

Instalasi *Control Panel* Pada *Ballast Water Treatment System* Kapal Chemical Tanker 5641 DWT

Linda Mutia Putri ^{*1}, Nidia Yuniarsih ^{*} dan Mutiarani ^{*}

^{*} Politeknik Negeri Batam

program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Kapal

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

¹E-mail: lindamutiaputri01@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi dari zaman ke zaman menyebabkan banyaknya permintaan akan jasa transportasi laut. Jasa transportasi menggunakan kapal dirasa paling efektif karena dinilai mampu mengatasi semua masalah. Seiring dengan meningkatnya aktifitas di laut semakin meningkat pula kemungkinan pertukaran air ballasts secara global. *Ballasts water treatment system* (BWTS) memberikan *stabilitas* kapal dan kemampuan manuever selama perjalanan dan operasi bongkar muat, *ballast* salah satu system yang mengangkut dan mengisi air balas. Untuk menghindari korosi dan sumbatan pada *ballasts water treatment system* (BWTS) dilakukanlah pengecekan secara teratur. Penelitian dilakukan melalui proses fabrikasi yang panjang . Tujuan dari tugas akhir ini adalah minimalisir *control* panel rusak pada kapal *chemical tanker* 5641 DWT. Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah pemahaman terkait dalam proses pemasangan control panel pada sistem *ballast* water treatment system
Kata kunci: *Ballast Water Treatment System*, Fabrikasi BWTS

Abstract

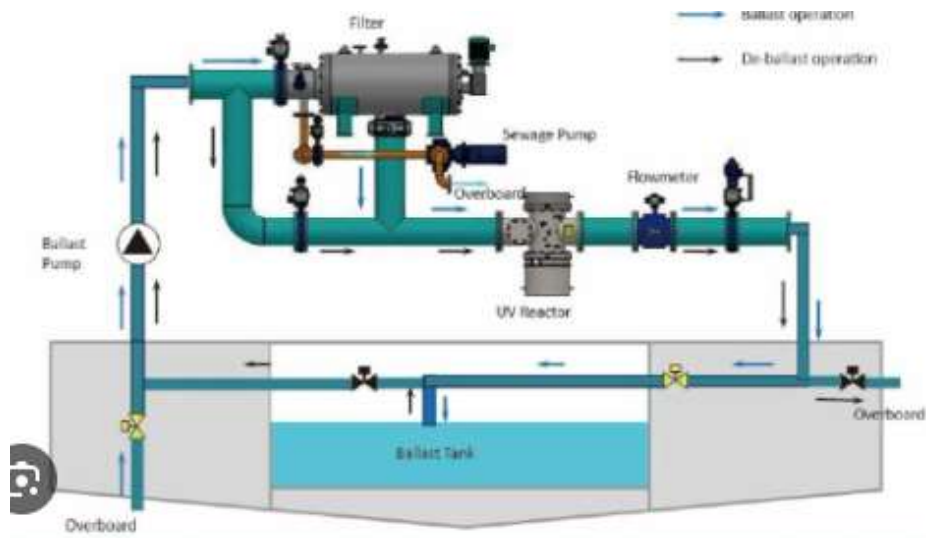
Ballast Water Treatment System (BWTS) is very necessary in the journey and loading and unloading operations of both passenger ships and cargo ships, this is because ballast water functions as ballast carried by ships from port A to port B which can damage the marine ecosystem. The system designed can destroy biological organisms and viruses in ballast water. Therefore, the International Marine Organization (IMO) issued regulations regarding ballast water disposal. Since this convention came into force in 2017, ships must have a log book regarding ballast water management so that it meets certain standards before being discharged back into the environment. The aim of this final project is to maintain the quality of protection for control panels that are at risk of short circuits

Keywords : *Ballast Water Treatment System, BWTS Fabrication*

1 Pendahuluan

Ballast Water Treatment System (BWTS) sangat diperlukan dalam perjalanan dan operasi bongkar muat baik kapal penumpang ataupun kapal barang hal ini disebabkan karna air balas berfungsi sebagai pemberat yang dibawa oleh kapal dari pelabuhan A kepelabuhan B. Pipa air *ballasts* dipasang diceruk depan dan tangki ceruk belakang (*after and fore peak tank*) *double bottom tank* , *deep tank* dan tangki samping (*side tank*) dikarenakan adanya regulasi tidak memperbolehkan membuang air *ballast* sembarangan dan dapat menimbulkan masalah yang serius seperti menghambat ekologi laut, Oleh karena itu *Internasional Marine Organization* (IMO) mengeluarkan peraturan tentang pembuangan air *ballast*, Sejak konvensi ini berlaku 2017 kapal harus memiliki buku catatan terkait pengelolaan air *ballast* agar memenuhi standar tertentu sebelum dibuang kembali ke lingkungan, Faktor yang menyebabkan

pergantian BWTS yaitu: terjadinya karat atau korosi muncul pada pipa saluran *ballast* sebagai akibat dari jarang dilakukannya pembongkaran muatan sehingga kotoran tersebut menempel pada pipa saluran dan mempercepat karat, adanya endapan atau sumbatan yang masuk kedalam pipa saluran ballasts pada saat proses pengisian air *ballast*, endapan tersebut bisa berupa batu kecil, pasir, pecahan karang ataupun lumut [2].m



Gambar 1. Proses pengerjaan air *ballasts*

Pada proses diatas adalah proses pengisian air ballast pada tangki kapal

- Overboard ialah proses masuknya air kedalam pipa balast
- Ballast pump adalah pipa yang berfungsi untuk mengantarkan iar laut ke filter
- Filter adalah sistem yang dirancang untuk mendeteksi adanya krikil dan bateri pada air balast
- Uv reactor adalah sistem yang dirancang untuk mendeteksi adanya krikil dan bateri pada air balast
- Flow meter adalah alat ukur untuk mengetahui kecepatan aliran yang bergerak mengalir dalam sebuah pipa
- Ballast tank adalah ke stabilan kapal yang diisi mengunkan air laut (deballasting)

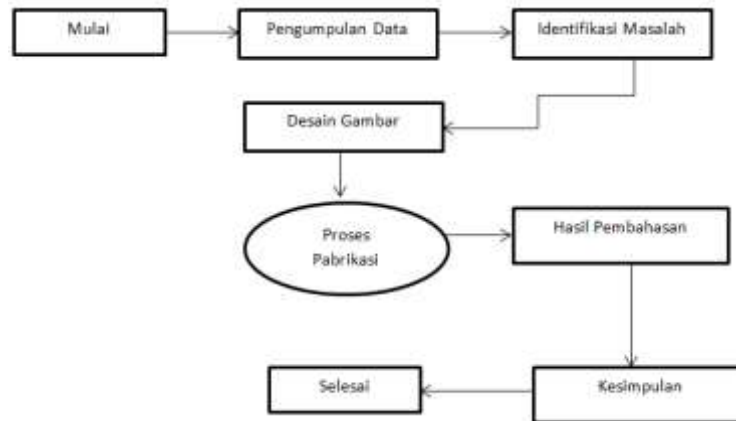
Amandemen pada 13 oktober 2019 meresmikan jadwal penerapan standar D-1 dan standar D-2. Dalam beberapa kasus, Standar D-2 dapat dicapai melalui proses pengolahan air ballas. Ada berbagai sistem yang umum digunakan seperti sinar UV dan metode fisik. Standar D-2 memperbolehkan membuang air ballas ketika sudah memiliki kriteria sebagai berikut:

- Kurang dari 250 cfu per 100 milimeter escherichia coli
- Kurang dari 100 cfu per 100 milimeter enterococci usus

Tujuan dari fabrikasi control panel yang berada di ballast water treatment system untuk meningkatkan kualitas terhadap perlindungan control panel yang beresiko korslet. MCCB yang digunakan berfungsi sebagai pengaman dan pemutus arus ketika terjadi korsleting atau kelebihan beban arus yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagaian lain dan percikan bunga api dapat meyebabkan kebakaran.

2. Metodologi Penelitian

Sebelum melakukan fabrikasi, ada beberapa tahapan yang harus dilalui, yaitu: pengumpulan data, identifikasi masalah, desain gambar, proses fabrikasi, hasil pembahasan dan kesimpulan. tahapan ini perlu dilakukan dengan cermat dan tepat, tahapan dalam prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar.



Gambar 2. *Flowchart*

2.1 Pengumpulan data

Pada tahapan ini data yang diperoleh dari PT Mataf Jayaindo Batam yang beberapa waktu lalu sudah dikerjakan. Berikut berbagai cara untuk mendapatkan data yang diperoleh:

- a. Tinjauan ke Lapangan
Pada tahapan ini melihat secara langsung proses fabrikasi pada kapal *Cheimecal Tanker* untuk mendapatkan penyebab kerusakan pada BWTS.
- b. Wawancara
Hasil informasi dan data yang didapatkan berasal dari Manager PT Mataf Jayaindo untuk membantu dalam tugas akhir ini.
- c. Tinjauan Pustaka
Pada Tahapan ini dilakukan dengan cara mencari dan membaca referensi dari berbagai sumber tugas akhir yang sudah terlebih dahulu mengakat topik berkaitan dengan BWTS.

2.2 Identifikasi Masalah

Setelah pengumpulan data, dilakukan survai ke lapangan untuk mengidentifikasi masalah bagian mana yang akan diganti. Selanjutnya dilakukan diskusi bersama *master engineer* kapal tersebut bersama manager PT yang mengerjakan project ini.

2.3 Desain Gambar

Setelah data *part* terkumpul, maka dilakukan desain menggunakan *software autocad* untuk untuk memudahkan proses desain BWTS.

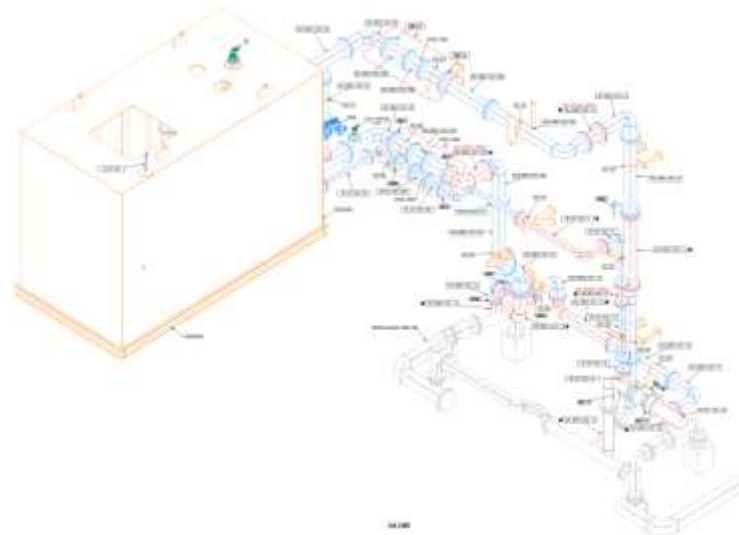
3 Analisa Data dan Pembahasan

Berikut data kapal yang dijadikan objek dalam penelitian ini:

Tabel 1. Data kapal

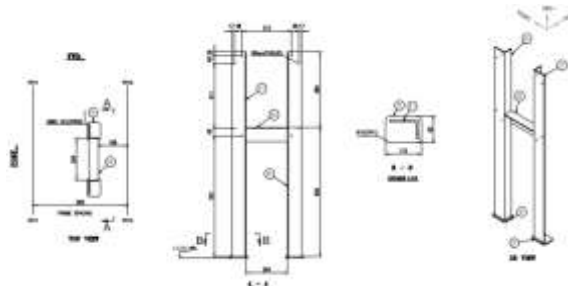
<i>IMO Number</i>	9705940
<i>Vessel Name</i>	SK LINE 1
<i>Ship Type</i>	Chemical Tanker
<i>Summer</i>	5641
<i>Deadweight (t)</i>	
<i>Length Overall (m)</i>	91
<i>Beam (m)</i>	21

Setelah dilakukan kunjungan ke lapangan dan juga informasi yang didapatkan dari master engineer, maka didapatkan bahwa didapati kerusakan pada pipa BWTS yang mengakibatkan terjadinya down sistem pada sistem control panel.



Gambar 3. Piping installation

Pada gambar di atas menunjukkan area struktur *piping installation arrangement*, Pada area tersebut dapat terlihat lingkaran seperti awan berwarna merah yang artinya mengalami kerusakan pada pipa air *ballast*. Hal ini mempengaruhi sistem *control panel*. Memakai *cable W 0001, 3x2.5, TPHYC*, ditempatkan pada MBS ABL 3500 ke Control Panel ABL 4291 memiliki panjang 7 meter. Untuk proses pemasangan kabel memakan waktu 1 atau 2 jam pengerjaan.



Gambar 4. Control Panel

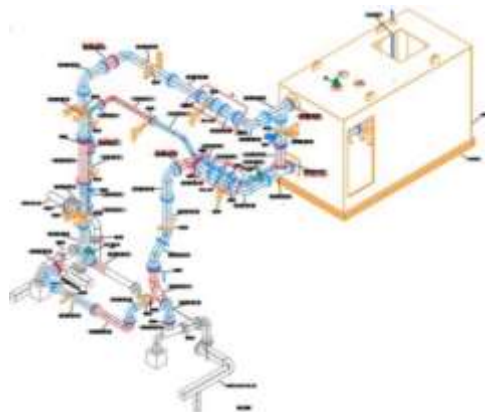
Control panel merupakan tahapan yang penting dalam pengoperasian kapal, sistem ini dipergunakan untuk penerangan diatas kapal baik di bagian deck, ruang akomodasi dan kamar mesin, serta alat-alat pendukung navigasi maupun pengoperasian mesin induk. part terpenting dari keseluruhan sistem OBS yang dapat mengontrol PLC. Memiliki lokasi *onboard* yang aman dengan *enclosure* IP 65, *power supply* 3800VAC, EMC *profinet*. Dengan berat 19 kg dan memiliki ukuran 500x400x210 (HxWxD). Profinet merupakan kabel yang menghubungkan semua control panel kecuali daya UV, Setiap bagian dilengkapi dengan konektor profinet fastconnect, memiliki ukuran konduktor 22AWG, Pastikan dimulai dan dihentikan di PLC yang terletak di control panel [+CP] untuk menyelesaikan semua node yang tersambung ke node lainnya. +CP, Node 1, Node 2, Node N.

Jika terjadi korsleting saklar penghenti ada pada *control panel* [+CP] dan sensor [+SB1], Tekan tombol verifikasi lalu tarik keluar saklar penghenti dan tidak lupa menekan tombol alarm. Alarm terdengar dan terlihat hanya dari sistem control panel OBS. Batas waktu N/A sedangkan untuk keterlambatan 0 s dan tipe alarm yang digunakan adalah tipe SD.

3.3. Desain Gambar

Proses desain dilakukan melalui tahapan:

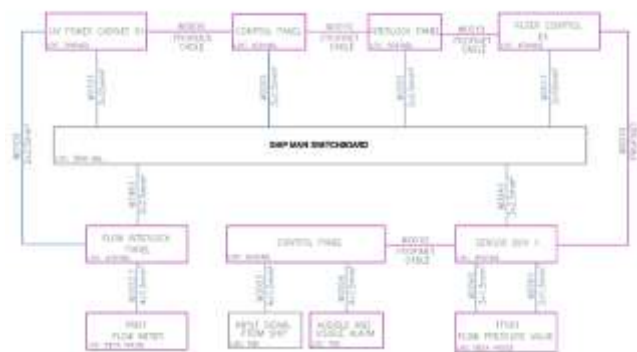
- a. *Piping Installation Arrangement*



Gambar 5. *Piping installation arrangement*

- b. *Ship Main Switchboard*

Switchboard adalah satu komponen kelistrikan pada kapal yang meliputi seluruh sistem listrik yang ada pada sistem air *ballast*. Adapun tegangan arus sebagai berikut:



Gambar 6. *Ship Main Switchboard*

Menghitung arus dalam ship main switchboard

- UV Power Cabinet 01

Arus penghantar $35 + 30\% = 10.5$

- Flow Interlock Panel

Arus penghantar $2.5 + 30\% = 0.75$

- Flow Meter

Arus penghantar $1.5 + 40\% = 0.6$

- Control Panel

Arus penghantar $2.5 + 30\% = 0.75$

- Interlock Panel

Arus penghantar $2.5 + 30\% = 0.75$

- Filter Control

Arus penghantar $10 + 30\% = 3$

- Sensor Box

Arus penghantar $1.5 + 40\% = 0.6$

Arus penghantar $1.5 + 40\% = 0.6$

- Control Panel

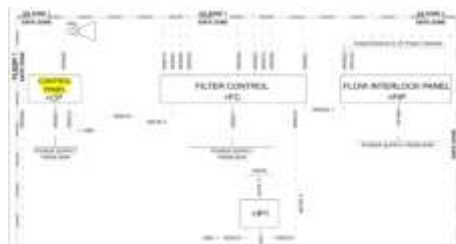
Arus penghantar $1.5 + 40\% = 0.6$

Arus penghantar $1.5 + 40\% = 0.6$

3.4 Proses Fabrikasi

1. Melakukan Pengecekan Ultraviolet

Pipa filter pada ballast treatment sistem mengalami kerusakan yang mengakibatkan terjadi konslet pada bagian ultraviolet dan kontrol cabinet.



Gambar 7 Sistem control panel

-Control panel adalah sistem yang dapat mengontrol keseluruhan msc memiliki dua bagian seperti input signal from ship yang artinya dapatkan sinyal dari room engine lalu yang kedua audible and visible alarm yang dimaksud ialah bisa dilihat dan didengar jika mengalami kerusakan

- Sensor box adalah mampu mendeteksi gerakan melalui gerak, suara dan asap maka peran flow pressure valve untuk membatasi dan mengatur aliran listrik kecepatan tinggi akan mengalami kerusakan

- Filter control adalah melindungi sistem dari kerusakan yang disebabkan radiasi tingkat tinggi
- Interlock panel adalah proses pengunci aliran atau pemutus aliran jika terjadi konslet
- Uv power cabinet adalah proses mendeteksi adanya
- flow meter adalah alat ukur untuk mengetahui kecepatan aliran

2. Melakukan Pemasangan

Pada tahapan ini pemasangan unit baru dilakukan menggunakan mesin las yang berfungsi agar tidak tergeser atau terjatuh didalam kamar mesin.



Gambar 8 Pemasangan unit baru

3. Pengecekan MCCB

Selanjutnya melakukan pengecekan pada bagian dalam control panel yang berisi mmcb, mcb, alram dan genset ,yang berfungsi mengatur tegangan arus listrik agar tidak terjadi konleting



Gambar 9 proses pemasangan mccb

4.0 Mengatur sistem filter control

Tahapan terakhir ialah mengatur sistem filter control yang berfungsi untuk melihat sistem air balas yang sedang berjalan.



Gambar 10. Proses setting sistem yang ada pada panel

4 Kesimpulan

Setelah melakukan pemasangan unit control panel baru inpeksi yang dilakukan bertujuan untuk mencegah kerusakan atau konseting pada sistem control panel

5 Daftar Pustaka

- [1.] Prortal Prov Kepri. Terbantang dari Selat Malaka hingga ke Laut Natuna, Provinsi Kepulauan Riau termasuk wilayah strategis karena berbatasan dengan Singapura, Vietnam, Malaysia, dan Kamboja. Daerah ini juga kaya akan potensi sumber daya alam di bidang minyak dan gas, serta maritim (2022)
- [2.] SafetySea. BWM Convention: D-2 standard enters into force (2017)
- [3] ClassNK. Ballast Water Management Convention
- [4] ShaiderElectric. Apa itu MCB Listrik dan MCCB (19 juli 2019)
- [5] IndoListrikcom. Current Transformer dan Kegunaannya (7 agustus 2018)
- [6] Kumparan. 4 Fungsi Amperemeter pada Arus Listrik