

**SKRIPSI**

**KAJIAN TEKNIS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK  
MENCAPAI TARGET PRODUKSI PADA PENAMBANGAN  
BATUGAMPING 300 TON/HARI DI PT. AMIR HAJAR KILSI,  
JAWA TENGAH**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Serjana Teknik  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**FENISIA LEIN**

**NIM : 710016134**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KAJIAN TEKNIS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK  
MENCAPAI TARGET PRODUKSI PADA PENAMBANGAN  
BATUGAMPING 300 TON/HARI DI PT. AMIR HAJAR KILSI,  
JAWA TENGAH**

Oleh :

**Fenia Lein**

**710016134**

PAS FOTO 4X6

Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal: Senin, 22 November 2021

Dosen Pembimbing I



Ir. A. Isjudarto, M.T  
NIK : 19730068

Dosen Pembimbing II



Novandri Kusuma Wardana, S.T., M.T  
NIK : 19730348

## LEMBAR PENGESAHAN

### KAJIAN TEKNIS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI PADA PENAMBANGAN BATUGAMPING 300 TON/HARI DI PT. AMIR HAJAR KILSI JAWA TENGAH

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal : Senin, 22 November 2021

Oleh : Fensia Lein / 710016134

Diterima Guna Memenuhi  
Persyaratan untuk Mencapai  
Gelara Sarjana Teknik

Dewan Penguji :

1. Ir. A. Isjudarto, M.T.  
Ketua Tim Penguji
2. Novandri Kusuma Wardana, S.T., M.T.  
Anggota Tim Penguji
3. Dr. R Andy Erwin Wijaya, S.T., M.T.  
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Mineral



Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.  
NIK : 19730058

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.  
NIK : 19730296

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Amsal 23:18

*"Karena masa depan sungguh ada, dan harapan tidak akan hilang ."*

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga semuanya boleh terselesaikan di waktu yang tepat.
2. Kedua orang tua saya Bartolomeus Lein dan Yasinta Melin yang selalu ada dimasa-masa tersulit dan selalu memberikan dukungan baik doa maupun motivasi. Terima kasih sekali lagi untuk selalu menjadi Pahlawan terbaik.
3. Kakak-kakak dan Ade-ade saya yang juga selalu ada setiap dibutuhkan dan selalu menjadi alasan untuk pulang.
4. Bapak Ir.A. Isjudarto, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan setia membimbing dan memberikan waktu serta ilmunya selama proses penyusunan skripsi ini dan selama saya menimba ilmu di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
5. Bapak Novandri Kusuma Wardana, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan waktu serta ilmunya selama proses penyusunan skripsi ini dan selama saya menimba ilmu di Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
6. Bapak Dr. R Andy Erwin Wijaya S.T.,M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan banyak masukan dan pelajaran selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan di jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
7. Bapak Gani Prima Dita,S.H selaku HRD PT.Amir Hajar Kilsa yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
8. Untuk Bapak Paryoto Yang, Bapak Sunoro, Bapak Sutono dan semua

Karyawan PT. Amir Hajar Kilsil yang telah membantu dan membimbing saya selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir ini.

9. Sahabat saya Aschirelda Limbong Kondoruro dan yang selalu siap mendengarkan keluh kesah dan kegalauan saya selama ini, yang selalu menjadi *support system* terbaik untuk mengembalikan semangat. Maaf jika belum bisa menjadi yang terbaik. *I love You bebihh*
10. Teman-teman seperjuangan khususnya Angkatan 2016 yang selalu saling membantu dan menyemangati satu sama lain.
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan dorongan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

**“ Jika ada yang menyindirmu saat ini maka kuatkan hatimu terima dan jadikan perkataan mereka sebagai motivasi menuju sukses, karena sesungguhnya sindiran yang paling pedas didunia ini untuk mereka yang pernah membicarakan dan meremehkan kamu adalah ketika kamu telah menjadi orang sukses ”**

***-Fenisia-***

## SARI

Kegiatan penambangan di PT. Amir Hajar Kilsil yang berlokasi di Jalan Jatirogo, Kecamatan Pamotan, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah merupakan penambangan batugamping yang menggunakan metode tambang terbuka. Kegiatan penambangan yang dilakukan di PT. Amir Hajar Kilsil berawal dari pembersihan lahan, pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan dengan menggunakan satu alat muat yaitu *Excavator Sany SY215C* dan empat alat angkut yaitu *Dump Truck Toyota 130HT DYNA UN73*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung berapakah produktivitas alat muat dan alat angkut di PT. Amir Hajar Kilsil dan mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi alat muat dan alat angkut pada penambangan di PT. Amir Hajar Kilsil.

Target produksi yang ditetapkan untuk kegiatan penambangan batugamping di PT. Amir Hajar Kilsil sebesar 300 ton/hari. Produksi yang dihasilkan 1 unit alat muat *Excavator Sany SY215C* sebesar 286,971 ton/hari dan 4 unit alat angkut *Dump Truck Toyota 130HT DYNA UN73* sebesar 286,58 ton/hari Target produksi tersebut belum mencapai target yang telah ditentukan perusahaan. Sehingga untuk mencapai target produksi maka perlu adanya perbaikan hambatan-hambatan yang terjadi, sehingga efisiensi kerja alat meningkat.

Efisiensi alat muat meningkat dari 89,79% menjadi 93,95% dan efisiensi alat angkut dari 86,25% menjadi 90,41%. Dari hasil perbaikan waktu hambatan, alat muat mengalami peningkatan produksi sebesar 300,265 ton/hari dan alat angkut 300,414 ton/hari.

**Kata Kunci :** *Produktivitas, Alat Muat, Alat Angkut*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan Kelulusan Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta dengan judul “Kajian Teknis Alat Muat dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Batugamping 300 Ton/Hari di PT. Amir Hajar Kilsil, Provinsi Jawa Tengah”.

Pada kesempatan ini penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, 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. Bapak Ir.A. Isjudarto, M.T, selaku Dosen Pembimbing I .
5. Bapak Novandri Kusuma Wardana, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Gani Prima Dita,S.H selaku HRD PT.Amir Hajar Kilsil yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
7. Untuk Bapak Paryoto Yang, Bapak Suntoro, Bapak Sutono dan semua Karyawan PT. Amir Hajar Kilsil yang telah membantu dalam pelaksanaan Kerja Praktek.
8. Serta semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan pada penulisan-penulisan selanjutnya.

Yogyakarta, Desember 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>SARI</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	7
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	7
2.2 Kondisi Geologi .....	8
2.2.1 Struktur Geologi .....	8
2.2.2 Topografi.....	8
2.3 Iklim dan Curah Hujan .....	9
2.4 Stratigrafi .....	9
2.5 Genesa Batu Gamping .....	9
2.6 Kegiatan Penambangan Batu Gamping.....	10
2.6.1 Pembersihan dan Pengupasan Tanah Penutup.....	10
2.6.2 Pembongkaran.....	10
2.6.3 Pemuatan dan Pengangkutan.....	11

<b>BAB III DASAR TEORI.....</b>	<b>12</b>
3.1 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ).....	12
3.2 Analisis Tempat Kerja.....	13
3.2.1 Kondisi Tempat Kerja.....	13
3.2.2 Pola Pemuatan .....	13
3.2.3 Keadaan Jalan Angkut .....	18
3.3 Efisiensi Kerja.....	18
3.4 Ketersediaan Alat.....	21
3.5 Sifat Fisik Material.....	25
3.5.1 Faktor Pengembangan Material.....	25
3.5.2 Densitas Material .....	26
3.5.3 Bentuk Material .....	27
3.5.4 Kekerasan Material .....	27
3.6 Faktor Pengisian <i>Bucket</i> ( <i>Bucket fill factor</i> ).....	28
3.7 Produktivitas Peralatan Mekanis.....	29
3.7.1 Produktivitas Aktual Alat Muat.....	29
3.7.2 Produktivitas Aktual Alat Angkut .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Jenis dan Alat Mekanis yang digunakan .....	31
4.2 Kondisi Tempat Kerja .....	32
4.2.1 Pola Pemuatan .....	32
4.2.2 Kondisi Jalan Angkut.....	33
4.3 Sifat Material.....	33
4.4 Faktor Pengembangan ( <i>Swell Factor</i> ) .....	33
4.5 Faktor Pengisian <i>Bucket</i> ( <i>Bucket Fill Factor</i> ).....	34
4.6 Waktu Kerja PT. Amir Hajar Kilsil.....	34
4.7 Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut.....	34
4.8 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Produksi Alat muat dan Alat Angkut .....	35
4.8.1 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ).....	35
4.8.2 Waktu Kerja Efektif.....	36
4.8.3 Efisiensi Kerja .....	37

4.9	Kesediaan Alat (Equipment Availability) .....	37
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
5.1	Kondisi Tempat Kerja .....	39
5.1.1	Pola Pemuatan .....	39
5.1.2	Kondisi Jalan Angkut.....	40
5.2	Upaya Peningkatan Produksi .....	40
5.2.1	Peningkatan Waktu Kerja Efektif.....	40
5.2.2	Efisiensi Kerja Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif .....	44
5.3	Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut Setelah Perbaikan .....	44
5.4	Kesediaan Alat (Equipment Availability) .....	44
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>46</b>
6.1	Kesimpulan .....	46
6.2	Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian.....	5
2.1 Peta Kesampaian Lokasi .....	8
2.2 Pembongkaran Batugamping.....	11
2.3 Pemuatan dan Pengangkutan.....	11
3.1 A <i>Frontal Cut</i> , B <i>Parallel Cut with Drive By</i> .....	14
3.2 Pola Pemuatan <i>V-Shape Loading</i> .....	14
3.3 Pola Pemuatan <i>I-Shape Loading</i> .....	15
3.4 Pola Pemuatan <i>Cross Loading</i> .....	15
3.5 Pola Pemuatan <i>Chain Loading</i> .....	16
3.6 Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Penempatan <i>Truck</i> untuk Dimuati Terhadap Posisi <i>backhoe</i> .....	17
3.7 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i> dan <i>Bottom Loading</i> .....	18
3.8 Persen Pengisian <i>Bucket</i> Alat Muat.....	28
4.1 <i>Excavator Sany SY215C</i> .....	31
4.2 <i>Dump Truck Toyota 130HT</i> .....	32
4.3 Pola Pemuatan <i>Single Spotting/Single Truck Back Up</i> di PT. Amir Hajar Kilsu.....	33
H.1 <i>Excavator Sany SY215C</i> .....	72
H.2 <i>Dump Truck Toyota 130HT</i> .....	73

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Kesampaian Daerah Penelitian.....	7
3.1 Efisiensi Kerja.....	18
3.2 Waktu Hambatan Kerja Efektif.....	21
3.3 <i>Swell Factor</i> .....	26
3.4 Kekerasan Batuan dan Kekuatan Batuan.....	27
4.1 Waktu Kerja PT. Amir Hajar Kilsil .....	34
4.2 Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut.....	35
4.3 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) Alat Muat .....	35
4.4 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) Alat Angkut .....	36
4.5 Hambatan yang tidak dapat dihindari.....	36
4.6 Hambatan yang dapat dihindari .....	37
4.7 Ketersediaan Alat Muat dan Alat Angkut .....	38
5.1 Waktu Hambatan Kerja Alat Muat Setelah Perbaikan.....	43
5.2 Waktu Hambatan Kerja Alat Angkut Setelah Perbaikan .....	44
5.3 Ketersediaan Alat Setelah Perbaikan .....	45
A.1 Waktu Kerja PT. Amir Hajar Kilsil .....	51
A.2 Waktu Hambatan Alat Muat.....	51
A.3 Waktu Hambatan Alat Angkut .....	52
B.1 Data <i>Cycle Time</i> Alat Muat .....	55
B.2 Data <i>Cycle Time</i> Alat Angkut.....	57
E.1 Perbaikan Waktu Hambatan Alat Muat .....	64
E.2 Perbaikan Waktu Hambatan Alat Angkut.....	65
H.1 Technical Specifications.....	72
H.2 Spesifikasi <i>Excavator Sany SY215C</i> .....	73
H.3 Spesifikasi <i>Dump Truck Toyota 130HT</i> .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Perhitungan Efisiensi Waktu Kerja Alat Muat dan Alat Angkut.....	50
B. Perhitungan <i>Cycle Time</i> Alat Muat dan Alat Angkut.....	54
C. Perhitungan Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut .....	59
D. Perhitungan Ketersediaan Alat.....	61
E. Perhitungan Efisiensi Waktu Kerja Alat Muat dan Alat Angkut Setelah Perbaikan .....	64
F. Perhitungan Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut Setelah Perbaikan .....	67
G. Perhitungan Ketersediaan Alat Setelah Perbaikan .....	69
H. Spesifikasi Alat Muat dan Alat Angkut.....	72