

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Saat ini penggunaan kapal untuk berbagai macam keperluan, baik untuk keperluan industri, transportasi, perdagangan, dan kebutuhan lainnya sudah menjadi hal yang umum dan biasa. Oleh sebab itu untuk setiap negara berkembang seperti Indonesia sudah seharusnya pelabuhan didesain sedemikian rupa demi keamanan serta kenyamanan kapal saat bertambat dan juga keamanan struktur dermaga pelabuhan.

Pemasangan *fender* merupakan salah satu hal terpenting dalam desain pelabuhan. Mengapa demikian? Pada kenyataan banyak orang yang agak meremehkan hal ini. Sebagian orang berpendapat bahwa pemasangan *fender* tidak perlu yang terbaik, cukup diganti dengan material lain yang lebih murah dan tidak membuang banyak biaya. Namun sebenarnya hal ini merupakan pandangan yang salah. Penggunaan *fender* harus didesain dan disesuaikan dengan kondisi dermaga serta kapal untuk menjaga tingkat pelayanan dermaga maupun kapal itu sendiri. Sampai saat ini beragam tipe *fender* dan yang umum digunakan adalah *fender* karet, kayu, beton, dan baja.

Pada kalimat pembuka dalam guidelines PIANC (*Permanent International Association of Navigation Congresses*) tertulis “*there is a simple reason to use fenders: it is too expensive not to do so*”. Inilah yang menjadi alasan mengapa

fender adalah sesuatu yang penting dan mutlak untuk dipasang pada dermaga karena dapat melindungi bangunan yang berpengaruh terhadap dermaga untuk jangka panjang.

Secara teori sebagian energi yang dihasilkan saat kapal bertambat akan diserap dalam bentuk lendutan punggung kapal ataupun oleh dermaga. Namun dalam praktek di lapangan, perhitungan dalam mendesain *fender* dianggap semua energi saat bertambat akan diserap penuh oleh *fender* tersebut. Ini menunjukkan bahwa diperlukan desain yang benar-benar akurat untuk memastikan bahwa *fender* yang dipasang dapat menahan energi benturan dari kapal tanpa merusak dermaga, kapal dan lingkungan sekitarnya.

Untuk setiap pelabuhan modern, penggunaan *fender* karet pada dermaga bukanlah hal yang asing lagi. *Fender* karet ini merupakan pengganti tipe *fender* zaman dahulu yang terbuat dari tiang pancang kayu dan lainnya yang bukan karet. Untuk kapal yang besar sekali masih menggunakan tiang pancang tetapi dari pipa baja besar yang biasa disebut '*breasting dolphin*' dengan media *fender* karet. Penggunaan *fender* karet ini ditetapkan terutama untuk kapal-kapal besar yang bertambat dengan pertimbangan keelastisitasannya yang tinggi dan itu berpengaruh terhadap besaran gaya reaksi *fender* terhadap dermaga atau *reaction force* dan kemampuan menyerap energi atau *energy absorption* dari *fender*.

Untuk itulah *fender* karet akan diangkat sebagai topik untuk diteliti dalam tugas akhir karena material karet ini memiliki sifat keunikan tersendiri di mana kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap material yang satu ini. *Fender* karet yang terpasang di perairan laut ini tentunya akan mengalami hantaman yang berbeda-

beda, tergantung dengan situasi dan kondisi di perairan mana ia ditempatkan.

Sebagai contoh kondisi ombak ataupun suhu di Laut Cina Selatan akan berbeda dengan suhu serta besarnya ombak di Samudera Pasifik, atau kondisi perairan di dekat pabrik atau pembangkit listrik termal (tenaga uap) yang mengeluarkan air panas ke perairan akan membuat perairan pelabuhan menjadi lebih panas. Jenis kapal yang bertambat juga akan mempengaruhi desain *fender* karena beban setiap kapal yang akan bertambat berbeda-beda sesuai dengan tujuan dermaga tersebut dibangun. Kondisi yang berbeda itulah yang menyebabkan penentuan desain dan pemilihan jenis/tipe dan ukuran *fender* untuk lokasi tertentu (misalnya lokasi terlindung atau *sheltered*) yang akan berbeda dengan lokasi lain (lokasi yang mungkin rentan terhadap cuaca buruk, dll.) dan ukuran kapal yang lain dan kecepatan bertambat yang berbeda.

Setiap *fender* yang diproduksi atau yang sudah siap untuk dipakai, tentunya akan dilakukan pengujian (*test*) untuk menentukan apakah *fender* karet tersebut sesuai dengan data spesifikasi kinerja yang ditentukan RPD (*Rate Performance Data*) pada brosur/ katalog pabrik/ perusahaan. Meski di Indonesia relatif lebih banyak dilakukan *test* material dibanding dengan *test* kinerja produk, namun ada beberapa perusahaan di Indonesia melakukan *test fender*.

Adapun dilakukannya *test* verifikasi tersebut adalah untuk melihat apakah *reaction force* dan *energy absorption fender* sesuai RPD dari PIANC cukup memadai, artinya lebih besar penyerapan energi dan semakin kecil reaksinya agar kapal dan struktur dermaga aman. Meski satu jenis/tipe dan satu ukuran *fender* karet yang akan diuji ulang, namun nilai dari *reaction force* dan *energy absorption* akan relatif bervariasi, yang terpenting masih memenuhi syarat dan

batas toleransi.

Inilah yang melatar belakangi penulisan Tugas Akhir ini, dikarenakan kelangkaan dari pengetesan *fender* karet di Indonesia, padahal ini merupakan hal yang sangat penting setelah material lolos pengujian tipe sebagai jenis dan ukuran *fender* yang akan dijual (*Type Approval Test*).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah diambil sebagai berikut: *Verification Test Compliance* Dalam Pengujian Rubber *Fender* Untuk Pelaksanaan Konstruksi Dermaga di Indonesia.

Telah disebutkan secara singkat bahwa dalam pengetesan/pengujian satu jenis *fender* karet yang sama serta tinggi (ukuran keseluruhannya) yang sama, relatif akan menghasilkan variasi *reaction force* dan *energy absorption* meskipun perbedaan akan relatif sangat sedikit normalnya. Dari variasi ini akan ditentukan besaran *reaction force* dan *energy absorption* yang akan dipakai.

Namun pada kenyataannya ada yang bentuk dari *performance curve* hasil *test fender* yang akan dipasang berbeda dengan yang tertera pada katalog. Ini bisa dikarenakan pengaruh bahan baku, atau memang katalog yang cenderung hanya mengikuti perusahaan lain, atau mungkin juga karena kegagalan saat produksi. Atau bisa juga karena perusahaan produksi *fender* ataupun konsumen hanya menekankan hasil *test* di titik maksimum gaya reaksi dari *fender* dan energi penyerapan minimum *fender*.

1.3 PEMBATAHAN MASALAH

Batasan-batasan yang diperlukan agar penelitian dilakukan lebih terarah, teliti, dan sistematis adalah sebagai berikut:

- *Verification Testing* melalui *Compression Testing fender*
- *Compression Testing* dilakukan dengan metode *CV (Constant Velocity)* dan *angle compression 0°*.
- Analisis hanya dilakukan pada *fender buckling type*, yaitu tipe V dan *cell fender*
- Untuk membandingkan hasil secara signifikan, analisis dilakukan melalui produksi satu perusahaan Indonesia dan satu perusahaan Jepang

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuktikan relevan atau tidaknya hasil dari pengujian di laboratorium suatu produk *fender* dibandingkan dengan yang diuraikan dalam buku katalog *fender* yang mengikuti ketentuan PIANC .
2. Untuk mengetahui apakah ada peraturan dan pedoman/ manual dan prosedur pengujian *fender* karet di Indonesia
3. Untuk mengetahui apakah perusahaan yang memproduksi *fender* karet di Indonesia sudah mengikuti persyaratan *Type Approval Test* dari PIANC *Guidelines 2002* sebelum mengeluarkan katalog tipe-tipe (dan bentuk) *fender* karet yang diproduksinya (baik *buckling* dan *non-buckling type fender*)
4. Untuk mengetahui apakah dilakukan *verification test fender* karet sebelum dibeli dan dipasang di dermaga dan apakah hasil pengujian verifikasinya

memenuhi syarat (*Verification Test Compliance*) dari persyaratan jenis, jumlah pengujian serta toleransi dan konsekuensi dari kegagalan hasil pengujian PIANC 2002.

5. Untuk mencari dan meneliti dokumen-dokumen hasil pengujian verifikasi *fender* karet di Indonesia dan membandingkan dengan hasil pengujian dari luar negeri yang akan dipakai di Indonesia.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang dari penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, maksud dan tujuan, serta sistematika penulisan tugas akhir ini,

2. BAB II LANDASAN TEORI

Memuat teori-teori yang berkaitan dengan *fender*, mulai dari teori secara umum mengenai apa itu *fender*, apa saja jenisnya, serta fungsinya dan secara perlahan akan makin diperdalam mengenai pembahasan *fender* yaitu pengujiannya.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PEROLEHAN DATA

Menguraikan langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini serta membahas mengenai data-data yang diperoleh melalui pengetesan *rubber fender* yang dilakukan oleh perusahaan di Indonesia serta Jepang.

4. BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Memperlihatkan data hasil *Compression Test* yang menghasilkan grafik *reaction force* dan *energy absorption* dan membandingkan dengan brosur/katalog *fender* perusahaan yang bersangkutan.

5. BAB V PENUTUP

Merupakan penutup dari penulisan akhir ini yang memuat mengenai kesimpulan dan saran.

