

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Penelitian ini berhasil menunjukkan keberhasilan implementasi strategi manajemen proyek dalam pelaksanaan retrofit Ballast Water Treatment System (BWTS) pada kapal MT. Emeryn. Dengan perencanaan yang matang dan strategi fabrikasi awal yang dilakukan sebelum kapal tiba di galangan, idle time dapat diminimalkan, dan efisiensi waktu dicapai. Proyek ini membuktikan bahwa fabrikasi pipa yang dimulai sejak 30 Maret 2024 dan selesai pada 20 April 2024 memberikan dampak signifikan terhadap kelancaran proses instalasi. Ketika kapal tiba di galangan pada 3 Mei 2024, instalasi BWTS dapat langsung dimulai pada 5 Mei 2024 tanpa keterlambatan. Keberhasilan dalam pengelolaan waktu ini memastikan proyek selesai sesuai jadwal pada 27 Mei 2024, dengan semua tahapan pekerjaan berjalan sesuai rencana.

Selain efisiensi waktu, proyek ini juga mencatatkan penghematan biaya yang signifikan. Strategi pendanaan material dan fabrikasi pekerjaan pipa di awal mampu menghindarkan proyek dari biaya fasilitas galangan sebesar Rp 211.977.000 yang dapat terjadi akibat idle time selama 35 hari, jika fabrikasi dilakukan bersamaan dengan kedatangan kapal. Pendapatan operasional kapal selama proyek retrofit juga tetap terjaga, dengan potensi penerimaan mencapai Rp 450.000.000 dari tiga trip operasional. Dengan total investasi sebesar Rp 539.008.528, nilai efisiensi proyek mencapai 122,8%, menunjukkan bahwa proyek ini berhasil memberikan keuntungan signifikan baik dari segi waktu maupun nilai biaya operasional.

Keberhasilan dalam proyek ini juga terwujud melalui kepatuhan terhadap regulasi internasional, khususnya standar IMO D-2, yang mengatur kualitas air ballast yang dilepas ke lingkungan laut. Sistem BWTS yang dipasang telah melalui pengujian commissioning yang dilakukan pada 21–26 Mei 2024, disaksikan oleh surveyor dari BKI. Sistem tersebut memenuhi ambang batas kualitas yang ditetapkan dan mendapatkan sertifikasi dari BKI sebagai Mandatori Flag, yang mengukuhkan kepatuhan terhadap regulasi. Dengan sertifikasi ini, kapal MT. Emeryn dapat beroperasi secara legal di perairan internasional tanpa risiko penalti atau larangan operasional, memberikan nilai tambah bagi pemilik kapal dan kepercayaan terhadap kualitas proyek.

Koordinasi yang baik antara tim proyek, vendor, dan pemilik kapal menjadi salah satu keberhasilan proyek ini. Penggunaan Microsoft Project sebagai pemantau jadwal kerja

memberikan efisiensi dalam mengelola waktu dan pengadaan material. Dengan memanfaatkan perencanaan ini, tim proyek dapat memantau progress pekerjaan secara real-time, mengantisipasi risiko keterlambatan, dan memastikan setiap tahapan berjalan sesuai rencana. Dokumentasi yang lengkap, mulai dari laporan progress hingga hasil pengujian commissioning, menjadi referensi penting dalam memastikan bahwa seluruh pekerjaan dilaksanakan dengan standar dan dapat dipertanggung jawabkan.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan sebagai model kerja yang dapat diadaptasi untuk proyek retrofit BWTS lainnya.

## 5.2 Saran

Untuk meningkatkan efisiensi proyek retrofit BWTS serupa, disarankan agar galangan lebih memprioritaskan strategi pengadaan material atau penyimpanan material sesuai pemakaian serta dengan memulai pelaksanaan pekerjaan fabrikasi di awal sebelum kapal tiba di galangan. Dengan memulai fabrikasi material pendukung seperti pipa, elbow, dan flange di workshop, waktu idle kapal di galangan dapat diminimalkan, sehingga pekerjaan retrofit dapat langsung dilakukan pada saat kapal tiba. Strategi ini terbukti efektif dalam mengurangi risiko keterlambatan dan menghindari biaya fasilitas galangan yang tidak perlu. Selain itu, penggunaan perangkat lunak manajemen proyek seperti Microsoft Project atau Primavera harus terus dioptimalkan untuk memantau jadwal kerja dan memitigasi risiko yang dapat muncul selama pelaksanaan proyek.

Koordinasi antara galangan, vendor, dan pemilik kapal harus ditingkatkan untuk menjamin keberhasilan setiap tahap proyek. Disarankan agar semua pihak yang terlibat menjalankan jadwal yang telah disusun dengan disiplin tinggi. Pemilik kapal juga harus berperan aktif dalam memberikan informasi yang akurat mengenai jadwal kedatangan kapal dan kebutuhan teknis yang diperlukan untuk mendukung kelancaran proyek. Dengan komunikasi yang baik, pekerjaan retrofit dapat berjalan lebih lancar, mengurangi risiko kesalahan, dan memastikan pekerjaan selesai sesuai rencana.

Pemeliharaan sistem BWTS setelah instalasi juga menjadi hal yang sangat diperlukan untuk diperhatikan. Pemilik kapal perlu memastikan bahwa sistem BWTS tetap berfungsi dengan optimal melalui inspeksi rutin, pemeliharaan berkala, dan pelatihan awak kapal dalam mengoperasikan sistem. Kepatuhan terhadap regulasi IMO D-2 harus terus dijaga melalui dokumentasi dan laporan pemeliharaan, yang dapat menjadi bukti kepatuhan selama inspeksi berkala. Dengan cara ini, investasi yang dilakukan pada retrofit BWTS dapat memberikan

manfaat jangka panjang, baik dari segi operasional maupun tanggung jawab lingkungan.

Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam metode retrofit yang lebih efisien dan analisis komparatif terhadap teknologi BWTS lainnya. Pengembangan ini dapat mencakup berbagai jenis kapal dengan karakteristik teknis yang berbeda, sehingga hasil penelitian dapat memberikan solusi yang lebih luas bagi industri maritim. Dengan demikian, penelitian serupa tidak hanya akan memperkaya ilmu pengetahuan, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi keberlanjutan pengelolaan lingkungan laut.

Bravo Ilmu Pengetahuan.

