

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS *CRUSHER* PADA PENGOLAHAN BATUBARA UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BULANAN DI PT JAKSA LAKSA UTAMA *SITE* PT BGG LAHAT SUMATERA SELATAN



AIDIL ILHAM PRATAMA
2022310069

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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aidil Ilham Pratama

NIM : 2022310069

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Analisis Produktivitas *Crusher* Pada Pengolahan Batubara Untuk
Mencapai Target Produksi Bulanan Di PT Jaksa Laksa Utama Site
PT BGG Lahat Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai aturan yang berlaku. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Prabumulih,

Yang bersangkutan,



Aidil Ilham Pratama

2022310069

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PRODUKTIVITAS CRUSHER PADA PENGOLAHAN BATUBARA UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BULANAN DI PT JAKSA LAKSA UTAMA SITE PT BGG LAHAT SUMATERA SELATAN

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

Oleh:

AIDIL ILHAM PRATAMA

NIM : 2022310069

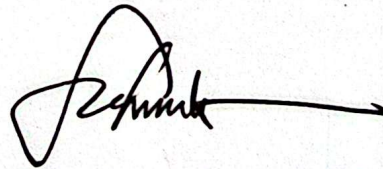
Prabumulih, 05 Agustus 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Suhardiman Gumanti, S.T., M.T.
NIDN. 0221027003



**Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan**



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Analisis Produktivitas *Crusher* Pada Pengolahan Batubara Untuk Mencapai Target Produksi Bulanan Di PT Jaksa Laksana Utama Site PT BGG Lahat Sumatera Selatan" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Seminar Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari Selasa, 05 Agustus 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir.

Prabumulih, 05 Agustus 2025

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

Ketua :

1. Ridho Yovanda, S.T., M.T.

NIDN. 0218099302


(_____)

Anggota :

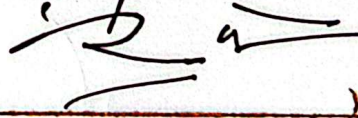
2. Reni Arisanti, S.T., M.T.

NIDN. 0207017701


(_____)

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

NIDN. 0212067701


(_____)

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan


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

ABSTRAK

ANALISIS PRODUKTIVITAS *CRUSHER* PADA PENGOLAHAN BATUBARA UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BULANAN DI PT JAKSA LAKSA UTAMA *SITE* PT BGG LAHAT SUMATERA SELATAN

AIDIL ILHAM PRATAMA, 2022310069, 2025

xii + 38 halaman, 10 tabel, 17 gambar, 6 lampiran

Kegiatan *crushing* merupakan tahapan penting dalam pengolahan batubara untuk memenuhi target produksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis produktivitas kinerja alat *crusher* di PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita selama Maret 2025. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, pencatatan data produksi harian, serta analisis waktu kerja efektif dan waktu *delay*. Hasil penelitian menunjukkan efisiensi kerja alat sebesar 84,29% dengan rata-rata waktu kerja efektif 15,17 jam/hari dan produktivitas rata-rata 720,9 ton/jam. Faktor yang mempengaruhi produktivitas meliputi *delay* akibat gangguan *mekanis*, *standby* karena keterlambatan pasokan *material*, serta kondisi lingkungan seperti curah hujan tinggi. Rekomendasi perbaikan meliputi optimalisasi waktu kerja, perawatan rutin, dan peningkatan koordinasi antar unit operasional. Penerapan upaya ini diharapkan mampu mendukung pencapaian target produksi batubara secara optimal.

Kata kunci : batubara, *crusher*, produktivitas, waktu kerja efektif, *delay*
Kepustakaan : 6 (2020-2024)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Produktivitas *Crusher* Pada Pengolahan Batubara Untuk Mencapai Target Produksi Bulanan di PT Jaksa Laksa Utama *Site* PT BGG Lahat Sumatera Selatan”.

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 sekaligus sebagai pembimbing I.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih.
4. Bapak Suhardiman Gumanti, S.T. M.T. Sebagai Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
6. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Kedua orang tua serta keluarga penulis, yang selalu memberikan semangat dan doa.
8. Seluruh karyawan PT Jasa Laksa Utama, Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
9. 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.
10. Serta diri saya sendiri yang sudah sangat sabar, terus berjuang dan pantang menyerah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

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, 05 Agustus 2025

Aidil Ilham Pratama

2022310069

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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	5
1.7 Jadwal Waktu Kegiatan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1 Sejarah Perusahaan.....	7
2.2 Wilayah Izin Usaha Pertambangan	8
2.3 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	8
2.4 Iklim dan Curah Hujan.....	9
2.5 Sistem Penambangan Dan Produksi Batubara	9
2.5.1 Alur Kegiatan <i>Crushing Plant</i>	10
2.5.2 Peralatan <i>Crusher</i>	11
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	15
3.1 Produksi <i>Crushing Plant</i>	15
3.2 Waktu Kerja Efisiensi	15

3.2.1 Waktu Kerja Total	16
3.2.2 Waktu Kerja Efektif.....	16
3.2.3 Waktu <i>Delay</i>	16
3.2.4 Waktu <i>Standby</i>	17
3.2.5 Efisiensi Kerja Alat.....	17
3.3 Produktivitas Alat <i>Crusher</i>	18
3.3.1 Definisi Produktivitas.....	18
3.3.2 Produktivitas Dalam Kegiatan <i>Crushing Plant</i>	19
3.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi <i>Crusher</i>	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Tahapan Kegiatan Produksi <i>Crusher</i>	21
4.1.1 Proses Produksi <i>Crushing Plant</i>	22
4.2 Waktu Efektif Dan Produktivitas <i>Crusher</i>	23
4.2.1 Perhitungan Waktu Efektif.....	24
4.2.2 Persentase Waktu <i>Delay</i>	26
4.2.3 Perhitungan Produktivitas <i>Crusher</i>	27
4.2.4 Grafik Produktivitas Harian	28
4.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kinerja <i>Crusher</i>	29
4.3.1 Upaya Peningkatan Produktivitas <i>Crusher</i>	30
BAB V PENUTUP	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Metode Penelitian	5
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah	9
Gambar 2.2 <i>Hopper</i>	11
Gambar 2.3 <i>Chain Feeder</i>	12
Gambar 2.4 <i>Primary Crusher</i>	12
Gambar 2.5 <i>Roller Screen</i>	13
Gambar 2.6 <i>Secondary Crusher</i>	13
Gambar 2.7 <i>Transfer Conveyor</i>	14
Gambar 2.8 <i>Tripper</i>	14
Gambar 4.1 Kegiatan <i>Dumping</i> Batubara	21
Gambar 4.2 Bagan Alir Proses Produksi.....	22
Gambar 4.3 Grafik Produktivitas Harian	28
Gambar 4.4 Kondisi Batu yang Menumpuk Di <i>Hopper</i>	29
Gambar 4.5 Kondisi Setelah Hujan Di <i>Hopper Line</i>	30
Gambar E.1 Kondisi Area <i>Stockpile</i> Batubara.....	37
Gambar E.2 Pengiriman Batubara Ke <i>Transfer Conveyor</i>	37
Gambar F.1 Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	6
Tabel 4.1 Jam Kerja PT Jaksa Laksa Utama Berdasarkan <i>Shift</i>	24
Tabel 4.2 Ringkasan Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi <i>Crusher</i>	25
Tabel 4.3 Persentase Waktu <i>Delay</i>	26
Tabel 4.4 Produktivitas Rata-Rata <i>Crusher</i> Bulan Maret 2025	27
Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai Produktivitas Harian Alat <i>Crusher</i>	28
Tabel A.1 Data Curah Hujan Bulan Maret Tahun 2025 Di PT JLU.....	33
Tabel B.1 Perhitungan Waktu Efektif.....	34
Tabel C.1 Rekap Waktu <i>Delay</i>	35
Tabel D.1 Data Produksi <i>Crusher</i> Bulan Maret 2025.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Curah Hujan Bulan Maret 2025	33
Lampiran B Data Tabel Perhitungan Waktu <i>Efektif</i>	34
Lampiran C Rekap Waktu <i>Delay</i>	35
Lampiran D Data Produksi <i>Crusher</i> Bulan Maret 2025	36
Lampiran E Dokumentasi Lapangan.....	37
Lampiran F Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peran penting sebagai bahan bakar utama dalam sektor energi, khususnya di Indonesia. Permintaan terhadap batubara terus meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan kebutuhan energi, baik di pasar domestik maupun internasional. Hal ini mendorong perusahaan tambang untuk mengoptimalkan seluruh tahapan kegiatan penambangan, termasuk proses pengolahan batubara agar dapat memenuhi target produksi secara efisien (Tabang, & Province, 2020).

Dalam proses penambangan, salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan batubara adalah *crushing* atau pengolahan batubara, yang bertujuan untuk menghasilkan ukuran material yang sesuai dengan spesifikasi pasar atau kebutuhan konsumen. Dalam hal ini, alat *crusher* memiliki peranan penting dikarenakan berfungsi sebagai penghubung antara kegiatan penambangan di area *pit* dengan proses pemuatan dan pengangkutan batubara ke lokasi penimbunan (*stockpile*) atau pengiriman. Namun, dalam operasionalnya alat *crusher* sering ditemukan berbagai kendala yang menghambat produktivitas, seperti gangguan teknis, waktu henti alat yang tidak terjadwal, material yang tidak konsisten, serta kurangnya perawatan yang optimal. Kendala-kendala tersebut menyebabkan alat *crusher* tidak dapat beroperasi pada kapasitas maksimal sehingga target produksi batubara sulit tercapai, hal-hal tersebut berdampak langsung terhadap produktivitas alat *crusher*.

Melalui penelitian ini, maka perlu dilakukan suatu analisis terhadap alat *crusher* selama periode waktu tertentu, seperti bulan Maret 2025 guna mengevaluasi produktivitas aktual terhadap target yang ditetapkan. Dengan melakukan analisis ini, perusahaan dapat mengetahui sejauh mana efektivitas kerja alat *crusher*, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab menurunnya kinerja alat *crusher*, serta merumuskan strategi atau upaya perbaikan yang tepat untuk meningkatkan produktivitas alat di masa mendatang.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis produktivitas *crusher* pada pengolahan batubara untuk mencapai target produksi dibulan Maret 2025 di PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita Lahat Sumatera Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tahapan kegiatan produksi alat *crusher*.
2. Menganalisis waktu efektif dan produktivitas alat *crusher*.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat *crusher*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dilakukan untuk meningkatkan pemahaman, Penelitian memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Secara spesifik, manfaat penelitian di bidang apapun mencakup tiga aspek yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara akademik, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknik pertambangan, khususnya di bidang *crusher*.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi bahan berguna dalam mengatasi masalah yang akan dihadapi saat di dunia kerja nanti dan dapat dijadikan referensi pada penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengevaluasi kinerja alat *crusher*, sehingga dapat mengidentifikasi hambatan operasional dan mendukung peningkatan efisiensi untuk mencapai target produksi batubara secara optimal.

1.5 Metode Penelitian

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

1. Observasi lapangan

Observasi ini berupa penulis melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan operasional alat *crusher* di lokasi penelitian. Observasi ini mencakup proses pengolahan batubara, alur kinerja alat *crusher*, serta sistem kerja *pershift*, dan pengamatan secara langsung untuk memperoleh informasi tentang Analisis Produktivitas *Crusher* pada pengolahan Batubara Untuk Mencapai Target Produksi Bulanan Di PT Jaksa Laksa Utama Site PT BGG Lahat Sumatra Selatan. Adapun tujuan dari observasi ini untuk mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian tugas akhir.

2. Pengambilan data dilakukan setelah studi literatur dan observasi lapangan dilakukan, yaitu:

- a. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan melalui observasi dan pencatatan selama kegiatan magang di PT Jaksa Laksa Utama, Site PT Budi Gema Gempita. Data ini dikumpulkan untuk mengetahui secara langsung kondisi operasional alat *crusher* pada pengolahan batubara.

Adapun jenis data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Data produksi *crusher* bulan maret 2025, yaitu data *tonase* batubara yang dihancurkan oleh unit *crusher* setiap harinya, baik pada *shift* siang maupun *shift* malam.
- 2) Data waktu kerja efektif, yaitu waktu aktual alat bekerja secara produktif setelah dikurangi waktu istirahat, gangguan, dan waktu *standby*.
- 3) Data *maintenance*, yaitu catatan aktivitas pemeliharaan alat, baik *maintenance* terjadwal (*preventive maintenance*) maupun perbaikan mendadak (*breakdown maintenance*), yang diperoleh dari teknisi atau operator lapangan. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam menganalisis produktivitas alat *crusher* serta faktor-faktor yang mempengaruhinya.

b. 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.

- 1) Data Sejarah Perusahaan
- 2) Peta Kesampaian Daerah
- 3) Peta IUP
- 4) Data Curah Hujan

3. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan beberapa perhitungan dan penggambaran, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau rangkaian perhitungan pada penyelesaian dalam suatu proses tertentu.

4. Analisis data

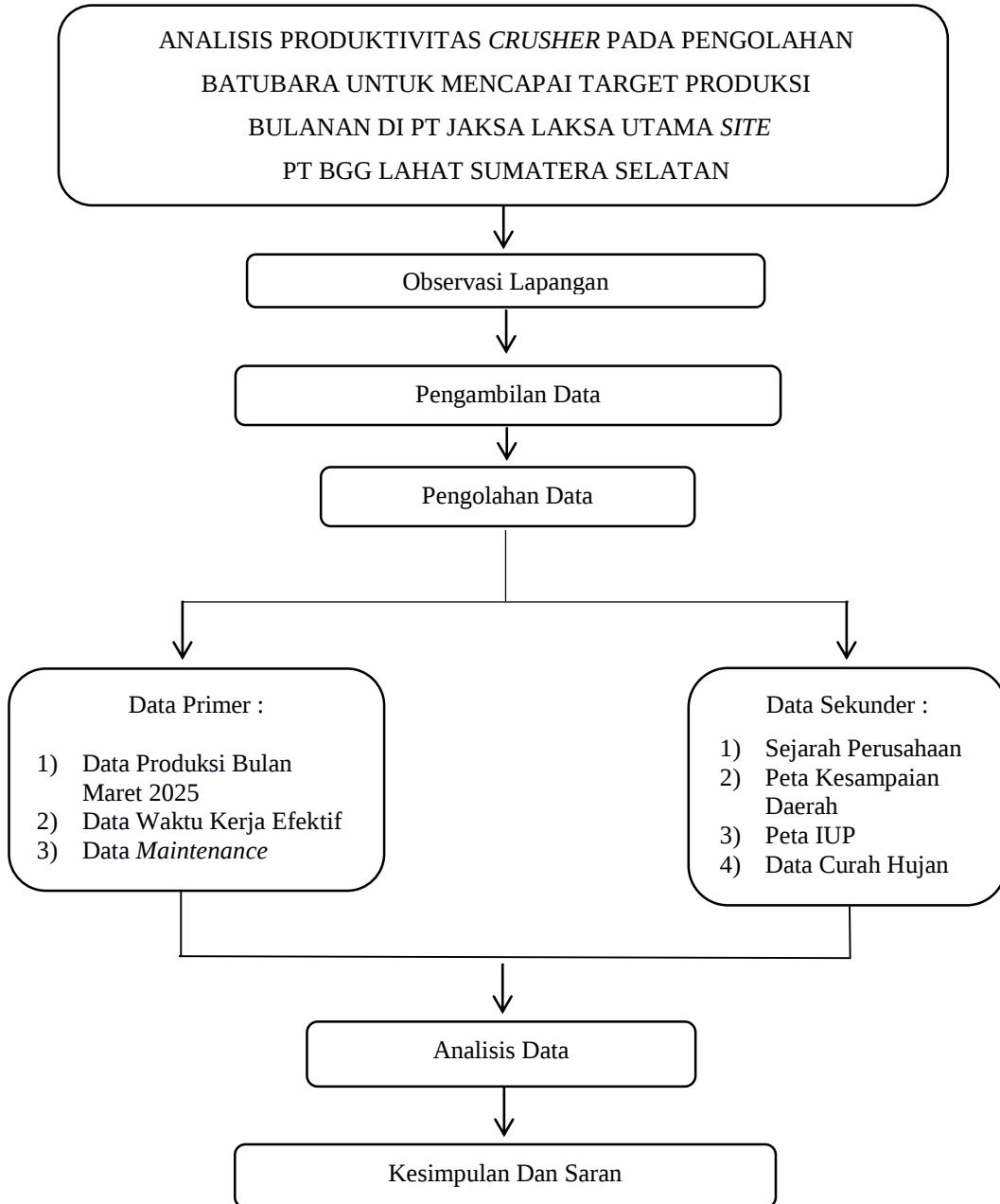
Analisis data dilakukan setelah pengolahan data, data yang dianalisis merupakan data dari hasil penelitian di lapangan.

5. Kesimpulan dan Saran

Dilakukan dengan tujuan agar dapat memperoleh kesimpulan sementara, kemudian kesimpulan sementara akan diolah lebih lanjut pada bagian pembahasan. Kesimpulan ini merupakan hasil akhir untuk dijadikan acuan dari semua masalah yang akan dibahas. Hasil yang didapat dari pengolahan data kemudian dianalisis dengan tujuan penelitian yang pada akhirnya akan didapat hasil akhir yang merupakan tahap dari penelitian Tugas Akhir.

1.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang di lakukan sesuai dengan tahapan dari penelitian yang dapat dilihat seperti Gambar 1.1 di bawah.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

1.7 Jadwal Waktu Kegiatan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 03 Maret - 19 April 2025, Lokasi Penelitian ini berada di area PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita lahat, Sumatera Selatan. Jadwal waktu kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1.1 Jadwal Waktu Kegiatan Penelitian

		Jadwal Pelaksanaan							
No	Kegiatan	Maret				April			
		1	2	3	4	1	2		
1	Observasi Lapangan								
2	Pengumpulan Data Penelitian								
3	Pengolahan Data								
4	Konsultasi dan Bimbingan								

Sumber : Penulis, (2025).

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Jasa Laksa Utama adalah perusahaan profesional yang bergerak dalam pembuatan mesin-mesin produksi untuk penghancur (*crushing*) dan mesin penghasil bubuk (*powder making*) untuk pertambangan batubara, serta sistem conveyor. Pabrik mereka berdiri di lahan seluas 1 hektar di wilayah Kota Tangerang, dilengkapi dengan peralatan pemotong baja dan mesin-mesin canggih lainnya yang mendukung kinerja perusahaan. Perusahaan ini juga memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun dalam industri *conveyor* dan komponen terkait, dengan luas fasilitas mencapai 10.000 m² dan didukung oleh lebih dari 70 karyawan. Mereka menawarkan layanan seperti pekerjaan bangunan sipil, struktur baja, mekanikal & elektrikal, pekerjaan mekanikal industri *conveyor*, penanganan & struktur material, penjualan dan penyewaan *coal crushing plant*, serta operasi dan pemeliharaan *conveyor* dan penghancur.

Selain itu, PT. Jasa Laksa Utama berperan sebagai kontraktor dari PT. Bara Alam Utama, yang bergerak dalam bidang pengelolaan stockpile batubara dan *coal crushing* untuk memenuhi permintaan konsumen PT. Bara Alam Utama. Batubara yang dihancurkan harus sesuai dengan spesifikasi produk yang disepakati, sehingga batubara tidak langsung dijual melainkan ditimbun di *stockpile* terlebih dahulu sebelum dilakukan pengolahan. Dengan komitmen terhadap kualitas, keterjangkauan, dan pengiriman tepat waktu, PT. Jasa Laksa Utama terus berupaya memberikan kehandalan dan kepuasan kepada pelanggan mereka.

Visi PT Jaksa Laksa Utama Menjadikan perusahaan penyedia solusi *conveyor* yang terdepan dan terpercaya di Indonesia dengan mengutamakan kualitas, efisiensi biaya, serta ketepatan waktu dalam setiap pelayanan.

Misi PT Jaksa Laksa Utama

1. Memberikan produk dan layanan berkualitas tinggi sesuai dengan standar industri.
2. Menerapkan prinsip QCD (*Quality, Cost, Delivery*) dalam setiap aspek pekerjaan.

3. Menjaga kepuasan pelanggan melalui pelayanan yang responsif dan bertanggung jawab.
4. Meningkatkan kinerja perusahaan secara berkelanjutan dengan komitmen terhadap inovasi dan efisiensi.
5. Menumbuhkan budaya kerja yang profesional, berdedikasi, dan berorientasi pada hasil.

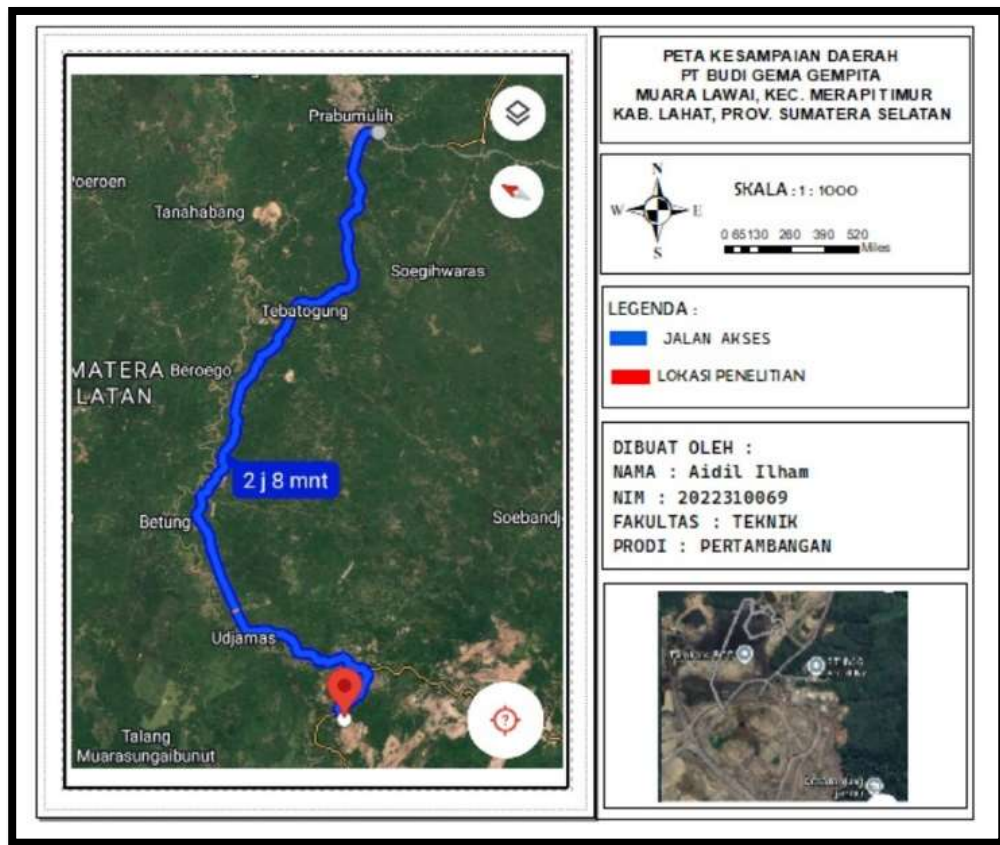
2.2 Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP)

PT Jaksa Laksa Utama merupakan perusahaan yang beroperasi di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Dalam pelaksanaan kegiatan pertambangannya, PT Jaksa Laksa Utama menjalin kerja sama dengan PT Budi Gema Gempita guna mendukung kelancaran kegiatan eksplorasi dan produksi batubara. Melalui kerja sama ini, kedua perusahaan berupaya memberikan kontribusi positif bagi pembangunan ekonomi lokal maupun nasional.

PT Budi Gema Gempita berdiri pada 26 Maret 1997 dan mulai beroperasi di wilayah Lahat sejak tahun 2008 dengan izin kuasa pertambangan eksplorasi batubara berkode wilayah KW.18.02.LHT.2008. Pada Februari 2010, berdasarkan surat nomor 036/BGG/II/2010, perusahaan ini mengajukan peningkatan izin menjadi IUP Operasi Produksi dengan masa berlaku selama 16 tahun. IUP Operasi Produksi mencakup luas wilayah ± 1.524 hektar dengan kode wilayah K.W.12.3.LHT.2010. Lokasi tambang berada pada koordinat $103^{\circ} 43' 03''$ BT – $103^{\circ} 44' 16''$ BT dan $030^{\circ} 38' 57''$ LS – $030^{\circ} 42' 26''$ LS, serta menggunakan sistem tambang terbuka (*open pit mining*) dalam kegiatan operasionalnya.

2.3 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi PT Budi Gema Gempita terletak di sekitar 92 km dari Universitas Prabumulih pada Gambar 2.1. Secara geografis lokasi PT Budi Gema Gempita terletak di $103^{\circ} 43' 04''$ – $103^{\circ} 44' 51''$ BT dan $03^{\circ} 38' 57''$ – $03^{\circ} 42' 26''$ LS seluas 1.700 hektar yang berada di wilayah muara lawai, kecamatan merapi timur, kabupaten lahut, provinsi sumatera selatan. Lokasi ini berbatasan langsung dengan kota muara enim. Sedangkan apabila ditempu menggunakan kendaraan sepeda motor memerlukan waktu 15 menit-20 menit perjalanan dari Kota Muara Enim



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah

2.4 Iklim dan Curah Hujan

PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita Lahat Sumatera Selatan memiliki iklim yang sama dengan daerah di Indonesia pada umumnya yaitu iklim tropis dengan rata-rata curah 11,5 mm. Data curah hujan PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita dapat dilihat pada Lampiran A.

2.5 Sistem Penambangan dan Produksi Batubara

Kegiatan penambangan batubara di PT Budi Gema Gempita dilakukan dengan sistem tambang terbuka (*open pit mining*). Metode ini dipilih karena lapisan batubara terletak relatif dekat dengan permukaan tanah, sehingga lebih *efisien* secara teknis dan ekonomis. Proses penambangan dimulai dari pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) menggunakan alat berat seperti *excavator* dan *bulldozer*, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan penggalian batubara menggunakan *excavator*. Batubara hasil penggalian kemudian dimuat ke dalam

dump truck dan diangkut menuju area penumpukan sementara atau ROM (*Run Of Mine*).

kemudian batubara akan ditimbun sebelum dialirkan ke unit pengolahan awal yaitu *crushing plant*. Batubara yang masuk ke ROM biasanya berasal dari beberapa front penambangan dan dapat memiliki variasi kualitas (kalori, kadar air, dan abu), sehingga pemilahan atau *blending* dapat dilakukan jika diperlukan untuk memenuhi spesifikasi produk akhir. Target produksi batubara ditetapkan oleh perusahaan sesuai dengan kontrak dan kebutuhan pasar. Pada bulan Maret 2025, PT Jaksa Laksa Utama memiliki target produksi 480.000 ton pada bulan maret 2025 yang harus dicapai dengan dukungan optimal dari alat *crushing plant*. Oleh karena itu, keterpaduan antara kegiatan penambangan, pengangkutan, dan pengolahan menjadi faktor penting dalam mencapai target tersebut.

2.5.1 Alur Kegiatan *Crushing Plant*

Crushing plant memiliki peranan penting dalam rangkaian proses produksi batubara, yaitu untuk menghancurkan batubara dari ukuran besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan seragam, sesuai dengan permintaan konsumen maupun standar pengangkutan. Di PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita, Operasional *crushing plant* dimulai dengan proses penimbunan material batubara dari area tambang ke *hopper* menggunakan *dump truck*. Material yang berada di *hopper* dialirkan ke *primary crusher* melalui *chain feeder* dengan kecepatan terkontrol. Material yang telah melalui *primary crusher* kemudian disaring menggunakan *roller screen*. Material yang memenuhi ukuran standar langsung dialirkan ke *belt conveyor*, sedangkan material *oversize* diproses kembali di *secondary crusher*. Aliran material selanjutnya dibawa menggunakan *transfer conveyor* menuju *stacking conveyor* hingga mencapai area *stockpile*.

Untuk penyebaran material di *stockpile*, digunakan *tripper conveyor* yang mengatur distribusi material secara merata. Setiap unit peralatan dioperasikan oleh tenaga kerja khusus, yaitu operator *crusher*, operator *dump truck*, mekanik lapangan, dan pengawas produksi. kemudian dilakukan pencatatan produksi dan data *delay* saat *shift* berakhir.

2.5.2 Peralatan *Crusher*

Pada kegiatan operasi *crushing plant* di PT Jaksa Laksa Utama, digunakan beberapa peralatan utama yang saling mendukung satu sama lain. Setiap alat memiliki peran dan fungsi spesifik dalam proses penghancuran dan pemindahan material batubara. Adapun peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Hopper* merupakan alat pertama dalam sistem *crushing* yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara material batubara hasil pengangkutan dari area tambang. pada Gambar 2.2 *Hopper* berperan untuk mengatur jumlah material yang masuk ke dalam sistem, sehingga mencegah terjadinya kelebihan beban pada alat-alat berikutnya, *hopper* memiliki kapasitas sekitar ± 200 ton dan dirancang untuk menerima material dengan dimensi besar sebelum diteruskan ke *chain feeder*.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.2 *Hopper*

2. *Chain feeder* berfungsi sebagai alat pengatur laju aliran material dari *hopper* menuju *primary crusher*. Dengan adanya *chain feeder*, aliran material dapat diatur agar tetap stabil dan sesuai dengan kapasitas kerja *crusher*, pada Gambar 2.3. Alat ini menggunakan rantai besi sebagai media pengangkut material, dengan kapasitas sekitar ± 750 ton/jam, sehingga mampu mencegah lonjakan beban mendadak pada tahap *crushing*.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.3 *Chain Feeder*

3. *Primary crusher* berfungsi untuk melakukan penghancuran awal terhadap material batubara yang berukuran besar menjadi ukuran lebih kecil. Di PT Jaksa Laksa Utama, pada Gambar 2.4. *primary crusher* yang digunakan mampu menghancurkan material hingga ukuran maksimal ± 150 mm, dengan kapasitas kerja ± 750 ton/jam.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.4 *Primary Crusher*

4. *Roller screen* berfungsi untuk memisahkan material berdasarkan ukuran setelah melalui *primary crusher*. Material yang sudah memenuhi ukuran lolos akan langsung dialirkan ke *conveyor*, sedangkan material yang belum memenuhi ukuran akan diproses kembali. pada Gambar 2.5. Alat ini menggunakan sistem rol berputar yang dirancang untuk memaksimalkan efisiensi *screening* sebelum memasuki *secondary crusher*.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.5 *Roller Screen*

5. *Secondary crusher* bertugas untuk melakukan penghancuran lanjutan terhadap material batubara yang belum memenuhi ukuran standar setelah melewati *roller screen*. pada Gambar 2.6 Dengan *secondary crusher*, ukuran material dapat dipastikan lebih merata, sehingga sesuai dengan spesifikasi produk akhir yang diinginkan.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.6 *Secondary Crusher*

6. *Transfer conveyor* adalah sistem pemindahan material yang berfungsi untuk mengalirkan produk atau bahan dari satu titik ke titik lainnya dalam proses produksi. pada Gambar 2.7. *Transfer conveyor* bekerja dengan menggunakan *belt*, *roller*, atau sistem lain yang memungkinkan material bergerak secara kontinu tanpa memerlukan intervensi manual yang berlebihan.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.7 *Transfer Conveyor*

7. Fungsi utama dari *tripper* adalah untuk mengarahkan aliran material dengan akurat, memungkinkan distribusi yang merata dan terkendali. Ketika sabuk *conveyor* bergerak, pada Gambar 2.8 *tripper* dapat dipindahkan ke posisi yang diinginkan, baik secara manual maupun otomatis, untuk melepaskan material pada titik pembuangan yang telah ditentukan.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 2.8 *Tripper*

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Produksi *Crushing Plant*

Menurut Virgianti dan Murati (2024), produksi *crushing plant* adalah proses menghasilkan produk berupa material hasil peremukan (*crushing*) dan pengayakan (*screening*) batuan atau mineral, dengan tujuan memperoleh ukuran dan jumlah tertentu sesuai target produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Proses ini melibatkan serangkaian peralatan utama seperti *hopper* (pengumpan), *feeder*, *crusher* (alat pemecah), *belt conveyor* (pemindah material), dan *vibrating screen* (pengayak), yang bekerja secara terintegrasi untuk mengolah material mentah menjadi produk akhir yang siap digunakan.

3.2 Waktu Kerja Dan Efisiensi

Menurut Mahmud dkk (2022), waktu kerja dan efisiensi merupakan dua aspek krusial dalam operasional *crusher* yang sangat mempengaruhi produktivitas unit peremuk batubara. Waktu kerja efektif *crusher* adalah durasi alat beroperasi secara produktif dalam memecah batubara, sedangkan efisiensi kerja menggambarkan seberapa optimal alat tersebut digunakan dibandingkan dengan waktu kerja yang tersedia. Akibat berbagai hambatan seperti waktu terhenti (*idle time*), waktu tertunda (*delay time*), perbaikan, dan perawatan alat.

Dalam kegiatan operasional *crusher*, waktu merupakan salah satu aspek paling yang mempengaruhi produktivitas. Waktu kerja yang tersedia harus dimanfaatkan secara optimal untuk mencapai target produksi, dalam menganalisis kinerja alat, perlu dipahami pembagian waktu kerja dan bagaimana efisiensinya dihitung. Oleh karena itu, analisis terhadap waktu kerja dan efisiensi alat sangat penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi waktu yang hilang serta bagaimana pengaruh terhadap produktivitas. Evaluasi ini menjadi dasar dalam merumuskan strategi peningkatan kinerja alat *crusher* agar dapat mendukung pencapaian target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

3.2.1 Waktu Kerja Total

Waktu kerja total adalah keseluruhan waktu yang dialokasikan untuk kegiatan operasional alat dalam satu hari kerja atau *shift*, sesuai dengan jadwal yang ditentukan oleh perusahaan.

3.2.2 Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif merupakan waktu aktual saat alat benar-benar beroperasi melakukan kegiatan pemecahan batubara tanpa adanya gangguan. Nilai ini mencerminkan seberapa lama alat benar-benar produktif dalam siklus kerjanya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$We = Wt - Wi - Wd \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

We = Waktu kerja efektif

Wt = Waktu kerja total (menit atau jam)

Wi = Waktu Istirahat

Wd = Waktu *delay*

3.2.3 Waktu Delay

Waktu delay merupakan durasi ketika alat tidak beroperasi akibat gangguan teknis maupun non-teknis yang menghambat proses kerja. Gangguan tersebut dapat berupa:

1. Kerusakan mekanis pada unit crusher,
2. Keterlambatan pasokan batubara dari front penambangan,
3. Kondisi cuaca buruk (seperti hujan lebat),
4. Permasalahan sistem kelistrikan atau hidrolik,
5. Hal lain yang menyebabkan alat benar-benar berhenti bekerja.

Waktu *delay* ini harus dicatat secara detail dan dievaluasi secara berkala, karena berdampak langsung terhadap penurunan produktivitas.

3.2.4 Waktu *Standby*

Waktu *standby* adalah kondisi ketika alat berada dalam status siap operasi, namun tidak bekerja karena menunggu perintah kerja atau material batubara belum tersedia. Contohnya termasuk:

1. Menunggu instruksi operator,
2. Menunggu antrian *dumptruck* yang membawa batubara,
3. Menunggu proses feeding dari *hopper*.

Meskipun waktu *standby* tidak disebabkan oleh kerusakan alat, namun akumulasi durasinya tetap mengurangi efisiensi kerja. Oleh karena itu, pengaturan jadwal kerja dan koordinasi antar unit sangat diperlukan untuk meminimalkan waktu *standby*.

3.2.5 Efisiensi Kerja Alat

Efisiensi kerja alat merupakan perbandingan antara waktu kerja efektif terhadap waktu kerja total, yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Semakin tinggi nilai efisiensinya, semakin baik pula pemanfaatan alat dalam kegiatan produksi. menurut Marpaung dan Tibri (2022).. Rumus untuk menghitung produktivitas alat *crusher* adalah :

$$\text{Efisiensi Kerja Alat (\%)} = \left(\frac{\text{waktu kerja efektif}}{\text{waktu kerja total}} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Di mana :

E = Efisiensi *Crusher* %

We = waktu produktif yang dicapai *crusher* jam

Wt = waktu produksi yang tersedia jam

Semakin tinggi nilai efisiensi, semakin optimal pemanfaatan alat tersebut dalam siklus kerja. Penurunan efisiensi biasanya disebabkan oleh tingginya waktu delay atau waktu *standby*. Oleh sebab itu, efisiensi kerja alat menjadi indikator penting dalam mengevaluasi kinerja operasional *crushing plant*.

3.3 Produktivitas Alat *Crusher*

Menurut Dewanto dan Abriansyah (2020), *crusher* adalah proses mekanis pertama dalam tahapan kominusi di mana tujuan utamanya adalah membebaskan material berharga dari pengotornya dan mereduksi ukuran material tersebut. *crusher* juga berfungsi untuk memecahkan batuan alam menjadi ukuran yang lebih kecil sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Untuk memasukkan batuan ke dalam *crusher*, biasanya digunakan alat yang disebut *feeder*.

Untuk mendistribusikan hasil pemecahan digunakan *conveyor* dalam alur kerja *crusher*. pada pengerjaan pemecah batu, diperlukan beberapa kali proses pemecahan, tahapan itu beserta jenis pemecah batu yang dipergunakan :

1. pemecah tahap pertama dipergunakan pemecah batu jenis *primary crusher*.
2. pemecah tahap kedua dipergunakan jenis *secondary crusher*.
3. pemecah tahap-tahap berikutnya apabila diperlukan pemecah batu lanjutan.

Jenis alat berat yang biasa digunakan untuk ketiga tahapan pekerjaan pemecah batu tersebut di atas dalam arti tidak selalu harus tersedia, bisa dikembangkan atau dikombinasikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk *primary crusher* : *Jaw crusher, Gyratory crusher, Impact crusher*.
2. Untuk *secondary crusher* : *Cone crusher, Roll crusher, Hammer mill*.
3. Untuk pemecah lanjutan (*tertiary crusher*) : *Roll crusher, Rod mill, Ball mill*.

3.3.1 Definisi Produktivitas

Produktivitas atau *productivity* merupakan seberapa hasil produksi yang diperoleh dalam proses produksi, *productivity* dapat diartikan juga sebagai suatu ukuran atas penggunaan sumber daya alam suatu organisasi yang biasanya dikatakan sebagai rasio dari keluaran yang dicapai dengan sumber daya yang digunakan. Pengertian *productivity* memiliki 2 dimensi yakni efektivitas dan efisiensi, dimensi pertama berkaitan dengan pencapaian target yang dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Sedangkan dimensi ke dua berkaitan dengan upaya perbandingan masukan dan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Biasanya untuk mencari nilai *productivity* adalah menggunakan rumus sebagai berikut:

3.2.2 Produktivitas Dalam Kegiatan *Crushing Plant*

Untuk menghitung target produksi pada alat crusher, dapat digunakan persamaan berikut : Menurut Tabang, & Province (2020), rumus untuk menghitung produktivitas alat *crusher* adalah sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Produksi}}{\text{Waktu Produksi}} \dots\dots\dots (3.3)$$

Untuk menghitung produktivitas *crusher* terdapat dua rumus sebagai perbandingan yaitu sebagai berikut : Perhitungan produktivitas *crushing* teoritis

$$\text{Produktivitas Teoritis} = \frac{\text{Target Produksi}}{\text{Waktu Produksi Teoritis}} \dots\dots\dots (3.4)$$

1. Perhitungan produktivitas *crushing* aktual

$$\text{Produktivitas Aktual} = \frac{\text{Produksi Aktual}}{\text{Waktu Produksi Aktual}} \dots\dots\dots (3.5)$$

2. Sedangkan untuk menghitung waktu target produksi terkoreksi alat crusher yaitu sebagai berikut :

$$\text{Waktu Produksi Terkoreksi} = \frac{\text{Target Produksi}}{\text{Produksi Crusher Aktual}} \dots\dots\dots (3.6)$$

3.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Crusher*

Faktor-faktor yang mempengaruhi *performa crusher* (Mulyadi, dkk 2023) antara lain :

1. Faktor Karakteristik Material

Material yang masuk ke *crusher* akan memiliki karakteristik yang berpengaruh pada kualitas produk akhir. Sehingga mempengaruhi kinerja *crusher*, baik dari komposisi, ukuran, dan kelembaban material. Material yang mengandung pengotor, seperti, material yang terlalu basah atau terlalu kering, kayu, juga dapat mempengaruhi kinerja *crusher*, menyebabkan kapasitas *crusher* menjadi lebih rendah.

2. Faktor Peralatan

Pemilihan peralatan yang digunakan dalam beroperasi harus tepat untuk menjaga kualitas material dari pabrik peleburan. Jenis dan banyaknya bahan yang akan dihancurkan menentukan *crusher*. Parameter-Parameter seperti kecepatan alat, jenis alat, dan pemeliharaan alat yang mudah sangat terkait dengan tingkat keberhasilan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.

3. Faktor Operasi

Produksi *crusher* bergantung pada desain dan tata letak peralatan dan operasinya. Untuk mendapatkan performa *crushing plant* yang optimal, biaya operasi harus dipertimbangkan. Operator yang berpengalaman akan melakukan proses ini. Peralatan yang digunakan untuk menghancurkan material harus memiliki kapasitas operasional yang tinggi untuk mencapai target produksi dengan anggaran yang terbatas. Ini dapat dicapai dengan mengurangi jumlah perawatan yang diperlukan untuk peralatan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahapan Kegiatan Produksi *Crusher*

Aktivitas *crushing* merupakan salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan material, khususnya di industri pertambangan. Proses ini diawali dengan pengangkutan material batubara berukuran besar, ke area penghancuran menggunakan alat berat seperti *dump truck*. Pada Gambar 4.1 selama proses ini, operator secara rutin memantau kondisi mesin dan memastikan aliran material berjalan lancar tanpa hambatan.

Pemecahan batubara di PT Jaksa Laksa utama melalui beberapa tahapan dari *dumprtruck* yang membawa batubara dari dalam tambang kemudian di *dumping* ke *hooper*, Dari *hooper* dibawa ke *chain feeder* dilanjutkan melalui *primary crusher* Kemudian dari *primary crusher* dilakukan penghancuran batubara yang berbeda-beda ukurannya yang dari dalam tambang. Selanjutnya batu bara dari *primary* yang sudah di giling masuk ke *roller screen* dengan ukuran 5cm. Sedangkan batubara yang lebih dari 5cm dibawa ke *secondary crusher* setelah di giling jatuh ke *transer conveyor* kemudian langkah terakhir ke *tripper* kemudian siap untuk diproduksi.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.1 Kegiatan *Dumping* Batubara

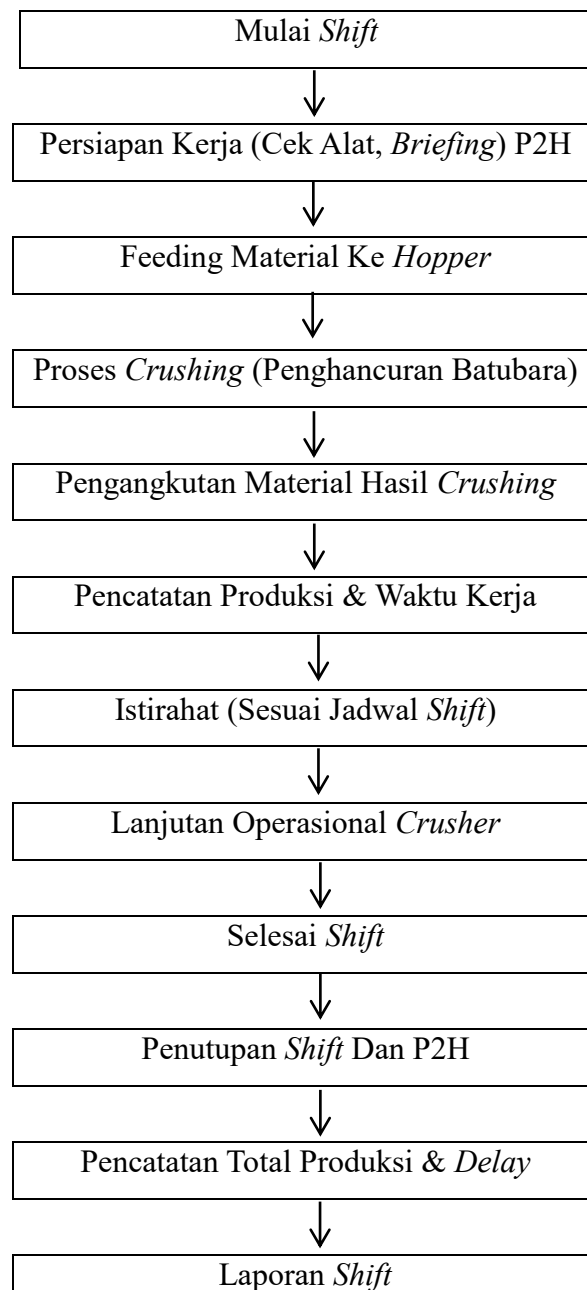
4.1.1 Proses Produksi *Crushing Plant*

Crushing plant dimulai dengan proses penimbunan material batubara dari area tambang ke *hopper* menggunakan *dump truck*. Material yang berada di *hopper* dialirkan ke *primary crusher* melalui *chain feeder* dengan kecepatan terkontrol. Material yang telah melalui *primary crusher* kemudian disaring menggunakan *roller screen*. Material yang memenuhi ukuran standar langsung dialirkan ke *belt conveyor*, sedangkan material *oversize* diproses kembali di *secondary crusher*. Aliran material selanjutnya dibawa menggunakan *transfer conveyor* menuju *stacking conveyor* hingga mencapai area *stockpile*. Untuk penyebaran material di *stockpile*, digunakan *tripper conveyor* yang mengatur distribusi material secara merata. Setiap unit peralatan dioperasikan oleh tenaga kerja khusus, yaitu operator *crusher*, operator *dump truck*, mekanik lapangan, dan pengawas produksi. kemudian dilakukan pencatatan produksi dan data *delay* saat *shift* berakhir.

Proses produksi pada alat *crusher* di PT Jaksa Laksa Utama dilaksanakan berdasarkan jadwal kerja dua shift setiap hari. Kegiatan dimulai dengan tahap persiapan kerja, yang meliputi pengecekan kondisi peralatan, pelaksanaan *briefing*, serta pemeriksaan P2H (Pemeriksaan Peralatan Harian) untuk memastikan seluruh peralatan dalam kondisi siap operasi. Tahap berikutnya adalah feeding material ke hopper, yaitu proses memasukkan batubara ke dalam alat penampung awal sebelum dilakukan pengolahan. Setelah itu, *material* diproses melalui *crushing* (penghancuran batubara) untuk mendapatkan ukuran sesuai spesifikasi. Hasil pengolahan kemudian diangkut menuju area penumpukan atau lokasi tujuan lain. Setelah proses pengangkutan, dilakukan pencatatan produksi dan waktu kerja untuk memantau kinerja alat. Pekerja kemudian melaksanakan waktu istirahat sesuai jadwal *shift*.

Setelah istirahat, kegiatan operasional *crusher* dilanjutkan hingga mendekati akhir *shift*. Pada saat *shift* berakhir, dilakukan penutupan *shift* dan pemeriksaan P2H. Selanjutnya, dilakukan pencatatan total produksi dan waktu *delay* yang terjadi selama operasional. Tahap terakhir adalah penyusunan laporan *shift*, yang berisi total produksi, jam kerja efektif, serta kendala yang dihadapi selama proses produksi, sebagai bahan evaluasi dan dasar pengambilan keputusan dalam

peningkatan kinerja operasional, Selanjutnya bagan pengolahan bagan alir proses produksi dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.2 Bagan Alir Proses Produksi

4.2 Waktu Efektif Dan Produktivitas *Crusher*

Analisis waktu kerja sangat penting untuk mengetahui efektivitas operasional *crushing plant* dalam mencapai target produksi. *Crushing plant* di lokasi PT Jaksa

Laksa Utama *Site* PT Budi Gema Gempita beroperasi selama 18 jam setiap harinya dengan sistem dua *shift* kerja.

Tabel 4.1 Jam Kerja PT Jaksa Laksa Utama Berdasarkan *Shift*

Shift	Jam Kerja	Durasi Kerja (Jam)	Waktu Istirahat (Jam)	Durasi Istirahat (Jam)	Jam Kerja Efektif (Jam)	Keterangan
1	07.00 - 17.00	10	12.00-13.00	1	9	Hari Jum'at:Istirahat Mulai 11.30
2	19.00 – 05.00	10	00.00 – 01.00	1	9	Operasional Setiap Hari Termasuk Akhir Pekan
Total	20	2	2 Jam	2 Jam	18 Jam	

Sumber : PT Jaksa Laksa Utama

Rata-rata jam efektif kerja dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Jam kerja} &= 18 \text{ jam/hari} \times 60 \text{ menit/jam} \\
 &= 1080 \text{ menit/hari (2 shift jam kerja)} \\
 &= 1080 \text{ menit/hari} \times 30 \text{ hari/bulan} \\
 &= 32,400 \text{ menit/bulan}
 \end{aligned}$$

Waktu efektif alat *crusher* perhari adalah selama 18 jam, apabila dikonversikan ke satuan menit, waktu kerja efektif tersebut menjadi 1.080 menit perhari. Dengan demikian jumlah hari kerja sebanyak 30 hari dalam satu bulan. Maka total waktu efektif selama periode penelitian adalah sebesar 32,400 menit. Nilai ini diperoleh dari hasil perkalian 1.080 menit perhari dengan 30 hari kerja.

4.2.1 Perhitungan Waktu Efektif

Waktu kerja efektif merupakan total waktu kerja alat *crusher* setelah dikurangi waktu istirahat dan waktu *delay* yang terjadi.

Rumus waktu efektif :

$$\text{Waktu Efektif} = \text{Total Jam Kerja} - \text{Istirahat} - \text{Delay} \dots \dots \dots (4.1)$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu Efektif} &= 540 \text{ Jam/Bulan} - 60 \text{ Jam/Bulan} - 24,83 \text{ Jam/Bulan} \\ &= 455,17 \text{ Jam/Bulan}\end{aligned}$$

Rata-rata waktu efektif harian yang dihitung sebagai berikut :

$$\frac{455,17 \text{ jam}}{30 \text{ hari}} = 15,17 \text{ jam/hari}$$

Sedangkan efisiensi kerja dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{waktu efektif}}{\text{total jam kerja}} \times 100\% \dots\dots\dots(4.2)$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{455,17 \text{ jam}}{540 \text{ jam/bulan}} \times 100\% = 84,29 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan waktu kerja efektif dan efisiensi kerja selama bulan Maret 2025, dapat dirangkum dalam Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Ringkasan Waktu Kerja Efektif Dan Efisiensi *Crusher*

Keterangan	Nilai	Satuan
Total Hari Kerja Perbulan	30	Hari
Jam Kerja Perhari	18	Jam/2 Shift
Total Jam Kerja Perbulan	540	Jam
Total Waktu Istirahat <i>Shift</i> I & II	60	Jam
Total Waktu <i>Delay</i> Perbulan	24,83	Jam
Total Waktu Efektif	455,17	Jam
Rata-Rata Waktu Efektif Perhari	15,17	Jam
Efisiensi Kerja	84,29	%

Sumber : Penulis, (2025).

Pada bulan Maret 2025, alat *crusher* beroperasi selama 30 hari. Total waktu kerja efektif yang tercatat adalah 540 jam, yang diperoleh dari pengurangan antara jam kerja harian (18 jam) dengan waktu istirahat (2 jam) dan waktu *delay* yang bervariasi setiap hari. Berdasarkan perhitungan, rata-rata waktu kerja efektif harian adalah sebesar 455,17 jam/hari.

Selanjutnya, efisiensi kerja alat dihitung berdasarkan perbandingan antara waktu kerja efektif aktual terhadap waktu kerja maksimal yang tersedia, yaitu 540 jam. Dari hasil perhitungan, efisiensi kerja alat *crusher* selama bulan Maret 2025 mencapai 84,29 %. Nilai ini menunjukkan bahwa alat *crusher* telah dimanfaatkan secara cukup baik, meskipun masih terdapat waktu yang hilang akibat delay dan kondisi teknis dilapangan. Tabel Perhitungan Waktu Efektif dapat dilihat pada Lampiran B.

4.2.2 Persentase Waktu Delay

Berdasarkan tabel rekap waktu *delay* pada Lampiran C

1. Jumlah hari *delay* yang tercatat = 30 hari
2. Total *delay* dari data = 24,83 jam (Tabel 4.1)
3. Waktu kerja per hari (efektif jika tanpa *delay*) = 18 jam

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh waktu delay, maka dilakukan perhitungan rata-rata delay dan persentase waktu delay pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.3 Persentase Waktu Delay

Komponen	Perhitungan	Hasil
Rata-rata <i>delay</i> perbulan	$\frac{24,83 \text{ jam}}{30 \text{ hari/bulan}}$	0,83 jam/hari
Persentase Delay	$\frac{0,83 \text{ jam/hari}}{18 \text{ jam/hari}} \times 100\%$	4,61 %

Sumber : Penulis, (2025)

Berdasarkan perhitungan tersebut, selama bulan Maret 2025 rata-rata waktu *delay* sebesar 0,83 jam/hari, atau setara $\frac{0,83 \text{ jam/hari}}{18 \text{ jam/hari}} \times 100 \% = 4,61 \%$ dari waktu kerja efektif. Angka ini menunjukkan adanya kehilangan waktu kerja yang cukup signifikan akibat gangguan operasional, sehingga berpengaruh terhadap penurunan produktivitas alat *crusher*.

4.2.3 Perhitungan Produktivitas *Crusher*

Dalam penelitian ini, perhitungan produktivitas alat *crusher* dilakukan berdasarkan data produksi harian selama bulan Maret 2025 di PT Jaksa Laksa Utama Site PT Budi Gema Gempita.

Berdasarkan data dari lapangan Pada Lampiran D total produksi batubara selama bulan Maret 2025 (tanggal 1–30 Maret, tidak termasuk tanggal 31 dikarenakan *standby*) mencapai 389.303 ton, dengan total waktu operasi sebesar 540 jam. Sehingga produktivitas rata-rata unit *crusher* selama bulan Maret 2025 dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{jumlah produksi (ton)}}{\text{waktu operasional (jam)}} \dots\dots\dots (4.3)$$

Keterangan :

Produktivitas = Kapasitas alat dalam memproses batubara (ton/jam),

Jumlah Produksi = Total batubara yang dihancurkan dan diangkut pada hari tersebut (ton).

Waktu Operasi = Lama waktu alat beroperasi efektif pada hari tersebut (jam).

Tabel 4.4 Produktivitas Rata-Rata *Crusher* Bulan Maret

No	Keterangan	Nilai	Satuan
1	Total produksi batubara	389.303	Ton/Bulan
2	Total waktu operasi	540	Jam/Bulan
3	Produktivitas rata-rata	720,9	Ton/Jam

Sumber : Penulis, (2025).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa selama bulan Maret 2025, alat *crusher* di lokasi penelitian mampu bekerja dengan produktivitas rata-rata sebesar 720,9 ton/jam. Nilai ini menunjukkan efisiensi kerja alat dalam memenuhi target produksi harian yang telah ditentukan perusahaan.

4.2.4 Grafik Produktivitas Harian

Pada grafik ini, tampak Pada Gambar 4.3 produktivitas harian mengalami naik-turun dengan beberapa hari menunjukkan penurunan tajam dan beberapa hari lainnya menunjukkan lonjakan tinggi.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.3 Grafik Produktivitas Harian

Dari data di atas, dapat di analisis bahwa grafik produktivitas harian tersebut, terlihat bahwa terdapat hari-hari dengan lonjakan tinggi serta penurunan yang cukup signifikan untuk memperjelas hari dengan pencapaian tertinggi, maka disajikan pada tabel 4.4 rekapitulasi nilai produktivitas harian alat *crusher* selama bulan maret 2025 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai Produktivitas Harian Alat *Crusher*

Keterangan	Nilai
Tanggal Produksi Tertinggi	27 Maret 2025
Nilai Tertinggi	1.202 Ton/Hari
Tanggal Produksi Terendah	30 Maret 2025
Nilai Terendah	153 Ton/Hari
Rata-Rata Keseluruhan	720,9 Ton/Jam

Sumber : Penulis, (2025).

4.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat *Crusher*

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kinerja alat *crusher* meliputi:

1. Faktor Manajemen produksi dan koordinasi lapangan memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga produktivitas kinerja alat *crusher*. Koordinasi yang baik antara berbagai unit kerja seperti unit pengangkutan (*hauling*), unit pemuatan (*loading*), dan unit penghancuran (*crushing*) harus berjalan selaras agar alur kerja tetap lancar. Jika terjadi keterlambatan pada salah satu tahap, misalnya keterlambatan suplai *material* dari area *loading* ke *crusher*, maka alat *crusher* akan mengalami waktu henti (*idle time*) yang tidak produktif. Hal ini tentu akan menurunkan efektivitas produksi secara keseluruhan.
2. Faktor *Maintenance* Alat, seperti pada Gambar 4.4 saat batu kondisi batu yang menumpuk di *hopper* terjadi saat *material* menyumbat area *crusher* akibat ukuran batu yang terlalu besar atau alat tidak mampu menghancurkan dengan baik. Kondisi ini sering disebabkan oleh kurangnya perawatan alat seperti *screen* yang tersumbat, atau *belt conveyor* yang tidak berfungsi optimal. Jika *maintenance* tidak dilakukan secara rutin, risiko penyumbatan meningkat, menyebabkan alat harus dihentikan sementara untuk pembersihan, yang berdampak pada naiknya waktu *delay* dan turunnya produktivitas. Oleh karena itu, pemeliharaan berkala sangat penting untuk mencegah kondisi batu yang menumpuk di *hopper* dan menjaga kelancaran proses *crushing*.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.4 Kondisi Batu Yang Menumpuk Di *Hopper*

3. Faktor lingkungan kerja merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi produktivitas alat *crusher* seperti pada Gambar 4.5. Kondisi cuaca seperti hujan deras dapat menyebabkan area kerja menjadi licin dan

berlumpur, sehingga menghambat pergerakan alat berat maupun kendaraan pengangkut material. Dalam situasi ini, *suplai material* ke *crusher* bisa terganggu karena alat mengalami kesulitan dalam bermobilisasi, bahkan ada risiko alat tergelincir atau terjebak. Jika lingkungan kerja tidak kondusif, maka alat *crusher* akan mengalami banyak waktu tunggu (*idle time*) karena tidak ada material yang bisa diproses secara stabil.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.5 Kondisi Setelah Hujan Di *Hopper Line*

4.3.1 Upaya Peningkatan Produktivitas *Crusher*

Untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan meningkatkan produktivitas *crusher*, maka diperlukan beberapa upaya perbaikan sebagai berikut:

1. Optimalisasi Manajemen Waktu Operasi, Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap efisiensi waktu kerja, dengan menekan waktu *delay* dan *standby* seminimal mungkin. Hal ini dapat dilakukan melalui pengawasan kerja yang lebih ketat serta penyusunan jadwal kerja yang lebih efektif.
2. Melaksanakan pemeliharaan alat secara berkala dan sistematis untuk mencegah terjadinya kerusakan mendadak. Kegiatan perawatan meliputi pemeriksaan *belt conveyor*, *feeder*, *crusher*, serta komponen lainnya.:
3. Memperbaiki komunikasi dan koordinasi antara operator alat, pengawas lapangan, dan divisi *hauling* agar alur kerja menjadi lebih *sinkron* dan efisien.

Dengan menerapkan upaya-upaya di atas secara berkelanjutan, diharapkan produktivitas alat *crusher* dapat ditingkatkan dan stabil dalam mendukung pencapaian target produksi batubara perusahaan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Tahapan kegiatan *crusher* dimulai dari awal mulai *shift*, persiapan kerja (cek alat, *briefing*) P2H, *feeding material* ke *hopper*, proses *crushing* (penghancuran batubara), pengangkutan material hasil *crushing*, pencatatan produksi dan waktu kerja, istirahat (sesuai jadwal *shift*), lanjutan operasional *crusher*, selesai *shift*, penutupan *shift* dan P2H, pencatatan total produksi dan *delay*, kemudian laporan *shift*.
2. Total produksi batubara yang dihasilkan alat *crusher* selama bulan maret 2025 adalah 389.303 ton/bulan, hal ini berarti belum mencapai target produksi sebesar 480.000 ton/bulan.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat *crusher* antara lain faktor manajemen produksi dan kordinasi lapangan, faktor *maintenance* alat, faktor lingkungan kerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, di dapat beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Pengawasan operasional perlu ditingkatkan guna meminimalkan waktu *delay* dan *standby* selama proses *crushing* berlangsung.
2. Jadwal perawatan alat perlu disusun secara berkala dan konsisten agar dapat mencegah kerusakan mendadak pada *crusher*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanto, O., & Abriansyah, A. (2020). *Karakterisasi Lapisan Batubara Pada Tambang Arantiga Dan Seluang Bengkulu Menggunakan Analisis Data Proksimat. Jurnal Geofisika Eksplorasi.*
- Mahmud, D., Cahyono, Y. D. G., & Fanani, Y. (2024, March). *Evaluasi Kinerja Crusher Dan Alat Support Untuk Meningkatkan Produksi di Crushing Plant PT. Nusa Halmahera Minerals. In Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan.*
- Marpaung, A. L., & Tibri, T. (2022). *Variasi Waktu Daur Kerja Kerja Alat Angkut Dan Alat Gali Muat Untuk Pengangkutan Ore Di Pt Bumi Khatulistiwa Bauksit Kalimantan Barat.*
- Mulyadi, A., Nugroho, W., Trides, T., Respati, L. L., & Winarno, A. (2023). *Evaluasi Kinerja Unit Coal Crushing Plant Dalam Pencapaian Produksi Di PT. Anugerah Bara Kaltim Kabupaten Kutai Kartanegara. Journal Transformation of Mandalika.*
- Tabang, K. K. D., & Province, E. K. (2020). *Evaluasi Produktivitas Crusher Pada Coal Processing Plant Di PT. Bara Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Mineral Ft Unmul.*
- Virgiyanti, L., & Murati, F. (2024). *Perhitungan Produksi Primary Crushing terhadap Ketercapaian Produksi di PT Mega Multi Energi. Journal of Social & Technology/Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH).*

LAMPIRAN A
DATA CURAH HUJAN BULAN MARET TAHUN 2025 DI PT JLU

Tabel A.1. Data Curah Hujan Bulan Maret Tahun 2025 Di PT Jaksa Laksa Utama

Tanggal	Kecamatan	Kabupaten	Curah Hujan (mm)
2025-03-01	Merapi Timur	Lahat	14
2025-03-02	Merapi Timur	Lahat	12
2025-03-03	Merapi Timur	Lahat	7
2025-03-04	Merapi Timur	Lahat	12
2025-03-05	Merapi Timur	Lahat	14
2025-03-06	Merapi Timur	Lahat	22
2025-03-07	Merapi Timur	Lahat	23
2025-03-08	Merapi Timur	Lahat	13
2025-03-09	Merapi Timur	Lahat	5
2025-03-10	Merapi Timur	Lahat	8
2025-03-11	Merapi Timur	Lahat	21
2025-03-12	Merapi Timur	Lahat	12
2025-03-13	Merapi Timur	Lahat	15
2025-03-14	Merapi Timur	Lahat	7
2025-03-15	Merapi Timur	Lahat	11
2025-03-16	Merapi Timur	Lahat	8
2025-03-17	Merapi Timur	Lahat	10
2025-03-18	Merapi Timur	Lahat	13
2025-03-19	Merapi Timur	Lahat	6
2025-03-20	Merapi Timur	Lahat	5
2025-03-21	Merapi Timur	Lahat	5
2025-03-22	Merapi Timur	Lahat	11
2025-03-23	Merapi Timur	Lahat	20
2025-03-24	Merapi Timur	Lahat	8
2025-03-25	Merapi Timur	Lahat	10
2025-03-26	Merapi Timur	Lahat	13
2025-03-27	Merapi Timur	Lahat	10
2025-03-28	Merapi Timur	Lahat	10
2025-03-29	Merapi Timur	Lahat	5
2025-03-30	Merapi Timur	Lahat	6
2025-03-31	Merapi Timur	Lahat	23
Total			359 mm
Rata-rata			11,5 mm
Minimum			5 mm
Maksimum			23 mm

Sumber : PT Jaksa Laksa Utama

LAMPIRAN B
DATA PERHITUNGAN WAKTU EFEKTIF

Tabel B.1 Perhitungan Waktu Efektif

Tanggal	Jam Kerja (Jam)	Istirahat (Jam)	Delay (Jam)	Waktu Efektif (Jam)
01/03/2025	18	2	1,2	14,8
02/03/2025	18	2	0,3	15,7
03/03/2025	18	2	2,1	13,9
04/03/2025	18	2	2,15	13,85
05/03/2025	18	2	2,4	13,6
06/03/2025	18	2	0,3	15,7
07/03/2025	18	2	0,4	15,6
08/03/2025	18	2	2,4	13,6
09/03/2025	18	2	0	16
10/03/2025	18	2	0,34	15,66
11/03/2025	18	2	2,5	13,5
12/03/2025	18	2	0,55	15,45
13/03/2025	18	2	1	15
14/03/2025	18	2	0,45	15,55
15/03/2025	18	2	0,25	15,75
16/03/2025	18	2	0,15	15,85
17/03/2025	18	2	1,56	14,44
18/03/2025	18	2	0,08	15,92
19/03/2025	18	2	0,37	15,63
20/03/2025	18	2	0,39	15,61
21/03/2025	18	2	1	15
22/03/2025	18	2	0,05	15,95
23/03/2025	18	2	0,07	15,93
24/03/2025	18	2	1,25	14,75
25/03/2025	18	2	0,23	15,77
26/03/2025	18	2	0,15	15,85
27/03/2025	18	2	0,34	15,66
28/03/2025	18	2	0,4	15,6
29/03/2025	18	2	0,26	15,74
30/03/2025	18	2	0,4	15,6
31/03/2025	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>
Total	540	60	24,83	457
Rata-Rata	18	2	0,76	15

Sumber : Penulis, (2025).

LAMPIRAN C

DATA REKAP WAKTU *DELAY*

Tabel C.1 Rekap Waktu *Delay*

Tanggal	Jenis <i>Delay</i>	Lama <i>Delay</i> (Jam)
01/03/2025	<i>Feeder Kosong</i>	1,2
02/03/2025	Pemeriksaan <i>Belt Conveyor</i>	0,3
03/03/2025	Ngeblock	2,1
04/03/2025	<i>Slepery Jalan</i>	2,15
05/03/2025	Ngeblock	2,4
06/03/2025	<i>Feeder Kosong</i>	0,3
07/03/2025	Debu, Batuan, Dan Sisa Material	0,4
08/03/2025	<i>Feeder Kosong</i>	2,4
09/03/2025	Hanya Ada Satu Subkon Yg Produksi	0
10/03/2025	Genangan Air Di Hauling	0,34
11/03/2025	Ngeblock	2,5
12/03/2025	Ganti Oli Secara Berkala	0,55
13/03/2025	Cat Ulang Pada Alat Jika Mulai Karat	1
14/03/2025	Hujan	0,45
15/03/2025	<i>Feeder Kosong</i>	0,25
16/03/2025	Persipan Genset	0,15
17/03/2025	Hujan, <i>Feeder Kosong</i> ,Ngeblock	1,56
18/03/2025	Mati Lampu	0,08
19/03/2025	Hujan	0,37
20/03/2025	<i>Feeder Kosong</i>	0,39
21/03/2025	Rantai <i>Roller Screen</i> Putus	1
22/03/2025	Persiapan Genset	0,05
23/03/2025	Mati Lampu	0,07
24/03/2025	Ngeblock	1,25
25/03/2025	Pembersihan Debu Dijalan <i>Hauling</i> Oleh <i>Watertruck</i>	0,23
26/03/2025	Pembersihan Batubara Yg Menumpuk Di <i>Hooper</i>	0,15
27/03/2025	Hujan	0,34
28/03/2025	Persiapan Genset	0,4
29/03/2025	Genangan Di <i>Hooper Line 1&2</i>	0,26
30/03/2025	Pembersihan Material Di Seling <i>Driver</i>	0,4
31/03/2025	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>
Total		24,83
Rata-Rata		0,768

Sumber : Penulis, (2025)

LAMPIRAN D

DATA PRODUKSI *CRUSHER* BULAN MARET 2025

Tabel D.1 Data Produksi *Crusher* Bulan Maret 2025

Tanggal	<i>Ritase Shift</i>	Produksi	Waktu Operasi	Produktivitas
	I & II	(Ton/Jam)	(Jam)	(Ton/Jam)
01/03/2025	489	12.046	18	669
02/03/2025	404	9.624	18	534
03/03/2025	497	11.688	18	649
04/03/2025	416	10.151	18	563
05/03/2025	312	7.733	18	429
06/03/2025	283	7.168	18	398
07/03/2025	353	8.334	18	463
08/03/2025	512	12.303	18	683
09/03/2025	400	9.647	18	535
10/03/2025	124	3.023	18	167
11/03/2025	144	3.977	18	220
12/03/2025	115	3.115	18	173
13/03/2025	185	4.877	18	270
14/03/2025	318	7.707	18	428
15/03/2025	455	11.060	18	614
16/03/2025	778	19.084	18	1.060
17/03/2025	543	13.810	18	767
18/03/2025	633	15.051	18	836
19/03/2025	956	16.032	18	890
20/03/2025	715	19.184	18	1.065
21/03/2025	696	19.840	18	1.102
22/03/2025	770	18.394	18	1.021
23/03/2025	160	3.811	18	211
24/03/2025	668	15.646	18	869
25/03/2025	882	19.819	18	1.101
26/03/2025	879	20.696	18	1.149
27/03/2025	890	21.641	18	1.202
28/03/2025	902	21.163	18	1.175
29/03/2025	876	20.756	18	1.153
30/03/2025	359	2.756	18	153
31/03/2025	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>	<i>Standby</i>
Total	15.714	370.136	540	20.549
Rata-Rata	523,8	12.338	18	684,9

Sumber : Penulis, (2025)

LAMPIRAN E
DOKUMENTASI LAPANGAN



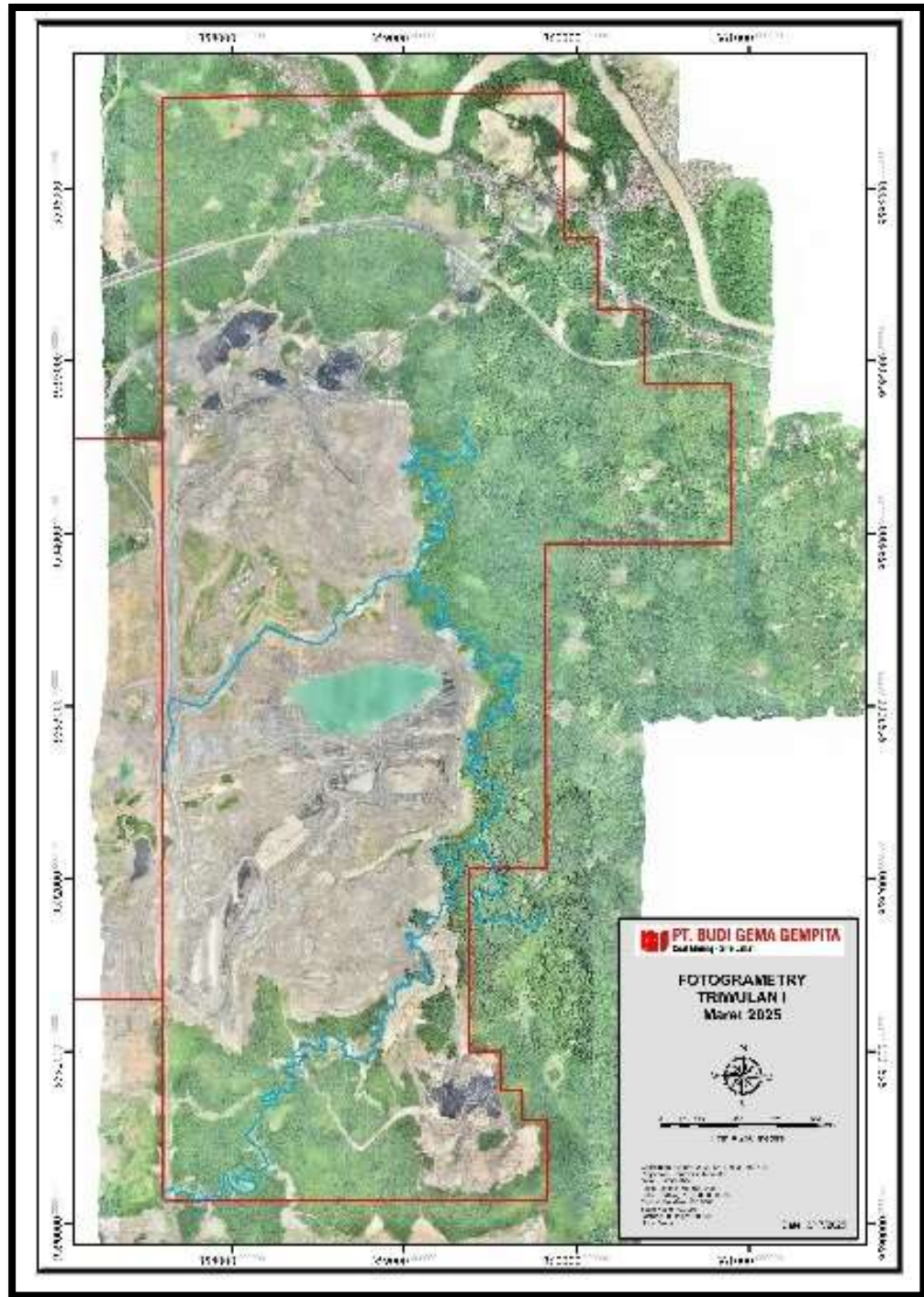
Sumber : Penulis, (2025).
Gambar E.1 : Kondisi Area *Stockpile* Batubara



Sumber : Penulis, (2025)
Gambar E.2 : Pengiriman Batubara Ke *Transfer Conveyor*

LAMPIRAN F

PETA WILAYAH IZIN USAHA PERTAMBANGAN



Sumber : PT Budi Gema Gempita, (2025).

Gambar F.1 Peta IUP PT Budi Gema Gempita