

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program *Net Zero Emission* (NZE) merupakan inisiatif yang dirancang untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang dapat memicu pemanasan global. Program ini lahir dari Paris Agreement, yaitu kesepakatan internasional mengenai upaya mitigasi, adaptasi, serta pendanaan terkait perubahan iklim, yang di selenggarakan di Paris pada tahun 2015 dan di setuju oleh lebih dari 195 negara. *Net Zero Emissions* atau nol emisi karbon adalah kondisi dimana jumlah emisi karbon yang dilepaskan ke atmosfer tidak melebihi jumlah emisi yang mampu di serap oleh bumi. Untuk dapat mencapainya diperlukan sebuah transisi dari sistem energi yang digunakan saat ini ke sistem energi bersih guna mencapai kondisi seimbang antara aktivitas manusia dengan keseimbangan alam.

Meskipun kondisi ekonomi mengalami stagnasi, arus kargo global terus mengalami peningkatan yang signifikan. Proses globalisasi serta berkembangnya hubungan perdagangan dan ekonomi telah memicu bertambahnya jumlah kapal, terutama kapal curah kering (*Bulk Carrier Vessel*). Kondisi ini berdampak pada meningkatnya polusi udara, khususnya di wilayah pelabuhan saat kapal sedang bersandar. Pencemaran udara dan air, disertai kebisingan serta getaran, menimbulkan risiko bagi manusia, flora, fauna, dan lingkungan secara keseluruhan. Penerapan sistem pasokan listrik dari darat ke kapal menawarkan solusi untuk mengurangi dampak negatif tersebut, dengan menghubungkan kapal ke jaringan listrik darat yang diharapkan bersumber dari energi berkelanjutan.

Onshore Power Supply (OPS) adalah istilah yang digunakan ketika kapal terhubung dengan jaringan listrik darat. Selama berlayar, kapal biasanya menggunakan *Auxiliary Engine* mereka sendiri untuk menghasilkan listrik. Namun, saat sandar di pelabuhan, kapal tetap memerlukan daya untuk operasional hotel di atas kapal. Dengan menggunakan OPS, kapal dapat mengurangi pemakaian *Auxiliary Engine* dan memperoleh listrik dari sumber energi yang lebih ramah

lingkungan. Teknologi ini dianggap sebagai salah satu cara paling efektif untuk menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) serta polutan udara lainnya seperti NO_x, SO_x, dan PM. Selain itu, OPS juga membantu mengurangi tingkat kebisingan di area pelabuhan.

KM Adhiguna Tarahan merupakan kapal buatan tahun 1984 yg di mana merupakan kapal pembongkaran mandiri (*Self Unloader Vessel*), yang di mana saat pembongkaran menggunakan *belt conveyor* memerlukan daya yang cukup besar dari *Auxiliary Engine*. Disamping itu dikarenakan umur kapal yg sudah tua, optimasi pengoperasian *Auxiliary Engine* tidak maksimal sehingga mengakibatkan seringnya gangguan saat pembongkaran dan pasokan Batubara.

KM. Adhiguna Tarahan, yang rutin bersandar di Pelabuhan Suralaya, saat ini masih mengandalkan *Auxiliary Engine* berbahan bakar fosil untuk memenuhi kebutuhan listrik selama berada di pelabuhan. Penggunaan *Auxiliary Engine* tersebut menghasilkan emisi gas rumah kaca (GRK), khususnya karbon dioksida (CO₂), yang berdampak buruk terhadap lingkungan. Melalui rencana aksi mitigasi dengan penerapan OPS, di harapkan emisi GRK dapat di kurangi dengan mengganti pasokan energi dari *Auxiliary Engine* fosil menjadi listrik dari jaringan darat selama kapal bersandar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pemasangan OPS dapat memberikan manfaat positif terhadap Perusahaan?
2. Apakah operasi OPS selama periode berjalan masih sesuai dengan studi kelayakan?
3. Apakah dengan pemasangan OPS dapat menurunkan emisi CO₂ pada kapal saat melakukan kegiatan pembongkaran?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis manfaat pemasangan OPS terhadap Perusahaan KM Adhiguna Tarahan.
2. Mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan operasi OPS dengan hasil studi kelayakan.
3. Menilai pengaruh pemasangan OPS terhadap penurunan emisi karbon (CO₂) kapal.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan kontribusi langsung terhadap ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang manajemen operasional pelabuhan dan pengolahan energi.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan langsung dalam perencanaan dan pengembangan dalam penerapan teknologi rendah emisi.
3. Penelitian ini memberikan gambaran nyata mengenai kontribusi sistem OPS dalam menurunkan emisi gas rumah kaca.
4. Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa dan pembaca lain.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Penelitian ini dibatasi dalam ruang lingkup:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada penerapan OPS pada kegiatan pembongkaran kapal KM Adhiguna Tarahan di PLTU Suralaya.
2. Analisis dari penggunaan OPS hanya melingkupi kelayakan investasi dan biaya operasional dalam kondisi bongkar.
3. Penelitian ini hanya difokuskan pada perhitungan penurunan emisi CO₂ sebelum dan sesudah penerapan OPS.

1.6 Kebaharuan

Penelitian ini memiliki orisinalitas pada penggunaan data implementasi nyata *Onshore Power Supply* pada kapal KM Adhiguna Tarahan untuk analisis teknis penurunan emisi, bukan hanya simulasi atau studi pustaka. Dapat diketahui bahwa KM Adhiguna Tarahan merupakan kapal pengangkut batubara atau curah kering (*Bulk Carrier*) buatan tahun 1984 dengan tipe kapal pembongkaran mandiri

(*Self Unloader Vessel*). Pada penelitian sejenis pada umumnya membahas kelayakan ekonomis atau kebijakan, sementara penelitian ini menitikberatkan pada perhitungan teknis emisi berbasis kasus nyata pada kapal KM Adhiguna Tarahan.

1.7 Hipotesis

1. Investasi *Onshore Power Supply* (OPS) mendapatkan *return* positif dan dikatakan layak.
2. *Onshore Connection* mengurangi konsumsi bahan bakar *baseline Auxiliary Engine* selama pembongkaran.
3. *Onshore Connection* menurunkan emisi CO₂ lebih besar dibanding *baseline Auxiliary Engine*.
4. Semakin tinggi durasi sandar yang menggunakan OPS, semakin besar penurunan emisi kumulatif kapal.