

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri logistik dan kepelabuhanan yang semakin pesat mendorong perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional, ketahanan layanan, serta komitmen terhadap keberlanjutan lingkungan. Di tengah meningkatnya arus petikemas dan tuntutan layanan yang serba cepat, perusahaan dituntut mengelola energi, biaya, dan emisi secara lebih efektif. Dalam konteks tersebut, perguruan tinggi turut berperan dalam mempersiapkan lulusan yang mampu memahami dinamika industri melalui program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Salah satu bentuk implementasi MBKM adalah Program Magang Magenta, yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar langsung di dunia kerja, mengamati proses industri secara nyata, sekaligus menerapkan metode analitis untuk menyelesaikan permasalahan aktual yang dihadapi perusahaan.

PT Terminal Petikemas Surabaya (TPS) sebagai terminal petikemas utama di Indonesia memiliki peran vital dalam menjamin kelancaran rantai pasok nasional. Salah satu peralatan inti dalam operasional terminal adalah *head truck*, yang berfungsi memindahkan kontainer dari gate ke lapangan penumpukan maupun sebaliknya. Selama ini sebagian besar *head truck* yang digunakan masih berbahan bakar *diesel*, yang meskipun memiliki kinerja stabil, namun menghasilkan emisi cukup tinggi, konsumsi bahan bakar besar, dan biaya operasional yang semakin meningkat karena fluktuasi harga BBM. Menghadapi tuntutan efisiensi dan keberlanjutan, perusahaan mulai mempertimbangkan penggunaan *Head Truck Electric (EV)* sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berpotensi mengurangi biaya energi. Untuk memastikan efektivitas transisi tersebut, dibutuhkan evaluasi mendalam menggunakan metode *Life Cycle Assessment (LCA)* untuk menilai dampak lingkungannya serta *Total Cost of Ownership (TCO)* untuk mengetahui kelayakan biaya operasional jangka panjang.

Melalui kegiatan magang MBKM Magenta yang dilaksanakan di Departemen Perencanaan & Persediaan, dilakukan pengumpulan data konsumsi energi *head truck diesel* dan *electric*, analisis biaya operasional harian, penghitungan emisi karbon, hingga pemodelan dampak lingkungan menggunakan pendekatan LCA. Analisis TCO juga dilakukan untuk membandingkan total biaya selama masa operasional *head truck*, mulai dari konsumsi energi, biaya perawatan, hingga potensi penghematan jangka panjang. Hasil studi menunjukkan bahwa *head truck electric* memiliki potensi besar dalam menurunkan emisi CO₂, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, serta memberikan efisiensi biaya yang signifikan dibandingkan *head truck diesel*. Dengan demikian, kegiatan magang ini tidak hanya memberikan pengalaman komprehensif bagi mahasiswa dalam menerapkan metode analitis industri, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi PT Pelindo TPS dalam memetakan strategi transisi menuju penggunaan peralatan yang lebih efisien, ekonomis, dan berkelanjutan

1.2 Tujuan Magang

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam laporan kegiatan magang sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat mengetahui, mempelajari, dan memahami lebih mendalam mengenai proses operasional terminal, khususnya terkait perencanaan, pengelolaan persediaan, serta analisis peralatan operasional seperti *head truck diesel* dan *electric*.
- b. Mahasiswa dapat mengimplementasikan teori yang diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang Teknik Industri seperti manajemen operasional, perencanaan kebutuhan, analisis energi, *Life Cycle Assessment (LCA)*, *Total Cost of Ownership (TCO)*, *Analytic Network Process (ANP)*.
- c. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan analisis, berpikir kritis, serta keterampilan problem solving dalam mengidentifikasi permasalahan operasional dan memberikan solusi berbasis data.

1.3 Manfaat Magang

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam laporan kegiatan magang sebagai berikut:

1.3.1 Bagi Universitas

- a. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dapat menjalin hubungan kerja sama yang baik dengan PT Terminal Petikemas Surabaya sebagai mitra kegiatan magang MBKM Magenta.
- b. Memperluas reputasi dan citra Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur di dunia industri, khususnya di sektor logistik dan kepelabuhanan.
- c. Memberikan masukan dan evaluasi bagi universitas dalam memperkuat kurikulum serta kompetensi mahasiswa agar lebih sesuai dengan kebutuhan industri moderen.

1.3.2 Bagi Mahasiswa

- a. Mahasiswa dapat menyesuaikan diri dan memperoleh pengalaman kerja nyata di bidang logistik, kepelabuhanan, serta manajemen peralatan operasional sehingga menjadi lulusan yang kompeten dan siap kerja.
- b. Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan soft skill dan hard skill seperti analisis data, komunikasi kerja, pengolahan informasi teknis, hingga pemahaman operasional peralatan seperti *head truck diesel* dan *electric*.
- c. Mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang dipelajari di bangku perkuliahan ke dalam situasi kerja nyata, khususnya dalam analisis energi, efisiensi operasional, dan evaluasi keberlanjutan peralatan terminal.

1.4 Tujuan Topik Kegiatan

Adapun tujuan dari penulisan topik magang mengenai “Feasibility Analysis and Comparative Evaluation of Sustainability Head-Truck Systems Using *Life Cycle Assessment* (LCA), *Total Cost of Ownership* (TCO), and *Analytic Network Process* (ANP) pada Operasional Logistik di PT Terminal Petikemas Surabaya” adalah sebagai berikut:

- a. Mahasiswa dapat melakukan evaluasi komprehensif terhadap *head truck diesel* dan *head truck electric* pada operasional internal PT Pelindo TPS dengan menggunakan pendekatan keberlanjutan yang mencakup dimensi lingkungan, ekonomi, teknis, dan sosial.
- b. Mahasiswa dapat menganalisis dampak lingkungan dari masing-masing sistem *head truck* melalui metode *Life Cycle Assessment* (LCA) untuk mengukur emisi, konsumsi energi, serta kontribusi terhadap polusi selama masa operasionalnya.
- c. Mahasiswa dapat menghitung dan membandingkan *Total Cost of Ownership* (TCO) antara *head truck diesel* dan *head truck electric* untuk mengetahui tingkat keekonomian jangka panjang, termasuk biaya energi, pemeliharaan, serta potensi penghematan operasional.
- d. Mahasiswa dapat menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk mengintegrasikan hasil LCA dan TCO ke dalam model pengambilan keputusan yang mempertimbangkan keterkaitan antar kriteria teknis, ekonomi, lingkungan, dan sosial.
- e. Mahasiswa dapat memberikan rekomendasi strategis berbasis data mengenai kelayakan implementasi *head truck electric* sebagai alternatif yang lebih berkelanjutan bagi PT Pelindo TPS dalam mendukung efisiensi operasional dan pengurangan emisi di lingkungan Pelabuhan.