

SKRIPSI

**ANALISIS ASPEK TEKNIS DAN EKONOMI PENAMBANGAN
BATUAN ANDESIT DI QUARRY BUKIT TAPUAN
PT BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

OLEH

**ESMERALDA MAULANI AIDI
03021381621057**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

ANALISIS ASPEK TEKNIS DAN EKONOMI PENAMBANGAN BATUAN ANDESIT DI QUARRY BUKIT TAPUAN PT BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**ESMERALDAMAULANI AIDI
03021381621057**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS ASPEK TEKNIS DAN EKONOMI PENAMBANGAN BATUAN ANDESIT DI QUARRY BUKIT TAPUAN PT BUKIT ASAM TBK. TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ESMERALDA MAULANI AIDI
03021381621057

Palembang, Desember 2020

Pembimbing I,



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIDK. 8864000016

Pembimbing II,



H. Syarifuddin, ST., MT
NIP. 197409042000121002

Mengetahui,

Ketua jurusan teknik pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Esmeralda Maulani Aidi
NIM : 03021381621057
Judul : Analisis Aspek Teknis Dan Ekonomi Penambangan Batuan
Andesit Di Quarry Bukit Tapuan Pt Bukit Asam Tbk. Tanjung
Enim, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Desember 2020



ESMERALDA MAULANI AIDI
NIM. 03021381621057

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Esmeralda Maulani Aidi
NIM : 03021381621057
Judul : Analisis Aspek Teknis Dan Ekonomi Penambangan Batuan
Andesit Di Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk. Tanjung
Enim, Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Desember 2020



Esmeralda Maulani Aidi
NIM. 03021381621057

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Terkadang diam lebih bijak dalam menyikapi keadaan dari pada bersikeras
memaksa orang lain untuk memahami**

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

**Ibuku C. Suryani dan Ayahku Aidi serta ketiga saudaraku yang memberi
doa dan semangat dalam pembuatan skripsi ini**

**Terimakasih Kepada
Sahabat terbaik selama kuliah PUP, Sahabat SMA-ku Sister 4Lyfe**

RIWAYAT PENULIS



Esmeralda Maulani Aidi, merupakan putri ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak M. Aidi dan ibu Cucu Suryani. Lahir di Gleno, 12 Mei 1998. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 3 Sekayu hingga lulus tahun 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Sekayu, lulus pada tahun 2013. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas 2 Sekayu hingga lulus tahun 2016 dan berhasil lulus di Universitas Sriwijaya pada tahun yang sama di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan jalur Ujian Saringan Masuk (USM) jalur mandiri.

Selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam organisasi. Penulis aktif dalam organisasi Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia (IATMI) periode 2016/2017, 2017/2018, dan sampai sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah SWA. Tugas ini dilaksanakan di PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan pada September 2019 sampai Oktober 2019 dengan judul “Analisis Aspek Teknis Dan Ekonomi Penambangan Batuan Andesit di Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan”.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian penyusunan ini terjadi berkat bantuan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, diucapkan terima kasih banyak kepada beberapa pihak yang telah membantu khususnya kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan H. Syarifuddin, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II serta kepada pihak – pihak lain, yaitu:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani S.T., M.T dan Bochori, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Seketaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
3. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya yang telah berjasa memberikan ilmu dan tenaganya.
4. H. Ketut Junaidi selaku pembimbing lapangan di PT. Bukit Asam Tbk dan Seluruh Karyawan Pemboran dan Peledakan PT. Bukit Asam Tbk

Laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, perlunya evaluasi untuk penelitian selanjutnya dari kekurangan tersebut. Diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, Desember 2020

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS ASPEK TEKNIS DAN EKONOMI PENAMBANGAN BATUAN ANDESIT DI QUARRY BUKIT TAPUAN PT BUKIT ASAM Tbk. TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Desember 2020

Esmeralda Maulani Aidi; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. dan H. Syarifuddin, ST., MT

Analysis of Technical and Economic Aspects Of Andesite Mining In Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim South Sumatera

ix + 50 halaman, 4 gambar, 15 tabel, 9 lampiran

RINGKASAN

Batu split atau batu andesit adalah jenis batuan beku yang bersumber dari penggalian atau penambangan di quarry yang ada di berbagai tempat di Indonesia. Kajian teknis dan ekonomis harus mencakup penilaian situasi kondisi pada saat ini dan kondisi mendatang, terutama memperhitungkan perubahan-perubahan pada kondisi yang mungkin terjadi. Permasalahan yang timbul adalah faktor perkembangan teknik dan metode penambangan yang mungkin akan berpengaruh pada harga produksi dan harga jual bahan galian. Berdasarkan latar belakang permasalahan, penelitian ini bertujuan : (1) Menganalisis aspek teknis dan ekonomi terhadap produksi dan biaya operasional penambangan untuk mengetahui biaya produksi batuan andesit di Quarry Bukit Tapuan; (2) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi alat untuk meningkatkan efisiensi kerja dan untuk menurunkan biaya produksi batuan andesit di Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk. Penelitian ini dilakukan di Quarry PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Pada 23 September 2019 – 22 November 2019. Metode penelitian yang digunakan yaitu menghubungkan antara teori data aktual dilapangan sehingga didapatkan analisis dan solusi dalam penyelesaian masalah. Hasil perhitungan produksi alat bor tipe Atlas Copco Air Rock T 35 memiliki produksi perjam sebesar 1.141,74 BCM/jam. *Excavator Komatsu PC 200 LMT-96* memiliki produksi sebesar 180,78 ton/jam dan *Excavator Komatsu PC 200 LMT-97* memiliki produksi sebesar 175,85 ton/jam. Alat angkut *Dump Truck Fuso* memiliki produksi perjam sebesar 169,92 ton/jam.

Kata kunci: Andesit, Biaya, Produksi

Revegetasi Kepustakaan : 13(1992-2017)

SUMMARY

ANALYSIS OF TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF ANDESITE MINING IN QUARRY BUKIT TAPUAN PT BUKIT ASAM, TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Scientific paper in the form of skripsi, December 2020

Esmeralda Maulani Aidi; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan H. Syarifuddin, ST.,MT

Analisis Aspek Teknis dan Ekonomi Penambangan Batuan Andesit di Quarry Bukit Tapuan PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

ix + 50 page, 4 picture, 15 table, and 9 attachment

Analysis of Technical and Economic Aspects Of Andesite Mining In Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim South Sumatera

SUMMARY

Split rock or andesite rock is a type of igneous rock that is sourced from excavation or mining in quarries in various places in Indonesia. Technical and economic studies must include an assessment of the current situation and future conditions, especially taking into account changes in conditions that may occur. The problem that arises is the development of mining techniques and methods which may affect the production price and the selling price of minerals. Based on the background of the problem, this study aims: (1) To analysis the technical and economic aspects of production and mining operational costs to determine the production costs of andesite in Quarry Bukit Tapuan; (2) Analysis the factors that affect the production of tools to increase work efficiency and to reduce the cost of producing andesite rocks in the Bukit Tapuan Quarry of PT Bukit Asam Tbk. This research was conducted at Quarry PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim, South Sumatra. On 23 September 2019 - 22 November 2019. The research method used is to link actual data theory in the field so that analysis and solutions are obtained in solving problems. The calculation result of the production of the Atlas Copco Air Rock T 35 drilling equipment has an hourly production of 1,141.74 BCM / hour. The Komatsu PC 200 LMT-96 excavator has a production of 180.78 tons / hour and the Komatsu PC 200 LMT-97 Excavator has a production of 175.85 tons / hour. The Fuso Dump Truck has an hourly production of 169.92 tons / hour.

Keywords: Andesite, Cost, Production

Literature: 13 (1992-2017)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Persembahan	vi
Riwayat Penulis	vii
Kata Pengantar.....	viii
Ringkasan	ix
Summary	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Aktivitas Penambangan	4
2.1.1 Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>)	4
2.1.2 Pengupasan Tanah Penutup (<i>Stripping overburden</i>).....	4
2.1.3 Pemuatan dan Pengangkutan Tanah Penutup (<i>Loading and Hauling Overburden</i>)	5
2.1.4 Pembuangan Tanah Penutup (<i>Dumping Overburden</i>)	5
2.1.5 Kegiatan Development	6
2.1.6 Kegiatan Pemboran dan Peledakan	6
2.1.6.1 Pemboran.....	6
2.1.6.2 Arah dan Kemiringan Lubang Ledak.....	8
2.1.6.3 Pola Pengeboran	9
2.1.6.4 Pola Peledakan.....	10
2.1.6.5 Hasil Peledakan.....	11
2.1.6.6 Geometri Peledakan	12
2.1.7 Penggalian dan Pemuatan	14
2.1.8 Pengangkutan dan <i>Dumping</i>	14
2.2 Aspek Teknis Penambangan	15
2.2.1 Produktivitas Alat Gali Muat	15
2.2.2 Produktivitas Alat Angkut.....	15
2.2.3 Produktivitas Alat Bor	16
2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat	16
2.3.1 Estimasi Jumlah Alat yang Diperlukan	17

2.3.2 Keserasian Kerja (<i>Match Factor</i>).....	18
2.3.3 Waktu Edar (<i>cycle time</i>) Alat Bor, Alat Gali Muat dan Angkut.....	19
2.4 Aspek Ekonomi Penambangan	20
2.4.1 Perhitungan Biaya Pemboran.....	20
2.4.2 Biaya Tak Langsung	21
2.4.2.1 Depresiasi (C_A).....	21
2.4.2.2 Bunga, Pajak, Asuransi.....	21
2.4.3 Biaya Langsung.....	21
2.4.3.1 Perawatan (C_m).....	22
2.4.3.2 Upah Kerja (C_o).....	22
2.4.3.3 Biaya Bahan Bakar (C_E)	22
2.4.3.4 Pelumas dan <i>Grease</i> (C_L).....	22
2.4.4 Perhitungan Biaya Pemakaian Bahan Peledak	22
2.4.4.1 Bahan Peledak ANFO	22
2.4.4.2 <i>Powder Factor</i> (PF)	23
2.4.5 Biaya Kepemilikan (<i>Owning Cost</i>)	24
2.4.6 Biaya Operasi (<i>Operating Cost</i>)	27
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	 30
3.1 Waktu Penelitian	30
3.2 Lokasi Penelitian.....	30
3.3 Tahapan Penelitian	31
3.3.1 Studi Literatur.....	31
3.3.2 Penelitian di Lapangan.....	32
3.3.3 Pengambilan Data.....	32
3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data	33
3.3.5 Metode Penyelesaian Masalah	33
3.3.6 Kerangka Penelitian.....	34
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	 36
4.1 Analisis Aspek Teknis dan Ekonomi	36
4.1.1 Produksi Alat	36
4.1.1.1 <i>Excavator</i>	36
4.1.1.2 <i>Dump Truck</i>	38
4.1.1.3 Alat Bor	39
4.1.2 Kajian Ekonomi <i>Excavator</i> , <i>Dump Truck</i> dan Alat Bor	40
4.1.2.1 Biaya Operasional <i>Excavator</i>	40
4.1.2.2 Biaya Operasional <i>Dump Truck</i>	41
4.1.2.3 Biaya Operasional Alat Bor	41
4.1.2.4 Biaya Peledakan	42
4.1.3 Biaya Produksi <i>Excavator</i> , <i>Dump Truck</i> dan Alat Bor.....	42
4.2 Upaya Menurunkan Biaya Produksi	43
4.2.1 <i>Effisiensi</i> Kerja <i>Excavator</i> dan <i>Dump Truck</i>	43
4.2.2 <i>Effisiensi</i> Kerja Alat Bor	45
4.2.3 Biaya Produksi Setelah Perbaikan	47
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 48
5.1 Kesimpulan	48

5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Alat Bor Atlas Copco Air Roc T 35.....	8
2.2 Sketsa Pola Pengeboran pada Tambang Terbuka	10
3.1 Gambar IUP OP <i>quarry</i> batuan andesit.....	31
3.2 Gambar Kerangka Penelitian.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Effisiensi Kerja	17
3.1 Kegiatan Selama Tugas Akhir	30
3.2 Ringkasan Metode Penyelesaian Masalah dalam Penelitian	34
4.1 Produktivitas <i>Excavator</i>	38
4.2 Produktivitas <i>Dump Truck</i>	39
4.3 Produktivitas Alat Bor	40
4.4 Biaya Operasional <i>Excavator</i>	41
4.5 Biaya Operasional <i>Dump Truck</i>	41
4.6 Biaya Operasional Alat Bor	42
4.7 Total Biaya Produksi	43
4.8 Biaya Operasional <i>Excavator</i>	41
4.9 Faktor Hambatan Kerja Sebelum dan Setelah Perbaikan	44
4.10 Waktu Hambatan Tidak Dapat di Hindari	45
4.11 Waktu Hambatan Dapat di Hindari Sebelum dan Setelah Perbaikan	46
4.12 Biaya Produksi Sebelum dan Setelah Perbaikan	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat.....	51
B. Produktivitas Alat	56
C. <i>Effisiensi Kerja</i>	62
D. <i>Swell Factor</i>	72
E. <i>Cycletime</i>	73
F. Biaya Operasional Alat	77
G. Biaya Peledakan.....	81
H. Produksi Batuan Andesit.....	82
I. Pengoptimalan	83

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Bukit Asam Tbk. merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam penambangan batubara yang salah satunya terletak di Tanjung Enim Sumatera Selatan. Pada tambang batubara memiliki beberapa lapisan diantaranya dari lapisan paling atas berupa tanah gambut, tanah sampai lapisan paling bawah yang berupa batubara jenis antrasit.

Pertumbuhan ekonomi dan gencarnya pembangunan infrastruktur secara nasional menyebabkan kebutuhan bahan bangunan meningkat, termasuk batu split. Batu split banyak dimanfaatkan untuk pembentukan pondasi bangunan, pembuatan jembatan serta pengaspalan jalan. Batu split atau yang juga dikenal sebagai batu andesit merupakan bahan bangunan yang paling banyak dipakai dalam industri konstruksi jalan menggantikan batu koral, sehingga kebutuhan andesit setiap harinya meningkat terutama pada daerah kota yang pembangunannya sangat pesat.

Batu split atau batu andesit adalah jenis batuan beku yang bersumber dari penggalian atau penambangan di quarry yang ada di berbagai tempat di Indonesia. Andesit adalah suatu jenis batuan beku vulkanik yang terbentuk secara ekstrusif dan memiliki komposisi menengah, dengan tekstur afanitik hingga porfiritik. Batuan andesit termasuk kedalam golongan bahan galian batuan berdasarkan undang-undang no. 04 tahun 2009. Metode penambangan yang diterapkan untuk menggali batuan andesit ini adalah dengan cara metode penambangan quarry. Sebelum dilakukannya kegiatan operasi produksi penambangan, maka harus dilakukan terlebih dahulu kajian teknis dan ekonominya agar dapat diketahui kelayakan untuk menjalankannya.

Kajian teknis dan ekonomis harus mencakup penilaian situasi kondisi pada saat ini dan kondisi mendatang, terutama memperhitungkan perubahan-perubahan pada kondisi yang mungkin terjadi karena beberapa faktor seperti perkembangan teknik dan metode penambangan yang mungkin akan berpengaruh pada harga

produksi dan harga jual bahan galian. Adanya kajian ini dirasa penting agar tidak menimbulkan kerugian pada penambangan batuan andesit di Quarry. Beberapa parameter ekonomis yang diperlukan untuk mengkaji biaya penambangan diantaranya biaya operasional peralatan penambangan batuan andesit yang memiliki tujuan untuk menjadi pembanding apakah terjadi pemborosan biaya dan apakah biaya tersebut sudah terealisasi dengan baik atau tidak meliputi biaya pengeboran, biaya peledakan, biaya pengupasan, dan biaya pengangkutan. Hal inilah yang melatarbelakangi judul Atas dasar itulah, maka dilakukan penelitian mengenai “Analisis Aspek Teknis dan Ekonomi Penambangan Batuan Andesit Di Quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asa Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis aspek teknis dan ekonomi untuk biaya produksi penambangan batuan andesit di quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk?
2. Bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi alat dan upaya menurunkan biaya produksi penambangan batuan andesit di quarry batuan andesit Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini hanya menganalisis kegiatan penambangan dari segi aspek teknis penambangan batuan andesit meliputi produksi pengeboran, peledakan, penggalan, pengangkutan dan pemuatan.
2. Penelitian ini juga menganalisis kegiatan penambangan dari segi aspek ekonomi meliputi biaya produksi peralatan penambangan dan pengolahan batuan andesit meliputi biaya pengeboran, peledakan, pengangkutan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis aspek teknis dan ekonomi terhadap produksi dan biaya operasional penambangan untuk mengetahui biaya produksi batuan andesit di quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk.

2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi alat untuk meningkatkan efisiensi kerja dan untuk menurunkan biaya produksi batuan andesit di quarry Bukit Tapuan PT Bukit Asam Tbk.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini yaitu dapat menganalisa produktivitas alat angkut, alat gali muat, alat bor, serta biaya alat-alat yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambraw, B.C.F., dan Jance M.S. (2012). Optimalisasi Produksi Alat Gali pada Penambangan Sirtu di PT. Bintang Timur Lestari, Sorong, Papua. *Jurnal Fakultas Teknik UNIPA*. Vol. 4, No. 3, Agustus 2012, Papua : UNIPA
- Anisari, R. (2012). Keserasian Alat Muat dan Angkut untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup pada PT. Uniric Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah. *Jurnal INTEKNA*. Tahun XII, Vol. 3, No 1, Mei 2012 : 23-28.
- Duli, M., Rita, E., Khaidir, I. (2017). Analisa Perencanaan Kebutuhan dan Biaya Alat Berat Pada Proyek Peningkatan Pembangunan Jalan Penggambiran Pura – Pratotang, Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Fakultas Teknik Bung Hatta*. Vol. 3, No. 4, Januari 2012, Padang : Universitas Bung Hatta.
- Fadly. (2017). *Evaluasi Aspek Teknis dan Ekonomis dalam Penggunaan Alat Gali Muat dan Angkut pada Pengupasan Overburden di Pit 3000 Block 30 South Block 2 PT Trubaindo Coal Mining, Kecamatan Muara Lawa Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta: Yogyakarta.
- Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. UPN Yogyakarta: Yogyakarta.
- Nabar, D. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Oktalia, R. (2017). Analisis Investasi dan Kelayakan Ekonomi Tambang Andesit PT Puspa Jaya Madiri Desa Mekarsari, Kecamatan Cikalong Kulon Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Teknik Pertambangan* 3. Vol. 4, No. 1, April 2017. (2): 444.
- Rochmanhadi. (1992). *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*, Cetakan IV, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Sumarya. (2012). *Bahan Ajar Alat Berat dan Interaksi Alat Berat*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Suryaputra, A. (2009). *Kajian Teknis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup PT. Marunda Grahamineral di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

- Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarman.
- Yadam, R., Diputra, G., dan Sudipta, G. (2015). *Optimalisasi Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Galian Tanah Proses Pembangunan Stock Yard Suzuki Negara*. Bali: Universitas Udayana.
- Yunus. (2012). *Biaya Kepemilikan dan Pengoperasian*. Yogyakarta: UPN Yogyakarta.