

TUGAS AKHIR

**EVALUASI KONSUMSI BAHAN BAKAR *DOUBLE TRAILER*
K500 *RENAULT* TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT
ANGKUT PADA OPERASI HAULING
PT. KUMALA BAHTERA UTAMA**



IRVAN DWI SAPUTRA HASIBUAN

2022310030

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

2025

TUGAS AKHIR

EVALUASI KONSUMSI BAHAN BAKAR *DOUBLE TRAILER* K500 *RENAULT* TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA OPERASI HAULING PT. KUMALA BAHTERA UTAMA

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**



IRVAN DWI SAPUTRA HASIBUAN

2022310030

Dosen Pembimbing:

- 1. Ahmad Husni, S.T., M.T.**
- 2. Dedi Yansen, S.Si., M.Pd**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI KONSUMSI BAHAN BAKAR *DOUBLE TRAILER* K500 *RENAULT* TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT PADA OPERASI *HAULING* PT. KUMALA BAHTERA UTAMA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Oleh:

IRVAN DWI SAPUTRA HASIBUAN
2022310030

Pembimbing I



Ahmad Husni, S.T., M.T
NIDN. 0206106903

Prabumulih, 6 Agustus 2025

Pembimbing II



Dedi Yansen, S.T., M.T
NIDN. 0213128501

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Evaluasi konsumsi bahan bakar *Double Trailer K500 Renault Terhadap Produktivitas Alat Angkut Pada Operasi Hauling PT Kumala Bahtera Utama.*" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada Rabu 6 Agustus 2025, dan telah di perbaiki, dipertika, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir.

Prabumulih, 6 Agustus 2025

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

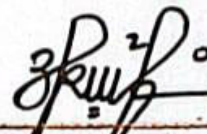
Ketua :

1. Ahmad Husni, S.T., M.T.
NIDN. 0206016903

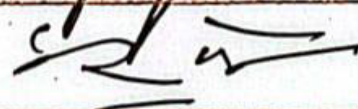
()

Anggota :

2. Reni Arisanti, S.T., M.T.
NIDN. 0207017701

()

3. Aris Susilo, S.T., M.T.
NIDN. 0212067701

()

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan




Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Dwi Saputra Hasibuan

Nim : 2022310030

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Evaluasi Konsumsi Bahan Bakar *Double Trailer K500 Renault*
Terhadap Produktivitas Alat Angkut Pada Operasi *Hauling* di Pt
Kumala Bahtera Utama.

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat tugas akhir orang lain. Apabila kemudian dari pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Prabumulih, 6 Agustus 2025



Yang bersangkutan,



Irvan Dwi Saputra Hasibuan
2022310030

ABSTRAK

EVALUASI KONSUMSI BAHAN BAKAR *DOUBLE TRAILER K500 RENAULT* TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT *ANGKUT* PADA OPERASI *HAULING* PT KUMALA BAHTERA UTAMA

Irvan Dwi Sapautra Hasibuan, 2022310030, 2025

Prodi Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

XIII+48 halaman+ 9 Tabel+10 Gambar +4 Lampiran

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsumsi bahan bakar alat angkut *Double Trailer K500 Renault* terhadap produktivitas pada operasi *hauling* PT Kumala Bahtera Utama. Pengamatan dilakukan selama 20 hari untuk memperoleh data operasional harian mencakup konsumsi bahan bakar, produktivitas, serta *fuel ratio* (liter/ton). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas aktual adalah 18,33 ton/jam, lebih rendah dari target rencana sebesar 22,67 ton/jam. Sementara itu, rata-rata *fuel ratio* yang diperoleh sebesar 0,72 liter/ton, yang digunakan sebagai tolok ukur efisiensi konsumsi bahan bakar. Tingginya *cycle time* dan *lost time* terbukti berpengaruh negatif terhadap efisiensi pengangkutan dan produktivitas alat. Efisiensi terbaik dicapai saat *fuel ratio* rendah dan tidak terdapat gangguan operasional. Berdasarkan temuan ini, disarankan agar perusahaan melakukan optimalisasi jadwal operasional, meningkatkan kualitas perawatan alat, serta memberikan pelatihan bagi operator guna mendukung peningkatan efisiensi konsumsi bahan bakar dan produktivitas *hauling*.

Kata kunci: konsumsi bahan bakar, produktivitas, *cycle time*, *fuel ratio*.
Kepustakaan: 13/ 2013-2021

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Evaluasi konsumsi bahan bakar *Double Trailer* K500 *Renault* Terhadap Produktivitas Alat Angkut Pada Operasi *Hauling* Di PT Kumala Bahtera Utama.” Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi. S.Si., M.Si selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih dan sebagai pembimbing I
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan.
4. Dedi Yansen, S.Si., M.Pd. sebagai pembimbing II.
5. Bapak Ibu sebagai Tim Penguji
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta staf administrasi Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Pimpinan, dan seluruh Staf PT Kumala Bahtera Utama yang telah membantu serta memberikan izin untuk melakukan penelitian.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan 2022 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Bang Wawan Gunawan selaku operator *Double Trailer* yang telah mengizinkan untuk mengikuti unit, serta memberikan arahan terkait tentang pengambilan data di lapangan.
10. Bang Enka Ahmad Baidhowi sebagai pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, bantuan, serta koreksi yang mendalam pada Tugas Akhir ini.

11. Karya ini saya persembahkan secara khusus untuk adik-adiku tercinta, baik Khanza Naura Fitria Hasibuan maupun Naufal Ridhuan Hasibuan, yang selalu mendoakan yang terbaik dan menjadi penyemangat dan sumber inspirasi dalam setiap langkah saya. Semoga tulisan ini bisa memberikan manfaat, membuka wawasan, dan menjadi motivasi bagi kalian untuk terus belajar, tumbuh, dan mengejar cita-cita dengan sungguh-sungguh dan semoga tercapai.
12. Teruntuk izinkan saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga dan penuh rasa hormat kepada Ayah (Daud Hasibuan dan Ibu (Arna Susilawati) tercinta. Ayah, terima kasih atas kerja keras dan keteguhan hatimu. Dalam diammu, tersimpan ribuan harapan dan doa untuk masa depan anak-anakmu. Setiap tetes keringatmu adalah bukti cinta yang tak terucap, namun begitu terasa. Engkaulah teladan dalam ketegasan, keikhlasan, dan tanggung jawab. Ibu, terima kasih atas kasih sayangmu yang tiada batas. Doamu adalah pelindung paling kuat dalam setiap langkahku. Dalam kelembutanmu, aku belajar arti kesabaran dan ketulusan. Dalam pelukmu, aku menemukan kekuatan saat dunia terasa berat. Engkaulah sosok luar biasa yang selalu mampu melihat potensi dalam diriku, bahkan ketika aku sendiri meragukannya.
Penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 14 November 2024

Irvan Dwi Saputra Hasibuan
2022310030

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Bagan Alir Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Profil Perusahaan	5
2.2 Data Umum Perusahaan.....	5
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	6
2.4 Lokasi Kesampaian Daerah	8
2.5 Lokasi Jalur <i>Hauling</i>	9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	10
3.1 Waktu edar alat angkut	10
3.2 Efisiensi	11
3.3 Produktivitas Alat Angkut	12
3.4 Bahan Bakar	14
3.5 Fuel Ratio	15
3.6 Bahan Bakar.....	15

	Halaman
3.7 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Angkut.....	17
BAB IV PEMBAHASAN	17
4.1 <i>Cycle Time</i> Dan Faktor Faktor Double Trailer K500 <i>Renault</i>	17
4.2 Produktivitas alat Angkut Double Trailer K500 <i>Renault</i>	19
4.2.1 Produktivitas <i>Plan</i>	20
4.2.2 Produktivitas Aktual.....	21
4.2.3 Perbandingan Data <i>Plan</i> Dan Data Aktual	21
4.2.4 Pengaruh Tonase Unit.....	22
4.3 Evaluasi Kebutuhan Bahan Bakar <i>Double Trailer</i>	23
4.3.1 Tabel <i>Fuel</i> Unit 829 K500 <i>Renault</i>	24
4.3.2 Perhitungan <i>Fuel Ratio</i>	24
4.3.3 Pengaruh <i>Fuel Ratio</i> Terhadap Produktivitas	26
BAB V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	4
Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan	6
Gambar 2.2 Peta Kesampaian Daerah.....	9
Gambar 2.5 Peta <i>Hauling</i>	9
Gambar 4.1 Grafik Produktivitas <i>Double Trailer</i>	19
Gambar 4.2 Grafik <i>Cycle time</i>	18
Gambar 4.2 Grafik Efisiensi	19
Gambar 4.3 Grafik Produktivitas Tanpa Hambatan.....	20
Gambar 4.3 Pengaruh <i>Tonase</i> Unit.....	23
Gambar 4.3 Pengaruh <i>Fuel Ratio</i> Terhadap Produktivitas	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kapasitas <i>Vessel</i>	11
Tabel 3.1 Berat Unit <i>Double Trailer</i>	11
Tabel 4.1 <i>Cycle Time Double Trailer</i>	17
Tabel 4.2 Upaya Perbaikan Efisiensi	19
Tabel 4.2 Produktivitas <i>Plan</i>	19
Tabel 4.2 Produktivitas Aktual	20
Tabel 4.2 Perbandingan Data <i>Plan</i> dan Data Aktual	20
Tabel 4.3 <i>Fuel 829 K500 Renault</i>	21
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Fuel Ratio</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Perhitungan Produktivitas	29
Lampiran B Tabel <i>Tonase</i> dan Produktivitas <i>Double Trailer</i>	33
Lampiran C Dokumentasi Lapangan	34
Lampiran D Tabel <i>Tonase</i> dan <i>Fuel Rasio</i>	37
Lampiran E Tabel <i>Cycle Time</i>	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pertambangan batubara merupakan salah satu sektor yang vital dalam perekonomian Indonesia. Proses pengangkutan batubara dari *Port* ke *Jetty* merupakan tahapan yang sangat penting dalam rantai pasok produksi batubara (Ramadhani, dkk., 2022). Dalam proses *hauling* batubara, *Double Trailer K500 Renault* digunakan sebagai salah satu kendaraan pengangkut utama. Beberapa hal yang berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar pada alat mekanis, diantaranya adalah kondisi alat dan perlakuan operator kepada alat mekanis yang digunakan, kondisi aktual di lapangan seperti kondisi jalan angkut tambang yang dapat mempengaruhi kinerja kegiatan produksi, beberapa diantaranya seperti jalan kurang lebar, kemiringan jalan dan jarak jalan angkut (Akbar, dkk., 2023). Hal tersebut juga sangat berpengaruh terhadap kinerja alat angkut yang dapat menurunkan produktifitasnya seperti *breakdown*, ganti ban, dan penggunaan bahan bakar yang tinggi (Rifai, 2021).

Konsumsi bahan bakar dan biaya operasional *Double Trailer K500 Renault* dalam proses *hauling* batubara menjadi faktor kunci yang perlu diperhatikan oleh perusahaan tambang. Efisiensi konsumsi bahan bakar dan pengelolaan biaya operasional akan berdampak langsung terhadap profitabilitas perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat konsumsi bahan bakar dan biaya yang diperlukan oleh *Double Trailer* per jam pada proses *hauling* batubara di PT Kumala Bahtera Utama Jobsite Servo Lintas Raya. Dengan pemahaman yang mendalam mengenai aspek-aspek ini, diharapkan perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya dalam proses pengangkutan batubara dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Pengaruh bahan bakar terhadap efisiensi dan keberlanjutan operasi pertambangan penggunaan bahan bakar dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis alat berat, kondisi medan, beban angkut, serta teknik pengoperasian alat.

1.2 Batasan Masalah

Adapun penelitian ini dibatasi pada mengevaluasi kebutuhan bahan bakar *double trailer renault* untuk kegiatan pengangkutan batubara renault di PT KBU Servo Lintas Raya.

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui *cycle time* alat angkut *dump truck double trailer K500 renault* terhadap efisiensi operasional.
2. Menghitung produktivitas alat angkut *double trailer K500 renault*.
3. Mengevaluasi kebutuhan konsumsi bahan bakar aktual unit *double trailer* berdasarkan data operasional terhadap produktivitas alat angkut 829 K500 *renault* DBT harian.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang manajemen operasional alat berat, khususnya terkait evaluasi konsumsi bahan bakar pada kegiatan *hauling* di industri pertambangan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang membahas efisiensi energi dan pengelolaan alat angkut di sektor serupa.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini menyajikan data aktual di lapangan yang dapat digunakan perusahaan dalam menghitung kebutuhan bahan bakar harian dari unit *double trailer K500 renault*.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang penulis gunakan untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk keperluan penyelesaian tugas akhir ini:

1. Observasi lapangan

Observasi lapangan adalah kegiatan yang berupa kunjungan dan pengamatan langsung. Tujuan dari observasi langsung untuk mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir. Data dapat berupa data primer dan data sekunder.

2. Pengambilan dan pengumpulan data

Data primer adalah data yang didapat dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan. Data primer pada penelitian ini yaitu,

- a) Catatan kebutuhan bahan bakar harian,
- b) Jumlah jam kerja alat per hari,
- c) Jumlah trip harian yang dilakukan unit *dump truck dauble trailer 829 K500 renault*.
- d) Jarak tempuh *rute hauling* per trip.
- e) Beban angkut aktual (*tonase* per trip).

3. Data sekunder adalah data yang didapat dilapangan yang pada dasarnya sudah ada. Data ini bisa didapat baik dari sumber berupa literatur atau dari instansi yang terkait diperusahaan. Data sekunder pada penelitian yaitu,

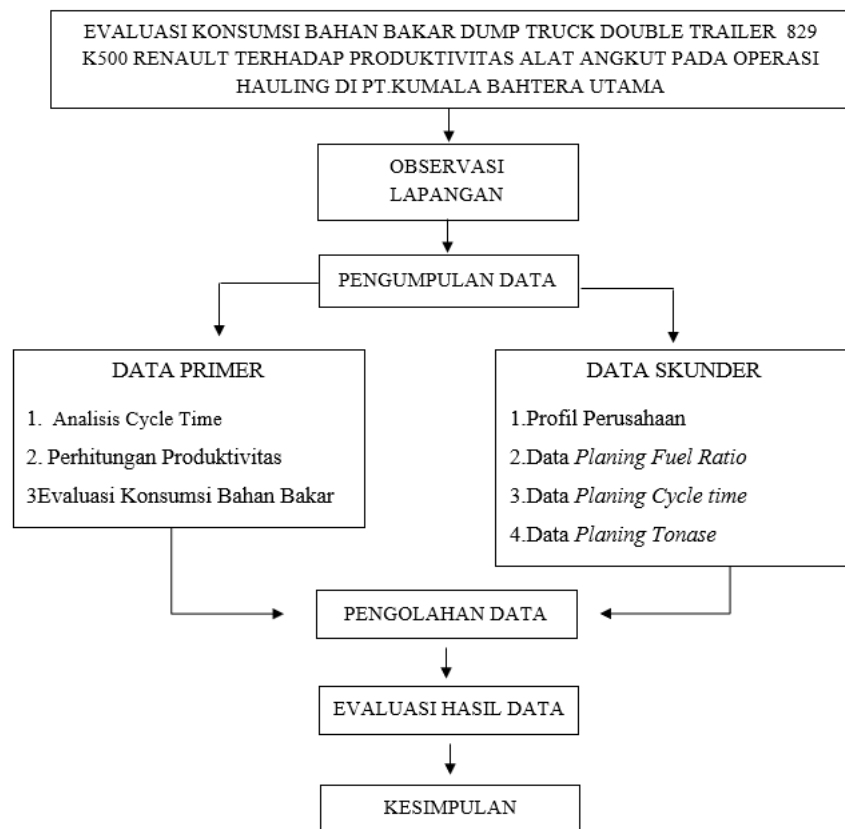
- a) Peta Kesampaian Daerah.
- b) Peta *Rute Hauling*.

4. Analisis hasil pengolahan data

Data yang telah didapatkan dari hasil pengamatan selama dilapangan akan dilakukan pengolahan data berupa perhitungan dengan menggunakan persamaan (rumus-rumus) yang terkait. Hasil pengolahan data dapat berbentuk angka hasil perhitungan, tabel-tabel atau grafik yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir.

1.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang dilakukan disesuaikan dengan tahapan dari penelitian. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 1.1 : Bagan alir penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

PT Kumala Bahtera Utama merupakan Perusahaan pengangkutan batubara (kontraktor). Perusahaan ini berdiri pada tahun 2022 oleh henky. Tujuan mendirikan perusahaan hauling batubara adalah untuk memasok batubara dari stockpile Km36 ke Km0 (Dermaga SDJ). Tahap pertama kegiatan pengangkutan yang dilakukan adalah tahap pengangkutan batubara dari *stockpile* menuju dermaga dengan menggunakan unit, *Dumptruck*, *Single Trailer*, *Double Trailer*. Lokasi daerah yang termasuk dalam wilayah administrasi pemerintah kecamatan Penukal Abab, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir, Provinsi Sumatera Selatan meliputi daerah sekitar desa Lunas Jaya, Harapan Jaya 1, dan Harapan Jaya 2.

Wilayah Kuasa *Hauling* (KH) Pengangkutan batubara PT Kumala Bahtera Utama (KBU) sesuai izin yang dimiliki melalui keputusan PT Sriwijaya Trans Energi di kabupaten PALI mencakup wilayah Kecamatan Gunung Megang, Rambang Dangku, dan Talang Ubi, dengan luas total 9.05 hektare. Keputusan ini berdasarkan Keputusan Gubernur Sumatera Selatan dengan NOMOR: 346/KPTS /DESDM/2020 Tentang Lokasi *Stockpile* Pengangkutan Batubara PT Servo Lintas Raya.

2.2 Data Umum Perusahaan

Nama : PT Kumala Bahtera Utama

Alamat : Jl.Pekojan,No. 88 – 89, Jakarta Barat 11240.(Pusat)

Jl. Servo Lintas Raya Km 36, Lunas Jaya, Kecamatan Tanah Abang,
Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir, Provinsi Sumatra Selatan

Telp : (0210) 6911749 (Hunting), 6917375

Fax : (021)6930217

Email : *marketing @ Kumlog.co.id*

Website : *Kumala Logistic.co.id*

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi di PT Kumala Bahtera Utama disusun untuk mendukung kelancaran operasional perusahaan, khususnya dalam kegiatan *hauling* batubara. Struktur ini menggambarkan pembagian tugas, tanggung jawab, dan koordinasi antar bagian agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan secara efektif dan efisien. Struktur organisasi dipimpin langsung oleh Direktur/Owner, yaitu Hengki Lie yang bertanggung jawab secara menyeluruh terhadap arah dan kebijakan perusahaan. Di bawah direktur terdapat Project Manager, yaitu Erik Ritonga yang memimpin dan mengoordinasikan keseluruhan proyek operasional perusahaan. Untuk mendukung kegiatan proyek, perusahaan memiliki beberapa divisi utama sebagai berikut:

1. *Plant* Manager: Bertanggung jawab atas seluruh kegiatan perawatan dan perbaikan alat berat serta kendaraan operasional. Jabatan ini dipegang oleh Indarto.
2. Penanggung Jawab Operasional: Dipercayakan kepada Rizki Putri Bungo yang bertugas mengawasi jalannya operasional harian perusahaan secara keseluruhan.
3. Kepala Bagian Produksi: Dipegang oleh Enka Ahmad Baidhowi yang bertanggung jawab mengatur *ritme* produksi *hauling* agar sesuai dengan target yang telah ditentukan.
4. Kepala Bagian *Plant*: Dipimpin oleh Tony Julianter, bertugas mengawasi dan mengatur seluruh kegiatan *plant*, terutama yang terkait alat berat dan kendaraan produksi.
5. Kepala Bagian *Logistik*: Dipegang oleh Ardiansyah, yang bertanggung jawab atas pengadaan dan distribusi material atau kebutuhan *logistik* di lapangan.
6. Kepala Bagian General Affair (GA): Dipegang oleh Harijanto Lie, yang menangani urusan umum dan fasilitas penunjang kegiatan operasional.
7. Kepala Bagian HSE (*Health, Safety, and Environment*): Dipegang oleh Rando, yang mengelola aspek keselamatan dan lingkungan kerja.
8. Kepala Bagian HRD: Dipimpin oleh Ari Ramadona, yang bertugas dalam pengelolaan sumber daya manusia.

Selain para kepala bagian, terdapat beberapa *Group Leader* yang memimpin unit unit kerja teknis, antara lain:

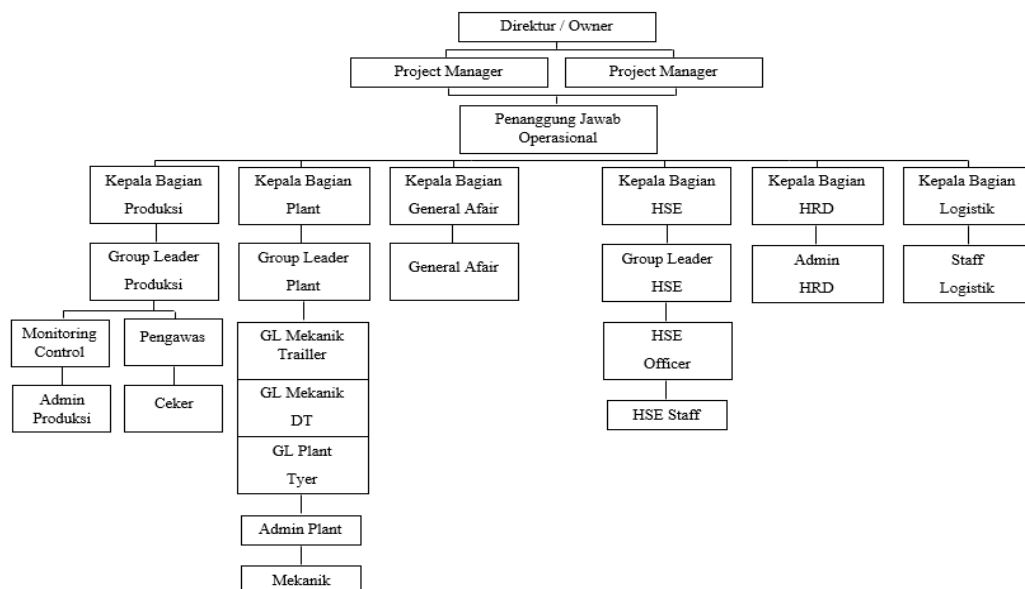
1. Produksi: Dipimpin oleh Jhon Willy S.

2. HSE: Dipimpin oleh Via Angelita Tambunan
3. *Plant* Mekanik Dump Truck (DT): Dipimpin oleh Sugeng
4. *Plant* Mekanik Trailer: Terdapat dua orang pemimpin, yaitu Niko dan Raka
5. *Plant Tyre*: Dipimpin oleh dua orang, yakni Ardiansyah dan Redoh

Untuk mendukung pelaksanaan tugas harian, terdapat beberapa staf pelaksana, antara lain:

1. *Monitoring Control*
2. HSE *Officer* dan HSE *Staff*
3. Pengawas (Supervisor)
4. Mekanik
5. Ceker (Checker)
6. Admin Produksi, Admin *Plant*, dan Admin HRD, yang bertugas dalam pengolahan data administrasi pada masing-masing divisi.

Struktur organisasi ini menunjukkan pembagian peran yang jelas antar bagian sehingga koordinasi antar tim dapat berjalan dengan baik dan mendukung tercapainya target produksi serta menjaga keselamatan kerja di lingkungan operasional perusahaan. Bagan Struktur Organisasi Dapat dilihat Pada Gambar 2.1 berikut:



Sumber: Perusahaan, 2025

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

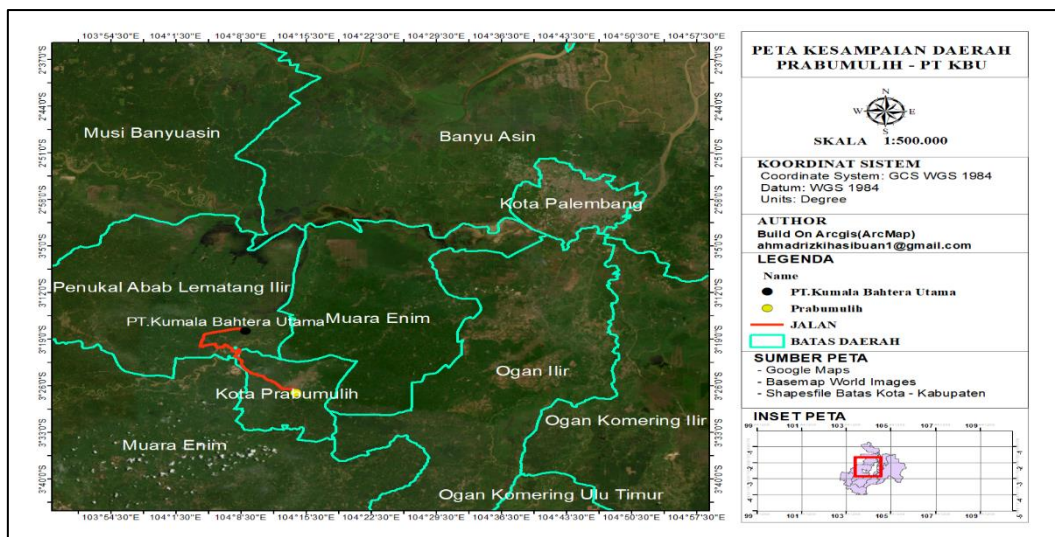
2.4 Peta Kesampaian Daerah

Peta gambar di bawah ini menunjukkan lokasi dan aksesibilitas wilayah operasional PT Kumala Bahtera Utama (PT KBU) dalam kegiatan *hauling* batubara di wilayah Sumatera Selatan, khususnya di sekitar Kota Prabumulih. Peta dibuat menggunakan sistem koordinat geografis GCS WGS 1984 dengan skala 1:500.000, dan disusun melalui perangkat lunak ArcGIS.

Dalam peta ini ditampilkan beberapa elemen penting:

1. Titik hitam menandakan lokasi PT Kumala Bahtera Utama.
2. Titik kuning menandai lokasi Kota Prabumulih sebagai salah satu pusat aktivitas regional.
3. Garis merah menunjukkan jalur jalan *hauling* yang digunakan untuk pengangkutan batubara dari *stockpile* ke pelabuhan atau titik serah muat.
4. Garis biru toska menunjukkan batas-batas administratif kabupaten/kota seperti Muara Enim, Penukal Abab Lematang Ilir (PALI), Ogan Ilir, dan Kota Palembang.

Peta ini menunjukkan bahwa wilayah *hauling* PT KBU berada di antara Kabupaten PALI dan Kota Prabumulih, dengan jalur utama melintasi beberapa batas administrasi penting di Provinsi Sumatera Selatan. Jalur ini merupakan bagian dari jalur Servo Lintas Raya, yang merupakan salah satu koridor pengangkutan batubara strategis di Sumatera Selatan.

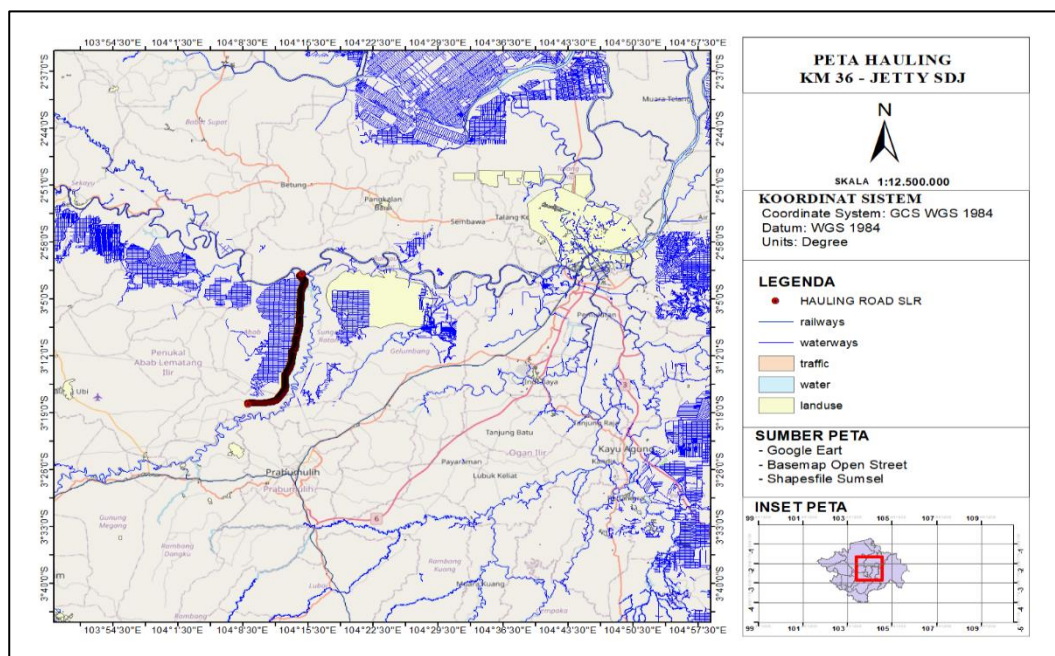


Sumber: Penulis, 2025

Gambar 2.2 : Peta kesampaian Daerah

2.5 Peta Lokasi Jalur Hauling

Jalur *hauling* dari KM 36 menuju *Jetty* SDJ merupakan salah satu jalur utama dalam kegiatan pengangkutan batubara yang dilakukan oleh PT Kumala Bahtera Utama. Jalur ini berada di bawah pengelolaan sistem Servo Lintas Raya (SLR) yang dikenal sebagai koridor *hauling* bersama, digunakan oleh berbagai perusahaan tambang batubara di wilayah Sumatera Selatan. Secara geografis pada peta, jalur ini membentang dari titik tambang di KM 36 yang terletak di wilayah Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir (PALI), menuju pelabuhan bongkar muat batubara *Jetty* Swarnadwipa Dermaga Jaya (SDJ) yang berada di wilayah pesisir Sungai Musi. Jalur *hauling* ini dibangun dengan spesifikasi jalan tambang berat yang dilapisi material batu. Lingkungan sekitar jalur *hauling* terdiri dari area perkebunan, lahan hutan produksi, badan sungai, dan beberapa permukiman kecil. Dalam konteks operasional PT Kumala Bahtera Utama, jalur *hauling* dari KM 36 ke *Jetty* SDJ merupakan jalur vital yang menjadi fokus dalam penelitian ini, khususnya dalam evaluasi efisiensi *cycle time*. Peta *hauling* dapat dilihat pada Gambar 2.3 Peta *Hauling* berikut:



Sumber: Penulis, 2025

Gambar 2.3 Peta *Hauling*

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Waktu Edar Alat Angkut

Cycle Time Waktu edar (*cycle time*) siklus pekerjaan dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Pekerjaan utama di dalam kegiatan tersebut adalah menggali, memuat, memindahkan, membongkar muatan, dan kembali kegiatan awal. Semua kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh satu alat atau oleh beberapa alat. Waktu yang diperlukandalam siklus pekerjaan tersebut disebut waktu edar (*cycle time*). Waktu edar merupakan waktu yang diperlukan oleh alat untuk menghasilkan daur kerja. Semakin kecil waktu edar suatu alat, maka produksinya semakin besar.

Rumus *cycle time*:

$$Ct = \text{Loading time} + \text{travel loated} + \text{dumping time} + \text{travel empty} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

1. Waktu muat (*loading time*)
2. Waktu tempuh menuju lokasi bongkar (*travel loaded*)
3. Waktu bongkar(*dumping time*)
4. Waktu kembali ke lokasi muat (*travel empty*)

Semakin singkat waktu siklus, semakin tinggi *ritase* yang di dapat dicapai dalam satuan waktu tertentu. Hal ini berpengaruh langsung terhadap nilai produktivitas alat angkut (Isgianda. Dkk 2018).

3.2 Efisiensi

1. Efisiensi Muatan

Efisiensi muatan mengukur seberapa maksimal kendaraan digunakan untuk mengangkut barang dibandingkan dengan kapasitas angkut maksimalnya.

$$\text{Efisiensi Muatan (\%)} = \left(\frac{\text{Kapasitas Maksimal (ton)}}{\text{Kapasitas Maksimal (ton)}} \right) \times 100 \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

- a) Efisiensi Muatan (%).
- b) Persentase yang menunjukkan seberapa optimal alat angkut digunakan berdasarkan kapasitas muatan aktual dibandingkan kapasitas maksimumnya.
- c) Muatan Aktual (ton). Berat material (misalnya batubara) yang benar-benar diangkut oleh alat dalam satu rit (perjalanan).
- d) Kapasitas Maksimal (ton) Kapasitas maksimum alat angkut yang direkomendasikan oleh pabrik atau batas aman untuk mengangkut muatan.

2. Rumus Efisiensi *Cycle Time*

Efisiensi *cycle time* menunjukkan seberapa dekat waktu siklus aktual dengan waktu siklus ideal. Dinyatakan dalam persen (%),

Rumusnya adalah:

$$\text{Efisiensi Cycle time (\%)} = c\left(\frac{\text{Cycle Time Ideal}}{\text{cycle time aktual}}\right) \times 100\% \dots\dots\dots 3.5)$$

Cycle Time Ideal: Waktu siklus yang ditargetkan atau standar menurut perencanaan/pabrik, dalam satuan menit.

Cycle Time Aktual: Waktu rata-rata aktual yang terjadi di lapangan per siklus (muat → angkut → bongkar → kembali).

3. Efisiensi Operator

Efisiensi operator mengukur kinerja pengemudi dalam menjalankan kendaraan sesuai prosedur, waktu, dan konsumsi bahan bakar yang optimal. Efisiensi operator dalam penelitian ini di hitung dengan membandingkan waktu kerja efektif operator terhadap total waktu kerja yang tersedia, menggunakan rumus berikut:

$$\text{Efisiensi kerja \%} = \left(\frac{\text{waktu kerja efektif}}{\text{waktu kerja tersedia}}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan:

- a. Waktu kerja efektif: merupakan waktu yang benar benar digunakan operator untuk menjalankan aktivitas pengangkutan, mulai dari muat, perjalanan menuju tujuan, bongkar muatan, dan kembali ke lokasi muat.
- b. Total waktu kerja yang di sediakan untuk operator dalam satu shift kerja, biasanya 9 jam (540 menit), di kurangi waktu istirahat.

3.3 Produktivitas Alat Angkut

Produktivitas secara umum merujuk pada hubungan antara hasil yang diperoleh, baik berupa barang maupun jasa dengan sumber daya yang digunakan untuk mencapainya, seperti tenaga kerja, bahan, dan uang. Dengan kata lain, produktivitas merupakan indikator efisiensi dalam proses produksi, yaitu perbandingan antara output yang dihasilkan dan input yang digunakan. Input ini sering kali difokuskan pada tenaga kerja, sementara output diukur berdasarkan jumlah fisik, bentuk, atau nilai ekonomisnya (Hamsinah.B, 2018). Sementara itu dalam pengangkutan batubara produktivitas adalah suatu laju material yang dapat dipindahkan per satuan waktu tertentu yang umumnya adalah per jam. Pemindahan batubara ini dapat dihitung berdasarkan kapasitas produksi dalam bentuk Ton. (Rochmanhadi, 2003).

Jumlah produksi yang dihasilkan oleh alat muat dan alat angkut dihitung dengan mengalikan kapasitas *bucket*, frekuensi perjalanan per jam, dan faktor koreksi. Faktor koreksi ini mencakup *fill factor* (tingkat pengisian *bucket*) dan efisiensi kerja. Dengan demikian, rumus untuk menghitung produktivitas alat adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{qx3600xE}{Ctm} \dots\dots\dots (3.1)$$

keterangan:

1. Q : Produktivitas alat angkut perdetik (Ton/jam)
2. q : Kapasitas produksi
3. E : Efisiensi kerja alat
4. Ctm : Waktu siklus (siklus)

1. Spesifikasi *Double Trailer*

Double trailer merupakan alat angkut dengan konfigurasi terdiri dari satu *prime mover* (*head truck*), *dolly* (penyambung), dan dua *vessel* (bak muatan) yang disusun secara tandem. Unit ini dirancang untuk mengangkut material dalam jumlah besar dengan efisiensi tinggi dalam satu kali perjalanan.

2. Kapasitas Vessel (Muatan) Dalam konteks alat berat *double trailer*, *vessel* adalah istilah yang mengacu pada bak angkut atau container yang dipasang pada rangka *trailer* untuk membawa muatan. *Double trailer* terdiri dari dua unit *trailer* yang ditarik oleh satu *prime mover* (kepala truk) dan masing-masing *trailer* memiliki vessel sendiri.

Tabel 3.1 Kapasitas vessel

Komponen	Nilai
1. Kapasitas <i>Vessel</i> Per <i>Trailer</i>	$\pm 80 \text{ ton} \times 2 \text{ trailer} = \pm 160 \text{ ton total}$
2. Jenis Material Yang Diangkut	Batubara
3. Dimensi <i>Vessel</i> (Rata – Rata)	Panjang: $\pm 8 \text{ m}$, Lebar: $\pm 2.5 \text{ m}$, Tinggi: $\pm 2.5 \text{ m}$

Sumber : Penulis, 2025

3. Berat Unit *Double Trailer*

Tabel 3.2 Berat Kosong Unit *Double Trailer*

Komponen	Berat (Ton)
1. <i>Vessel</i> 1	$\pm 6 \text{ ton}$
2. <i>Vessel</i> 2	$\pm 6 \text{ ton}$
3. <i>Dolly</i> (sambungan <i>trailer</i>)	$\pm 4 \text{ ton}$
4. <i>Prime Mover</i> (<i>Head Truck</i>)	$\pm 16 \text{ ton}$
5. Berat Total Kosong (<i>Empty Weight</i>)	$\pm 32 \text{ ton}$

Sumber : Penulis, 2025

3.4 Bahan bakar

Bahan bakar merupakan salah satu faktor penting dalam proses penambangan, karena semua alat mekanis menggunakan bahan bakar sebagai energi penggerakannya. Konsumsi bahan bakar dapat dipengaruhi oleh kinerja operator dalam menjalankan alat-alat tersebut, kondisi mesin setiap alat, dan kondisi kerja pada saat alat-alat tersebut bekerja. Konsumsi bahan bakar ini sangat mempengaruhi biaya Poperasi perusahaan. Alat yang pemakaian bahan bakar nya tinggi akan meningkatkan biaya operasi. Dalam produksi pemuatan dan pengangkutan material hasil penambangan memiliki perbandingan dengan konsumsi bahan bakarnya. Perbandingan produksi alat tersebut harus lebih rendah dari konsumsi bahan bakarnya, sehingga biaya operasional menjadi lebih rendah dari pendapatan produksi. Adapun perbandingan konsumsi bahan bakar dengan waktu kerja alat adalah:

$$FC = \frac{TOTAL FC}{JUMLAH JAM KERJA} \dots\dots\dots (3.7)$$

Penjelasan:

1. Total FC (*Total Fuel Consumed*): jumlah bahan bakar yang digunakan selama periode tertentu (biasanya dalam liter).
2. Jumlah Jam Kerja (*Total Operating Hours*): waktu total alat bekerja (biasanya dalam satuan jam).

3.5 Fuel Ratio

Fuel Ratio adalah perbandingan antara *fuel consumption* dengan produktivitas suatu alat. Perhitungan nilai *fuel ratio* ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penggunaan bahan bakar agar dapat dikontrol, karena penggunaannya sendiri merupakan salah satu pengeluaran yang cukup besar dari segi biaya produksi.

$$Fuel\ ratio = \frac{fuel\ consumption}{produktivitas\ ton} \dots\dots\dots (3.2)$$

Penjelasan:

Fuel Consumption: Jumlah bahan bakar yang digunakan (liter). Produktivitas: Jumlah material yang dipindahkan atau diproduksi (biasanya dalam ton). Hasil akhir menunjukkan berapa liter bahan bakar yang dibutuhkan untuk memindahkan 1 ton material.

3.6 Bahan bakar

Bahan bakar merupakan salah satu faktor penting dalam proses penambangan, karena semua alat mekanis menggunakan bahan bakar sebagai energi penggeraknya. Konsumsi bahan bakar dapat dipengaruhi oleh kinerja operator dalam menjalankan alat-alat tersebut, kondisi mesin setiap alat, dan kondisi kerja pada saat alat-alat tersebut bekerja. Konsumsi bahan bakar ini sangat mempengaruhi biaya Poperasi perusahaan. Alat yang pemakaian bahan bakar nya tinggi akan meningkatkan biaya operasi. Dalam produksi pemuatan dan pengangkutan material hasil penambangan memiliki perbandingan dengan konsumsi bahan bakarnya. Perbandingan produksi alat tersebut harus lebih rendah dari konsumsi bahan bakarnya, sehingga biaya operasional menjadi lebih rendah dari pendapatan produksi. Adapun perbandingan konsumsi bahan bakar dengan waktu kerja alat adalah:

$$FC = \frac{TOTAL FC}{Jumlah Jam Kerja} \dots\dots\dots (3.7)$$

Penjelasan:

3. Total FC (*Total Fuel Consumed*): jumlah bahan bakar yang digunakan selama periode tertentu (biasanya dalam liter).
4. Jumlah Jam Kerja (*Total Operating Hours*): waktu total alat bekerja (biasanya dalam satuan jam).

3.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat Gali Angkut

Menurut Anisari, (2016), faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kegiatan Produksi alat muat dan alat angkut sebagai berikut:

1. Sifat fisik material Kemampuan alat angkut alat untuk beroperasi secara optimal sangat dipengaruhi oleh sifat fisik material di lapangan, seperti faktor pengembangan (*swell factor*) maupun dari segi bobot isinya.
2. Kondisi tempat kerja Tempat kerja yang luas tentunya akan memperkecil waktu siklus alat hal ini terjadi karena adanya ruang gerak untuk berbagai pengambilan posisi, seperti untuk berputar, dan mengambil posisi sebelum diisi muatan atau penumpahan dan untuk kegiatan pemuatan. Sehingga hal ini lah yang menyebabkan waktu siklus alat menjadi lebih kecil.
3. Keadaan jalan angkut Pemilihan alat-alat mekanis yang tepat untuk dijadikan transportasi sangat ditentukan oleh jarak yang akan dilalui. Fungsi jalan adalah sebagai menunjang kegiatan operasi tambang terutama dalam kegiatan pengangkutan material. Apabila kondisi jalan bagus atau tidak adanya gangguan pada jalan angkut, tentunya akan membuat waktu siklus menjadi kecil.
4. Kondisi alat Kondisi alat mekanis yang bagus untuk kegiatan pemuatan maupun pengangkutan material tambang akan mempengaruhi waktu edar. Waktu edar alat muat yang baru tentunya akan lebih optimal dibandingkan dengan waktu edar alat angkut yang telah lama beroperasi.
5. Kemampuan atau skill operator sangat berpengaruh terhadap waktu yang akan digunakan selama kegiatan berlangsung. Dengan adanya operator yang telah berpengalaman maka akan memperkecil waktu yang digunakan dalam pengoperasian alat angkut.
6. Cuaca sangat berpengaruh dalam kegiatan pertambangan karena jika kondisi cuaca yang buruk maka kegiatan pertambangan akan terhenti sejenak dan dapat dilanjutkan ketika cuaca sudah membaik, contohnya ketika cuaca panas dan berdebu hal ini akan mempengaruhi jarak pandang operator, dan ketika cuaca hujan maka jalanan akan menjadi licin dan berbahaya tetapi kedua hal tersebut dapat diatasi dengan penyiraman jalan. Sedangkan apabila turun hujan semua kegiatan di area pit akan di hentikan sejenak.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 *Cycle Time Double Trailer K500 Renault*

Cycle Time kegiatan hauling batubara sangat bergantung pada kelancaran waktu operasi, termasuk minimnya gangguan (*lost time*) dan efisiensi waktu siklus kerja (*cycle time*). Berdasarkan data yang dianalisis dalam Tabel 4.1, terdapat beberapa hari dengan anomali produktivitas yang disebabkan oleh tingginya *lost time* maupun *cycle time* yang melebihi waktu normal operasional.

Salah satu contoh signifikan adalah pada Hari ke-1, ke-4, dan ke-6, di mana *lost time* tercatat lebih dari satu jam. Pada hari-hari tersebut, total *cycle time* juga berada di atas 7 jam. Kondisi ini menunjukkan adanya kombinasi antara waktu tunggu (*idle time*), gangguan alat berat, atau bahkan kondisi lapangan seperti cuaca buruk dan kerusakan jalan *hauling*, yang berdampak pada keterlambatan aktivitas pengangkutan.

Sebaliknya, terdapat juga hari-hari dengan *cycle time* tinggi namun tanpa *lost time*, seperti pada Hari ke-12 (7:51:16) dan Hari ke-20 (8:36:39). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun tidak terdapat pencatatan gangguan secara eksplisit, proses *hauling* tetap mengalami perlambatan. Kemungkinan penyebabnya antara lain adalah, antrian di tempat loading atau *dumping*. Sementara itu, pada Hari ke-2 dan ke-9, terlihat bahwa *cycle time* berada di bawah 4,5 jam, dengan *lost time* yang sangat rendah atau bahkan nihil. Ini menunjukkan bahwa pada hari tersebut, aktivitas *hauling* berjalan dengan sangat efisien, dan tidak ada, serta kecepatan muat-bongkar dalam kondisi optimal.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa tingginya *lost time* dan *cycle time* yang tidak efisien memiliki korelasi langsung terhadap penurunan produktivitas hauling batubara. Oleh karena itu, pengendalian terhadap faktor-faktor penyebab *lost time* seperti antrian, keterlambatan alat, serta optimalisasi jalur *hauling* dan metode kerja menjadi hal yang penting untuk diperbaiki agar target produktivitas tercapai secara konsisten.

Berikut dibawah ini tabel hasil dari pengamatan di lapangan setiap *ritase*.

Tabel 4.1 : *Cycle Time Double Trailer K500 Renault*

Hari ke	<i>Lost Time</i>	Total CT	Keterangan
1	1:15:00	7:38:41	<i>Lost time</i> tinggi dan <i>cycle time</i> panjang antrean loading
2	0:07:00	3:37:58	<i>Cycle time</i> sangat singkat – <i>hauling</i> berjalan sangat efisien
3	0:34:00	5:50:24	<i>Lost time</i> sedang – ada keterlambatan saat loading antri bongkar
4	1:23:00	6:00:09	<i>Lost time</i> tinggi – akibat antri muat
5	0:17:00	6:08:42	<i>Cycle time</i> panjang – antrian muat
6	1:21:00	7:12:23	<i>Lost time</i> tinggi – tunggu antri bongkar
7	0:00:00	6:05:18	Operasional normal, namun <i>cycle time</i> sedikit tinggi
8	0:00:00	6:07:45	Operasional normal
9	0:00:00	4:31:23	<i>Cycle time</i> rendah – <i>hauling</i> berjalan efisien
10	0:26:00	6:54:48	<i>Lost time</i> sedang <i>delay</i> saat loading
11	0:00:00	5:03:38	<i>Hauling</i> normal
12	0:00:00	7:51:16	<i>Cycle time</i> sangat tinggi – tunggu antri muat yang sedang loading
13	0:00:00	5:06:49	Operasional efisien
14	0:00:00	6:49:32	<i>Cycle time</i> tinggi tanpa <i>lost time</i> – <i>delay</i> menunggu loading
15	0:11:00	5:51:28	Operasional relatif normal
16	0:03:00	6:34:28	<i>Cycle time</i> agak tinggi –
17	0:00:00	4:54:15	<i>Hauling</i> berjalan sangat efisien
18	0:45:00	5:47:39	<i>Lost time</i> cukup signifikan – antri loading
19	0:00:00	5:29:46	<i>Hauling</i> normal
20	0:05:00	8:36:39	<i>Cycle time</i> sangat tinggi – tunggu antri muat /loading

Sumber : Penulis, 2025

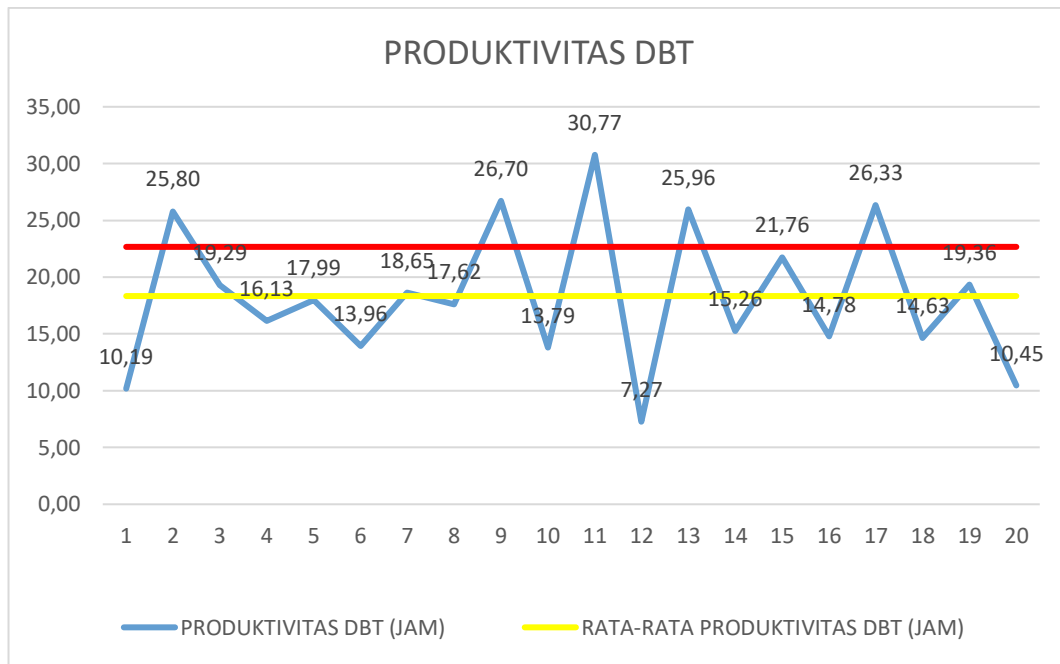
4.2 Produktivitas Alat Angkut *Double Trailer K500 Renault*

Grafik di bawah menunjukkan fluktuasi produktivitas Dump Truck Double Trailer (DBT) selama 20 hari pengamatan. Nilai produktivitas harian ditunjukkan oleh garis biru, sedangkan garis merah merepresentasikan target atau rencana produktivitas (plan), dan garis kuning menunjukkan rata-rata produktivitas aktual selama periode pengamatan.

Pada grafik terlihat bahwa produktivitas DBT tidak stabil, dengan nilai tertinggi mencapai 30,77 jam pada hari ke-11, sedangkan nilai terendah terjadi pada hari ke-12 sebesar 7,27 jam. Secara umum, produktivitas cenderung berfluktuasi tajam, dimana pada beberapa hari mampu melampaui target (misalnya hari ke-2, 9, 11, 13, dan 17), namun pada sebagian besar hari lainnya berada di bawah standar rencana.

Rata-rata produktivitas aktual DBT selama 20 hari adalah 19,36 jam, lebih rendah dibandingkan dengan target plan produktivitas sebesar 22 jam. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kinerja DBT masih belum mencapai standar yang diharapkan perusahaan.

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas dipengaruhi oleh cycle time yang panjang, lost time selama operasi, kondisi jalan hauling, maupun faktor teknis alat dan operator. Dengan kondisi ini, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut untuk meningkatkan efisiensi operasional agar produktivitas DBT dapat lebih konsisten dan mendekati target yang ditetapkan. Gambar 4.1 Produktivitas *Double Trailer* Dapat dilihat Pada Gambar berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.1 Produktivitas *Double Trailer*

4.2.1 Produktivitas *Plan*

Hasil pengamatan dilakukan selama periode 20 data operasional, dengan pengumpulan data jumlah *ritase* 2, total tonase 170 yang diangkut, waktu tempuh *cycle time* 7,5 jam per *ritase*, dan kendala teknis. Data dihimpun dari laporan harian transportasi dan pengawasan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Produktivitas *Plan*

Plan Tonase	Waktu	Produktivitas
170 Ton	7,5 Jam	22,67 Ton/Jam

Sumber : Penulis, 2025

Dari data di atas di dapatkan produktivitas *plan double trailer K500 renault* di PT Kumala Bahtera Utama adalah : 22,67 ton/jam

4.2.2 Produktivitas Aktual

Pada penelitian ini, dilakukan evaluasi terhadap produktivitas unit angkutan *Double Trailer K500 Renault* yang digunakan dalam kegiatan transportasi *hauling* di lokasi penelitian. Tujuan utama ini adalah untuk mengevaluasi kinerja alat angkut dalam hal volume muatan, waktu siklus (*cycle time*), serta efektivitas operasionalnya.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan data sekunder yang dikumpulkan, produktivitas *double trailer K500 Renault* ditentukan dari beberapa parameter utama, Seperti pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Produktivitas Aktual

Aktual <i>Tonase</i>	Waktu	Produktivitas
167,05 Ton	6,8 Jam	18,33 Ton/Jam

Sumber : Penulis, 2025

4.2.3 Perbandingan Data *Plan* dan Data Aktual

berikut menyajikan perbandingan antara data perencanaan (*plan*) dengan data aktual yang diperoleh di lapangan. Perbandingan ini meliputi tonase per siklus, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus, serta total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan 20 siklus. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana realisasi operasional sesuai dengan perencanaan awal, serta mengidentifikasi adanya selisih yang dapat memengaruhi produktivitas maupun efisiensi kerja alat angkut. Tabel 4.4 Perbandingan Data *Plan* Dan Data Aktual.

Keterangan	Data <i>Plan</i>	Data Aktual
<i>Tonase</i>	22,67 Ton	18,33 Ton
Waktu Persiklus	7,5 Jam/ Siklus	06:08 Jam/ siklus
Waktu 20 Siklus	150 Jam/20 siklus	136 Jam/ Siklus

Sumber : Penulis, 2025

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa data aktual sepenuhnya tidak sesuai dengan data *plan*. Tidak terdapat selisih atau deviasi antara rencana

(*plan*) dan realisasi (aktual), baik dari segi *tonase*, waktu kerja, maupun produktivitas.

Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan kerja berjalan efisien dan sesuai target yang telah ditetapkan. Produktivitas tetap terjaga dan waktu kerja dimanfaatkan secara optimal. Dengan meningkatkan *cycle time* dan waktu efisiensi kerja maka produktivitas juga akan meningkat.

4.2.4 Pengaruh Tonase Unit

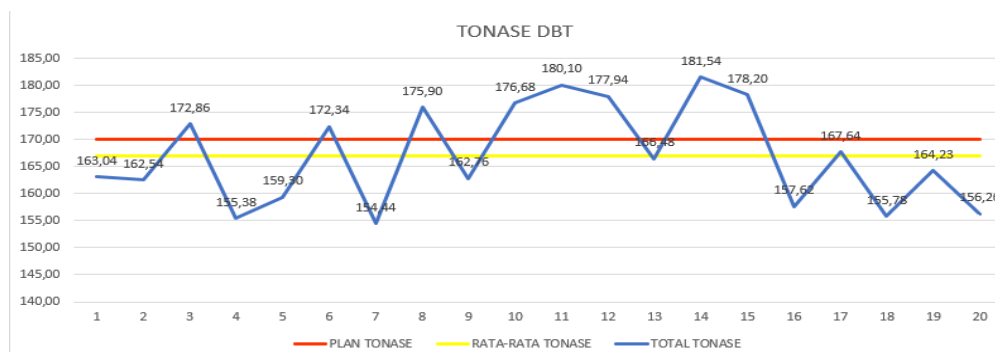
Grafik di bawah menggambarkan perbandingan antara tonase aktual DBT (biru) dengan rencana tonase (*plan*–merah) serta rata-rata tonase aktual (kuning) selama 20 hari pengamatan.

Dari grafik terlihat bahwa tonase aktual mengalami fluktuasi cukup signifikan. Nilai tertinggi dicapai pada hari ke-14 sebesar 181,54 ton, sedangkan nilai terendah terjadi pada hari ke-5 sebesar 155,38 ton.

Secara keseluruhan, rata-rata tonase aktual DBT adalah 164,23 ton, lebih rendah dibandingkan dengan target *plan* tonase sebesar 170 ton. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pada beberapa hari tonase mampu melampaui target (misalnya hari ke-3, 8, 10, 11, 13, 14, dan 15), namun secara konsisten hasil pengangkutan masih belum stabil dan sering berada di bawah standar rencana.

Fluktuasi ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor operasional, seperti variasi kapasitas muatan per trip, kondisi jalan hauling, efisiensi loading oleh alat muat, serta waktu tunggu yang menyebabkan berkurangnya jumlah ritase.

Dengan demikian, hasil ini menegaskan perlunya upaya peningkatan efisiensi pada proses hauling agar tonase aktual DBT dapat lebih mendekati bahkan melampaui target rencana secara konsisten.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.2 Pengaruh Tonase Unit

4.3 Evaluasi Kebutuhan Bahan Bakar *Double Trailer*

Pada periode pengamatan bulan Mei 2025, dilakukan pencatatan konsumsi bahan bakar harian dari unit *Double Trailer* K500 *Renault* (kode unit DBT829) yang beroperasi secara bergantian. Data mencakup 20 sample dengan jumlah konsumsi yang bervariasi tiap hari. Berikut di bawah ini tabel data *fuel double trailer* 829 K500 *reanult*.

Tabel 4.5 *Fuel* Unit 829 K500 *Renault*

TANGGAL	UNIT	CONSUMPTION FUEL (LITER)
12/05/2025	DBT829 1	135 L
15/05/2025	DBT829 2	122 L
15/05/2025	DBT829 3	122 L
19/05/2025	DBT829 4	128 L
19/05/2025	DBT829 5	128 L
19/05/2025	DBT829 6	135 L
20/05/2025	DBT829 7	112 L
22/05/2025	DBT829 8	115 L
23/05/2025	DBT829 9	118 L
23/05/2025	DBT829 10	128 L
24/05/2025	DBT829 11	120 L
24/05/2025	DBT829 12	115 L
25/05/2025	DBT829 13	118 L
26/05/2025	DBT829 14	112 L
26/05/2025	DBT829 15	116 L
27/05/2025	DBT829 16	116 L
27/05/2025	DBT829 17	112 L
27/05/2025	DBT829 18	122 L
28/05/2025	DBT829 19	108 L
28/05/2025	DBT829 20	118 L

Sumber : Penulis, 2025

4.3.1 Perhitungan *fuel ratio*

Fuel ratio adalah perbandingan antara volume bahan bakar yang digunakan volume material yang di angkut merupakan indikator efisiensi konsumsi bahan bakar terhadap hasil produksi, biasanya dihitung dalam satuan liter per ton (atau liter per Ton). Nilai ini mencerminkan seberapa banyak bahan bakar yang digunakan untuk menghasilkan satu satuan volume atau massa produksi *fuel ratio* *double trailer 829 K500 renault* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

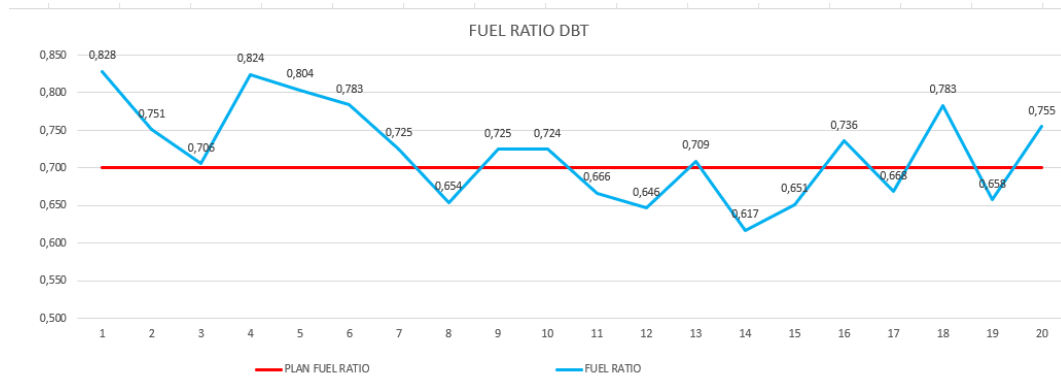
Tabel 4.6 *fuel ratio double trailer 829 K500 renault*.

NO	TANGGAL	TONASE				CF/ LITER	FUEL RATIO (L / TON)
		UNIT	VA	VB	TOTAL		
1	12/05/2025	DBT829	82,04	81	163,04	135	0,828
2	15/05/2025	DBT829	78,66	83,88	162,54	122	0,750
3	15/05/2025	DBT829	87,42	85,44	172,86	122	0,705
4	19/05/2025	DBT829	79,14	76,24	155,38	128	0,823
5	19/05/2025	DBT829	78,2	81,1	159,3	128	0,803
6	19/05/2025	DBT829	84,68	87,66	172,34	135	0,783
7	20/05/2025	DBT829	78,02	76,42	154,44	112	0,725
8	22/05/2025	DBT829	87,02	88,88	175,9	115	0,653
9	23/05/2025	DBT829	79,38	83,38	162,76	118	0,724
10	23/05/2025	DBT829	88,6	88,08	176,68	128	0,724
11	24/05/2025	DBT829	89,88	90,22	180,1	120	0,666
12	24/05/2025	DBT829	87,6	90,34	177,94	115	0,646
13	25/05/2025	DBT829	86,26	80,22	166,48	118	0,708
14	26/05/2025	DBT829	89,32	92,22	181,54	112	0,616
15	26/05/2025	DBT829	88,94	89,26	178,2	116	0,650
16	27/05/2025	DBT829	77,3	80,32	157,62	116	0,735
17	27/05/2025	DBT829	84,5	83,14	167,64	112	0,668
18	27/05/2025	DBT829	73,34	82,44	155,78	122	0,783
19	28/05/2025	DBT829	80,28	83,95	164,23	108	0,657
20	28/05/2025	DBT829	75,58	80,68	156,26	118	0,755
JUMLAH			1656,16	1685	3341,03	2400	14,412
RATA-RATA			82,808	84,24	167,0515	120	0,720

Sumber : Penulis, 2025

4.3.3 Data Fuel Ratio

Berdasarkan data operasional unit *Double Trailer K500 Renault (DBT829)* selama periode pemantauan, diperoleh 20 nilai *fuel ratio* harian dengan rincian sebagai berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.6: *Fuel Ratio DBT*

Gambar 4.6 menyajikan grafik *fuel ratio* selama 20 periode pengamatan. Garis biru menunjukkan nilai aktual dari *fuel ratio* untuk setiap periode, sementara garis merah horizontal menampilkan nilai rata-rata target sebesar 0,720.

Secara umum, *fuel ratio* menggambarkan efisiensi konsumsi bahan bakar terhadap hasil produksi atau operasi. Semakin rendah nilai *fuel ratio*, maka semakin efisien konsumsi bahan bakar tersebut.

Dari grafik dapat diamati bahwa nilai *fuel ratio* sangat bervariasi. Nilai tertinggi tercatat pada periode ke-1 sebesar 0,828, dan nilai terendah muncul pada periode ke-14 dengan nilai 0,616.

Mayoritas nilai *fuel ratio* aktual berada di bawah garis rata-rata target (0,720640), terutama antara periode ke-8 hingga ke-15. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada periode-periode tersebut, konsumsi bahan bakar cenderung lebih efisien dibandingkan standar rata-rata yang telah ditentukan. Sebaliknya, beberapa periode menunjukkan nilai di atas rata-rata target, seperti periode ke-1, 3, 4, dan 18, yang dapat menunjukkan penggunaan bahan bakar yang kurang efisien.

Nilai rata-rata aktual dari keseluruhan periode juga tampaknya sedikit di bawah garis target (dengan nilai terendah <0,62 dan tertinggi <0,83), yang

menunjukkan performa bahan bakar cenderung baik, walaupun terdapat fluktuasi yang signifikan.

Fluktuasi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti:

1. Beban kerja mesin yang berubah-ubah,
2. Kondisi operasional yang tidak stabil,
3. Perawatan mesin yang tidak konsisten,
4. Atau kualitas bahan bakar yang digunakan.

Dengan demikian, pengawasan dan evaluasi rutin terhadap penggunaan bahan bakar sangat diperlukan untuk menjaga efisiensi operasional secara keseluruhan.

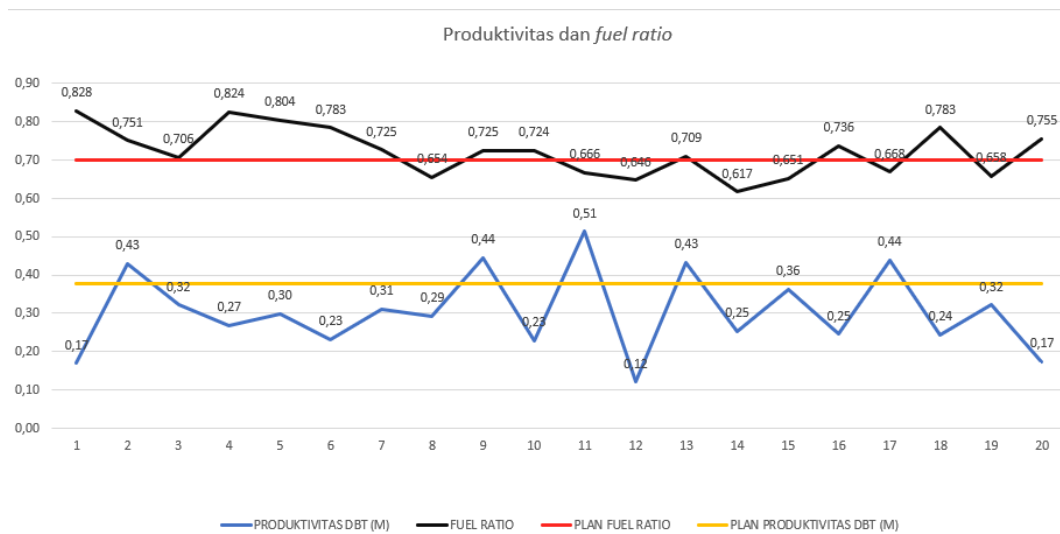
4.3.4 Pengaruh *Fuel Ratio* Terhadap Produktivitas

Grafik di bawah memperlihatkan hubungan antara produktivitas DBT (garis biru) dengan fuel ratio (garis hitam) selama 20 hari pengamatan. Selain itu, garis merah menunjukkan plan fuel ratio sebesar 0,70 liter/ton, sedangkan garis kuning menunjukkan plan produktivitas sebesar 0,37.

Dari grafik terlihat bahwa nilai fuel ratio cenderung stabil dan sebagian besar berada di atas nilai plan. Nilai tertinggi terjadi pada hari ke-1 sebesar 0,828 liter/ton, sedangkan nilai terendah pada hari ke-12 sebesar 0,617 liter/ton. Secara rata-rata, fuel ratio aktual tercatat 0,720 liter/ton, sedikit di atas target plan 0,70 liter/ton. Hal ini menunjukkan konsumsi bahan bakar per ton material masih relatif boros dibandingkan target efisiensi.

Sementara itu, produktivitas DBT (garis biru) menunjukkan fluktuasi yang lebih tajam. Nilai tertinggi tercatat pada hari ke-11 sebesar 0,51, sedangkan terendah pada hari ke-12 sebesar 0,12. Rata-rata produktivitas DBT hanya mencapai 0,32, masih di bawah standar plan sebesar 0,37.

Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa tingginya fuel ratio tidak selalu diimbangi dengan peningkatan produktivitas, bahkan pada beberapa hari terjadi kondisi sebaliknya. Hal ini mengindikasikan adanya ketidakefisienan dalam operasi hauling, yang kemungkinan dipengaruhi oleh cycle time panjang, jumlah ritase yang rendah, serta lost time selama kegiatan operasional.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.7 Produktivitas DBT dan *Fuel Ratio*

Berdasarkan hasil pengolahan data, hubungan antara produktivitas DBT dengan fuel ratio menunjukkan kecenderungan yang berbanding terbalik. Pada saat produktivitas DBT meningkat, nilai fuel ratio cenderung menurun karena konsumsi bahan bakar menjadi lebih efisien terhadap jumlah tonase yang diangkut. Sebaliknya, ketika produktivitas menurun, fuel ratio meningkat akibat penggunaan bahan bakar yang tidak sebanding dengan hasil angkutan.

Selama 20 hari pengamatan, rata-rata produktivitas DBT tercatat sebesar 0,32 masih berada di bawah target plan sebesar 0,37, sedangkan rata-rata fuel ratio aktual sebesar 0,720 liter/ton sedikit lebih tinggi dibandingkan plan fuel ratio sebesar 0,70 liter/ton. Kondisi ini menunjukkan bahwa kinerja DBT masih kurang optimal, dimana penggunaan bahan bakar relatif lebih boros namun produktivitas belum mencapai standar yang diharapkan.

Fenomena tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor operasional seperti cycle time yang panjang, tingginya lost time, variasi kapasitas muatan per ritase, serta kondisi unit dan operator yang memengaruhi performa kerja DBT. Oleh karena itu, upaya peningkatan efisiensi operasional sangat diperlukan untuk menurunkan fuel ratio sekaligus meningkatkan produktivitas agar target perusahaan dapat tercapai secara konsisten.

1. *Fuel Ratio* Rendah tetapi Produktivitas Tinggi

Contoh signifikan terjadi pada hari ke-11, di mana *fuel ratio* tercatat sebesar 0,646 dan produktivitas mencapai 0,513 m³/liter, yang merupakan nilai tertinggi selama periode pengamatan. Hal ini menunjukkan tingkat efisiensi yang sangat baik. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh:

1. Minimnya gangguan atau *lost time* selama proses operasi.
2. *Cycle time* yang stabil dan sesuai target, tanpa antrian atau *delay* saat proses loading maupun *dumping*.
3. Kondisi jalan *hauling* dalam keadaan baik sehingga alat berat dapat beroperasi pada kecepatan optimal 25-30 km/jam.
4. Performa alat berat dalam kondisi prima, yang berkontribusi terhadap efisiensi pembakaran bahan bakar.

2. *Fuel Ratio* Tinggi tetapi Produktivitas Rendah

Sebaliknya, pada hari ke-1, *fuel ratio* tercatat sebesar 0,828, sedangkan produktivitas hanya 0,170 m³/liter. Kondisi ini mencerminkan penggunaan bahan bakar yang tidak efisien terhadap output produksi. Beberapa faktor penyebabnya antara lain:

1. *Lost time* yang tinggi, yaitu selama 1 jam 15 menit (1:15:00), mengindikasikan adanya waktu tunggu atau gangguan operasional yang signifikan.
2. Terjadinya *idle time* di mana alat berat menyala tetapi tidak melakukan aktivitas *hauling*.
3. Antrian alat berat saat proses pemuatan (*loading*) atau pembuangan (*dumping*).
4. Medan operasi yang berat, seperti tanjakan curam atau kondisi jalan berlumpur, menyebabkan mesin bekerja lebih keras dan mengonsumsi lebih banyak bahan bakar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar alat berat *Double Trailer K500 Renault (DBT829)* selama 20 hari pengamatan di lapangan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. *Cycle time* dan *lost time* memiliki pengaruh langsung terhadap efisiensi operasional. Hari dengan *lost time* tinggi dan *cycle time* panjang (contoh: hari ke-1, ke-4, dan ke-6) terbukti menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros. Sementara itu, pada hari-hari dengan *cycle time* rendah dan tanpa *lost time* (seperti hari ke-2 dan ke-9), operasi *hauling* berjalan lebih efisien.
2. Produktivitas terbaik tercapai ketika *fuel ratio* rendah dan operasional berjalan tanpa hambatan. Contohnya pada hari ke-11, *fuel ratio* sebesar 0,646 diiringi dengan produktivitas tertinggi yaitu 0,513 m³/liter, yang menandakan operasi berlangsung sangat efisien. Sebaliknya, hari ke-1 mencatat *fuel ratio* tertinggi namun produktivitas rendah akibat *lost time* yang tinggi.
3. Rata-rata nilai *fuel ratio* selama periode pengamatan adalah 0,720 liter/ton, yang dijadikan sebagai batas target efisiensi bahan bakar. Dari 20 data harian yang dianalisis, sebagian besar (khususnya pada periode ke-8 hingga ke-15) menunjukkan nilai di bawah rata-rata tersebut, yang berarti konsumsi bahan bakar pada periode tersebut tergolong efisien.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dan produktivitas *hauling* di masa mendatang, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Lakukan pemantauan dan evaluasi harian terhadap nilai *fuel ratio* dan *cycle time* sebagai indikator utama efisiensi. Dengan data yang konsisten, manajemen dapat mengidentifikasi hari-hari atau shift yang mengalami penurunan kinerja.
2. Minimalkan *lost time* dan antrean operasional dengan perencanaan lalu lintas alat berat yang lebih baik, termasuk pengaturan jadwal kerja agar tidak terjadi penumpukan unit di area antrean, *loading* dan *dumping*.

3. Tingkatkan kualitas perawatan alat berat dan kondisi jalan *hauling*. Hal ini sangat penting agar alat dapat beroperasi dalam performa optimal dan mengurangi konsumsi bahan bakar berlebih akibat beban kerja mesin yang tinggi.
4. Standarisasi kapasitas muatan dan kecepatan operasi perlu diterapkan lebih tegas. Operasi dengan *tonase* yang tidak optimal atau kecepatan yang tidak sesuai dapat menurunkan efisiensi secara keseluruhan.
5. Berikan pelatihan dan pembinaan rutin kepada operator, khususnya terkait teknik operasi yang hemat bahan bakar dan respons cepat terhadap kondisi lapangan yang berubah-ubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. M., & Isniarno, N. F. (2023, January). Kajian Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Alat Angkut pada Jalan Tambang *Quarry* Batu Andesit di PT Silva Andia Utama Desa Giri Asih, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. *In Bandung Conference Series: Mining Engineering* (Vol. 3, No. 1, pp. 194-202).
- Anisari, Rezky. 2016. Kesersian Alat Muat Dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada Pt. Unirich Mege Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah. *Jurnal Intekna*. No. 1. 23-28.
- Hamsinah, B. 2018. Pengaruh Produktivitas, Efisiensi Dan Kepuasan Kerja Terhadap Perputaran Karyawan Bagian Marketing Lempuk Syako Makassar. *Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen*, 5(1), 28-46.
- Ramadhani, A. D., Mustofa, A., & Melati, S. (2022). Optimalisasi fuel ratio alat gali muat dan alat angkut PT Borneo Alam Semesta. *Jurnal Himasapta*, 7(3), 157-160.
- Rifai, I. (2021). Analisis Konsumsi Bahan Bakar *Dump Truck* pada Penambangan Batu Andesit PT Harmak Indonesia, Desa Hargowilis, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta (*Doctoral dissertation*, UPN" Veteran" Yogyakarta).
- Rochmanhadi. 2003. Alat-alat Berat dan Penggunaannya, Badan Penerbitan Pekerjaan
- Isgianda, F, dkk. 2018. “Evaluasi Biaya Dan Kebutuhan Alat Angkut Dan Alat Muat Pengupasan Tanah Penutup (Overburden) Pit B PT Bina Bara Sejahtera Kecamatan Pulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu”. *Jurnal Bina Tambang*.

LAMPIRAN A

Perhitungan Produktivitas

1. Produktivitas *Plan*

Diketahui *Plan*: Tonase 170 Ton

Waktu: 7,5 Jam

Efisiensi: 100%

Maka didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas Plan} = \frac{170 \times 100\%}{7,5} = 22,67 \text{ Ton/jam}$$

2. Produktivitas Aktual

Untuk menghitung produktivitas aktual maka semua sampel harus dihitung menggunakan rumus di bawah ini secara satu persatu untuk mendapatkan produktivitas dan rata ratanya.

$$\text{Produktivitas aktual} = \frac{\text{Tonase} \times \text{Efisiensi} \times \text{Konversi waktu}}{CT} = \text{Ton/jam.}$$

Maka dari itu untuk perhitungan ini sudah saya rekap hasilnya dalam bentuk tabel dan didapatkan hasil produktivitas nya berada pada 18,33 ton. Tabel tersebut dapat dilihat pada tabel pada Tabel lampiran B Produktivitas Rata Rata Aktual dibawah ini:

LAMPIRAN B

Tabel Tonase dan Produktivitas Double Trailer

TONASE					CONSUMPTION FUEL (LITER)	FUEL RATIO	PLAN FUEL RATIO	PRODUKTIVITAS DBT (JAM)	RATA-RATA PRODUKTIVITAS DBT (JAM)	PLAN PRODUKTIVITAS DBT (JAM)	PRODUKTIVI TAS DBT (M)	RATA-RATA PRODUKTIVITAS DBT (M)	PLAN PRODUKTIVITAS DBT (M)
VA	VB	TOTAL TONASE	PLAN TONASE	RATA-RATA TONASE									
82,04	81,00	163,04	170,00	167,05	135	0,828	0,700	10,19	18,33	22,67	0,17	0,306	0,378
78,66	83,88	162,54	170,00	167,05	122	0,751	0,700	25,80	18,33	22,67	0,43	0,306	0,378
87,42	85,44	172,86	170,00	167,05	122	0,706	0,700	19,29	18,33	22,67	0,32	0,306	0,378
79,14	76,24	155,38	170,00	167,05	128	0,824	0,700	16,13	18,33	22,67	0,27	0,306	0,378
78,20	81,10	159,30	170,00	167,05	128	0,804	0,700	17,99	18,33	22,67	0,30	0,306	0,378
84,68	87,66	172,34	170,00	167,05	135	0,783	0,700	13,96	18,33	22,67	0,23	0,306	0,378
78,02	76,42	154,44	170,00	167,05	112	0,725	0,700	18,65	18,33	22,67	0,31	0,306	0,378
87,02	88,88	175,90	170,00	167,05	115	0,654	0,700	17,62	18,33	22,67	0,29	0,306	0,378
79,38	83,38	162,76	170,00	167,05	118	0,725	0,700	26,70	18,33	22,67	0,44	0,306	0,378
88,6	88,08	176,68	170,00	167,05	128	0,724	0,700	13,79	18,33	22,67	0,23	0,306	0,378
89,88	90,22	180,10	170,00	167,05	120	0,666	0,700	30,77	18,33	22,67	0,51	0,306	0,378
87,60	90,34	177,94	170,00	167,05	115	0,646	0,700	7,27	18,33	22,67	0,12	0,306	0,378
86,26	80,22	166,48	170,00	167,05	118	0,709	0,700	25,96	18,33	22,67	0,43	0,306	0,378
89,32	92,22	181,54	170,00	167,05	112	0,617	0,700	15,26	18,33	22,67	0,25	0,306	0,378
88,94	89,26	178,20	170,00	167,05	116	0,651	0,700	21,76	18,33	22,67	0,36	0,306	0,378
77,30	80,32	157,62	170,00	167,05	116	0,736	0,700	14,78	18,33	22,67	0,25	0,306	0,378
84,50	83,14	167,64	170,00	167,05	112	0,668	0,700	26,33	18,33	22,67	0,44	0,306	0,378
73,34	82,44	155,78	170,00	167,05	122	0,783	0,700	14,63	18,33	22,67	0,24	0,306	0,378
80,28	83,95	164,23	170,00	167,05	108	0,658	0,700	19,36	18,33	22,67	0,32	0,306	0,378
75,58	80,68	156,26	170,00	167,05	118	0,755	0,700	10,45	18,33	22,67	0,17	0,306	0,378
1656,16	1684,87	3341,03	3400	3341,03	2400	-	14,00	366,69	366,69	453,33	6,11	6,11	7,56
82,81	84,24	167,05	170,00	167,05	120,00	0,72	0,70	18,33	18,33	22,67	0,31	0,31	0,38

LAMPIRAN C

DOKUMENTASI LAPANGAN



Observasi Dengan Pembimbing di Lapangan



Mencatat *Cycle Time Loading Dbt*



Foto *Double Trailer* Sedang Loading Di Pront



Foto Sedang *Ritase* Pengukuran *Cycle Time* Perjalanan Dari Amp Ke Dermaga

MURA BUN

BUKTI TERIMA BATUBARA

Noor SJB	: G2250525143037	No. Transaksi	: HB0250525142
No. Polisi	: KB0032A	Tgl. Masuk	: 24/05/2025
Transportir	: KUMALA BAHTERA UTAMA PT:25990	Jam. Masuk	: 22:42
Nama Produk	: AGE PRODUCT:16057366	Tgl. Keluar	: 25/05/2025
Rute Terima	: SERVICE 36 - PORT:241	Jam. Keluar	: 17:29:00
Rute Asal	: KCS-PORT SERVICES DRI:215	Berat Isi	: 130.08 ton
Nama Customer	: --100831	Berat Kosong	: 42.48 ton
Nama Supplier	: --10246	Berat Bersih	: 87.60 ton
Keterangan	: UC AGE HCV 1 PMS66		
User Timbangan,	Sopir,		
Radja Syadid Badzal LAMBUN Barcode : G22505251430372599067.60 : KB0032A Z4116057366LAMBUN Putih/Asli : Customer, Kuning : Transportir, Merah dan Hijau : Arsip			

Surat Do vessel 1 Bukti Terima Batubara

MURA BUN

BUKTI TERIMA BATUBARA

Noor SJB	: G2250525143112	No. Transaksi	: HB0250525143
No. Polisi	: KB0032B	Tgl. Masuk	: 24/05/2025
Transportir	: KUMALA BAHTERA UTAMA PT:25990	Jam. Masuk	: 22:43
Nama Produk	: AGE PRODUCT:16057366	Tgl. Keluar	: 25/05/2025
Rute Terima	: SERVICE 36 - PORT:241	Jam. Keluar	: 17:29:00
Rute Asal	: KCS-PORT SERVICES DRI:215	Berat Isi	: 129.92 ton
Nama Customer	: --100831	Berat Kosong	: 38.58 ton
Nama Supplier	: --10246	Berat Bersih	: 90.34 ton
Keterangan	: UC AGE HCV 1 PMS66		
User Timbangan,	Sopir,		
Radja Syadid Badzal LAMBUN Barcode : G22505251431122599090.34 : KB0032B Z4116057366LAMBUN Putih/Asli : Customer, Kuning : Transportir, Merah dan Hijau : Arsip			

Surat Do vessel 2 Bukti Terima Batubara

LAMPIRAN D

Tabel Tonase dan Fuel Ratio

DOUBLE TRAILER								
NO	TANGGAL	UNIT	TOTAL TONASE	TONASE (RATUS TON)	CYCLE TIME	FUEL (L)	FUEL RATIO (L/Ton)	KETERANGAN
1	12/05/2025	DBT829	163,04	1,63	07:38:41	135,00	0,828	FATIGUE
2	15/05/2025	DBT829	162,54	1,63	03:37:58	122,00	0,751	BELI MINUM
3	15/05/2025	DBT829	172,86	1,73	05:50:24	122,00	0,706	P2H
4	19/05/2025	DBT829	155,38	1,55	06:00:09	128,00	0,824	FATIGUE
5	19/05/2025	DBT829	159,30	1,59	06:08:42	128,00	0,804	BELI KOPI
6	19/05/2025	DBT829	172,34	1,72	07:12:23	135,00	0,783	MAKAN SIANG
7	20/05/2025	DBT829	154,44	1,54	06:05:18	112,00	0,725	0,00
8	22/05/2025	DBT829	175,90	1,76	06:07:45	115,00	0,654	0,00
9	23/05/2025	DBT829	162,76	1,63	04:31:23	118,00	0,725	0,00
10	23/05/2025	DBT829	176,68	1,77	06:54:48	128,00	0,724	P2H
11	24/05/2025	DBT829	180,10	1,80	05:03:38	120,00	0,666	0,00
12	24/05/2025	DBT829	177,94	1,78	07:51:16	115,00	0,646	0,00
13	25/05/2025	DBT829	166,48	1,66	05:06:49	118,00	0,709	0,00
14	26/05/2025	DBT829	181,54	1,82	06:49:32	112,00	0,617	0,00
15	26/05/2025	DBT829	178,20	1,78	05:51:28	116,00	0,651	P2H
16	27/05/2025	DBT829	157,62	1,58	06:34:28	116,00	0,736	BELI MINUM
17	27/05/2025	DBT829	167,64	1,68	04:54:15	112,00	0,668	0,00
18	27/05/2025	DBT829	155,78	1,56	05:47:39	122,00	0,783	PATAH SPRING
19	28/05/2025	DBT829	164,23	1,64	05:29:46	108,00	0,658	0,00
20	28/05/2025	DBT829	156,26	1,56	08:36:39	118,00	0,755	BELI ROKOK

LAMPIRAN E

Tabel Cycle Time

DASHBOARD			CYCLE TIME										TONASE		CONSUMPTION FUEL (LITER)	PLAN FUEL CONSUMPTION
NO	TANGGAL	UNIT	ISI FUEL	ANTREAN AMP	MANUVER LOADING	LOADING	MOVING PORT	ANTRE DUMPING	DUMPING	MOVING WS	LOST TIME	TOTAL CT	VA	VB		
1	12/05/2025	DBT829 1	0:18:23	1:09:38	0:03:00	0:16:00	1:38:00	1:35:00	0:06:40	1:17:00	1:15:00	7:38:41	82,04	81,00	135	0,647
2	15/05/2025	DBT829 2	0:13:45	0:52:13	0:02:00	0:12:00	2:06:00	0:27:00	0:05:00	1:20:00	0:07:00	3:37:58	78,66	83,88	122	0,647
3	15/05/2025	DBT829 3	0:16:11	0:13:00	0:02:34	0:15:00	1:36:00	1:15:00	0:03:39	1:35:00	0:34:00	5:50:24	87,42	85,44	122	0,647
4	19/05/2025	DBT829 4	0:15:26	0:22:00	0:05:18	0:16:00	1:40:42	0:30:41	0:07:02	1:20:00	1:23:00	6:00:09	79,14	76,24	128	0,647
5	19/05/2025	DBT829 5	0:16:02	0:37:18	0:04:02	0:14:00	1:42:10	0:58:34	0:04:24	1:55:12	0:17:00	6:08:42	78,20	81,10	128	0,647
6	19/05/2025	DBT829 6	0:18:44	0:50:23	0:08:00	0:10:00	2:04:00	0:48:34	0:11:42	1:20:00	1:21:00	7:12:23	84,68	87,66	135	0,647
7	20/05/2025	DBT829 7	0:14:48	0:48:25	0:03:24	0:11:00	1:20:00	0:48:18	0:05:23	2:34:00	0:00:00	6:05:18	78,02	76,42	112	0,647
8	22/05/2025	DBT829 8	0:18:33	1:09:00	0:06:12	0:12:00	1:25:00	1:13:00	0:06:00	1:38:00	0:00:00	6:07:45	87,02	88,88	115	0,647
9	23/05/2025	DBT829 9	0:12:00	0:52:13	0:03:45	0:12:06	1:30:00	0:17:49	0:08:30	1:15:00	0:00:00	4:31:23	79,38	83,38	118	0,647
10	23/05/2025	DBT829 10	0:16:34	2:04:00	0:02:32	0:11:44	1:15:00	0:40:59	0:06:59	1:51:00	0:26:00	6:54:48	88,6	88,08	128	0,647
11	24/05/2025	DBT829 11	0:11:26	0:22:16	0:05:18	0:12:47	1:42:00	0:18:51	0:07:00	2:04:00	0:00:00	5:03:38	89,88	90,22	120	0,647
12	24/05/2025	DBT829 12	0:15:16	3:12:00	0:02:32	0:11:00	0:15:00	2:08:00	0:07:28	1:40:00	0:00:00	7:51:16	87,60	90,34	115	0,647
13	25/05/2025	DBT829 13	0:16:27	0:30:20	0:05:04	0:11:52	1:20:00	0:31:48	0:07:18	2:04:00	0:00:00	5:06:49	86,26	80,22	118	0,647
14	26/05/2025	DBT829 14	0:14:56	1:19:37	0:01:23	0:12:38	1:28:00	1:35:00	0:06:58	1:51:00	0:00:00	6:49:32	89,32	92,22	112	0,647
15	26/05/2025	DBT829 15	0:18:37	0:58:23	0:03:23	0:12:38	1:51:00	0:30:41	0:09:46	1:36:00	0:11:00	5:51:28	88,94	89,26	116	0,647
16	27/05/2025	DBT829 16	0:17:43	1:40:00	0:05:18	0:14:11	1:37:17	0:48:18	0:06:41	1:42:00	0:03:00	6:34:28	77,30	80,32	116	0,647
17	27/05/2025	DBT829 17	0:13:33	0:30:18	0:03:23	0:08:22	1:20:00	0:37:17	0:07:00	1:54:22	0:00:00	4:54:15	84,50	83,14	112	0,647
18	27/05/2025	DBT829 18	0:18:10	1:32:23	0:05:18	0:15:00	1:12:00	0:21:08	0:06:40	1:12:00	0:45:00	5:47:39	73,34	82,44	122	0,647
19	28/05/2025	DBT829 19	0:11:19	0:10:13	0:08:00	0:12:19	1:13:00	1:45:55	0:07:00	1:42:00	0:00:00	5:29:46	80,28	83,95	108	0,647
20	28/05/2025	DBT829 20	0:17:46	0:41:04	0:03:23	0:14:45	2:04:00	2:53:00	0:06:41	2:11:00	0:05:00	8:36:39	75,58	80,68	118	0,647

