

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki bahan galian melimpah, dimana hal tersebut mendorong pertumbuhan industri pertambangan berkembang dengan pesat dan perlu didukung dengan alat transportasi yang baik. Oleh karena itu penggunaan alat berat serta konsumsi bahan bakarnya pada industri pertambangan perlu diperhatikan dengan baik sehingga tidak menghambat proses produksi (Razi, 2021).

Batu bara merupakan salah satu jenis bahan tambang yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi, Hal ini memberikan efek positif seperti bertambahnya devisa negara, namun disisi lain tambang batu bara juga memberikan efek negatif seperti kerusakan lingkungan dan masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh proses kegiatan pertambangan. Kerusakan lingkungan yang lain seperti kondisi fisik tanah lahan bekas penambangan dengan yang telah rusak, penurunan kesuburan tanah, peningkatan keasaman tanah, peningkatan kandungan logam berat, penurunan bahan organik tanah, serta peningkatan emisi yang dihasilkan dari proses operasional pertambangan (Santoso, 2018).

PT Pamapersada Nusantara (PAMA) sebagai salah satu Astra Group di bidang pertambangan memiliki 4 Aspirasi Sustainability Astra dan Pama 2030 meliputi *Green House Gasses, Renewable Energy, Water Withdrawal, Waste Diverted*. Aspirasi *Sustainability* harus diimplementasikan dan dikelola dengan baik yang dituangkan dalam sebuah kebijakan dan harus dilakukan komitmen seluruh karyawan guna memastikan dilakukannya manajemen energi dengan mengurangi Gas Rumah Kaca (GRK) untuk mewujudkan operasional yang efisien dalam melakukan penambangan (Kebijakan K3, KO, LH & Energi 2023). Aspirasi *Sustainability* tersebut berlandaskan pada aspek *Environment Social, and Governance* (ESG) yang dikenal sebagai salah satu parameter pelaksanaan pembangunan *Sustainable Development Goals* (SDG's). Pada *Goals* 13, yaitu penanganan perubahan iklim, penurunan GHG

yang saat ini menjadi salah satu perhatian dunia baik secara global maupun pemerintah Indonesia (Ghazali & Zulmaita, 2020).

Kegiatan penambangan pada pemindahan *overburden* (OB) menggunakan unit alat angkut pada pemindahan batu bara menggunakan DT (*dump truck*). Terdapat geometri jalan yang harus diperhatikan seperti lebar jalan, kemiringan jalan (*grade* jalan), dan daya dukung jalan yang bertujuan untuk dapat menahan beban dari alat mekanis yang dilaluinya. Geometri jalan pada suatu pertambangan yang belum sesuai dengan standar *American Association of State Highway and Transportation Official* (AASHTO) dapat mempengaruhi dari waktu edar alat mekanis tersebut, yang dimana semakin kecil waktu edar suatu alat mekanis tersebut maka semakin besar pula dari penggunaan bahan bakar (Adityantono et al., 2023).

Geometri jalan merupakan factor utama yang berkaitan langsung dengan produktivitas dari alat angkut, apabila geometri jalan tidak sesuai dengan standar dan kondisi jalan yang kurang baik, maka akan berpengaruh pada *cycle time* yang lebih lama, sehingga menurunkan produktivitas dan meningkatkan penggunaan bahan bakar. Itulah mengapa perbaikan geometri jalan dan struktur jalan sangat penting. Keadaan actual dilapangan, pada beberapa segmen jalan angkut masih terdapat *grade* yang belum sesuai dengan standar perusahaan dan kondisi jalan yang kurang baik (Hadi, 2022).

Salah satu faktor penyebab pemanasan global dan perubahan iklim adalah meningkatnya Emisi GRK. Komponen utama emisi GRK terdiri atas gas metana (CH₄), nitrous oksida (N₂O), dan karbon dioksida (CO₂) serta beberapa gas lainnya (Chandramanik et al., 2016). Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan penambangan mempercepat pemanasan global dimana salah satu penyebab besarnya yaitu *overgrade* kondisi dimana kemiringan dari sebuah jalan tambang atau produksi yang tidak boleh lebih dari (>) 8% dengan memperhitungkan : spesifikasi alat angkut, jenis material jalan dan *fuel consumption* dari sebuah unit sehingga dapat meningkatkan emisi CO₂. Jumlah unit yang tidak sedikit serta operasional yang terus berjalan *nonstop* menyebabkan pembakaran yang terus menerus sehingga emisi yang dihasilkan juga ikut meningkat (Kusuma Admaja et al., 2020).

Penggunaan bahan bakar pada unit operasional pertambangan tidak terlepas dari emisi yang dihasilkan dari pembakaran dan akan berpotensi pada penyumbangan jejak karbon, serta besarnya penggunaan bahan bakar disebabkan oleh kondisi jalan atau geometri jalan salah. Oleh sebab itu dilakukannya penelitian ini untuk dapat mengkaji pengaruh dari geometri jalan terhadap konsumsi bahan bakar untuk mengetahui estimasi emisi yang dihasilkan sehingga dapat mengurangi biaya operasional dan dapat mencapai target penurunan emisi pada unit operasional pertambangan. Fokus penelitian ini berdasarkan metode perhitungan emisi pada unit alat angkut berat (A2B) operasional pertambangan jenis *DumpTruck* (DT) HD-785-7 menggunakan standar IPCC 2006.

1.2 Identifikasi Masalah

PT Pampersada Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pertambangan, dimana target produksi yang sudah ditentukan harus bisa tercapai dengan *support* unit operasional yang memadai, namun di sisi lain berpotensi terjadinya peningkatan emisi yang dihasilkan akan meningkatkan produksi GRK yang artinya turut mempercepat perubahan iklim. Proses operasional pertambangan yang berasal dari *fuel consumption* juga berpotensi menimbulkan pencemaran bagi lingkungan, dimana setiap satu unit DT dengan bahan solar menghasilkan 2696,2 gram/liter CO₂ dan untuk satu unit DT bisa menghabiskan 76,62 liter/jam. Jika diasumsikan dalam sehari satu unit DT menghabiskan 1838.88 liter/hari maka emisi yang dihasilkan mencapai 206.582,84 Gram/liter CO₂ sehingga perlu dilakukan penelitian segera mungkin agar emisi yang dihasilkan dari aktivitas operasional unit DT bisa menurun dan terkontrol.

1.3 Rumusan Masalah

Peningkatan produksi membuat kegiatan operasional pertambangan terutama pada unit DT membutuhkan *fuel consumption* untuk mengangkut (OB) dari *front* ke *disposal* dimana kebutuhan *fuel consumption* yang diimbangi dengan *grade* jalan yang lebih dari standar dapat membuat

peningkatan *fuel consumption*. Penerapan metode *overgrade* dimaksudkan untuk menurunkan *grade* jalan >8% yang berfungsi untuk menurunkan *fuel consumption* agar emisi yang dihasilkan bisa diturunkan secara optimal serta peningkatan pada aspek ekonomi terkait *lost cost* yang dikeluarkan.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penerapan metode *zero overgrade* pada upaya penurunan emisi GRK di tambang batu bara PT PAMA ?
2. Berapa estimasi penurunan *fuel consumption* dan emisi GRK setelah dilakukan metode *zero overgrade* ?
3. Berapa *saving cost* dari *fuel consumption* setelah dilakukan penerapannya metode *zero overgrade* ?

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi masalah agar tidak terjadinya pengkajian secara luas terhadap pembahasan yang dikemukakan. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Meningkatnya target produksi berpotensi meningkatkan emisi CO₂ gas rumah kaca yang semakin meningkat setiap tahun.
2. Salah satu *cost* tertinggi yaitu karena meningkatnya target produksi yang diimbangi juga peningkatan populasi unit sehingga penggunaan *fuel consumption* juga meningkat.
3. Pencemaran udara paling tinggi disebabkan oleh hasil pembakaran bahan bakar alat transportasi.
4. *Boundary system* pada penelitian ini adalah *gate to gate* (dari transportasi pengangkutan material OB oleh unit DT HD-785 hingga ke *disposal*), tidak termasuk pada *unit support* yang membantu proses penerapan metode *zero overgrade*.
5. Lingkup data dalam penelitian ini adalah rata – rata data harian yang kemudian dikonversi menjadi Gigagram (Gg)/bulan CO₂ ekuivalen.

6. Metode perhitungan emisi berdasarkan pada pedoman internasional berupa 2006 IPCC *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* dengan menggunakan Tier 1.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan metode *zero overgrade* pada upaya penurunan emisi GRK di tambang batu bara PT PAMA.
2. Mengetahui estimasi penurunan *fuel consumption* dan emisi GRK setelah dilakukan penerapan *zero overgrade*.
3. Menganalisis perhitungan *saving cost* dari *fuel consumption* setelah dilakukan penerapan metode *zero overgrade*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai unit pengolahan sistem *fuel consumption* dengan “Penerapan Metode *Zero Overgrade* Di Pit 19A Sebagai Upaya Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada Konsep *Environment, Social, and Governance* (ESG) Unit HD-785 di Tambang Batu Bara PT Pamapersada Nusantara”.

1.6.2 Kegunaan Praktis

- a. Bagi Peneliti lain

Untuk menambah informasi dan sebagai referensi berkaitan dengan penelitian tentang *fuel consumption* berupa penurunan *overgrade* pada area operasional pertambangan terhadap penurunan emisi GRK.

- b. Bagi Perusahaan Tambang

Sebagai upaya dalam menjalankan konsep ESG untuk mencapai target aspirasi *sustainability* Astra dan Pama 2030 serta untuk terus

berinovasi dalam upaya penurunan emisi CO₂ serta menjaga bisnis agar tetap eksis. Penerapan *fuel consumption* dapat menurunkan emisi yang disebabkan produksi pertambangan, maka GRK pun akan mengalami penurunan.

c. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi terkait variabel yang digunakan.

1.6.3 Sistematika Penulisan

Penyajian proses dan hasil untuk memberikan gambaran dari permasalahan pokok yang dimuat dalam sistematika penulisan laporan yang terdiri dari lima bab serta mengacu pada standar laporan yang telah ditetapkan, masing-masing bab secara garis besar akan dijelaskan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan pada penelitian serta rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika dalam penulisan skripsi. Pada bab ini akan menjelaskan secara rinci inisiasi awal munculnya ide penelitian berdasarkan dengan permasalahan yang terjadi dengan mengkaji studi literatur serta hasil observasi yang ditemukan di lapangan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini berisi tentang landasan teori yang berkaitan dan mendukung terhadap penelitian yang akan ditulis dan dijadikan dasar dalam penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini. Teori yang disajikan pada bab ini menjadi acuan dalam melakukan perhitungan yang akan dilakukan pada penelitian ini yang mengadopsi dari studi literatur. Literatur yang disajikan juga sebagai pedoman dasar dalam penggunaan nilai *default* maupun konversi dimasing-masing perhitungan pada emisi.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas langkah-langkah dalam menjawab permasalahan dalam penelitian dari mulai pengumpulan data yang dibutuhkan, bagaimana cara mengumpulkan data hingga pengolahan data dasar, dimana data diambil berdasarkan analisa pengolahan data *Dept. Engineering* terkait target capaian produksi dan desain pertambangan serta dari statistik penggunaan *fuel* dari masing-masing unit berdasarkan tipe dan jarak tempuh.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil dan pembahasan dalam proses pengolahan data penelitian ini dan dijadikan sebagai model yang digunakan dalam melaksanakan aktivitas operasional pertambangan di PT PAMA guna mengurangi emisi CO₂ yang disebabkan aktivitas tersebut.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini menyajikan kesimpulan berdasarkan hasil dari model yang telah disajikan pada bab hasil dan pembahasan serta saran yang perlu diperhatikan untuk perbaikan kedepannya maupun penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini memuat berbagai referensi yang digunakan penulis dalam penelitian ini. Referensi yang tertera pada daftar pustaka meliputi standar internasional untuk perhitungan emisi, jurnal-jurnal ilmiah, dan buku pedoman internasional