

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor maritim memainkan peran krusial dalam perekonomian global, termasuk di Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia[1]. Pelabuhan Tanjung Priok, yang terletak di Jakarta, merupakan salah satu pelabuhan tersibuk di Asia Tenggara dengan volume lalu lintas kapal yang mencapai jutaan *gross ton* per tahun. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta 2025, Pelabuhan Tanjung Priok menangani lebih dari 6 Juta ton untuk pelayaran Nusantara dan lebih dari 10 juta ton untuk pelayaran samudera pada tahun 2024, menjadikannya pusat distribusi utama untuk impor dan ekspor barang[2].

Pelabuhan Tanjung Priok, sebagai pelabuhan utama di Jakarta dan Indonesia, menerima jumlah kunjungan kapal yang tinggi setiap hari[3]. Kapal-kapal yang beroperasi di pelabuhan ini menggunakan mesin berbahan bakar diesel yang menghasilkan emisi gas buang berupa NO_x, SO_x, CO₂, dan partikel lain yang berkontribusi terhadap polusi udara, pemanasan global, serta berdampak negatif terhadap kesehatan manusia di kawasan pelabuhan dan sekitarnya[4]. Seiring dengan meningkatnya aktivitas pelayaran, pemantauan dan pengendalian emisi gas buang kapal menjadi sangat penting untuk menjaga kualitas lingkungan dan mematuhi peraturan nasional dan internasional seperti MARPOL Annex VI[5].

Automatic Identification System (AIS) adalah teknologi yang wajib digunakan oleh kapal-kapal dengan ukuran tertentu sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 18 Tahun 2022[6]. AIS menyediakan data dinamis seperti posisi, kecepatan, dan arah kapal secara *real-time*, yang dapat digunakan untuk memantau pergerakan kapal di perairan pelabuhan[7]. Data AIS yang dikombinasikan dengan metode analisis perhitungan emisi gas buang kapal dapat memberikan gambaran akurat tentang tingkat emisi di kawasan pelabuhan[8]. Dengan demikian, penggunaan data AIS sebagai sumber utama dalam perhitungan emisi gas buang kapal memungkinkan pemantauan dinamis, sehingga mendukung upaya pengendalian polusi udara di Pelabuhan Tanjung Priok[9].

Perhitungan emisi gas buang kapal secara tradisional bergantung pada data manual seperti *logbook* kapal, konsumsi bahan bakar, dan survei lapangan, yang

sering kali tidak akurat, mahal, dan terbatas dalam cakupan waktu serta ruang[10]. Di sinilah *Automatic Identification System* (AIS) muncul sebagai inovasi teknologi yang potensial, AIS adalah sistem pelacakan berbasis satelit dan VHF yang wajib dipasang pada kapal di atas 300 *gross ton* menurut SOLAS 1974, serta AIS Kelas B pada kapal penumpang dan kapal barang non konvensional dengan ukuran paling rendah 35 *gross ton*, kapal penangkap ikan dengan ukuran paling rendah 60 *gross ton* yang menyediakan data real-time tentang posisi, kecepatan, arah, dan jenis kapal[6]. Data AIS dapat dianalisis untuk memperkirakan pola pergerakan kapal, waktu bermanuver, dan konsumsi bahan bakar, yang selanjutnya digunakan dalam model perhitungan emisi seperti *Bottom-up Approach* dari IMO atau metode *activity-based emission inventory*. Penelitian terkini, seperti yang dilakukan oleh Jalkanen et al. (2009) dalam proyek STEAM (*Ship Traffic Emission Assessment Model*), telah membuktikan bahwa data AIS dapat meningkatkan akurasi estimasi emisi hingga 80% dibandingkan metode konvensional[11].

Analisis perhitungan emisi gas buang kapal menggunakan data AIS sangat relevan dalam mendukung kebijakan pengelolaan lingkungan pelabuhan dan meningkatkan kesadaran serta kepatuhan industri pelayaran terhadap standar emisi yang berlaku[12]. Studi ini bertujuan untuk memberikan kontribusi penting dalam mendokumentasikan kondisi emisi kapal di Pelabuhan Tanjung Priok dan menjadi dasar untuk rekomendasi kebijakan dalam mengurangi dampak lingkungan sektor pelayaran.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang diatas Dalam penulisan tugas akhir, rumusan masalah yang akan di bahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memanfaatkan data *Automatic Identification System* (AIS) untuk menghitung emisi gas buang kapal yang beroperasi di pelabuhan Tanjung Priok?
2. Seberapa besar jumlah dan sebaran emisi gas buang kapal (NO_x, SO_x, CO₂, dan partikel lainnya) yang dihasilkan oleh kapal di pelabuhan Tanjung Priok berdasarkan data AIS?

3. Bagaimana pengaruh aktivitas pelayaran di pelabuhan Tanjung Priok terhadap kualitas udara di sekitar pelabuhan yang dapat diukur melalui analisis emisi gas buang kapal?
4. Bagaimana hasil analisis perhitungan emisi ini dapat mendukung pengendalian dan pengawasan emisi gas buang kapal di pelabuhan Tanjung Priok sesuai dengan regulasi yang berlaku?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan ini adalah untuk melakukan Analisa perhitungan emisi gas buang pada kapal menggunakan data AIS pada Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, berikut merupakan tujuan penulisan ini:

1. Menganalisis dan menghitung jumlah emisi gas buang kapal yang beroperasi di pelabuhan Tanjung Priok dengan memanfaatkan data *Automatic Identification System* (AIS).
2. Mengidentifikasi sebaran dan tingkat konsentrasi emisi gas buang kapal seperti NO_x, SO_x, CO₂, dan partikel lainnya di sekitar pelabuhan Tanjung Priok.
3. Menilai pengaruh aktivitas pelayaran terhadap kualitas udara di wilayah pelabuhan berdasarkan hasil perhitungan emisi gas buang kapal.
4. Memberikan rekomendasi untuk kebijakan pengendalian dan pengawasan emisi gas buang kapal di pelabuhan Tanjung Priok sebagai upaya mitigasi pencemaran udara yang sesuai dengan regulasi dan standar lingkungan yang berlaku.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, Batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Tidak membahas kapal-kapal yang diluar wilayah Pelabuhan Tanjung Priok, hanya mencakup kapal-kapal yang beroperasi dan berlabuh di wilayah Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta.
2. Tidak Membahas Emisi-emisi yang lain difokuskan pada emisi utama seperti NO_x, SO_x, CO₂, dan partikel yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar mesin kapal,

3. Tidak membahas Data di luar dari *Automatic Identification System* (AIS) yang mencatat posisi, kecepatan, dan aktivitas kapal secara *real-time* selama periode penelitian dan Data Primer Kapal
4. Tidak membahas metode perhitungan yang lain hanya Metode perhitungan emisi menggunakan Trozzi et.al, 1998 berdasarkan data AIS dan parameter teknis mesin kapal yang tersedia atau diasumsikan standar.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini diharapkan nantinya akan bisa membagikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui besaran emisi gas buang kapal yang dihasilkan di pelabuhan Tanjung Priok sehingga dapat menjadi data ilmiah dan dasar dalam pengelolaan kualitas udara di wilayah pelabuhan.
2. Menjadi bahan masukan bagi pihak pengelola pelabuhan dan pemerintah dalam merumuskan kebijakan pengendalian emisi gas buang kapal demi mengurangi pencemaran udara dan dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.
3. Memberikan informasi yang dapat membantu meningkatkan kesadaran dan kepatuhan dari pelaku industri pelayaran terhadap regulasi emisi dan standar lingkungan yang berlaku.
4. Mendukung upaya penciptaan lingkungan pelabuhan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan melalui pengawasan berbasis data real-time dari sistem AIS.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir akan menggunakan sistematika penulisan agar dapat memudahkan bagi pembaca untuk dapat memahami isi dari laporan, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Bab I : PENDAHULUAN

Pada bab I akan berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir.

Bab II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II akan berisikan mengenai teori – teori yang terkait dengan bidang yang akan di analisa pada Tugas Akhir.

Bab III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III akan berisikan mengenai metode perhitungan yang akan digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir.

Bab IV : DATA DAN ANALISA

Bab IV menyajikan data dan informasi yang akan digunakan dalam analisis perhitungan emisi gas buang kapal menggunakan data AIS pada Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, serta berisikan hasil Analisa dari perhitungan emisi gas buang kapal.

Bab V : PENUTUP

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan akhir dari hasil analisa yang dilakukan dan penulisan saran.

