathan, “Plug Valve,” *ans.com*, 2021. <https://valve-ans.com/apa-itu-valve/plug-valve/> (accessed Aug. 23, 2022).
- [23] Alkonusa, “Mengenal Valve Beserta Jenis Jenisnya,” *alkonusa.com*, 2016. <http://www.alkonusa.com/news/mengenal-valve-beserta-jenis-jenisnya/> (accessed Jun. 09, 2022).
- [24] I. Shalahuddin, “Mengenal Valve,” *iqshalahuddin.wordpress.com*, 2012. <https://iqshalahuddin.wordpress.com/2017/07/12/mengenal-valve/> (accessed Aug. 23, 2022).
- [25] Redaksi, “Pengertian Check Valve, Spesifikasi, Fungsi Serta Jenis-jenisnya,” *fordiasi.com*, 2020. <https://www.fordiasi.com/2020/12/pengertian-check-valve-spesifikasi.html> (accessed Aug. 23, 2022).
- [26] Indra, “Optimalisasi Sistem Perpipaan Agar Tidak Terjadi Korosi Dan Kebocoran,” pp. 1–14, 2017, [Online]. Available: [http://repository.unimar-amni.ac.id/2128/2/BAB II edit.pdf](http://repository.unimar-amni.ac.id/2128/2/BAB%20II%20edit.pdf)
- [27] D. S. Sulendra, “Konfigurasi Seri Paralel Flange Pipa Menggunakan Reliability Blok Diagram Pada PT Pertamina (Persero) TBBM Pontianak,” *Skripsi*, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/article/view/36166>
- [28] “Jl. Bali No.5, Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45112-Google Maps,” 2022. <https://www.google.co.id/maps/place/PT.+Dok+Perkapalan+%26+Kodja+Bahari/@-6.7133738,108.5665479,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x2e6f1da48d898d95:0x7d74d0d973606b7a!8m2!3d-6.7133866!4d108.5687454> (accessed Aug. 23, 2022).
- [29] Nursahid, “Cara Membedakan Globe, Gate Dan Ball Valve,” *cnzahid konstruksi*, 2021. <https://www.cnzahid.com/2021/10/membedakan-globe-gate-dan-ball-valve.html> (accessed Jun. 09, 2022).
- [30] A. Royen, “Ball Valve,” *abi-blog.com*, 2022. <https://abi-blog.com/tentang-ball-valve/> (accessed Jun. 09, 2022).

LAMPIRAN

1. Time Sheet (Laporan Kegiatan Harian)

LAPORAN HARIAN MAGANG KERJA
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
SEMESTER GANJIL 2021/2022

Nama : Haris Firmansyah
NPM : 183030065
Tempat : PT Dok & Perkapalan Kodja Bahari (Persero) Galangan Cirebon

TANGGAL	DESKRIPSI PEKERJAAN	JAM (WIB)	
		MULAI	SELESAI
09-Nov-21	Pengenalan lingkungan pekerjaan	08.00	11.00
10-Nov-21	Mengetahui kode warna pada pipa kapal	08.00	11.00
11-Nov-21	Membersihkan filter saluran pendingin mesin kapal	08.00	11.00
12-Nov-21	Memasang valve pada pipa saluran pendingin mesin menggunakan air laut	08.00	11.00
13-Nov-21	LIBUR		
14-Nov-21	LIBUR		
15-Nov-21	Pelepasan dan pengangkatan Filter saluran	08.00	11.00
16-Nov-21	Pelepasan Propeller	08.00	11.00
17-Nov-21	Pelepasan poros baling-baling kapal	08.00	11.00
18-Nov-21	Memasang valve saluran bahan bakar	08.00	11.00
19-Nov-21	Membersihkan kamar mesin	08.00	11.00
20-Nov-21			
21-Nov-21			
22-Nov-21	Observasi pengapungan kapal dan pembukaan pintu galangan kapal	08.00	11.00
23-Nov-21	Pergantian kapal ke galangan kapal beserta penutupan pintu galangan kapal	08.00	11.00
24-Nov-21	Pembersihan kerak pada poros untuk baling-baling kapal	08.00	11.00
25-Nov-21	Pemotongan pipa dan plat menggunakan oxygen cutting	08.00	11.00
26-Nov-21	DILIBURKAN		
27-Nov-21	LIBUR		
28-Nov-21	LIBUR		
29-Nov-21	Membongkar mesin kapal	08.00	11.00
30-Nov-21	Membongkar mesin kapal	08.00	11.00
01-Des-21	Membongkar mesin kapal	08.00	11.00
02-Des-21	Pembukaan pintu galangan	08.00	11.00
03-Des-21	Pergantian kapal ke galangan kapal	08.00	11.00
04-Des-21	LIBUR		
05-Des-21	LIBUR		
06-Des-21	Observasi proses Sandblasting	08.00	11.00
07-Des-21	Observasi proses Sandblasting	08.00	11.00
08-Des-21	Observasi proses Sandblasting	08.00	11.00
09-Des-21	Observasi proses Sandblasting	08.00	11.00

2. Foto – Foto Kegiatan Magang Kerja



