

RINGKASAN

PT Madhani Talatah Nusantara adalah perusahaan penyedia jasa pertambangan yang bekerja sama dengan PT Kaltim Prima Coal pada proyek Bengalon Coal Project 052C. Lokasi kegiatan operasional berada di Desa Keraitan, Kecamatan Bengalon, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Perusahaan ini menerapkan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode penambangan *strip mine*. Alat mekanis yang digunakan untuk penggalian dan pemuatan lapisan tanah penutup adalah *excavator backhoe* Hitachi EX-3600, sedangkan alat angkut yang digunakan adalah *mining truck* Caterpillar 785C.

Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan *fuel ratio* pada alat angkut serta menganalisis pengaruhnya terhadap konsumsi energi dan emisi gas rumah kaca. Berdasarkan observasi di lapangan, ditemukan beberapa segmen jalan angkut yang tidak memenuhi standar, terutama terkait dengan geometri jalan yang mempengaruhi nilai *grade resistance* dan *rolling resistance*. Selain itu, kegiatan *dumping* dan *idle time* terdapat tindakan yang berpotensi menyebabkan pemborosan bahan bakar.

Kajian teknis dilakukan menggunakan metode analisis untuk mengukur pengaruh geometri jalan, *dumping* dan *idle time* terhadap konsumsi bahan bakar alat angkut dengan menggunakan perhitungan *rimpull*. Analisis ini bertujuan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap *fuel ratio* serta meneliti pengaruhnya terhadap konsumsi energi dan emisi gas rumah kaca.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar aktual alat angkut adalah 117,09 liter/jam, produktivitas sebesar 118,14 BCM/jam, dan *fuel ratio* sebesar 0,99 liter/BCM, dengan konsumsi energi sebesar 35,67 MJ/BCM serta emisi sebesar 2,65 kgCO_{2eq}/BCM. Rancangan perbaikan dilakukan dengan penimbunan (*fill*) pada elevasi segmen yang lebih rendah dan pemangkasan (*cut*) pada elevasi segmen yang lebih tinggi. Estimasi waktu pengerjaan perbaikan segmen jalan adalah 9 dan 0,5 hari dengan menggunakan *excavator* Liebherr R-9200 dan *bulldozer* Caterpillar D9. Kegiatan *cut and fill* meliputi perbaikan, *cross slope*, serta konstruksi jalan, selain kegiatan perbaikan jalan dilakukan pengarahan pada kebiasaan operator yakni menggunakan RPM *dumping* 1500 RPM serta mematikan alat angkut ketika sedang mengantri untuk dilakukan pemuatan.

Setelah perbaikan dilakukan pada geometri jalan angkut, konsumsi bahan bakar alat angkut menurun menjadi 109,13 liter/jam, sementara produktivitas meningkat menjadi 146,57 BCM/jam. Hal ini menyebabkan *fuel ratio* turun menjadi 0,74 liter/BCM, dengan konsumsi energi tercatat sebesar 22,19 MJ/jam dan emisi sebesar 1,99 kgCO_{2eq}/BCM. Dengan demikian, efisiensi tercapai melalui penurunan *fuel ratio* sebesar 25%, konsumsi energi sebesar 38%, dan emisi gas rumah kaca sebesar 25%.

SUMMARY

PT Madhani Talatah Nusantara is a mining service provider that collaborates with PT Kaltim Prima Coal on the Bengalon Coal Project 052C. The operational activities are located in Keraitan Village, Bengalon Subdistrict, Kutai Timur Regency, East Kalimantan Province. The company applies an open-pit mining system (surface mining) with a strip mining method. The mechanical equipment used for excavation and loading of overburden is the excavator backhoe Hitachi EX-3600, while the transportation equipment used is the Caterpillar 785C mining truck.

This study aims to reduce the fuel ratio of hauling equipment and analyze its impact on energy consumption and greenhouse gas emissions. Based on field observations, several haul road segments were found to not meet the required standards, particularly in terms of road geometry, which affects grade resistance and rolling resistance values. Additionally, the dumping activities and idle time involve practices that may contribute to fuel wastage.

The technical study was conducted using an analytical method to measure the impact of road geometry, dumping, and idle time on the fuel consumption of hauling equipment, utilizing rimpull calculations. This analysis aims to provide recommendations for improving the fuel ratio and examine its effects on energy consumption and greenhouse gas emissions.

Observations indicated that the actual fuel consumption of the hauling equipment was 117,09 liters/hour, with a productivity rate of 118,14 BCM/hour and a fuel ratio of 0,99 liters/BCM, energy consumption of 35,67 MJ/BCM, and emissions of 2,65 kgCO_{2eq}/BCM. The improvement design involved fill activities at lower elevation segments and cut activities at higher elevation segments. The estimated time for segment road repair work is 9 days for fill and 0,5 days for cut, using the Liebherr R-9200 excavator and Caterpillar D9 bulldozer. The cut and fill activities include slope repair, cross slope adjustment, and road construction, while road repair activities also involve directing operator behavior, such as using a dumping RPM of 1500 RPM and turning off the mining truck when waiting in line for loading.

After improvements were made to the geometry of the haul road, the fuel consumption of the hauling equipment decreased to 109,13 liters/hour, while productivity increased to 146,57 BCM/hour. This resulted in a reduction in the fuel ratio to 0,74 liters/BCM, with energy consumption recorded at 22,19 MJ/hour and emissions at 1,99 kgCO_{2eq}/BCM. Consequently, efficiency was achieved through a 25% reduction in fuel ratio, a 38% reduction in energy consumption, and a 25% reduction in greenhouse gas emissions.