

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki kekuatan maritim yang luar biasa. Berdasarkan Laporan Statistik Indonesia tahun 2022, negara ini tercatat memiliki sebanyak 17.001 pulau yang tersebar dari Sabang hingga Merauke. Keberadaan pulau-pulau tersebut menegaskan posisi strategis Indonesia dalam sektor kemaritiman dan menjadikannya sangat potensial untuk pengembangan ekonomi maritim, perikanan, serta sebagai jalur perdagangan internasional yang penting (Matondang & Asqolani, 2024).

Sebagai negara kepulauan, peran transportasi laut menjadi sangat vital dalam menunjang mobilitas logistik antarwilayah. Kapal menjadi moda transportasi utama yang digunakan untuk mengangkut barang dan penumpang, baik dalam skala kecil maupun besar, serta untuk rute domestik maupun internasional. Dalam dunia pelayaran, kapal dibedakan berdasarkan jenis muatan yang diangkut, salah satunya adalah kapal tanker, yaitu kapal yang dirancang khusus untuk mengangkut muatan cair (*liquid cargo*) seperti minyak, gas, atau bahan kimia cair (Bernacki, 2021).

Namun demikian, dalam praktik operasional sehari-hari, kapal tanker tidak jarang dihadapkan pada tantangan serius dalam menjaga kualitas muatan agar tetap sesuai dengan spesifikasi teknis yang tercantum dalam kontrak jual beli atau *Bill of Lading*. Tantangan ini bukan hanya berasal dari faktor eksternal seperti kondisi cuaca dan waktu tempuh pelayaran, tetapi juga dari faktor internal kapal itu sendiri termasuk sistem pemuatan, penyimpanan, hingga pengawasan mutu kargo. Salah satu permasalahan yang paling umum dan berdampak luas adalah munculnya kondisi *out of specifications* (*out of specification*), yaitu situasi ketika karakteristik fisik maupun kimia dari kargo tidak memenuhi parameter mutu yang telah ditentukan sebelumnya (Olsen, 2024).

Kejadian *out of specifications* memiliki implikasi serius terhadap keseluruhan rantai logistik dan kredibilitas bisnis. Produk yang telah dibeli atau diproses oleh pelanggan dalam jumlah besar dapat mengalami penolakan apabila tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati, yang berujung pada cargo claim dan penolakan muatan di pelabuhan tujuan. Kondisi ini secara langsung dapat menimbulkan beban biaya tambahan bagi penyedia jasa, seperti untuk pengembalian barang, penyimpanan ulang di fasilitas pelabuhan, maupun pengolahan limbah jika muatan dinyatakan tidak layak pakai (Olsen, 2024). Selain kerugian finansial tersebut, perusahaan pelayaran juga dapat menghadapi konsekuensi hukum sebagai akibat dari pelanggaran klausul dalam kontrak, termasuk pembayaran denda atas keterlambatan pengiriman. Bahkan, tidak menutup kemungkinan terjadinya pemutusan hubungan kerja sama secara sepihak oleh mitra bisnis. Dampak jangka panjang dari kejadian ini dapat berupa menurunnya kepercayaan terhadap kredibilitas dan profesionalisme perusahaan dalam menjaga mutu serta keamanan pengangkutan muatan, yang pada akhirnya melemahkan posisi perusahaan di pasar logistik maritim (Cha et al., 2021).

Salah satu kasus nyata yang menggambarkan persoalan *out of specifications* terjadi pada kapal MT. Erawan 12, kapal tanker yang menghadapi potensi risiko *out of specifications* yang

berasal dari kontaminasi sisa muatan sebelumnya, kapal ini menghadapi potensi risiko *out of specifications* yang diduga berasal dari kombinasi berbagai faktor teknis dan prosedural. Di antaranya adalah kontaminasi sisa muatan sebelumnya akibat pembersihan tangki yang tidak optimal, perubahan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan selama pelayaran yang memicu degradasi kimiawi.

Untuk itu, diperlukan suatu metode analisis risiko yang sistematis dan terstruktur guna mengidentifikasi akar penyebab kegagalan serta menentukan langkah-langkah pencegahan yang tepat. Salah satu pendekatan yang relevan dan banyak diterapkan dalam dunia teknik adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Menurut Sezer et al. (2023), FMEA merupakan metode analitis yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan mode kegagalan, mengevaluasi dampaknya terhadap sistem secara keseluruhan, dan menentukan tingkat prioritas risiko berdasarkan parameter *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Dengan pendekatan ini, penyebab utama dari *out of specifications* dapat dipetakan secara objektif, dan solusi perbaikan dapat dirancang lebih tepat sasaran.

Penerapan metode FMEA pada proses *cargo survey* di MT. Erawan 12 diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai potensi risiko dalam sistem pemuatan dan penyimpanan muatan cair. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama terjadinya *out of specifications* dengan mengidentifikasi mode kegagalan yang paling berisiko dan merancang rekomendasi perbaikan yang sesuai. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sistem manajemen risiko di industri pelayaran, khususnya dalam peningkatan keandalan dan keamanan operasional kapal tanker dalam distribusi muatan cair.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Faktor utama yang menyebabkan terjadinya *out of specifications* pada *cargo survey* di tangki kapal MT ERAWAN 12.
- b. Mengidentifikasi dan menganalisa mode kegagalan yang paling berisiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
- c. Rekomendasi Solusi untuk mengurangi resiko *out of specifications* dalam pengelolaan kargo di kapal MT ERAWAN 12.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengidentifikasi faktor utama yang menyebabkan terjadinya *out of specifications* pada *cargo survey* pada tangki kapal MT ERAWAN 12
- b. Menganalisis kegagalan yang paling berisiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)
- c. Memberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang dapat diterapkan guna mencegah terjadinya *out of specifications* pada muatan MT ERAWAN 12 maupun industri.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis *out of specifications* yang terjadi pada *cargo survey* dengan jenis muatan *caustic soda* di kapal MT ERAWAN 12.
- b. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Failure Mode Effect Analysis (FMEA) tanpa mengkaji metode lain.
- c. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil *cargo survey* serta wawancara dengan surveyor terkait.
- d. Penelitian ini tidak mencakup aspek ekonomi secara menyeluruh terkait dengan dampak finansial dari kejadian *out of specification*.

1.5 Hipotesis

Hipotesa penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Out of Spesification pada muatan caustic soda yang terjadi pada kapal MT ERAWAN 12 disebabkan oleh kombinasi faktor teknis yang dapat diidentifikasi melalui penerapan metode Failure Metode Effect Analysis (FMEA), seperti kontaminasi muatan sebelumnya, kebocoran pipa, kondisi muatan yang berada di darat, pembersihan tangki yang kurang baik, dan penerapan standar dalam pengoperasian yang tidak optimal.
- b. Implementasi rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil FMEA akan mengurangi resiko outspec pada muatan serta mengurangi downtime kapal akibat kerusakan kualitas muatan.
- c. Pembersihan tangki yang kurang optimal sehingga muatan terkontaminasi dan mengubah kualitas muatan menjadi tidak sesuai dengan *bill of leading / kesepakatan* disebabkan kesalahan penerapan standar pembersihan tangki oleh tenaga kerja.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini relevan dengan kebutuhan industri perkapalan dalam menghadapi tantangan kualitas kargo yang semakin ketat di tingkat global.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh operator kapal, surveyor, dan regulator sebagai pedoman dalam meningkatkan pengawasan dan prosedur *cargo survey* di kapal tanker.
- c. Penerapan metode FMEA dapat membantu meningkatkan sistem manajemen risiko dan menjamin kualitas kargo yang lebih baik sesuai dengan standar internasional.

1.7 Rencana luaran tugas akhir

Luaran pada penelitian saya adalah berupa

- a. Publikasi Jurnal Nasional
- b. Publikasi Hak Cipta (HAKI) Poster (ANALISIS OUT OF SPECIFICATION PADA CARGO SURVEY DENGAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA). STUDI KASUS: MT. ERAWAN 12)