

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri galangan kapal di Indonesia memiliki peran strategis dalam mendukung sektor kemaritiman nasional, khususnya dalam penyediaan armada kapal untuk distribusi logistik, energi, dan sumber daya lainnya. Sebagai negara kepulauan, Indonesia sangat bergantung pada transportasi laut, sehingga kegiatan pembangunan kapal menjadi faktor penting dalam menjaga konektivitas dan keberlangsungan perekonomian nasional. Di Provinsi Kepulauan Riau, aktivitas industri galangan kapal terkonsentrasi pada beberapa kawasan strategis, terutama Batam sebagai pusat industri maritim dan manufaktur. Banyaknya shipyard yang beroperasi di Batam mencerminkan keberadaan pelaku usaha dengan ragam skala, namun pada segmen galangan kecil hingga menengah masih umum dijumpai kebutuhan penguatan fasilitas pendukung, ketersediaan SDM terampil, serta standardisasi tata kelola operasional proyek [1].

Proses produksi kapal di galangan kapal melibatkan tahapan yang kompleks dan saling bergantung, dimulai dari perencanaan dan *engineering*, dilanjutkan persiapan material, *assembly*, *erection*, *outfitting*, dan inspeksi. Keterlambatan pada salah satu tahapan tersebut dapat berdampak langsung terhadap keseluruhan jadwal proyek. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan sistem manajemen mutu dan pengendalian proses yang efektif berperan penting dalam menjaga kelancaran alur produksi, khususnya pada tahapan produksi yang memiliki keterkaitan erat antarproses [2].

Meskipun demikian, dalam praktiknya masih banyak proyek pembangunan kapal yang mengalami keterlambatan penyelesaian. Berbagai penelitian sebelumnya mengidentifikasi bahwa keterlambatan proyek di galangan kapal dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ketidakteraturan alur kerja, keterbatasan fasilitas produksi, lemahnya koordinasi antar fungsi tim, serta kendala dalam pengadaan material [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, beberapa penelitian telah menerapkan pendekatan manajemen risiko dengan metode yang beragam.

Penelitian menggunakan metode *Failure mode and Effects analysis (FMEA)* untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko pada proses produksi kapal. Metode ini dinilai efektif dalam mengklasifikasikan potensi kegagalan proses berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi kejadian, dan kemampuan deteksi, sehingga risiko-risiko utama dapat diidentifikasi secara sistematis [4]. Namun, penerapan FMEA dalam beberapa penelitian masih terbatas pada tahap identifikasi dan pemeringkatan risiko, tanpa dilanjutkan dengan analisis mendalam terhadap akar penyebab dari risiko-risiko yang teridentifikasi.

Di sisi lain, beberapa penelitian menerapkan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* untuk menganalisis penyebab utama keterlambatan proyek berdasarkan observasi lapangan dan wawancara dengan pihak terkait. FTA dinilai mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap faktor penyebab dasar suatu permasalahan, sehingga solusi yang dihasilkan dapat lebih tepat sasaran [5]. Akan tetapi, penggunaan FTA secara terpisah sering kali belum didahului oleh proses pemilahan risiko yang terstruktur, sehingga fokus analisis belum sepenuhnya diarahkan pada risiko dengan tingkat prioritas tertinggi.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi celah penelitian berupa belum adanya pendekatan terintegrasi yang menggabungkan metode PFMEA dan FTA dalam menganalisis risiko keterlambatan pada proses produksi kapal dengan menitikberatkan pada peran *Project In Charge*. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penggunaan pendekatan terintegrasi PFMEA–FTA sebagai solusi untuk mengidentifikasi, memprioritaskan, dan menganalisis akar penyebab risiko keterlambatan secara sistematis.

Penelitian ini mengusulkan penggunaan metode *Process Failure Mode and Effect Analysis (PFMEA)* untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko keterlambatan pada setiap tahapan proses produksi kapal pengangkut CPO, yang kemudian dilanjutkan dengan penerapan *Fault Tree Analysis (FTA)* untuk menganalisis akar penyebab dari risiko-risiko prioritas tersebut. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi tindakan mitigasi yang lebih efektif dan operasional bagi *Project In Charge* dalam mengendalikan risiko keterlambatan dan menjaga agar proyek pembangunan kapal pengangkut CPO dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

Secara umum, penelitian ini menempatkan *Project in Charge* sebagai pihak yang menggunakan hasil analisis PFMEA dan FTA dalam pengendalian risiko keterlambatan pada proses produksi kapal. PFMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan prioritas risiko berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), sedangkan FTA digunakan untuk menelusuri akar penyebab dari risiko yang memiliki tingkat prioritas tinggi. Hasil kedua analisis tersebut selanjutnya menjadi dasar bagi *Project in Charge* dalam mengoordinasikan tindakan mitigasi dengan bagian *engineering*, pengadaan material, produksi, *quality control*, serta pihak terkait lainnya agar potensi keterlambatan pada proyek pembangunan kapal pengangkut CPO dapat dikendalikan secara lebih terarah..

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang permasalahan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi risiko penyebab keterlambatan pada produksi pembangunan *Oil barge* di PT XYZ, dan bagaimana prioritas penanganannya berdasarkan analisis *Risk Priority Number* (RPN) menggunakan metode PFMEA?
2. Bagaimana akar masalah dari risiko prioritas tersebut berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA)?
3. Bagaimana rekomendasi mitigasi yang tepat bagi *Project In Charge* (PIC) untuk meminimalkan keterlambatan?

C. Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian sebagai berikut :

1. Fokus penelitian diarahkan pada risiko keterlambatan (schedule) pada proses produksi, tidak membahas mengenai biaya, mutu, dan K3.
2. Metode yang digunakan terbatas pada PFMEA untuk identifikasi dan prioritasasi risiko, serta FTA untuk penelusuran akar penyebab risiko prioritas.
3. Ruang lingkup analisis dibatasi pada periode dan kondisi proses produksi yang diamati saat penelitian, sehingga hasil penelitian bersifat studi kasus pada galangan dan proyek yang diteliti.

D. Tujuan Penelitian

Pada rumusan masalah yang telah disusun, Tujuan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi potensi risiko penyebab keterlambatan produksi pembangunan *Oil barge* sekaligus menentukan tingkat prioritasnya berdasarkan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) melalui metode PFMEA.
2. Menganalisis akar penyebab utama dari risiko prioritas menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA).
3. Menyusun rekomendasi tindakan mitigasi operasional bagi *Project In Charge* (PIC) guna menurunkan potensi keterlambatan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, baik secara teoritis maupun praktis dalam bidang manajemen produksi kapal, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi pengembangan kajian manajemen risiko pada proyek pembangunan kapal, khususnya melalui pendekatan terintegrasi PFMEA dan FTA untuk mengidentifikasi, memprioritaskan, dan menelusuri akar penyebab risiko keterlambatan pada proses produksi *Oil barge*. Hasil penelitian diharapkan memperkaya referensi akademik di bidang Teknik Perkapalan terkait pemetaan risiko proses produksi berbasis RPN dan penguatan analisis akar masalah sebagai dasar perumusan mitigasi yang lebih operasional.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menghasilkan peta risiko keterlambatan yang terstruktur pada setiap tahapan produksi, urutan prioritas risiko berdasarkan nilai RPN, serta identifikasi akar penyebab risiko prioritas melalui FTA. Temuan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengambilan keputusan bagi *Project In Charge* (PIC) dan pihak galangan untuk menyusun tindakan pengendalian, memperkuat monitoring proses, serta meningkatkan efektivitas mitigasi agar proyek pembangunan *Oil barge* dapat berjalan lebih terkendali dan sesuai target jadwal.