

SKRIPSI

**KAJIAN PENGARUH KONDISI TEMPAT KERJA
TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT MEKANIS PADA
KEGIATAN PENAMBANGAN BATU GAMPING DI PT ARSA
MULIA SUKSES KABUPATEN SUKABUMI**



Oleh :

DANA IKA WERDININGSIH

NIM : 710017216

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**KAJIAN PENGARUH KONDISI TEMPAT KERJA TERHADAP
PRODUKTIVITAS ALAT MEKANIS PADA KEGIATAN
PENAMBANGAN BATU GAMPING DI PT ARSA MULIA SUKSES
KABUPATEN SUKABUMI**

Oleh :

DANA IKA WERDININGSIH

710017216



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing I

Laura Puspita Sari, S.T., M.T.
NIK. 1973 0354

Dosen Pembimbing II

A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.
NIK. 19730248

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN PENGARUH KONDISI TEMPAT KERJA TERHADAP
PRODUKTIVITAS ALAT MEKANIS PADA KEGIATAN
PENAMBANGAN BATU GAMPING DI PT ARSA MULIA SUKSES
KABUPATEN SUKABUMI**

Dipertahankan didepan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Pada Tanggal 2022

Oleh :

Dana Ika Werdiningsih

Nim : 710017216

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat Sarjana Pada
Teknik Pertambangan S1

Dewan Penguji :

(Laura Puspita Sari, S.T., M.T.)
Ketua Tim Penguji

(A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji

(Mycelia Paradise, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,

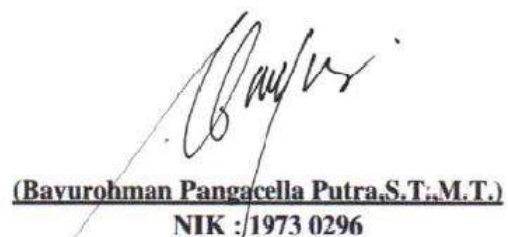
Dekan Fakultas Teknologi Mineral



(Dr. Ir. Setyo Pambudi M.T.)
NIK : 1973 0058

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dipersembahkan untuk :

1. Untuk Ibu dan Bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu memberikan kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih ibu Sri Utami dan terimakasih bapak Sugiyono atas semua yang telah engkau berikan semoga diberi kesehatan dan panjang umur agar dapat menemani langkahku.
2. Untuk Muhammad Arrizal Ismiraj terimakasih atas dukungan, kebaikan, perhatian dan kasih sayang yang selalu diberikan kepada saya.
3. Untuk keluarga besar MINER FOREACT yang sudah jadi keluarga kedua di jogja, terimakasih untuk beberapa tahun yang indah ini sebagai mahasiswa kalian yang terbaik.
4. Terimakasih untuk HMTA ITNY sebagai rumah dan keluarga di jogja yang dimana saya banyak belajar tentang apa itu mengabdikan dan loyalitas serta pengalaman baru dalam berorganisasi yang tidak saya dapatkan dari akademik jaya terus HMTA Viva Tambang Yes.
5. Terimakasih untuk keluarga besar PT. Arsa Mulia Sukses yang sudah memberikan pengalaman dan dukungan selama Tugas akhir.
6. Untuk sahabat saya Eny Khairunnisa, Yella Maulia Ahmadi, Kurniawan Cahyo Utomo, Ilham Sutami, dan Danar Windu Suci dan adik saya Dwi Putra Utama terimakasih sudah membantu dan memberi dukungan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Untuk teman-teman saya di jogja Nur Aisyah, Risaldy F.X Sahureka yang memberi dukungan dan menghibur selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.

SARI

PT. Arsa Mulia Sukses merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha pertambangan batu gamping yang berlokasi di Desa Padabeunghar, Kecamatan Jampang Tengah, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Alat mekanis yang digunakan pada PT. Arsa Mulia Sukses yaitu *Excavator Caterpillar 320 GC* dan *dump truck Hino Ranger 500 FM 260 JD*. PT. Arsa Mulia Sukses menetapkan target produksi sebesar 1.400 ton/hari. Realisasi produksi pada bulan oktober 2021 sebesar 15,698 ton/bulan.

Permasalahan yang terjadi pada PT arsa mulia sukses adalah belum terpenuhinya produksi dari alat muat dan alat angkut sehingga target produksi belum tercapai. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat mekanis sehingga target produksi yang diharapkan tidak dapat tercapai yaitu jenis material, kondisi *front* penambangan, geometri jalan angkut, iklim, pola muat, dan jarak jalan angkut. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh produktivitas alat muat pada saat musim kemarau hanya mampu mencapai 1.122,38 ton/hari dan alat angkut sebesar 845,48 ton/hari, sedangkan pada saat musim hujan sebesar 438,96 ton/hari dan alat angkut sebesar 384,57 ton/hari, sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja alat mekanis sehingga target produksi yang diharapkan dapat tercapai.

Upaya peningkatan produksi dilakukan dengan cara peningkatan efisiensi kerja, memperbaiki waktu edar alat, dan mengurangi jumlah alat angkut. Perbaikan yang sudah dilakukan akan berdampak pada produksi alat mekanis, sehingga produksi alat mekanis pada saat musim kemarau dapat meningkat menjadi 1.477,62 ton/hari, dan produksi alat mekanis pada saat musim hujan menjadi 1.402,71 ton/hari, sehingga target produksi yang diharapkan perusahaan dapat tercapai.

Kata kunci: Alat Mekanis, Produktivitas, Ketersediaan dan penggunaan alat.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Skripsi dengan judul “Kajian Pengaruh Kondisi Tempat Kerja Terhadap Produktivitas Alat Mekanis Pada Kegiatan Penambangan Batu Gamping Di PT. Arsa Mulia Sukses Kabupaten Sukabumi”.

Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknologi Mineral Progam Studi Teknik Pertambangan S1, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Ibu Laura Puspita Sari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak A.A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan hingga terselesaikannya laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Yogyakarta, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Metode Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN UMUM	8
2.1. Lokasi Kesampaian Daerah	8
2.2. Kondisi Geologi Penelitian.....	10
2.2.1. Fisiografi	10
2.2.2. Litologi	12
2.2.3. Topografi	13
2.2.4. Morfologi	13
2.3. Stratigrafi Regional.....	14
2.4. Vegetasi	16
2.5. Iklim.....	16
2.6. Metode dan Tahapan Kegiatan Penambangan.....	17
BAB III DASAR TEORI	19

3.1. Penambangan	19
3.2. Alat Mekanis	19
3.2.1. Alat Gali Muat	20
3.2.2. Alat Angkut	21
3.3. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi Alat	
Mekanis.....	23
3.3.1. Material	23
3.3.2. Kondisi Tempat Kerja.....	25
3.3.3. Iklim (<i>Climate Condition</i>).....	25
3.3.4. Geometri Jalan Angkut	26
3.3.5. Waktu Hambatan	29
3.3.6. Kondisi Alat.....	30
3.3.7. Kemampuan Operator	30
3.3.8. Pemeliharaan Alat	30
3.4. Pola Pemuatan.....	30
3.5. Ketersediaan Alat	33
3.5.1. <i>Mechanical of Availability</i> (Ketersediaan Mekanis).....	33
3.5.2. <i>Physical of Availability</i> (Ketersediaan Fisik).....	34
3.5.3. <i>Use of availability</i> (Ketersediaan Penggunaan	34
3.5.4. <i>Effective of Utilization</i> (Penggunaan Efektif)	34
3.6. Waktu Siklus (<i>Cycle time</i>)	35
3.6.1. Waktu Siklus Alat Gali Muat.....	35
3.6.2. Waktu Siklus Alat Angkut	35
3.7. Efisiensi Kerja.....	36
3.8. Keserasian Alat (<i>Match Factor</i>)	38
3.9. Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut	39
3.9.1. Produktivitas Alat Gali Muat	39
3.9.2. Produktivitas Alat Angkut	39
3.10. Unjuk kerja alat gali muat dan alat angkut KEPMEN	
ESDM No.1827 tahun 2018	40
3.10.1. Nilai unjuk kerja peralatan utama	40

3.10.2. Alat gali muat.....	40
3.10.3. Alat angkut.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	42
4.1. Kondisi Material	42
4.2. Tinjauan Lokasi Penambangan	42
4.2.1. Kondisi <i>Front</i> Penambangan	42
4.2.2. Jarak Jalan Tambang	43
4.3. Geometri Jalan Angkut	43
4.3.1. Lebar Jalan Angkut	44
4.3.2. <i>Grade</i> Jalan Angkut	44
4.3.3. <i>Superelevasi</i>	44
4.4. Faktor Pengembangan	44
4.5. Faktor Pengisian	44
4.6. Pola Pemuatan	45
4.6.1. Posisi Alat Muat terhadap <i>Front</i> Penggalian dan <i>Dump</i> <i>Truck</i>	45
4.6.2. Kedudukan Alat Muat terhadap Material dan <i>Dump</i> <i>Truck</i>	45
4.7. Waktu Kerja	46
4.8. Efisiensi Kerja	46
4.9. Ketersediaan Alat	47
4.10. Waktu Edar Alat Muat dan Alat Angkut.....	48
4.11. Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut	48
4.12. Faktor Keserasian Kerja	48
BAB V PEMBAHASAN	50
5.1. Kondisi Material	50
5.2. Kondisi Lapangan	50
5.2.1. Kondisi <i>Front</i> Penambangan	50
5.2.2. Geometri Jalan Angkut	51
5.3. Faktor Pengembangan	52
5.4. Faktor Pengisian	52

5.5. Pola Pemuatan	52
5.6. Waktu Edar	53
5.7. Efisiensi Kerja	53
5.8. Upaya Peningkatan Produksi	53
5.8.1. Peningkatan Waktu Kerja Efektif	53
5.8.2. Peningkatan Waktu Edar	57
5.8.3. Pengurangan Alat Angkut	58
5.8.4. Ketersediaan Alat setelah Peningkatan Waktu Kerja Efektif	58
5.9. Faktor Keserasian Kerja	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
6.1. Kesimpulan	60
6.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian	7
Gambar 2.1 Kondisi Jalan Akses dari Kota Bandung – Kota Sukabumi Via Kota Cianjur	8
Gambar 2.2 Akses Jalan Provinsi Sukabumi – Kecamatan Cikembar	9
Gambar 2.3 Akses Kecamatan Cikembar – Kecamatan Surade	9
Gambar 2.4 Kondisi Jalan dari Kecamatan Surade Menuju Lokasi IUP	10
Gambar 2.5 Peta Fisiografi Jawa Barat	11
Gambar 2.6 Singkapan Batu gamping yang berada di sebelah Timur lokasi IUP	12
Gambar 2.7 Kenampakan Batu gamping secara Megaskopis di Lokasi Penyelidikan	13
Gambar 2.8 Peta Kemiringan Lereng di Lokasi Penyelidikan IUP	14
Gambar 2.9 Kenampakan Satuan Geomorfologi Perbukitan Karst.	14
Gambar 2.10 Peta Geologi Regional Daerah penyelidikan	16
Gambar 3.1 <i>Excavator</i>	21
Gambar 3.2 <i>Dump truck</i>	23
Gambar 3.3 <i>Bucket fill factor</i>	24
Gambar 3.4 Lebar Jalan Angkut Dua Jalur	26
Gambar 3.5 Lebar Jalan Angkut Untuk Dua Jalur Pada Tikungan	27
Gambar 3.6 Kemiringan (<i>Grade</i>) Jalan Angkut 1 %	28
Gambar 3.7 Pola Pemuatan <i>Single Back Up, Double Back Up dan Triple Back Up</i>	31
Gambar 3.8 Pola Muat <i>Top Loading</i> dan <i>Bottom loading</i>	32
Gambar 3.9 Pola Muat <i>Frontal Cut</i> dan <i>Parallel Cut With Drive By</i>	33
Gambar 4.1 Kondisi <i>Front</i> Penambangan	43
Gambar 4.2 Kondisi Jalan Tambang	43
Gambar 4.3 Pola pemuatan <i>top loading</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Hari Hujan dan Curah Hujan.....	17
Tabel 3.1 Angka <i>Superelevasi</i> yang direkomendasikan (m/m)	29
Tabel 3.2 Efisiensi Kerja.....	38
Tabel 4.1 Waktu Kerja PT. Arsa Mulia Sukses	46
Tabel 4.2 Efisiensi Kerja	46
Tabel 4.3 Kesiediaan Alat Muat.....	47
Tabel 4.4 Kesiediaan Alat Angkut pada musim kemarau	47
Tabel 4.5 Kesiediaan Alat Angkut pada musim hujan.....	47
Tabel 5.1 Waktu hambatan kerja alat muat.....	56
Tabel 5.2 Waktu hambatan kerja alat angkut.....	56
Tabel 5.3 Perbaikan waktu hambatan kerja alat muat.....	57
Tabel 5.4 Perbaikan waktu hambatan kerja alat angkut.....	57
Tabel 5.5 Kesiediaan Alat muat setelah perbaikan pada musim kemarau	58
Tabel 5.6 Kesiediaan Alat angkut setelah perbaikan pada musim kemarau	58
Tabel 5.7 Kesiediaan Alat angkut setelah perbaikan pada musim hujan	59
Tabel A.1. Data Curah Hujan Maksimum Tahun 2013-2020.....	65
Tabel A.2. Data Jumlah Curah Hujan Bulanan Tahun 2013-2020	65
Tabel A.3. Data Hari Hujan Bulanan Tahun 2013-2020	66
Tabel A.4. Data Durasi Hujan Bulanan Tahun 2013-2020	66
Tabel F.1. Jadwal Waktu Kerja PT. Arsa Mulia Sukses.....	76
Tabel G.1 Angka <i>Superelevasi</i> yang Direkomendasikan.....	79
Tabel H.1 Waktu hambatan kerja alat muat.....	81
Tabel H.2 Waktu hambatan kerja alat angkut.....	82
Tabel I.1 Data <i>cycle time</i> alat muat pada musim kemarau.....	84
Tabel I.2 Data <i>cycle time</i> alat muat pada musim hujan.....	85
Tabel J.1 Data <i>cycle time</i> alat angkut pada musim kemarau.....	88
Tabel J.2 Data <i>cycle time</i> alat angkut pada musim hujan	90
Tabel N.1 Kesiediaan Alat muat pada musim kemarau	99
Tabel N.2 Kesiediaan Alat muat pada musim hujan.....	99

Tabel N.3 Kesiediaan Alat Angkut pada musim kemarau	99
Tabel N.4 Kesiediaan Alat Angkut pada musim hujan.....	99
Tabel O.1 Perbaikan waktu hambatan kerja alat muat.....	100
Tabel O.2 Perbaikan waktu hambatan kerja alat angkut.....	101
Tabel P.1 Perbaikan <i>cycle time</i> alat muat pada musim kemarau	103
Tabel P.2 Perbaikan <i>cycle time</i> alat muat pada musim hujan	104
Tabel Q.1 Perbaikan <i>cycle time</i> alat angkut pada musim kemarau.....	106
Tabel Q.2 Perbaikan <i>cycle time</i> alat angkut pada musim hujan.....	107
Tabel U.1 Kesiediaan alat muat setelah perbaikan musim kemarau.....	115
Tabel U.2 Kesiediaan alat muat setelah perbaikan musim hujan.....	115
Tabel U.3 Kesiediaan alat angkut setelah perbaikan pada musim kemarau	115
Tabel U.4 Kesiediaan alat angkut setelah perbaikan pada musim hujan	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA CURAH HUJAN.....	65
B. SPESIFIKASI ALAT MUAT	68
C. SPESIFIKASI ALAT ANGKUT	71
D. PERHITUNGAN FAKTOR PENGEMBANGAN.....	74
E. FAKTOR PENGISIAN MANGKUK	75
F. JUMLAH HARI KERJA.....	76
G. GEOMETRI DAN PETA JALAN ANGKUT	77
H. PERHITUNGAN WAKTU KERJA DAN EFISIENSI KERJA.....	81
I. <i>CYCLE TIME</i> ALAT MUAT	84
J. <i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT	88
K. PERHITUNGAN <i>MATCH FACTOR</i>	92
L. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA MUSIM KEMARAU	95
M. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA MUSIM HUJAN.....	97
N. PERHITUNGAN KESEDIAAN ALAT	99
O. PERHITUNGAN EFISIENSI WAKTU KERJA ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT SETELAH PERBAIKAN	100
P. PERBAIKAN <i>CYCLE TIME</i> ALAT MUAT	103
Q. PERBAIKAN <i>CYCLE TIME</i> ALAT ANGKUT	106
R. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA MUSIM KEMARAU SETELAH PERBAIKAN.....	109
S. PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA MUSIM HUJAN SETELAH PERBAIKAN.....	111
T. PERHITUNGAN <i>MATCH FACTOR</i> SETELAH PERBAIKAN	113
U. PERHITUNGAN KESEDIAAN ALAT SETELAH PERBAIKAN	115

V. SURAT KETERANGAN KEGIATAN PENELITIAN.....	116
--	-----