

BAB 2

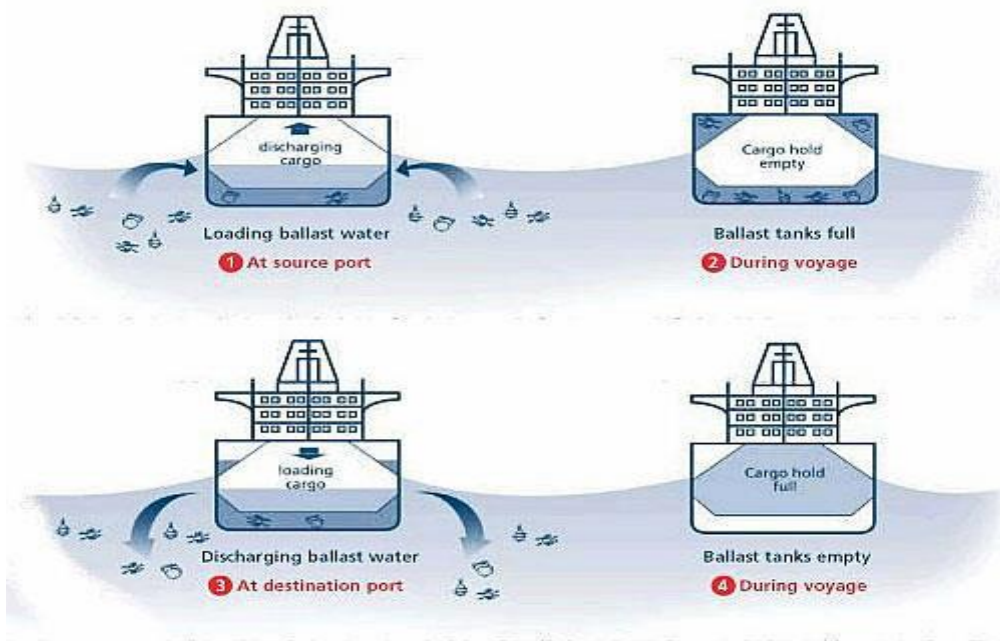
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori sistem ballast

Cara kerja *Sistem Ballast*, secara umum untuk mengisi tangki ballast yang berada di double bottom, dengan air laut, yang diambil dari seachest. Melalui pompa ballast, dan saluran pipa utama dan pipa cabang. Sistem ballast merupakan sistem untuk dapat memposisikan kapal dalam keadaan seimbang baik dalam keadaan trim depan maupun belakang, maupun keadaan oleng. Dalam perencanaannya adalah dengan memasukkan air sebagai bahan ballast agar posisi kapal dapat kembali pada posisi yang sempurna. Adapun omponen-komponen sistem ballas meliputi, sea chest, jalur pipa ballas, pipa yang melalui tangki, sistem perpipaan, pompa ballas, tangki ballas, jumlah dan jenis katup serta fitting, dan outboard

2.2 Pengertian Air Ballast

Air Ballast merupakan air yang digunakan oleh kapal pada saat muatan kosong atau setengah terisi, sebagai pemberat untuk menjaga stabilitas dan keseimbangan kapal. Saat proses pengisian air balas (ballasting), diperkirakan ribuan jenis spesies seperti bakteri, microba, ubur-ubur, larva, dan telur hewan, serta bentuk hewan-hewan akuatik yang berukuran lebih besar terbawa dalam tangki air balas. Intrusi spesies asing dari ekosistem yang terbawa saat pembuangan air ballast (deballasting) dapat membahayakan kehidupan lingkungan laut setempat, merusak keseimbangan ekosistem laut dan mengganggu ekologi perairan sekitar. Untuk lebih jelas dari penjelasan diatas lihat Gambar 1 dibawah ini:



Sumber : ECOGREENSHIP 2018

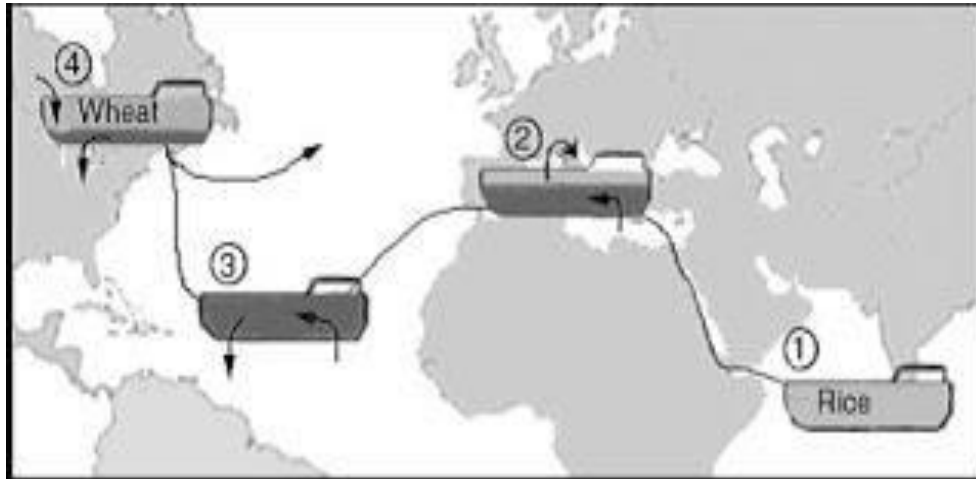
Gambar 1. Proses ballasting dan deballasting

Berdasarkan informasi yang dirilis oleh IMO, selama kurun waktu satu tahun pelayaran dunia, terjadi proses ballast dan deballasting yang diperkirakan sebesar 10 milyar ton air ballast, beserta ribuan spesies laut mikro yang terbawa didalamnya. Diperkirakan sebanyak 7000 spesies per jam yang berpindah, dan setiap 9 minggu, diperkirakan terjadi satu intrusi spesies pendatang terhadap ekologi perairan lokal. Sementara itu, terdapat 4,5 milyar orang di seluruh dunia yang hidup di pesisir, yang berpotensi terkena dampak jika terjadi kerusakan ekosistem perairan local.

2.3 Ketentuan Air Ballas

Sesuai peraturan IMO, IMO menghimbau kepada komunitas pelayaran untuk melakukan pertukaran air ballas pada laut dalam selama pelayaran. Ketika kapal-kapal barang seperti kapal kontainer atau tanker membongkar muatan, air laut dipompa ke dalam kompartmen di lambung kapal, sedangkan ketika mengangkat muatan air laut di lambung kapal tadi di buang ke laut. Air laut yang di pompakan

ke lambung atau dibuang ke laut tadi berfungsi sebagai alat untuk menstabilkan dan menyeimbangkan kapal.



Sumber : (jurnal teknik pomits vol. 2,no. 1,2018)

Gambar 2. pertukaran air ballas

Sebagai contoh sebuah kapal dari lautan india berlayar melalui terusan zues, membongkar muatan di laut mediterania sehingga kapal tersebut perlu mengisi ballas sebelum mengarungi lautan atlantic. Pertukaran air ballas terjadi di lautan atlantik sehubungan dengan akan masuk ke kawasan great lakes. Sehubungan dengan kapal mengangkut muatan terigu/gandum, maka air ballas di buang ke laut. Dari aktifitas yang digambarkan di atas, di seluruh dunia ada kurang lebih 10 milyar ton meter kubik air ballas yang di transfer kapal setiap tahunnya.

Permasalahannya air tersebut mengandung ribuan spesies hewan laut maupun tanaman laut yang menimbulkanb masalah bagi lingkungan laut, kesehatan manusia, serta mengancam ekonomi kelautan yang bergantung pada ekosistem laut yang sehat.

Persyaratan yang harus dipenuhi selama proses pertukaran air ballas di atur oleh IMO. Disarankan untuk kapal memiliki 95% pertukaran volume. Untuk metode sekuensial, kosong dan diisi ulang di lakukan sedemikian rupa bahwa syarat di atas harus dipenuhi, selain itu berdasarkan peratauran IMO, IMO mendorong kapal untuk pertukaran air balas setidaknya 200 mil laut dan jauh dari

daratan terdekat dan pada kedalaman air minimal 200 meter. Jika kondisi di atas tidak dapat dipenuhi kapal bisa naik ke 50 mil laut dari daratan terdekat dan kedalaman air tidak boleh lebih rendah dari 200 meter.

Terdapat situasi tertentu dimana proses pertukaran air ballas tidak dapat dilakukan seperti berada di laut yang bergelombang tinggi, sehingga mengakibatkan ketidak amanan saat melakukan proses pertukaran air ballas. Di samping itu jarak terdekat tidak terpenuhi dalam proses air ballas. Pertukaran air ballas dapat dilakukan di daerah yang aman yang telah di tentukan.

Meskipun telah di tetapkan sebagai aturan seluruh dunia pengaplikasian manajemen pertukaran air balas tetap memiliki kelemahan tersendiri. Proses tersebut tidak dapat menghilangkan sedimen di bawah tangki ballas. Oleh karena itu organisme sedimen dapat tinggal di sistem dan kemudian menjadi penjajah. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun pertukaran air balas umumnya mengurangi kelimpahan fitoplankton. Pada pertukaran air balas secara dramatis mengurangi indikator jumlah plankton taksa. Namun proses ini kurang efektif untuk jumlah plankton. Oleh karena itu, penerapan teknologi pengolahan manajemen air balas harus efektif.

2.4 Komponen-Komponen Sistem Ballas

1. Sea chest



Sumber: (www.merriam-webster.com > dictionary2021)

Gambar 3. Sea chest

Seachest merupakan tempat di lambung kapal, dimana di sea chest terdapat pipa saluran masuknya air laut. Selain pipa tersebut, pada seachest juga terdapat dua saluran lainnya. Yaitu blow pipe dan vent pipe. Blow pipe digunakan sebagai saluran udara untuk menyemprot kotoran-kotoran di seachest. Sedangkan vent pipe digunakan untuk saluran ventilasi di seachest. Seachest untuk kapal ini diletakkan di lambung di daerah kamar mesin.

2. Jalur pipa balas

Sisi Pengisapan dari tanki air ballast diatur sedemikian rupa sehingga pada kondisi trim air ballast masih tetap dapat di pompa. Kapal yang memiliki tanki double bottom yang sangat lebar juga dilengkapi dengan sisi isap pada sebelah luar dari tanki. Dimana panjang dari tanki air ballast lebih dari 30 m, Kelas mungkin dapat meminta sisi isap tambahan untuk memenuhi bagian depan dari tanki.

3. Pompa Ballast

Jumlah dan kapasitas dari pompa harus memenuhi keperluan operasional dari kapal. Ballast pump adalah pompa yang di gunakan untuk mengisi dan mengosongkan air laut ke dan dari tangki-tangki balas di kapal. Tangki-tangki ini di maksudkan untuk menyeimbangkan kapal agar tegak dan tidak miring atau untuk memperbaiki stabilitas kapal agar nilai GM-nya tetap positif, terutama sewaktu kapal dalam pelayaran tanpa muatan.

4. Tangki ballast

Tangki ballast adalah tangki alas ganda, tangki ceruk / tangki tinggi yang dipergunakan untuk pemuatan air ballast.

5. Overboard

Air yang tidak terpakai akan dikeluarkan melalui outboard. Dimana peletakan outboard ini haruslah 0,76 m diatas garis air, pada satu outboard harus diberi satu katup jenis.

6. Saluran ballast

Sisi pengisapan dari tangki air ballast diatur sedemikian rupa sehingga pada kondisi trim, air ballast masih tetap dapat dipompa. Kapal yang memiliki tangki double bottom yang sangat lebar juga dilengkapi dengan sisi isap pada bagian luar tangki. Jalur pipa ballast atau saluran ballast dikawal diatur agar dalam pendistribusian air ballast tidaklah mempengaruhi adanya kontaminasi dan pencemaran terhadap operasional diatas kapal baik itu muatan, fresh water, bahan bakar dan tangki minyak pelumas. Namun dalam hal ini terdapat pengecualian terhadap saluran ballast yang instalasinya berada didalam palka, sehingga apabila terjadi kebocoran maka air ballast masuk kedalam palka dan mengkontaminasi muatan didalamnya.

2.5 Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Kebocoran Pada Saluran Ballast

a. Karat/Korosi

Karat/korosi muncul pada pipa saluran ballast sebagai akibat dari jarang dilakukannya pembersihan ruang muat setelah dilakukannya pembongkaran muatan. Sehingga kotoran-kotoran tersebut menempel pada pipa saluran dan mempercepat proses munculnya karat. Dengan adanya karat pada pipa saluran maka pipa saluran menjadi rentan dan rapuh sehingga apabila ada tekanan air dari dalam, pipa saluran akan mudah mengalami kebocoran.

b. Adanya endapan/sumbatan

Endapan/sumbatan masuk kedalam pipa saluran ballast pada saat proses pengisian air ballast. Endapan tersebut tidak tersaring oleh sea grating pada sea chest dan nantinya menumpuk didalam pipa saluran. Endapan tersebut dapat berupa batu kecil, pasir, pecahan karang ataupun lumut.

2. Cara mengatasi kebocoran saluran ballast

a. Penanggulangan

1. Penambalan

Penanggulangan terhadap saluran ballast yang mengalami kebocoran dilakukan dengan cara penambalan. Penambalan tersebut dilakukan dengan menggunakan kain serat dan karet ban yang kemudian direkatkan dengan semen agar lebih kuat. Penambalan ini dimaksudkan untuk menutup kebocoran saluran ballast untuk sementara, Sehingga proses pembongkaran muatan yang sedang berlangsung tidak tertunda terlalu lama.

2. Pemberian lapisan pelindung

Pemberian lapisan tambahan pada permukaan pipa saluran, Pemberian lapisan tambahan ini dapat berupa pengecatan agar pipa saluran tidak mudah berkarat.

3. Pembersihan bagian dalam pipa saluran

Pembersihan bagian dalam pipa saluran yang paling efektif adalah menggunakan metode flushing yaitu dengan cara menyemprotkan air atau udara bertekanan tinggi kedalam instalasi pipa saluran ballast, sehingga memaksa sisa-sisa kotoran yang menyumbat didalam pipa saluran keluar. Pembersihan dilakukan ketika kapal menjalani proses docking.

b. Pencegahan

1. Penggantian pipa saluran

Pipa saluran ballast yang sudah tidak layak harus segera diganti, agar kebocoran tidak terjadi. Kelayakan pipa saluran ballast dapat dilihat dari kondisi saluran itu sendiri, pada umumnya dengan melihat 56 tingkatan karat yang ada pada pipa saluran ballast. Penggantian dilakukan pada saat melakukan proses docking.

2. Perawatan (Maintenance)

Perawatan terhadap pipa saluran ballast sangat perlu dilakukan untuk menjaga kondisi pipa saluran ballast tetap baik dan tidak mengalami kebocoran saat pengoperasian ballast dikapal. Perawatan pipa saluran ballast harus sesuai dengan PMS (Plan Maintenance System)

2.6 Ballas Water Management Plan

Setiap kapal harus memiliki dan menerapkan ballast water management plan. Harus spesifik untuk setiap kapal dan sekurang-kurangnya meliputi: prosedur keselamatan rinci untuk awak kapal seperti yang di isyaratkan oleh konvensi: memberikan penjelasan rinci tentang tindakan yang harus di ambil untuk melaksanakan persyaratan ballast water management . termasuk prosedur untuk mengkoordinasi kapal yang melibatkan pembuangan ke laut dengan otoritas dari negara dimana pembuangan ballast tersebut akan berlangsung. Ballas water management plan berisi informasi yang diperlukan oleh peraturan IMO. Prosedur untuk pembuangan sedimen, metode komunikasi, pencatatan air ballas, informasi tentang pelatihan awak kapal dan sosialisasi, termasuk catatan pelatihan, informasi dari setiap pengecualian diberikan kepada kapal berdasarkan peraturan IMO. Ballas water management system tidak boleh mengandung bahan-bahan yang bersifat berbahaya.

2.7 Tujuan Penggunaan Water Balast Management System

Penggunaan Ballast Water Management System pada kapal memiliki sejumlah tujuan, diantaranya adalah menghindari terbentuknya sedimen yang berpotensi mengganggu ekosistem di laut. Menghindari perpindahan mikroorganisme dan biota lain yang bisa merusak dan menghancurkan ekosistem di laut dari sebuah area ke area lain melalui perantara Air Ballast. Berkat penggunaan Ballast Water Management System, tentunya penyebaran organisme yang bisa merusak ekosistem laut bisa diminimalisir. Penerapan ini tak hanya berlaku untuk kapal baru, namun kapal lama yang harus mendapatkan persetujuan terkait penggunaan

Ballast Water Management System dengan biaya sekitar 5 juta USD. Sementara itu, IMO (International Maritime Organization) juga melakukan langkah nyata dengan melakukan kebijakan melalui perilsan 14 dokumen panduan lengkap. Terhitung sejak tahun 2017 lalu, terdapat 66 negara yang telah memenuhi syarat konvensi Ballast Water Management Plan pada kapal niaga. Informasi tambahan, kapal dengan tonase lebih dari 4,00 GRT juga diwajibkan memiliki Ballast Water Record Book untuk mencatat pengisian dan pembuangan tangki ballast, berikut jadwal pelaksanaan *water treatment* yang dilakukan. Sementara itu, kapal yang telah memenuhi syarat konvensi akan mendapatkan sertifikat International Ballast Water Management yang diperoleh setelah melengkapi sejumlah dokumen untuk diserahkan ke Biro Klasifikasi setempat dengan pengawasan Port State Control. Dilansir situs Kemenhub, Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang sudah merafitikasi sistem manajemen air ballast. Tentu penerapan ini siap meningkatkan kelestarian ekosistem di laut Indonesia.