

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Transportasi adalah mata rantai vital dalam rangkaian perekonomian suatu negara (Sahara & Saputra, 2023). Sektor transportasi memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, khususnya dalam distribusi barang dan jasa. Namun demikian, sektor ini juga menjadi salah satu penyumbang utama emisi gas rumah kaca (GRK) yang berkontribusi terhadap percepatan perubahan iklim. Dalam konteks global, sektor transportasi menyumbang sekitar 20–25% dari total emisi karbon, dengan dominasi berasal dari transportasi darat berbasis jalan yang menggunakan bahan bakar fosil (Jarašūnienė & Bazaras, 2023). Kondisi ini menjadi tantangan serius dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, Perserikatan Bangsa-Bangsa menetapkan *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya Tujuan 13 (Penanganan Perubahan Iklim) yang menekankan pentingnya pengurangan emisi karbon, peningkatan efisiensi energi, serta integrasi kebijakan ramah lingkungan dalam berbagai sektor, termasuk transportasi. Oleh karena itu, diperlukan transformasi sistem transportasi menuju sistem yang lebih berkelanjutan, efisien, dan rendah emisi karbon.

Salah satu alternatif solusi yang dinilai lebih ramah lingkungan adalah transportasi berbasis rel. Kereta api memiliki keunggulan dalam hal kapasitas angkut yang besar, efisiensi energi yang tinggi, serta tingkat emisi karbon yang lebih rendah dibandingkan transportasi jalan (Prasidi *et al.*, 2020). Secara empiris,

kereta api hanya menghasilkan sekitar 15,64 gram CO₂ per penumpang per kilometer, sedangkan kendaraan pribadi menghasilkan sekitar 90–100 gram CO₂ per penumpang per kilometer (Wahiddiyah *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa kereta api memiliki tingkat emisi sekitar 6–7 kali lebih rendah dibandingkan moda transportasi jalan. Selain itu, satu rangkaian kereta barang mampu menggantikan lebih dari 50 truk, sehingga berpotensi mengurangi emisi hingga sekitar 90%.

Tabel 1.1. Perbandingan Sumbangan Emisi

Moda Transportasi	Sumbangan Emisi (%)	Keterangan
Transportasi Darat (Secara Total)	89%	Dominasi transportasi darat dalam sektor transportasi nasional, sebagian besar disumbang oleh kendaraan pribadi, bus, dan truk (Hakim & Hanif, 2023).
Moda Rel (Kereta Api)	Relatif kecil (Namun Strategis)	Kontribusi moda rel terhadap emisi sektor transportasi masih kecil, tetapi sangat strategis dalam peralihan menuju sistem transportasi rendah karbon (Astuti <i>et al.</i> , 2024)

Sumber: Kurniawan *et al.*, 2025

Berdasarkan Tabel 1.1., transportasi darat berkontribusi sangat besar terhadap emisi sektor transportasi nasional, dengan kendaraan pribadi menjadi penyumbang utama (89%). Hal ini menunjukkan bahwa untuk mencapai target pengurangan emisi, pengurangan ketergantungan pada kendaraan pribadi sangat penting. Sementara untuk moda rel, meskipun kontribusinya masih relatif kecil, namun memiliki potensi strategis untuk mendukung sistem transportasi rendah karbon. Peningkatan kapasitas dan penggunaan moda rel akan sangat penting dalam mengurangi total emisi nasional.

PT Kereta Api Indonesia (Persero) sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bergerak di bidang transportasi memiliki peran penting dalam mendukung sistem

logistik nasional yang berkelanjutan. Melalui layanan angkutan barang, PT KAI diharapkan mampu menjadi solusi dalam mengurangi ketergantungan pada transportasi jalan serta menekan emisi karbon. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, inventarisasi emisi GRK nasional menunjukkan bahwa PT KAI mampu mengurangi sekitar 420.000 ton emisi CO₂ dalam periode Januari hingga April 2025, yang menunjukkan kontribusi nyata terhadap upaya mitigasi perubahan iklim.

Khususnya di wilayah Daerah Operasional IV Semarang, sistem layanan angkutan barang memiliki potensi besar dalam mendukung distribusi logistik di wilayah Jawa Tengah dan sekitarnya. Sistem ini telah didukung oleh perencanaan operasional yang terstruktur, pelaksanaan kegiatan angkutan yang terstandar, serta pengendalian dan evaluasi berbasis teknologi digital. Digitalisasi dalam sistem operasional turut meningkatkan efisiensi, mengurangi pemborosan energi, serta mendukung ketepatan waktu pelayanan.

Namun demikian, meskipun memiliki berbagai keunggulan, efektivitas sistem layanan angkutan barang PT KAI dalam mendukung SDGs Tujuan 13 belum sepenuhnya optimal. Berdasarkan kajian penelitian terdahulu (Suadnyani *et al.*, 2023), efektivitas sistem transportasi berkelanjutan dapat diukur melalui beberapa indikator utama, yaitu: (1) efisiensi energi, (2) pengurangan emisi karbon, (3) penggunaan energi ramah lingkungan, (4) keberlanjutan infrastruktur, (5) integrasi antarmoda, (6) digitalisasi operasional, (7) kebijakan dan SOP berbasis lingkungan, serta (8) edukasi dan kesadaran lingkungan sumber daya manusia.

Jika dianalisis berdasarkan indikator tersebut, sistem layanan angkutan barang PT KAI telah memenuhi beberapa indikator penting, seperti efisiensi energi,

pengurangan emisi karbon, dan digitalisasi operasional. Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial, sistem layanan yang diterapkan telah mendukung prinsip transportasi berkelanjutan. Namun, masih terdapat beberapa indikator yang belum terpenuhi secara optimal.

Permasalahan utama terletak pada masih terbatasnya penggunaan energi ramah lingkungan, di mana operasional kereta api masih didominasi oleh bahan bakar konvensional meskipun telah mulai menggunakan campuran biodiesel. Selain itu, ketersediaan infrastruktur pendukung angkutan barang belum merata, sehingga membatasi optimalisasi pemanfaatan kereta api sebagai moda utama distribusi logistik. Integrasi antarmoda juga masih belum optimal, khususnya pada tahap awal (*first mile*) dan akhir (*last mile*), yang menyebabkan ketergantungan pada transportasi jalan masih cukup tinggi.

Di samping itu, kebijakan dan implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) berbasis lingkungan belum sepenuhnya sistematis dan terstandarisasi, sehingga praktik operasional ramah lingkungan belum berjalan secara konsisten. Tingkat edukasi dan kesadaran lingkungan pada sumber daya manusia juga masih perlu ditingkatkan agar prinsip keberlanjutan dapat diterapkan secara menyeluruh dalam setiap aktivitas operasional.

Permasalahan lainnya adalah masih rendahnya tingkat peralihan penggunaan angkutan barang dari transportasi jalan ke kereta api, yang diperkirakan masih berada pada kisaran 15–30% (Kurniawan *et al.*, 2025). Hal ini disebabkan oleh keterbatasan konektivitas, kurangnya integrasi sistem logistik, serta faktor fleksibilitas transportasi jalan yang lebih tinggi. Kondisi ini

menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi dan implementasi sistem transportasi berbasis rel dalam mendukung pengurangan emisi karbon.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) memiliki potensi besar dalam mendukung pencapaian SDGs Tujuan 13, efektivitasnya masih belum optimal jika diukur berdasarkan indikator keberlanjutan yang komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang lebih mendalam untuk menganalisis efektivitas sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daerah Operasional IV Semarang dalam mendukung *Sustainable Development Goals*, khususnya pada Tujuan 13 Penanganan Perubahan Iklim.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis dalam pengembangan konsep transportasi berkelanjutan, serta secara praktis sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi bagi PT KAI dalam meningkatkan kualitas layanan angkutan barang yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, rumusan masalah dalam studi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop IV Semarang dalam mendukung SDGs 13?
2. Bagaimana tantangan dan potensi sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop IV Semarang dalam mendukung SDGs 13?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan efektivitas sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop IV Semarang dalam mendukung SDGs 13.
2. Untuk mendeskripsikan tantangan dan potensi sistem layanan angkutan barang PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop IV Semarang dalam mendukung SDGs 13.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, Tugas Akhir ini bertujuan untuk memperluas pengetahuan dan menerapkan teori-teori yang telah dipelajari, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam mengatasi masalah logistik yang berdampak pada lingkungan.
2. Bagi program studi, Tugas Akhir ini berfungsi sebagai referensi untuk peneliti lainnya yang akan melaksanakan studi serupa di masa depan.
3. Bagi perusahaan, Tugas Akhir ini dapat memberikan masukan strategis untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan transportasi barang guna mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).