

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri maritim yang terus berkembang, efisiensi sistem pipa scrubber di kapal laut menjadi sangat penting. Scrubber yang berfungsi dengan baik tidak hanya menjaga kinerja mesin kapal, tetapi juga mendukung keberlanjutan operasional selama pelayaran. Dengan meningkatnya kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem, banyak perusahaan pelayaran yang berinvestasi dalam teknologi terbaru untuk mengoptimalkan proses di kapal. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang cara kerja scrubber dan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerjanya sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal.

Salah satu tantangan utama dalam merancang dan mengoperasikan sistem scrubber di kapal baru adalah adanya variasi dalam kondisi operasional. Perubahan dalam beban mesin, suhu, dan tekanan dapat memengaruhi seberapa efektif sistem scrubber berfungsi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis mendalam tentang bagaimana variabel-variabel ini saling berinteraksi agar sistem dapat beradaptasi dengan kondisi operasional yang dinamis di laut. Pemodelan yang akurat dan komprehensif menjadi kunci untuk merancang sistem scrubber yang dapat memenuhi kebutuhan spesifik dari setiap jenis kapal.

Penggunaan Computational Fluid Dynamics (CFD) dalam analisis sistem scrubber di kapal baru menawarkan banyak keuntungan, terutama dalam hal visualisasi dan pemodelan aliran fluida. Dengan CFD, dapat memodelkan aliran gas dan cairan secara detail, serta memprediksi pola aliran, distribusi tekanan, dan interaksi antara fase gas dan cairan. Hasil simulasi CFD memberikan wawasan berharga tentang kinerja sistem scrubber dalam berbagai kondisi operasional, memungkinkan identifikasi potensi masalah dalam desain sistem sebelum dilakukan implementasi fisik. Dengan demikian, risiko kegagalan dan biaya yang mungkin timbul akibat modifikasi sistem setelah instalasi dapat diminimalkan.

Lebih jauh lagi, hasil simulasi CFD dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai konfigurasi sistem *scrubber* yang dirancang untuk kapal baru. Dengan menganalisis hasil simulasi, dapat menentukan parameter operasional yang optimal dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Misalnya, simulasi dapat menunjukkan bagaimana perubahan dalam aliran cairan atau gas dapat mempengaruhi efisiensi sistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini

bertujuan untuk mengeksplorasi potensi CFD dalam meningkatkan desain dan operasional sistem pipa scrubber di kapal baru.

Dengan meningkatnya tuntutan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi industri maritim. Dengan memanfaatkan teknologi CFD, diharapkan dapat ditemukan solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan kinerja sistem, tetapi juga mendukung daya saing perusahaan pelayaran. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang dinamika aliran dalam sistem scrubber, diharapkan dapat tercipta sistem yang lebih efisien dan berkelanjutan, sejalan dengan tujuan pengembangan industri maritim yang semakin menjadi fokus global.

1.2 Rumusan Penulisan

Berikut adalah rumusan masalah yang dapat digunakan untuk judul tugas akhir "Simulasi Perubahan Suhu, Tekanan, dan Aliran Sistem Pipa Gas Buang pada Pemasangan Scrubber di Kapal Kargo Menggunakan CFD":

1. Bagaimana pengaruh pemasangan scrubber terhadap perubahan suhu gas buang di dalam sistem pipa pada kapal kargo?
2. Bagaimana hasil kondisi Simulasi terhadap suhu di sistem pipa gas buang
3. Untuk menunjukkan hasil kondisi Simulasi terhadap tekanan di sistem pipa gas buang
4. Untuk menunjukkan hasil kondisi simulasi terhadap aliran di sistem pipa gas buang
5. Bagaimana interaksi antara suhu, tekanan, dan aliran sistem gas buang dengan *scrubber*?

1.3 Batsan Masalah

Agar Analisa ini dapat di lakukan dengan lebih fokus maka penulis membatasinya hanya yang berkaitan dengan:

- a) Analisa cuma difokuskan pada analisis pengaruh aliran gas buang pada mesin kapal rancangan 3200 Bhp 900 RPM.
- b) Simulasi dicoba memakai perangkat lunak Ansys.

- c) Analisa tidak mencakup implementasi hasil simulasi secara langsung ke dalam mesin kapal.
- d) Hasil analisa akan berdasarkan Suhu, Tekanan, dan aliran
- e) Analisa hanya pada perubahan kondisi suhu operasional mesin induk.
- f) Keterbatasan menu *Software* untuk Anlisa dan 3d model alhasil beberapa komponen krusial Scruber tidak dapat di simulasi

1.4 Tujuan Analisa

- a) Memahami distribusi suhu: Pemodelan dan analisis distribusi suhu permukaan sistem pembuangan di berbagai bagian kapal kargo. Tujuannya adalah untuk memahami bagaimana suhu berubah di seluruh sistem pembuangan dan titik mana yang perlu dipantau.
- b) Memahami distribusi Aliran: Pemodelan dan analisis distribusi Aliran dalam gas buang di sistem pembuangan gas buang. Tujuannya adalah untuk memahami bagaimana kecepatan berubah di seluruh sistem pembuangan dan titik apa yang perlu dipantau
- c) Memahami distribusi Tekanan: Pemodelan dan analisis distribusi tekanan dalam gas buang di sistem pembuangan gas buang. Tujuannya adalah untuk memahami bagaimana Tekanan berubah di seluruh sistem pembuangan dan titik apa yang perlu dipantau.

1.5 Manfaat Analisa

Manfaat yang di harapkan dari Analisa ini adalah sebagai berikut :

- a) Bagi penulis
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan meraih gelar S.T. (Sarjana Teknik) di Fakultas Teknologi Perkapalan, Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Universitas Darma Persada.
- b) Bagi akademik.

Dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi generasi berikutnya dalam penyusunan Tugas Akhir.

c) Bagi masyarakat

Simulasi ini akan memberikan keuntungan bagi saya saat berinteraksi dengan masyarakat, sehingga saya dapat menerapkan pengetahuan yang telah saya peroleh selama ini.

1.6 Metode Analisa

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis ada beberapa langkah yang dilaksanakan, antara lain:

1. Menyiapkan data-data mesin induk
2. Konsultasi dan diskusi dengan pembimbing
3. Menyiapkan *software* yang digunakan
4. Melakukan pemodelan desain di *Solidworks*
5. Melakukan pemodelan desain di Ansys
6. Melakukan *Mesling* Di Ansys
7. Melakukan simulasi di Ansys
8. Mengumpulkan hasil Simulasi

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang membahas mengenai *Conferense Of Parties* (COP) dan *International Maritime Organization* (IMO) mengenai emisi di dunia, tujuan riset, rumusan penelitian, manfaat, batas permasalahan, serta sistematika penyusunan. Di mana membahas sejarah dari

BAB II LANDASAN TEORI

menerangkan teori-teori terpaut aliran gas buang pada mesin kapal dan pembahasan mengenai emisi. Di mana berisikan pengertian dan penjelasan mengenai *Scrubber* dan landasan teori mengenai dasar termodinamika.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

menerangkan langkah-langkah yang hendak dicoba dalam melaksanakan Analisa.

BAB IV ANALISA DAN HASIL

Bab ini berisi pengumpulan data yang akan dilakukan untuk penelitian mengenai Analisis Perubahan Suhu Aliran Gas Buang pada Sistem Mesin Kapal Kargo 1920 DWT, dengan bantuan perangkat lunak (desain kapal).

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil yang di dapat oleh penulis.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan akhir dari penelitian dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN