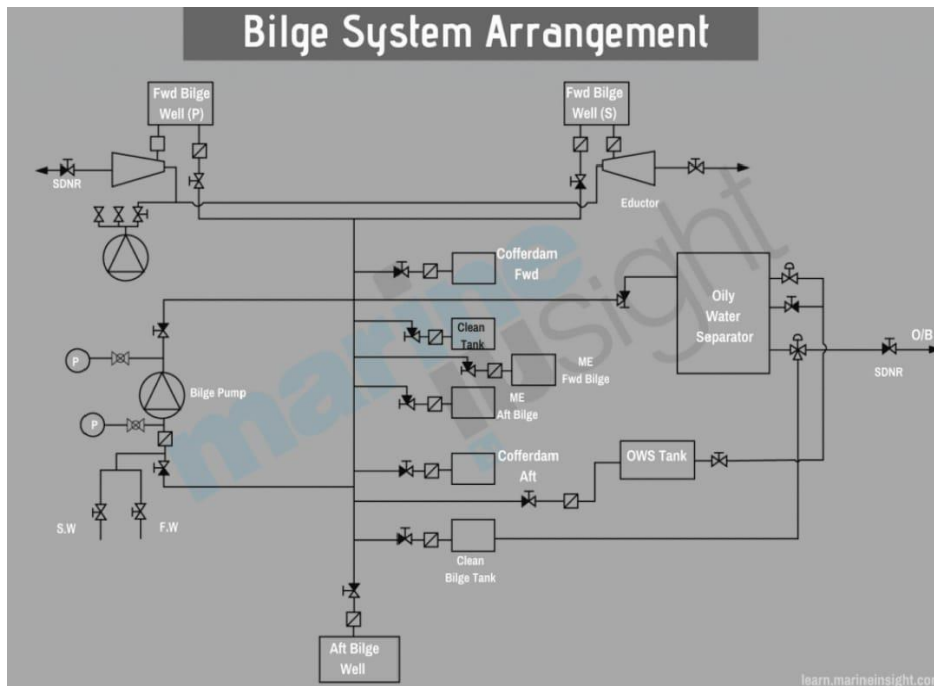


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang



Gambar 1. 1 Contoh Sistem Bilgadi kapal

Sumber : Marine Insight 2018

Kapal merupakan sarana transportasi laut yang dalam pengoperasiannya bergantung pada berbagai sistem pendukung, salah satunya adalah sistem bilga. Sistem ini berperan penting dalam menjaga keselamatan operasional kapal dengan mengumpulkan dan membuang air yang tidak diinginkan dari bagian bawah kapal. Gambar tersebut menunjukkan susunan sistem bilga pada kapal secara umum.

Pada beberapa bagian kapal terdapat *bilge well*, misalnya di bagian depan (*forward*) dan belakang (*aft*). *Bilge well* merupakan tempat penampungan sementara air bilga yang berasal dari kebocoran kecil, sisa air, maupun kondensasi yang terdapat di

ruang mesin dan ruang lainnya sebelum dialirkan ke sistem bilga untuk diproses lebih lanjut.

Setelah dipompa, air bilga dapat dialirkan ke beberapa jalur sesuai dengan kondisinya. Apabila air bilga masih bercampur minyak atau kotoran, maka alirannya diarahkan menuju Oily Water Separator (OWS) untuk memisahkan kandungan minyak dari air. Air yang telah dipisahkan dan memenuhi standar dapat dibuang ke laut melalui jalur overboard, sedangkan minyak yang terpisah akan ditampung terlebih dahulu pada tangki penampungan minyak.

Selain itu, pada sistem bilga juga terdapat clean bilge tank yang berfungsi sebagai tangki penampungan sementara bagi air bilga yang relatif lebih bersih sebelum diproses atau dibuang. Pada gambar juga terlihat adanya jalur dari cofferdam yang terhubung dengan sistem bilga. Hal ini karena ruang cofferdam juga berpotensi kemasukan air sehingga perlu dilengkapi dengan sistem pengeringan melalui sistem bilga.

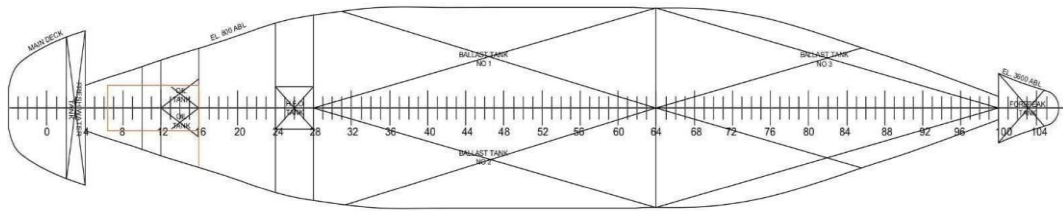
Apabila air bilga tidak segera ditangani, maka dapat menyebabkan terjadinya genangan air di dalam kapal yang berpotensi menimbulkan gangguan pada peralatan dan sistem di ruang mesin. Kondisi ini juga dapat menurunkan stabilitas kapal serta meningkatkan risiko kerusakan peralatan maupun kebakaran. Oleh karena itu, sistem bilga harus bekerja secara efektif dan andal agar keselamatan kapal dan kelancaran operasional dapat tetap terjaga.

Pada praktiknya, masih terdapat sistem bilga yang pengoperasiannya bersifat manual atau belum optimal dalam memantau kondisi air bilga. Pompa bilga sering kali masih dioperasikan secara manual oleh kru tanpa adanya sensor atau alarm otomatis yang memberikan peringatan ketika volume air bilga meningkat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengoperasian pompa sehingga volume air bilga dapat meningkat dan berpotensi membahayakan kapal, serta menyulitkan proses pembelajaran bagi taruna atau mahasiswa dalam memahami prinsip kerja sistem bilga secara menyeluruh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu media pembelajaran berupa prototype sistem bilga kapal yang dapat menggambarkan prinsip kerja sistem bilga secara sederhana dan mudah dipahami. *Prototype* ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk mempelajari alur kerja sistem bilga, fungsi masing-masing komponen, serta cara pengoperasian pompa bilga dalam kondisi normal. Saat ini pada kapal *LNG* terdapat beberapa komponen penting dalam sistem Bilga yang berfungsi untuk menampung, mengalirkan, dan membuang air Bilga dari ruang mesin. Dalam penelitian ini, sistem Bilga didesain dan dibuat dalam bentuk prototype untuk menggambarkan susunan konstruksi dan alur kerja *Bilge line* secara menyeluruh. Prototype dirancang berdasarkan penempatan komponen nyata, seperti pompa Bilga, *manifold*, pipa hisap, serta saluran pembuangan, yang seluruhnya mengikuti konfigurasi instalasi *Bilga* pada kapal *LNG*.

Setiap komponen *prototype* ditempatkan sesuai posisi dan jarak antar peralatan pada kapal sebenarnya sehingga hubungan antar bagian dan arah aliran dapat divisualisasikan dengan jelas. Pada bagian dasar *prototype* dibuat rangka sebagaiudukan komponen yang berfungsi untuk memperlihatkan struktur pendukung pada ruang mesin. Dengan demikian, *prototype* konstruksi keterkaitannya dengan komponen lain dalam sistem permesinan kapal *LNG*. Dalam pembuatan desain system bilga tidak terlepas dari mata kuliah *line plan*, *general arrangement*, dan setiap penempatan sistem bilga berbeda-beda.

Dengan demikian, prototype system bilga mampu menunjukkan keterkaitan antara pipa, pompa, *valve*, dan *bilge well*, serta hubungannya dengan komponen lain dalam sistem permesinan kapal *LNG*. Selain itu, prototype ini dirancang sebagai media pembelajaran dan visualisasi untuk memahami alur kerja sistem bilga sesuai dengan ketentuan Rules BKI.



Gambar 1. 2 Double Bottom

Pada Gambar 1.2 ditunjukkan konstruksi double bottom pada kapal yang berkaitan dengan sistem bilga. Sistem bilga dirancang untuk mengalirkan air atau fluida yang terkumpul di bagian paling bawah kapal. Dalam konstruksi kapal modern, jalur pipa bilga dan sumuran bilga (bilge well) biasanya diletakkan di atas tank top pada bagian double bottom sehingga air yang terkumpul dapat dengan mudah dialirkan menuju sistem bilga untuk dipompa keluar.

Perencanaan sistem bilga pada kapal harus mempertimbangkan beberapa aspek penting, seperti perhitungan diameter pipa, pemilihan pompa bilga yang sesuai, serta prinsip kerja sistem bilga itu sendiri. Selain itu, sistem bilga juga dapat dikelompokkan berdasarkan fungsi dan lokasi penggunaannya, misalnya sistem bilga di ruang mesin dan sistem bilga di luar ruang mesin. Pengelompokan ini bertujuan untuk memudahkan proses pengoperasian, perawatan, serta mencegah terjadinya kontaminasi antara air bilga dengan fluida lainnya di dalam kapal.

Dalam praktiknya, masih banyak mahasiswa yang belum memahami secara menyeluruh mengenai posisi dan bentuk desain sistem bilga pada kapal. Hal ini disebabkan karena pembelajaran yang diperoleh sebagian besar masih bersifat teoritis sehingga mahasiswa tidak dapat melihat secara langsung bentuk dan posisi komponen sistem bilga. Oleh karena itu, penulis mengusulkan pembuatan prototype sistem bilga kapal LNG sebagai bagian dari tugas akhir yang dapat digunakan sebagai contoh nyata bagi mahasiswa untuk memahami struktur dan cara kerja sistem bilga secara lebih jelas.

Pemilihan judul rancang bangun prototype sistem bilga kapal LNG didasarkan pada kebutuhan media pembelajaran yang lebih efektif bagi

mahasiswa. Selain itu, dari hasil penelusuran terhadap tugas akhir mahasiswa sebelumnya di Jurusan Teknik Perkapalan, belum ditemukan penelitian yang membuat prototype sistem bilga kapal LNG. Oleh karena itu, pembuatan prototype ini diharapkan dapat menjadi media edukasi dan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan dalam memahami sistem bilga secara lebih praktis dan aplikatif.

Adapun alasan penulis memilih judul rancang bangun prototype sistem Bilga kapal *LNG* karna melihat pembelajaran yang didapat dari mahasiswa kurangnya informasi dari pembuatan rancang bangun prototype pada bagian *Bilga*. Dengan

melihat tugas akhir dari mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan sebelumnya belum ada yang membuat prototype sistem *Bilga* kapal *LNG*. Maka dari itu penulis merencanakan pembuatan prototype system *Bilga* kapal *LNG* dengan tujuan untuk edukasi pembelajaran kepada mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Perkapalan dengan menggunakan prototype dan animasi agar nantinya mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Perkapalan lebih mudah memahaminya.

Dan dengan adanya prototype sistem *Bilga* dan animasi mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Perkapalan diharapkan lebih mudah memahami dalam pembelajaran dan pembuatan prototype khususnya pada bagian *Bilga*. Sistem *Bilga* ini mampu memberikan gambaran mengenai jalur operasional *Bilga*, prinsip kerjanya, serta Rumusan Masalah berdasarkan urain dari latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut:

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan urain dari latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang desain sistem bilga kapal *LNG SBS,BALMOND* berdasarkan *rules class BKI*?
2. Bagaimana menghitung kebutuhan peralatan komponen sistem *Bilga* kapal *LNG SBS.BALMOND rules class BKI*?
3. Bagaimana membuat prototype *Bilga* kapal *LNG SBS BALMOND* dengan panjang 2 Meter?

1.3 Batasan Masalah

Masalah-masalah dalam pelaksanaan Laporan Tugas Akhir dibatasi:

1. Perencanaan dan *design* bilga dibuat berdasarkan dari tugas gambar kontruksi sesuai *rules class BKI*

2. Perhitungan kebutuhan peralatan komponen sistem *Bilga kapal LNG SBS.BALMOND*
3. Prototype sistem bilga dengan panjang 2 Meter

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan desain sistem bilga pada kapal *LNG SBS BALMOND* dengan standar *rules class BKI*
2. Mendapatkan perhitungan kebutuhan peralatan komponen sistem bilga kapal menggunakan *autocad*.
3. Membuat prototype *Bilga kapal LNG SBS BALMOND dengan panjang 2 Meter* sebagai bahan ajar untuk mahasiswa/mahasiswi jurusan Teknik Perkapalan.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain yaitu:

1. Manfaat Akademik/Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi dan pengetahuan mengenai perancangan prototype sistem bilga pada kapal LNG, serta menjadi bahan acuan bagi mahasiswa dan peneliti dalam pengembangan penelitian sejenis.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan prototype sistem bilga kapal LNG serta memberikan gambaran mengenai desain dan prinsip kerja sistem bilga sesuai ketentuan yang berlaku.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan ini berisikan uraian singkat dari tiap-tiap bab tugas akhir. Berikut ini merupakan uraian singkat dari setiap bab tugas akhir diantaranya

1. Bab 1 (Pendahuluan)

Pada bab ini menjelaskan terkait latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 (Tinjauan Pustaka)

Pada bab ini menjelaskan mengenai penelitian sebelumnya, pengertian pengertian kapal LNG

3. Bab 3 (Metode Penelitian)

Pada bab ini menjelaskan terkait alat dan bahan, tahap penelitian, model perancangan, diagram alir, dan teknik pengumpulan data.

4. Bab 4 (Hasil dan Pembahasan)

Pada bab ini menjelaskan terkait hasil yang telah didapat setelah dilakukan perhitungan

5. Bab 5 (Kesimpulan dan Saran)

Pada bab ini menjelaskan terkait kesimpulan dan saran setelah dilakukan pembuatan tugas akhir