

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penemuan oleh seorang ilmuwan yang bernama Archimedes mengatakan bahwa sebuah benda yang seluruhnya atau sebagian tercelup didalam suatu fluida akan diapungkan ke atas dengan sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh sebuah benda tersebut. Kemudian penemuan tersebut dikenal dengan nama *Azas Archimedes*. Berdasarkan azas tersebut dapat membawa pengaruh yang sangat besar terhadap peradaban tata kehidupan manusia didunia ini, karena dengan pemikiran manusia yang semakin maju, serta semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi manusia untuk berfikir menciptakan sebuah alat yang dapat membantu mencari sumber kehidupan yang baru.

Berpatok pada azas tersebut kemudian dilakukan sebuah percobaan sederhana yang kemudian berkembang dan mendasari pembuatan benda yang dapat terapung serta dapat digunakan sebagai sarana transportasi dilaut atau sungai. Seiring dengan perjalanan waktu dan kebutuhan manusia, maka manusia merubah konstruksi kapal dengan kapasitas muat yang lebih besar sesuai dengan fungsinya sebagai sarana transportasi laut dan kegunaannya sebagai alat memuat yang memiliki kapasitas yang lebih besar dan lebih efektif.

Didasari oleh pemikiran manusia dan kebutuhan manusia yang semakin maju akhirnya sekitar tahun 1858, Great Eastern membuat banyak konstruksi kapal uap yang konstruksinya terbuat dari besi dan baja. Struktur dari sebuah bangunan tersebut harus direncanakan untuk dapat menahan beban jika ditinjau dari segi keamanan, kenyamanan, kemudahan, dan juga keselamatan manusia maupun barang yang dimuat.

Sehingga kapal sebagai teknologi modern dalam pengoperasiannya memerlukan sumber daya manusia yang handal dan berkopetensi. Kapal dan semua peralatan yang melengkapinya dalam pengoperasiannya sangat

membutuhkan perawatan yang efektif dan teratur. Baja digunakan pada konstruksi bangunan kapal dikarenakan baja mempunyai beberapa keuntungan, yaitu:

1. Proses pemasangan dilapangan dapat berlangsung dengan cepat
2. Dapat di las
3. Komponen-komponen strukturnya bisa digunakan lagi untuk keperluan lainnya
4. Komponen-komponen yang sudah tidak dapat digunakan lagi masih mempunyai nilai besi tua
5. Struktur yang dihasilkan bersifat permanen

Baja merupakan salah satu alternatif untuk penggunaan sebuah konstruksi kapal dikarenakan baja memiliki kemudahan dalam perawatan serta struktur yang dihasilkan bersifat permanen. Adapun perawatan untuk logam baja sebagai penunjang konstruksi kapal sangat penting dan perlu mendapat perhatian khusus. Karena baja disamping memiliki keunggulan juga memiliki kerugian yang disebabkan oleh timbulnya karat pada logam tersebut, yaitu:

1. Komponen-komponen struktur yang dibuat dari bahan baja perlu diusahakan agar tahan api sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk bahaya kebakaran.
2. Akibat kemampuan menahan tekukan pada barang-barang yang langsing, walaupun dapat menahan gaya-gaya aksial tetapi tidak bisa mencegah terjadinya pergeseran horisontal
3. Diperlukan suatu biaya pemeliharaan untuk menjaga baja dari bahaya karat.

Karat dapat mengurangi kekuatan dari komponen-komponen baja tersebut.

Komponen tersebut akan menurun secara terus menerus akibat karat. Sehingga kita harus memperhatikan hal mengenai bahaya karat, guna mencegah rusaknya lambung kapal. Perawatan pada logam memerlukan perhatian yang khusus agar kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh adanya karat dapat dikurangi atau diminimalkan.

Mengetahui kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh karat tersebut, maka bahaya karat pada konstruksi kapal harus mendapat perhatian khusus, yaitu dengan cara menanggulangi adanya karat, serta mencegah akan timbulnya karat kembali. Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek, penulis menemukan permasalahan yang dikarenakan oleh karat. KM. Tetra Sentosa

tempat penulis melaksanakan praktek laut mengalami kekeroposan pada oil spill box sehingga dapat mengurangi fungsinya sebagai tempat penampungan minyak tumpah pada saat bunker. Akibat lain yang ditimbulkan adalah adanya karat pada main deck yang dikarenakan oleh naiknya air laut sampai permukaan geladak utama kapal.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka kapal harus menjalani perbaikan. Untuk itu penulis akan menerangkan bagaimana proses terjadinya karat yang dapat mengurangi kekuatan struktur konstruksi kapal dan adanya upaya yang dilakukan untuk mengendalikan dan mencegah timbulnya karat, sehingga karat dapat diminimalkan, operasional kapal dapat berjalan lancar dan umur kapal akan lebih lama.

Dari gambaran diatas, apabila terjadi karat pasti ada cara-cara dan upaya perawatan untuk mencegah timbulnya karat tersebut agar tidak semakin luas menyebarnya, sehingga oprasional kapal tetap berjalan lancar dan kapal masih bisa layak laut, walaupun usia kapal sudah tua.

Korosi pada logam menimbulkan kerugian tidak sedikit. Hasil riset yang berlangsung tahun 2002 di Amerika Serikat memperkirakan, kerugian akibat korosi yang menyebabkan permesinan industri, infrastruktur, sampai perangkat transportasi di negara adidaya itu mencapai 276 miliar dollar AS. Ini berarti 3,1 persen dari gross domestic product sebenarnya, negara-negara di kawasan tropis seperti Indonesia paling banyak menderita kerugian akibat korosi ini. Tetapi, tidak ada data yang jelas di negara-negara tersebut tentang jumlah kerugian setiap tahunnya.

Korosi yang dipengaruhi oleh mikroba merupakan suatu aktifitas korosi akibat aktifitas mikroba dan proses korosi. Korosi pertama diidentifikasi hampir 100 jenis dan telah di deskripsikan awal tahun 1934. Bagaimanapun korosi yang disebabkan aktifitas mikroba tidak dipandang serius saat degradasi pemakaian sistem industri modren hingga pertengahan tahun 1970-an.

Ketika pengaruh serangan mikroba semakin tinggi, sebagai contoh tanki air stainless steel dinding dalam terjadi serangan korosi lubang yang luas pada permukaan sehingga para industriawan menyadari serangan tersebut.

Sehingga saat itu korosi jenis ini merupakan salah satu faktor pertimbangan pada instalasi pembangkitan industri, industri minyak dan gas, proses kimia, transportasi dan industri kertas pulp.

Mikroba merupakan suatu mikroorganisme yang hidup di lingkungan secara luas pada habitat-habitatnya dan membentuk koloni yang permukaannya kaya dengan air, nutrisi dan kondisi fisik yang memungkinkan pertumbuhan mikroba terjadi pada rentang suhu yang panjang biasa ditemukan di sistem air, kandungan nitrogen dan fosfor sedikit, konsentrat serta nutrisi-nutrisi penunjang lainnya.

Mikroorganisme yang mempengaruhi korosi antara lain bakteri, jamur, alga dan protozoa. Korosi ini bertanggung jawab terhadap degradasi material di lingkungan. Pengaruh inisiasi atau laju korosi di suatu area, mikroorganisme umumnya berhubungan dengan permukaan korosi kemudian menempel pada permukaan logam dalam bentuk lapisan tipis atau biodeposit.

Lapisan film tipis atau biofilm. Pembentukan lapisan tipis saat 2-4 jam pencelupan sehingga membentuk lapisan ini terlihat hanya bintik-bintik dibandingkan menyeluruh di permukaan. Lapisan film berupa biodeposit biasanya membentuk diameter beberapa sentimeter di permukaan, namun terekspos sedikit di permukaan sehingga dapat menyebabkan korosi lokal.

Organisme di dalam lapisan deposit mempunyai efek besar dalam kimia di lingkungan antara permukaan logam/film atau logam/deposit tanpa melihat efek dari sifat bulk electrolyte. Mikroorganisme dikategorikan berdasarkan kadar oksigen yaitu :

1. Jenis anaerob, berkembang biak pada kondisi tidak adanya oksigen.
2. Jenis Aerob, berkembang biak pada kondisi kaya oksigen.
3. Jenis anaerob fakultatif, berkembang biak pada dua kondisi.
4. Mikroaerofil, berkembang biak menggunakan sedikit oksigen

Sebelum abad ke 18 dunia pelayaran masih di dominasi dengan kapal yang terbuat dari konstruksi kayu tanpa adanya mesin penggerak, hanya saja tenaga penggeraknya menggunakan dayung dan layar kapal. Tetapi seiring berjalannya waktu umat manusia terus berinovasi yang akhirnya pada 1803 kapal uap pertama

buatan Fulton yang membuat kapal dengan roda kayuh di sisi lambungnya mendekati manusia pada kapal modern yang sesungguhnya.

Di dasari oleh pemikiran dan kebutuhan manusia yang semakin maju, akhirnya sekitar tahun 1858, Great Eastern membuat banyak konstruksi kapal uap yang konstruksinya terbuat dari besi dan baja. Sebab perbandingan pada saat itu menurut perhitungan James Hodgson I, seorang ahli pembuat kapal Liverpool menyimpulkan bahwa sebuah kapal kayu berukuran 1000 ton menelan biaya 20% lebih tinggi daripada kapal besi berukuran sama, dan untuk perbandingan daya angkut muatannya pun juga kapal kayu lebih sedikit dibanding dengan daya angkut kapal besi yang sama ukurannya. Maka dari itu hingga saat ini hampir semua perusahaan pelayaran menggunakan kapal besi pada armadanya.

Di samping itu masih ada permasalahan yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu cara perawatan kapal agar operasional kapal dapat tetap berjalan lancar, sehingga dapat menghemat biaya serta menghemat waktu. Dalam hal ini berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan perawatan kapal. Menurut Danuasmoro, gunawan (2008) semakin tua umur kapal, semakin besar biaya yang harus dikeluarkan untuk merawat kapal dan umur kapal berbanding terbalik dengan biaya perawatan.

Permasalahan utama dalam perawatan kapal yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu perawatan terhadap timbulnya karat pada logam konstruksi bangunan kapal, khususnya logam baja yang merupakan bagian terbesar yang digunakan dalam konstruksi bangunan kapal.

Karat dapat mengurangi kekuatan dari komponen-komponen baja. Komponen baja akan menurun secara terus-menerus akibat karat. Sehingga kita harus memperhatikan hal mengenai bahaya karat guna mencegah rusaknya konstruksi kapal. Perawatan pada logam memerlukan perhatian yang khusus agar kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh adanya karat dapat dikurangi atau diminimalkan.

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek laut, penulis menemukan permasalahan yang dikarenakan oleh karat. Di kapal KM.Tetra Sentosa tempat penulis melaksanakan praktek laut mengalami pengurangan terhadap hampir 75% bagian kapal, bahkan banyak bagian kapal yang sudah

benar-benar keropos dan sudah tidak ada lagi unsur logamnya, yaitu pada lambung kapal yang sering mengalami kebocoran, seperti pada saat pelayaran dari Banjarmasin menuju Gresik kapal mengalami kebocoran pada lambung sebelah kiri di palka nomer satu yang berakibat rusaknya muatan karena air laut masuk ke palka dan hilangnya stabilitas kapal, tetapi di KM. Tetra Sentosa penanganan karat oleh awak kapal tidak dilakukan secara cepat dan maksimal.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka penulis dalam makalah tugas akhir ini mengangkat judul “UPAYA PENANGGULANGAN KEBOCORAN LAMBUNG YANG TIMBUL AKIBAT DARI ADANYA KOROSI PADA KM. TETRA SENTOSA MILIK PT.DIRGAHAYU MULIA LINES”

sehingga operasional kapal tetap berjalan lancar dan kapal masih bisa laik laut (dapat untuk dioperasikan) walaupun usia kapal sudah tua.

1.2. Rumusan Masalah

Karat merupakan permasalahan yang selalu dihadapi oleh setiap awak kapal serta pemilik kapal, tetapi sering permasalahan tersebut kurang mendapat perhatian dari awak kapal maupun pemilik kapal. Karat tidak mungkin sepenuhnya dapat dicegah karena merupakan proses alamiah bahwa semua akan kembali ke sifat asalnya.

Walaupun semikian pengendalian karat dari segi ekonomis, yaitu dengan perawatan yang efektif dan efisien lebih meminimalkan biaya oprasional kapal dan memperkecil biaya perbaikan kapal mengetahui kerusakan yang diakibatkan oleh karat dimana pada kerusakan tersebut karat kurang mendapat perawatan.

Dan segi keamanan yaitu dengan perawatan karat yang efektif dan efisien dapat tetap mempertahankan kekuatan dari baja sebagai konstruksi kulit kapal. Sehingga kulit kapal tersebut masih aman dan memberi kekuatan sebagai penunjang konstruksi kapal. Hal tersebut merupakan faktor yang harus tetap dipertimbangkan.

Sesuai dengan permasalahan diatas yang melatar belakangi pemilihan judul makalah tugas akhir, maka penulis merasa perlu merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah penyebab kebocoran lambung pada KM. Tetra sentosa?
2. Bagaimana upaya penanggulangan kebocoran lambung kapal yang timbul sebagai akibat dari adanya korosi di KM. Tetra Sentosa
3. Apa pengertian korosi cracking dan korosi pitting?
4. Apa penyebab terjadinya korosi cracking dan korosi pitting?
5. Apa dampak yang ditimbulkan dari korosi cracking dan korosi pitting?
6. Bagaimana cara pencegahan terjadinya sebuah korosi cracking dan korosi pitting?

1.3. Tujuan Dan Kegunaan Penulisan

1. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan makalah tugas akhir ini adalah :

- a. Untuk mengetahui penyebab kebocoran lambung pada KM. Tetra Sentosa.
- b. Untuk mengetahui bagaimana upaya penanggulangan kebocoran lambung kapal sebagai akibat dari adanya korosi di KM. Tetra Sentosa.
- c. Untuk mengetahui pengertian dari korosi.
- d. Untuk mengetahui apa saja faktor penyebab korosi.
- e. Untuk mengetahui bentuk-bentuk korosi.
- f. Untuk mengetahui proses terjadinya korosi pada besi.
- g. Untuk mengetahui cara pencegahan terjadinya korosi.
- h. Menguraikan lebih lanjut tentang penyebab korosi dan jenis-jenis korosi.
- i. Mengidentifikasi cara pencegahan dari proses korosi.
- j. Menjelaskan mengapa logam dapat terkorosi.

2. Kegunaan Penulisan

Dengan berdasarkan judul penelitian ini, maka penulis berharap makalah tugas akhir ini mempunyai manfaat.

- a. Memberikan bekal pengetahuan agar dapat mengetahui mengenai korosi cracking dan pitting.

- b. Agar pemakalah dan pembaca dapat menambah wawasannya mengenai proses korosi dan cara pencegahan korosi.
- c. Menambah wawasan tentang ruang lingkup korosi cracking dan pitting.
- d. Manfaat Teoritis

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang bahaya kebocoran pada lambung kapal pengikisan karat dan upaya penanggulangan kebocoran lambung di atas waterline.

- e. Bagi Pemilik Kapal

Agar bisa lebih memperhatikan kelayakan kapalnya untuk berlayar dan memuat cargo dari bahaya kebocoran lambung kapal yang diakibatkan oleh karat pada kapal, sehingga perbaikan kapal menjadi prioritas utama dalam dunia pelayaran.

- f. Bagi Awak Kapal

Merupakan peringatan agar selalu waspada pada lambung kapal yang berkarat untuk segera dilakukan penanganan sebelum berakibat kebocoran karena lambung kapal berlubang tergerus oleh karat yang tidak di tangani.

Memberikan pemahaman para ABK agar mengerti akan pentingnya perawatan air pendingin guna menunjang kinerja mesin induk. Dapat memberikan sumbangan pengetahuan kepada pembaca yang akan bekerja dikapal.

- g. Bagi Taruna di Kampus

Hasil penulisan ini diharapkan dapat sebagai tambahan informasi dan referensi di perpustakaan Program Diploma III Studi Nautika STIMART "AMNI" SEMARANG khususnya dalam koreksi penanggulangan kebocoran pada lambung kapal yang di akibatkan oleh karat.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan makalah tugas akhir ini disusun dalam lima bab, dimana masing-masing bab terdiri atas sub-sub bab, antara lain adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menuangkan uraian tentang Latar Belakang, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan Penulisan, Manfaat Penulisan, dan Sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori-teori yang digunakan sebagai acuan maupun dasar dari pembahasan dan penyelesaian permasalahan yang diambil. Dalam Bab ini terdapat beberapa sub bab, yakni tinjauan pustaka mengenai karat bahaya-bahaya yang dapat di timbulkannya serta cara penanggulangannya, dan juga terdapat aturan yang sebagai acuan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan sekilas tentang sejarah singkat tentang perusahaan PT. DIRGAHAYU MULIA LINES waktu dan tempat penelitian, serta gambaran umum KM.Tetra Sentosa selaku objek yang di teliti.

BAB IV : PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang perumusan permasalahan dan pemecahan masalah yang dihadapi penulis pada laporan ini.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini disajikan untuk mengakhiri seluruh uraian dan pembahasan. Sub bab terdiri dari kesimpulan yang berisi jawaban atas permasalahan dan saran sebagai sumbangan pemikiran.