

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Lokasi Penelitian	3
1.5.1. Keadaan Geologi	4
1.5.1.1. Struktur Geologi	5
1.5.1.2. Stratigrafi.....	6
1.5.1.3. Genesa Batubara	9
1.5.2. Iklim dan Curah Hujan	10
1.5.3. Kegiatan Penambangan	10
1.5.3.1. Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>)	10
1.5.3.2. Pengupasan dan Pemindahan Tanah Pucuk	11
1.5.3.3. Pengupasan Tanah Penutup.....	11
1.5.3.4. Pembongkaran dan Pemuatan Batubara	12
1.5.3.5. Pengangkutan Batubara	12
1.6. Luaran Penelitian.....	13
1.7. Manfaat Penelitian.....	14

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1. Tinjauan Pustaka	15
2.2. Landasan Teori	17
2.2.1. Sifat Fisik Material	17
2.2.2. Densitas Material	17
2.2.3. Faktor Pengembangan (<i>Swell Factor</i>)	17
2.2.4. Faktor Pengisian Mangkok (<i>Bucket Fill Factor</i>)	17
2.2.5. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	19
2.2.5.1. Waktu Edar Alat Gali Muat	19
2.2.5.2. Waktu Edar Alat Angkut	19
2.2.6. <i>Front</i> Kerja Penambangan	20
2.2.7. Pola Pemuatan	21
2.2.8. Geometri Jalan Angkut	24
2.2.8.1. Lebar Jalan Pada Jalan Lurus	25
2.2.8.2. Lebar Jalan Pada Tikungan	26
2.2.8.3. Kemiringan Jalan	27
2.2.9. Efisiensi Kerja	28
2.2.10. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut	29
2.2.10.1. Produktivitas Alat Gali Muat	29
2.2.10.2. Produktivitas Alat Angkut	30
2.2.11. Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>)	30
2.2.12. <i>Rimpull</i>	32
2.2.13. Tahanan Gelinding	32
2.2.14. Tahanan Kemiringan	33
2.2.15. Uji Kecukupan Data	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Metode Penelitian	35
3.1.1. Studi Literatur	35
3.1.2. Observasi Lapangan	36
3.1.3. Pengambilan Data	36
3.1.4. Pengolahan dan Analisis Data	38
3.2. Tahapan Penelitian	39
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA	40
4.1. Tinjauan Lokasi Penambangan	40
4.1.1. Kondisi <i>Front</i> Penambangan	40
4.1.2. Kondisi Jalan Angkut	39

4.1.3.	Kondisi <i>Disposal Area</i>	42
4.2.	Pola Pemuatan	43
4.3.	Sifat Fisik Material	43
4.3.1.	Faktor Pengembangan (<i>Swell Factor</i>)	43
4.3.2.	Faktor Pengisian Mangkuk	43
4.4.	Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	46
4.5.	Geometri Jalan Angkut	49
4.5.1.	Jarak dan Lebar Jalan Angkut	49
4.5.2.	Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan Angkut	49
4.6.	Waktu Kerja Efektif	50
4.7.	Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>)	51
4.8.	Efisiensi Kerja	52
4.9.	Kemampuan Produksi Alat Mekanis	52
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
5.1.	Analisis Faktor Penghambat Produksi	53
5.1.1.	Kondisi <i>Front</i> Penambangan	53
5.1.2.	Kondisi Material	54
5.1.3.	Faktor Pengisian Mangkuk (<i>Bucket Fill Factor</i>)	54
5.1.4.	Pola Pemuatan	54
5.1.5.	Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	49
5.1.6.	Waktu Kerja efektif	49
5.1.7.	Efisiensi Kerja	50
5.1.8.	Geometri Jalan Angkut	57
5.2.	Kemampuan Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut	57
5.3.	Upaya Peningkatan Produksi	58
5.3.1.	Optimalisasi Waktu Edar Alat Angkut	58
5.3.2.	Faktor Keserasian Kerja (<i>Match Factor</i>) Setelah Optimalisasi	62
5.3.3.	Produktivitas Alat Setelah Dilakukan Upaya Optimalisasi	62
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	64
6.1.	Kesimpulan	64
6.2.	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1. Peta Kesampaian Daerah	4
Gambar 1. 2. Vegetasi dan Morfologi Daerah Penelitian	5
Gambar 1. 3. Peta Geologi Daerah Penelitian Provinsi Sumatera Selatan	6
Gambar 1. 4. Stratigrafi Muara Enim	9
Gambar 1. 5. Grafik Rata-Rata Curah Hujan Per Bulan.....	10
Gambar 1. 6. Kegiatan <i>Land Clearing</i> di PT Bukit Asam.....	11
Gambar 1. 7. Tanah Pucuk Warna Berwarna Merah Yang Dipindahkan.....	11
Gambar 1. 8. Aktivitas Pengupasan Tanah Penutup.....	12
Gambar 1. 9. Pembongkaran dan Pemuatan Batubara.....	12
Gambar 1. 10. Pengangkutan Batubara.....	13
Gambar 2. 1. Nilai <i>Bucket Fill Factor</i>	18
Gambar 2. 2. Dimensi Minimum <i>Front</i> Penambangan	21
Gambar 2. 3. Pola Pemuatan <i>Top Loading</i>	21
Gambar 2. 4. Pola Pemuatan <i>Bottom Loading</i>	22
Gambar 2. 5. Pola Pemuatan <i>Single Back Up</i>	22
Gambar 2. 6. Pola Pemuatan <i>Double Back Up</i>	23
Gambar 2. 7. Pola Pemuatan <i>Frontal Cut</i>	23
Gambar 2. 8. Pola Pemuatan <i>Parallel Cut With Drive-by</i>	24
Gambar 2. 9. Penampang Melintang Lebar Jalan Angkut Dua Jalur.....	26
Gambar 2. 10. Lebar Jalan Angkut Pada Tikungan.....	27
Gambar 2. 11. Kemiringan Jalan Angkut	28
Gambar 2. 12. Grafik Keserasian Alat Muat dan Alat Angkut.....	31
Gambar 3. 1. Tahapan Penelitian.....	39
Gambar 4. 1. Unit Alat Muat dan Alat Angkut di Area <i>Front</i> Penambangan...41	
Gambar 4. 2. Proses <i>manuver</i> Alat Angkut dan Proses <i>loading</i> oleh Alat Gali Muat	41
Gambar 4. 3. Kondisi Jalan Dalam Keadaan Kering Dilalui Alat Angkut	42
Gambar 4. 4. Kondisi <i>Disposal</i> Saat Alat Angkut Menumpahkan Material	42

Gambar 4. 5.	Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> Terlihat Alat Muat Posisi Lebih Tinggi.....	43
Gambar 5. 1.	Rambu Batas Kecepatan Maksimum Pada Jalan Tikungan.....	59
Gambar 5. 2.	Skema Perbaikan Pola <i>Manuver</i> Alat Angkut di <i>Front</i> Penambangan Untuk Mengurangi Gerakan Tidak Produktif.....	60

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1. 1.	Morfologi	5
Tabel 2. 1.	Studi Literatur	15
Tabel 2. 2.	Nilai Faktor Pengembangan Material Pada Berbagai Kondisi Material	18
Tabel 2. 3.	Nilai Tahanan Gelinding Berdasarkan Karakteristik Jalan.....	33
Tabel 4. 1.	<i>Bucket Fill Factor</i> Berdasarkan Data Uji Petik	44
Tabel 4. 2.	Waktu Edar Alat Gali Muat <i>Excavator</i> CAT 6015.....	46
Tabel 4. 3.	Waktu Edar Alat Angkut <i>Truck</i> pejungkit CAT 777	47
Tabel 4. 4.	Rata-rata Waktu Edar Alat Gali Muat <i>Excavator</i> CAT 6015	49
Tabel 4. 5.	Rata-rata Waktu Edar Alat Angkut <i>Truck</i> pejungkit CAT 777	49
Tabel 4. 6.	Kondisi Segmen Jalan Angkut.....	50
Tabel 4. 7.	Waktu Kerja Efektif Alat Muat dan Alat Angkut PT Satria Bahana Sarana.....	51
Tabel 4. 8.	<i>Match Factor</i> Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	51
Tabel 4. 9.	Efisiensi kerja.....	52
Tabel 4. 10.	Kemampuan Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut	52
Tabel 5. 1.	Waktu Hambatan Alat Gali Muat	56
Tabel 5. 2.	Waktu Hambatan Alat Angkut.....	56
Tabel 5. 3.	Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut	57
Tabel 5. 4.	Perbaikan Waktu Edar dari Hasil Simulasi <i>Rimpull</i>	59
Tabel 5. 5.	Perbaikan Waktu <i>Manuver</i> Pada Waktu Edar Alat Angkut.....	60
Tabel 5. 6.	Optimalisasi Waktu Edar Alat Angkut	62
Tabel 5. 7.	Optimalisasi Nilai Faktor Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	62
Tabel 5. 8.	Optimalisasi Produktivitas Alat Angkut	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Curah Hujan Rata-Rata Per Hari	68
Lampiran B. Spesifikasi Alat Gali Muat	71
Lampiran C. Spesifikasi Alat Angkut	73
Lampiran D. Faktor Pengembangan Material	75
Lampiran E. Faktor Pengisian Mangkuk (<i>Bucket Fill Factor</i>) Alat Muat.....	76
Lampiran F. Waktu Edar Alat Gali Muat	79
Lampiran G. Waktu Edar Alat Angkut.....	81
Lampiran H. Perhitungan Lebar Minimum <i>Front</i> Penambangan.....	84
Lampiran I. Perhitungan Geometri Jalan Angkut	85
Lampiran J. Jumlah Jam Kerja Bulan Februari 2025.....	88
Lampiran K. Efisiensi Kerja Alat Gali Muat.....	89
Lampiran L. Efisiensi Kerja Alat Angkut.....	95
Lampiran M. Perhitungan Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>).....	100
Lampiran N. Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat.....	101
Lampiran O. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut	103
Lampiran P. Perbaikan Waktu Edar Alat Angkut.....	104
Lampiran Q. Perhitungan Faktor Keserasian (<i>Match Factor</i>) Optimalisasi ..	110
Lampiran R. Perhitungan Produktivitas Alat Muat Setelah Optimalisasi.....	113
Lampiran S. Perhitungan Produktivitas Alat Angkut Setelah Optimalisasi ..	113
Lampiran T. Uji Kecukupan Data.....	114

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Arti	Halaman
BCM	<i>Bank Cubic Meter</i>	2
SF	<i>Swell Factor</i>	17
Vt	Volume Teoritis	18
Ff	<i>Fill Factor</i>	18
CTm	<i>Cycle Time</i> Alat Muat	19
CTa	<i>Cycle Time</i> Alat Angkut	20
Cb	Kapasitas <i>Bucket</i>	29
EK	Efisiensi Kerja	39
Qm	Produktivitas Alat Gali Muat	30
Qa	Produktivitas Alat Angkut	30
N	Jumlah Curah	30
Nm	Jumlah Alat Muat, Unit	31
Na	Jumlah Alat Angkut	31
MF	<i>Match Factor</i>	31
Hp	<i>Horse Power</i>	32
Eff	Efisiensi Mesin	32
V	Kecepatan (mph)	32
RR	Tahanan Gelinding	33
GVW	<i>Gross Vehicle Weight</i>	33
Coef.R	Koefisien Tahanan Gelinding	33
GR	Tahanan Gelinding	33
N'	Jumlah Pengukuran Yang Diperlukan	34
N	Jumlah Pengukuran Yang Telah Dilakukan	34
K	Tingkat Kepercayaan	34
S	Tingkat Ketelitian	34
Xi	Data Ke-i	34
BFF	<i>Bucket Fill Factor</i>	44
LCM	<i>Loose Cubic Meter</i>	44
Lambang	Arti	Halaman
%	<i>percent</i>	2
Vn	Kapasitas nyata alat gali muat	18
Vt	Kapasitas teoritis <i>bucket</i> berdasarkan spesifikasi alat	18
Lmin	Lebar jalan angkut minimum	24
n	Jumlah jalur	24
Wt	Lebar alat angkut total	24
W	Lebar jalan angkut pada tikungan	25
U	Jarak jejak roda	25
Fa	Lebar jantai depan dikoreksi dengan	25

	sudut penyimpanan roda	
Ad	Jarak poros roda depan bagian depan alat	25
Fb	Lebar jantai belakang dikoreksi dengan sudut penyimpangan roda	25
Ab	Jarak poros roda belakang dengan bagian belakang alat	25
C	Jarak antara dua alat angkat yang akan bersimpangan	25
Z	Jarak sisi luar alat angkut ke tepi jalan	25
α	Sudut penyimpangan roda ($^{\circ}$)	25
A	Sudut kemiringan jalan (%)	27
Δh	Beda tinggi antara dua titik yang diukur (m)	27
Δx	Jarak datar antara dua titik yang diukur (m)	27