

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa Kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada tanggal 3 November 2024 merupakan hari terpadat pada bulan November yaitu terdapat 109 kapal yang sedang berada di Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta dengan mode operasi yang diestimasikan semua kapal yaitu *Hotelling*. Dimana emisi gas buang yang dihasilkan dalam waktu 1 jam adalah sebagai berikut

• Nitrogen Oksida (NOX)	= 641,813	kg/jam
• Carbon Dioksida (CO)	= 2.750,627	kg/jam
• Carbon Monoksida (CO2)	= 719,669	kg/jam
• <i>Volatile Organic Compounds (VOC)</i>	= 648,577	kg/jam
• Sulfur Oksida (SOX)	= 458,437	kg/jam
• Particulate Matter (PM)	= 34,382	kg/jam

Dengan penghasil emisi NO_x, CO, CO₂, VOC, SO_x, dan PM terbesar adalah Kapal *Container* dengan jumlah emisi masing-masing sebesar 247,068 kg/jam, 1.058,864 kg/jam, 275,357 kg/jam, 247,985 kg/jam, 176,477 kg/jam, 13,235 kg/jam, Kemudian diikuti oleh kapal *Tanker* di posisi kedua, lalu posisi ketiga yaitu kapal *Cargo*, pada posisi keempat *Bulk Carrier*, posisi kelima kapal *passenger*, posisi keenam kapal Tug/Tow, posisi ketujuh kapal LPG, posisi kedelapan kapal Roro, posisi kesembilan kapal *LiveStock*, pada posisi kesepuluh dan kesebelas yaitu kapal *Others* dan kapal LCT. Hal ini terjadi karena Kapal *Container*, Kapal *Cargo*, dan Kapal *Tanker* merupakan jenis kapal terbanyak pada 3 November 2024 dan memiliki ukuran GT yang lebih besar dibandingkan kapal lainnya. Sehingga emisi gas buang yang dihasilkan pastinya memberikan kontribusi terbesar juga pada selang waktu 1 jam di Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta.

2. Pemanfaatan data AIS terbukti mampu menggambarkan pola pergerakan kapal secara rinci (waktu kedatangan–keberangkatan, rute, dan mode

operasi), sehingga perhitungan emisi gas buang dapat dilakukan lebih akurat dan terlokalisasi pada area perairan Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta.

3. Total emisi pada tahun 2024 yang dihasilkan kapal di wilayah Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta menunjukkan bahwa aktivitas kapal memberi kontribusi signifikan terhadap beban pencemaran udara di sekitarnya, terutama untuk parameter NO_x , CO, CO_2 , VOC, SO_x , dan PM yang berhubungan erat dengan kualitas udara dan kesehatan masyarakat sekitar.
4. Inventaris emisi berbasis AIS ini dapat dijadikan dasar teknis untuk pengendalian dan pengawasan emisi gas buang kapal di Pelabuhan Tanjung Priok, antara lain sebagai input penetapan kebijakan bahan bakar rendah sulfur, pengembangan *shore power/ cold ironing* saat *hotelling*, penataan jadwal dan rute kapal yang lebih efisien, serta evaluasi kesesuaian operasi kapal terhadap ketentuan MARPOL Annex VI dan regulasi nasional terkait baku mutu emisi dan kualitas udara ambien.

5.2 Saran

Adapun Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan perbandingan dari Analisa ini diantaranya sebagai berikut:

1. Total emisi tahunan yang dihasilkan kapal di wilayah studi menunjukkan bahwa aktivitas kapal memberi kontribusi signifikan terhadap beban pencemaran udara di sekitar Pelabuhan Tanjung Priok, terutama untuk parameter CO_2 , NO_x , SO_2 , dan PM yang berhubungan erat dengan kualitas udara dan kesehatan masyarakat pesisir.
2. Perhitungan emisi perlu diintegrasikan dengan pemodelan dispersi dan data pemantauan kualitas udara di sekitar pelabuhan, agar kontribusi relatif emisi kapal terhadap konsentrasi NO_x , SO_x , $\text{PM}_{2,5}$, dan CO_2 di udara ambien dapat dinilai lebih akurat.
3. Sebaiknya Otoritas Pelabuhan dan para pemangku kebijakan memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai Dasara perencanaan Langkah pengendalian seperti menerapkan *green port*, penerapan bahan bakar rendah sulfur, bahan bakar dengan energi terbarukan, *shore power/cold ironing* saat *hotelling*, pengaturan waktu labuh dan kecepatan kapal, serta *reward* bagi kapal

dengan teknologi mesin dan bahan bakar yang lebih bersih demi terwujudnya lingkungan yang bersih.

4. Penelitian lanjutan dianjurkan untuk memperbaiki basis data teknis kapal (daya mesin, jenis bahan bakar, faktor emisi spesifik) dan menambah kajian ekonomi serta kesehatan, sehingga rekomendasi kebijakan pengurangan emisi di Pelabuhan Tanjung Priok dapat disusun secara jauh lebih menyeluruh.

