

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis terhadap proses *Discharge* muatan *Ethylene Propene* menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*, dapat disimpulkan beberapa poin penting untuk menjawab tujuan penulisan ini, yaitu :

1. Faktor utama penyebab *cargolosses* dalam proses *Discharge* muatan *Ethylene Propene* adalah *evaporasi (boil-off gas)*, retensi muatan pada *pipa transfer (line losses)*, perbedaan metode pengukuran antara kapal dan terminal, serta perubahan suhu dan tekanan selama pemindahan kargo.
2. Hasil perhitungan *cargo losses* menunjukkan *Descrrepancy* atau selisih sebesar - 2,294% dari total muatan, berdasarkan perbedaan antara data *sounding* kapal dan pengukuran *shore tank* setelah proses *discharge*. Melalui analisis akar penyebab masalah (*Root Cause Analysis*) dengan pendekatan *Fishbone Diagram* dan *Cause & Effect Matrix*, teridentifikasi bahwa faktor dominan penyebab *cargo losses* adalah ketidakefisienan sistem *vapor return line* serta fluktuasi suhu yang memengaruhi densitas muatan *Ethylene Propene*. Investigasi lapangan menunjukkan bahwa seluruh prosedur operasional di kapal maupun terminal telah dilaksanakan sesuai standar, namun karakteristik *Ethylene Propene* sebagai *cryogenic cargo* dengan *volatilitas* tinggi menjadi masalah utama dalam menjaga kestabilan kuantitas muatan.
3. Solusi yang direkomendasikan untuk mengurangi *cargolosses* adalah :
 - Mengoptimalkan sistem pengendalian dan stabilitas suhu muatan untuk memastikan kondisi termal tetap konsisten sepanjang proses penyimpanan dan bongkar muat saat berlangsung
 - Menerapkan standarisasi alat ukur pengukuran muatan antara di Kapal dan Terminal
 - Menggunakan peralatan alat ukur dan Temperature berstandarisasi dan bersertifikasi Internasional yang baik dan layak digunakan
 - Melakukan Prosedur *Line Blowing* sebelum proses *Discharge* berlangsung

5.2 Saran

Dengan adanya Batasan masalah pada penelitain ini, maka peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan menimbang:

1. Mengembangkan dan menguji perangkat lunak perhitungan *cargolosses* berbasis Excel atau aplikasi mobile, yang dapat digunakan oleh surveyor dan operator untuk memverifikasi data secara langsung di lapangan.
2. Melakukan kajian komparatif terhadap berbagai jenis kargo *Cryogenic* lainnya (seperti *Liquid Natural Gas(LNG)*, *propylene*, atau *butadiene*) untuk mendapatkan gambaran menyeluruh terkait karakteristik *cargolosses* masing-masing jenis muatan.
3. Meneliti pengaruh faktor cuaca dan kelembaban terhadap akurasi pengukuran dan kestabilan sistem piping selama *Discharge*, sebagai variabel eksternal yang tidak dicakup dalam penelitian ini.