

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa wilayah perairan di Indonesia berfungsi sebagai jalur pelayaran internasional, mengingat Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang ada di dunia. Ini adalah sebagai ancaman bagi Indonesia dalam pencemaran lingkungan diakibatkan oleh (Invasive Alien Species). Jalur pelayaran yang paling sibuk di Indonesia yakni meliputi Samudera Hindia, Laut Natuna, Selat Sunda, Selat Malaka maupun selat Karimata. Terkait dengan masalah lingkungan dan keamanan ekosistem laut yang timbul akibat kegiatan pengiriman dan perpindahan air ballast antara wilayah. Air Ballast digunakan oleh kapal untuk menjaga keseimbangan dan stabilitas saat berlayar tanpa muatan. Namun, masalah muncul ketika air ballast diambil di satu lokasi dan dilepaskan di lokasi lain, karena dapat mengandung organisme laut asing (Invasive Aquatic Species).

Mempertimbangkan kenyataan dan keberlanjutan ancaman dari Invasive Alien Species (IAS), penting bagi negara-negara lain yang memiliki risiko pencemaran, termasuk Indonesia, untuk memberikan perhatian khusus. Kapal sebagai sarana transportasi yang mengangkut penumpang, barang, dan lainnya di perairan seperti laut, danau, dan sungai, umumnya dilengkapi dengan sistem water ballast. Kapal yang beroperasi di laut sering menggunakan Water Ballast untuk menjaga stabilitas kapal tersebut di perairan. Penyebaran organisme asing (Invasive Species), dimana Air ballast seringkali mengandung berbagai organisme laut, seperti bakteri, virus, plankton, larva ikan, dan spesies lainnya. Jika dilepaskan di perairan yang berbeda, organisme asing dapat bersaing dengan spesies asli, merusak ekosistem lokal. Mereka dapat bersaing dengan spesies asli, merusak satwa liar, dan membahayakan keberlanjutan ekosistem.

Dampak terhadap keseimbangan ekosistem, organisme yang masuk ke perairan baru melalui air ballast dapat mengubah struktur ekosistem, menyebabkan ketidakseimbangan dalam rantai makanan, dan mengancam keberlanjutan hayati spesies-spesies lokal. Hal ini dapat mengakibatkan kerugian dan lingkungan.

Ancaman terhadap manusia, beberapa organisme yang dibawa oleh air ballast dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan laut. Selain itu, beberapa bakteri dan

virus patogen dapat menyebar melalui air ballast, mengancam kesehatan manusia dan keberlanjutan ekosistem laut.

Regulasi lingkungan, kesadaran akan dampak negatif air ballast terhadap lingkungan telah mendorong pemerintah dan badan pengatur untuk mengembangkan regulasi dan standar terkait pengelolaan air ballast. Sebagai tanggapan, industri perkapalan mengadopsi teknologi ballast water treatment system untuk mematuhi peraturan ini. Perlindungan terhadap ekonomi dan kesehatan masyarakat, penyebaran organisme asing melalui air ballast dapat memiliki dampak ekonomi yang signifikan, termasuk kerugian dalam sektor perikanan, industri pariwisata, dan infrastruktur perairan. Oleh karena itu, perlunya melindungi ekonomi dan kesehatan masyarakat menjadi alasan penting untuk adopsi sistem perlakuan air ballast.

Sistem pompa Ballast dirancang untuk mengatur kemiringan dan draft kapal dengan mengisi atau mengeluarkan air ballast dari tangki kapal. Ketika proses pengisian air ballast (Ballasting) dilakukan, air laut dialirkan ke dalam tangki melalui saluran pipa yang sama, yang diperlukan untuk kapal umumnya berada dalam rentang 10% hingga 20% dari displacement kapal. Penting bagi sistem ballast dapat memenuhi kebutuhan sarat pada kapal.

Mungkin tidak semua menyadari bahwa di balik kelimpahan sumber daya laut yang sangat luas, terdapat ancaman pencemaran yang perlu diperhatikan. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia terbentang dari 6°LU hingga 11°08'LS dan dari 97°' hingga 141°45'BT, sehingga perairannya terus-menerus dilalui oleh jalur pelayaran yang sangat padat. Banyak kapal yang melintasi perairan menimbulkan konsekuensi logis, berupa meningkatnya potensi pencemaran yang dapat terjadi di wilayah pelabuhan, perairan laut, maupun udara sekitarnya.

Peraturan Water Ballast yang diberlakukan oleh IMO bertujuan untuk mengurangi risiko masuknya spesies baru ke perairan lain di seluruh dunia, dengan total sekitar 10 miliar ton meter kubik yang ditransferkan ke kapal setiap tahunnya. Tantangannya terletak pada kandungan air tersebut yang membawa ribuan spesies hewan dan tanaman laut, menciptakan dampak negatif pada lingkungan laut dan potensial merugikan kesehatan manusia. Pembuangan air ballast ke laut dapat memicu penyebaran penyakit menular dan berbahaya, serta zat beracun yang berpotensi menimbulkan masalah kesehatan baik bagi manusia maupun biota laut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji rancangan (design) sistem air ballast (Ballast Water Treatment System/BWTS) serta melakukan analisa ekonomis terkait dengan harga komponen BWTS pada Kapal MV. Meratus Pariaman.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pemikiran sebelumnya, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan *Water Ballast Treatment System* pada kapal kargo pengangkut kontainer ?
2. Bagaimana pemasangan *Water Ballast Treatment System* dengan cara retrofitted?
3. Peralatan apa saja yang menyusun *Water Ballast Treatment System* untuk dapat bekerja dengan baik ?
4. Biaya jasa pemasangan di Dok dan pembelian perlengkapan *Water Ballast Treatment System* itu sendiri ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, ditetapkan batasan - batasan masalah guna memfokuskan pembahasan pada topik yang dikaji, dengan rincian sebagai berikut :

1. Sistem yang dibahas berkonsetrasi dalam rancangan *Water Ballast Treatment System*.
2. Menganalisis dalam segi teknis dan ekonomis dalam merancang dan pemasangan *Water Ballast Treatment System* saat di Dok.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini mencakup hal-hal sebagai berikut :

1. Memahami bagaimana rancangan *Water Ballast Treatment System* pada kapal kargo kontainer?
2. Mengetahui bagaimana pemasangan *Water Ballast Treatment System* dengan cara Retrofited?
3. Mengetahui dan menguraikan peralatan apa saja yang perlu disiapkan dalam rancangan *Water Ballast Treatment System*?
4. Mengetahui dan membuat Cost benefit analisis untuk biaya peralatan dan pemasangan *Water Ballast Treatment System*?

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini mencakup :

1. Menjadikan literatur dalam membuat rancangan *Water Ballast Treatment System* .
2. Dengan adanya *Water Ballast Treatment System* ini mengupayakan mengurangi pencemaran air di laut.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini penulis menggunakan sistematika penulisan agar dapat memudahkan pembaca untuk mengetahui isi dari laporan, sistem dalam penulisan adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistem dalam penulisan.

### BAB II: LANDASAN TEORI DAN STUDI LITERATUR

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan teori pendukung mengenai Rancangan *Water Ballast Treatment System* yang dihimpun dari beberapa literatur ilmu *engineering*.

### BAB III: METODOLOGI

Pada bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang dilakukan dalam mendukung hasil Penelitian yang dilakukan.

### BAB IV: ANALISA DAN HASIL

Pada bab ini merupakan analisa dan hasil dari data-data yang diperoleh dari proses perancangan *Water Ballast Treatment System*.

### BAB V: PENUTUP

Pada bagian ini, disampaikan kesimpulan akhir yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan juga terdapat saran-saran untuk pengembangan penelitian di masa mendatang.