

**KAJIAN KESERASIAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT
ANGKUT DALAM PENAMBANGAN BATUBARA DI PT. BINA
INSAN SUKSES MANDIRI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

TUGAS AKHIR

**PUTRA PRASETYO
122.14.009**



**PROGRAM STUDI EKSPLORASI TAMBANG
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2018**

**KAJIAN KESERASIAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT
ANGKUT DALAM PENAMBANGAN BATUBARA DI PT. BINA
INSAN SUKSES MANDIRI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

TUGAS AKHIR

PUTRA PRASETYO

122.14.009

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Eksplorasi Tambang




**PROGRAM STUDI EKSPLORASI TAMBANG
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Putra Prasetyo

NIM : 122.14.009

Tanda Tangan : 

Tanggal : Agustus 2018

**KAJIAN KESERASIAN ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT DALAM
PENAMBANGAN BATUBARA DI PT. BINA INSAN SUKSES MANDIRI
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai syarat memenuhi gelar sarjana strata satu (S-1) Program Studi Eksplorasi
Tambang , Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung

Oleh

Putra Prasetyo

122.14.009

Menyetujui,

Kota Deltamas Agustus 2018

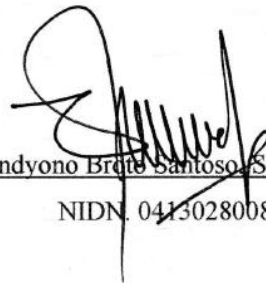
Pembimbing 1



Ir. Mulyono Hadiprayitno, Msc.

NUPN. 9944000081

Pembimbing 2



Andyono Brata Santoso, ST, MT

NIDN. 0413028008

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Eksplorasi Tambang**



Ir. Mulyono Hadiprayitno, M. Sc.

NUPN. 9944000081

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya lah saya dapat menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir yang berjudul Analisis Keserasian Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Dalam Pengupasan Overburden dan Penambangan Batubara Di PT. Bina Insan Sukses Mandiri Provinsi Kalimantan Timur

Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk melaporkan kegiatan tugas akhir mengenai keserasian alat gali muat dan alat angkut dalam pencapaian target produksi di PT. Bina Insan Sukses Mandiri. Diharapkan laporan ini dapat membantu para pembaca yang ingin belajar ataupun menambah wawasan tentang produktivitas alat mekanis. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Mama, Ayah, Bang Sigit, Ibnu, Anggi, Ayu, yang selalu memberikan doa serta dukungan yang tiada henti
2. Ir. Mulyono Hadiprayitno, Msc., selaku Ketua Program Studi Eksplorasi Tambang ITSB dan pembimbing I tugas akhir yang telah memberikan banyak masukan dan saran dalam kelengkapan materi dan pengetahuan penulis.
3. Andyono Broto Santoso, ST, MT, selaku pemilik perusahaan DNP Konsultan dan pembimbing II tugas akhir, yang telah membantu dalam memberikan tempat penelitian dan pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, ilmu dan saran dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Rian Andriansyah, ST, MT selaku dosen yang membantu kelancaran hingga bisa ketahap Sidang Sarjana.
5. Furqan Mahmuda, ST, selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dalam saat pengambilan data dilapangan, dan memberikan arahan dan masukan untuk penyelesaian tugas akhir.
6. Layli Eksak Agustiana, ST, yang selalu memberikan dukungan dengan sepenuh hati dan tanpa henti.

7. Pak Zulkifli, Mbak Ayu, Mas Jamroni, Mas Dika dan Mbak Lina selaku karyawan DNP yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dari diskusi dalam penyelesaian Tugas Akhir.
8. Seluruh Dosen Teknik Eksplorasi Tambang yang telah memberikan pengamalan dan ilmu yang bermanfaat dengan sangat sabar tanpa rasa lelah kepada kami dari awal perkuliahan hingga menempuh siding sarjana.
9. Teman seperjuangan Nur, Barkah, Bawadi, Seno, Ichang, Dayu dan kawan Eksplorasi Tambang angkatan 2014 yang sama-sama berjuang untuk menjadi sarjana.
10. Himeta yang telah berbagi pengalaman dalam kegiatan aktivitas belajar dan organisasi.
11. Seluruh Operator Excavator dan Dump Truck PT. Bina Insan Sukses Mandiri yang telah menemani selama pengambilan data penelitian dilapangan.
12. Seluruh Karyawan PT. Bina Insan Suksesn Mandiri teman bermain dan diskusi selama berada di site.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan ini masih banyak kekurangan, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dimasa yang akan datang.

Terima Kasih atas bantuan yang tulus tanpa pamrih, semoga Alla SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan.

Kota Deltamas, Agustus 2018

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putra Prasetyo
NIM : 122.14.009
Program Studi : Eksplorasi Tambang
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul :

**“Kajian Keserasian Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Dalam Penambangan
Batubara Di PT. Bina Insan Sukses Mandiri Provinsi Kalimantan Timur”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesungguhan.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : Agustus 2018

Yang Menyatakan,

(Putra Prasetyo)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR RUMUS	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
1.8 Diagram Alir Penelitian	5
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1 Gambaran Umum Kutai Barat.....	6
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	6
2.3 Iklim dan Cuaca	7
2.4 Kondisi Geomorfologi Daerah Penelitian	8
2.5 Fisiografi Regional.....	9
2.6 Stratigrafi Regional.....	10
2.7 Keadaan Flora dan Fauna	14

2.8 Kualitas Batubara Daerah Penelitian	14
BAB III DASAR TEORI	16
3.1 Tambang Terbuka (<i>Surface Mining</i>)	16
3.2 Metode Pengupasan Tanah Penutup	17
3.3 Analisis Tempat Kerja	18
3.3.1 Kondisi Front Kerja	18
3.3.2 Pola Pemuatan	18
3.4 Faktor Pengembangan (<i>Swelling Faktor</i>)	21
3.5 Penentuan Target Produksi	22
3.5.1 Perhitungan Efisiensi Kerja Alat Mekanis	23
3.6 Waktu Edar	26
3.6.1 Waktu Edar Alat Gali Muat	26
3.6.2 Waktu Edar Alat Angkut	27
3.7 Faktor Pengisian (<i>Fill Factor</i>)	27
3.8 Produktivitas	28
3.8.1 Produktivitas Alat Gali Muat	29
3.8.2 Produktivitas Alat Angkut	30
3.9 Perhitungan Kebutuhan Alat Mekanis	31
3.10 Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut (<i>Match Factor</i>)	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA	33
4.1 Observasi Lapangan	33
4.1.1 Jadwal Kerja PT. BISM	33
4.1.2 Peralatan Yang Digunakan	34
4.2 Pengupasan <i>Overburden</i>	35
4.2.1 Target Pengupasan <i>Overburden</i>	36
4.2.2 <i>Cycle Time</i> Pengupasan <i>Overburden</i>	37
4.2.3 Efisiensi Kerja Alat Pengupasan <i>Overburden</i>	38
4.2.4 <i>Fill Factor</i> Pengupasan <i>Overburden</i>	39

4.2.5 <i>Swell Factor</i> Pengupasan <i>Overburden</i>	39
4.3 Produktivitas Alat Mekanis Di Area Pit 1	39
4.4 Produktivitas Alat Mekanis Di Area Pit 3	42
4.5 Kebutuhan Alat Mekanis Pengupasan <i>Overburden</i>	44
4.5.1 Kebutuhan Alat Mekanis Di Area Pit 1	44
4.5.2 Kebutuhan Alat Mekanis Di Area Pit 3	44
4.6 <i>Match Faktor</i> Alat Mekanis Pengupasan <i>Overburden</i>	45
4.7 Penambangan Batubara	46
4.7.1 Target Produksi	47
4.7.2 <i>Cycle Time</i> Penambangan Batubara	47
4.7.3 Efisiensi Kerja Alat Penambangan Batubara	49
4.7.4 <i>Fill Factor</i> Penambangan Batubara	49
4.7.5 <i>Swell Factor</i> Batubara	50
4.8 Produktivitas Alat Mekanis Di Area Pit 2	50
4.9 Kebutuhan Alat Mekanis Di Area Pit 2	53
4.10 <i>Match Faktor</i> Alat Mekanis Penambangan Batubara	54
BAB V ANALISIS PENELITIAN	56
5.1 Satuan BCM Dalam Produktivitas Alat Mekanis	56
5.2 Analisis <i>Match Faktor</i> Pengupasan <i>Overburden</i>	56
5.2.1 Analisis <i>Match Faktor</i> Area Pit 1	56
5.2.2 Analisis <i>Match Faktor</i> Area Pit 3	58
5.3 Analisis <i>Match Faktor</i> Penambangan Batubara	62
5.4 Faktor Yang Mempengaruhi <i>Match Faktor</i>	64
BAB VI PENUTUP	66
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Bucket Fill Faktor</i> Alat Gali Muat (<i>back hoe</i>).....	28
Tabel 4.1 Jadwal Kerja PT. Bina Insan Sukses Mandiri	34
Tabel 4.2 Daftar Alat Mekanis Yang Digunakan Oleh Kontraktor	34
Tabel 4.3 Tingkat Efisiensi Alat Gali Muat Pengupasan <i>Overburden</i>	38
Tabel 4.4 Tingkat Efisiensi Alat Muat Pengupasan <i>Overburden</i>	39
Tabel 4.5 Data <i>Match Factor</i> Pengupasan <i>Overburden</i>	45
Tabel 4.6 Tingkat Efisiensi Alat Gali Muat Penambangan Batubara	49
Tabel 4.7 Tingkat Efisiensi Alat Angkut Penambangan Batubara	49
Tabel 4.8 Data <i>Match Factor</i> Penambangan Batubara.....	55
Tabel 5.1 Perbandingan <i>Match Factor</i> Terhadap Analisis Alat Angkut	57
Tabel 5.1 Perbandingan Analisis Nilai <i>Match Factor</i>	61
Tabel 5.2 Perbandingan Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	5
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian	7
Gambar 2.2 Data Curah Hujan Di Site PT. Bina Insan Sukses Mandiri	8
Gambar 2.3 Peta Topografi Daerah Lokasi Penelitian	9
Gambar 2.4 Fisiografi Cekungan Kutai (Biantoro, 1992)	10
Gambar 2.5 Kolom Stratigrafi Regional (Satyana dkk, 1995)	13
Gambar 2.6 Peta Geologi Daerah Penelitian	14
Gambar 2.7 Penambangan Batubara Kualitas Kelas Lignit	15
Gambar 3.1 Tambang Terbuka (<i>Surface Mining</i>) <i>Strip Mine</i>	16
Gambar 3.2 <i>Back Filling Digging Method</i>	17
Gambar 3.3 <i>Benching System</i>	18
Gambar 3.4 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> dan <i>Bottom Loading</i>	19
Gambar 3.5 Pola Pemuatan Berdasarkan Manuver <i>Truck</i>	20
Gambar 3.6 Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan <i>Truck</i>	21
Gambar 3.7 Keadaan Material dalam <i>Earth Moving</i>	22
Gambar 3.8 Alat Gali Muat	29
Gambar 3.9 Alat Angkut	30
Gambar 4.1 Peta Pengupasan <i>Overburden</i> Pit 1	35
Gambar 4.2 Peta Pengupasan <i>Overburden</i> Pit 3	36
Gambar 4.3 Data <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat.....	37
Gambar 4.4 Data <i>Cycle Time</i> Alat Angkut.....	38
Gambar 4.5 Grafik Produktivitas <i>Excavator</i> Hitachi Zaxis 470LC	41
Gambar 4.6 Grafik Produktivitas <i>Dump Truck</i> Nissan CWB 45A.....	41
Gambar 4.7 Grafik Produktivitas <i>Excavator</i> Volvo EC 480DL.....	43
Gambar 4.8 Grafik Produktivitas <i>Articulated Dump Truck</i> Volvo A40F.....	43
Gambar 4.9 <i>Seam</i> Batubara Area Pit 2.....	46
Gambar 4.10 Pola Pemuatan <i>Bottom Loading</i> dan <i>Single Back Up</i>	47
Gambar 4.11 <i>Cycle Time</i> Alat Gali Angkut	48

Gambar 4.12 <i>Cycle Time</i> Alat Angkut	48
Gambar 4.13 Grafik Produktivitas <i>Excavator</i> Kobelco SK 480 LC	53
Gambar 4.13 Grafik Produktivitas <i>Dump Truck</i> Secara Teoritis	53
Gambar 5.1 Grafik <i>Match Factor</i> Aktual Dan Perubahan Pit 1.....	58
Gambar 5.2 Perbandingan Nilai <i>Match Factor</i> Pit 3	58
Gambar 5.3 Grafik <i>Match Factor</i> Aktual Dan Perubahan Pit 3.....	59
Gambar 5.4 Grafik <i>Match Factor</i> Aktual Dan Perubahan Pit 2.....	62
Gambar 5.5 Pemuatan Material <i>Overburden</i>	63
Gambar 5.6 Kondisi Area Pit 2.....	64

DAFTAR RUMUS

<i>Swell Factor</i>	22
<i>Percent Swell</i>	22
Efisiensi Kerja	24
Waktu Efektif	24
<i>Mechanical Availability Index Percent (MA)</i>	25
<i>Physical Availability Percent (PA)</i>	25
<i>Use of Availability Percent (UA)</i>	25
Waktu Edar Alat Muat	26
Waktu Edar Alat Angkut	27
<i>Fill Factor</i>	28
Produktivitas Alat Gali Muat	29
Produktivitas Alat Angkut	30
Kebutuhan Alat Mekanis	31
<i>Match Factor</i>	31