

SKRIPSI

KOMPARASI BIAYA PRODUKSI PENAMBANGAN BATUBARA ANTARA PENAMBANGAN SWAKELOLA DAN MENGGUNAKAN JASA KONTRAKTOR DI *PIT* GUNUNG AGUNG TIMUR 1 PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN



OLEH

**ALEDIEN MANDALA AJI
03021181722020**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

KOMPARASI BIAYA PRODUKSI PENAMBANGAN BATUBARA ANTARA PENAMBANGAN SWAKELOLA DAN MENGGUNAKAN JASA KONTRAKTOR DI *PIT* GUNUNG AGUNG TIMUR 1 PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN

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



OLEH

**ALEDIEN MANDALA AJI
03021181722020**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

KOMPARASI BIAYA PRODUKSI PENAMBANGAN BATUBARA ANTARA PENAMBANGAN SWAKELOLA DAN MENGGUNAKAN JASA KONTRAKTOR DI *PIT* GUNUNG AGUNG TIMUR 1 PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

Oleh:

ALEDIEN MANDALA AJI
03021181722020

Palembang, November 2021

Pembimbing I



Ir. A. Rahman, M.S.
NIP. 195703271986021001

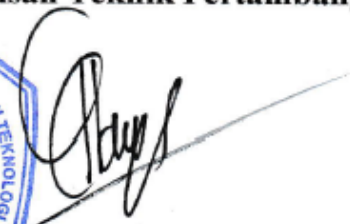
Pembimbing II



Swarifudin, S.T., M.T.
NIP. 197409042000121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Aledien Mandala Aji
NIM : 03021181722020
Judul : Komparasi Biaya Produksi Penambangan Batubara Antara Penambangan Swakelola dan Menggunakan Jasa Kontraktor di Pit Gunung Agung Timur 1 PT Bumi Merapi Energi, Lahat

Menyatakan bahwa jurnal 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, November 2021



Aledien Mandala Aji
NIM. 03021181722020

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aledien Mandala Aji

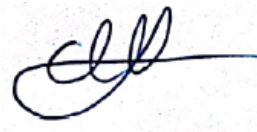
NIM : 03021181722020

Judul : Komparasi Biaya Produksi Penambangan Batubara Antara Penambangan Swakelola dan Menggunakan Jasa Kontraktor di *Pit Gunung Agung Timur 1 PT Bumi Merapi Energi, Lahat, 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, November 2021



Aledien Mandala Aji
NIM. 03021181722020

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Puji Syukur Kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan Shalawat atas Rasul Allah Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa sallam.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku, Ayah Idil Fitri dan Ibu yang melahirkanku Almh. Vetty Susmeati serta Bunda yang menjagaku saat ini Nazriman Ndraha, Kakakku Alief Muhammad Abdurrahman dan Ahmad Maula Abiddin, Adikku Alya Madina Adilla yang selalu menyayangi, mendoakan dan memberikan support selama ini.

RIWAYAT PENULIS



Aledien Mandala Aji. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Idil Fitri dan Nazriman Ndraha. Anak laki – laki yang lahir di Denpasar pada tanggal 27 Maret 1999. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Muhammadiyah 3 Denpasar Pada Tahun 2005 dan lulus Pada Tahun 2011. Pada Tahun 2011 melanjutkan pendidikan menengah tingkat pertama di SMPIT Albanna Denpasar sampai tahun 2014, hingga ditahun 2017 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMA Negeri 5 Denpasar dan berhasil masuk ke perguruan tinggi pada Ujian Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota aktif di Departemen Kesekretariatan periode 2019-2020.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Komparasi Biaya Produksi Penambangan Batubara Antara Penambangan Swakelola dan Menggunakan Jasa Kontraktor di *Pit* Gunung Agung Timur 1 PT Bumi Merapi Energi , Lahat, Sumatera Selatan” dari tanggal 25 Januari 2021 sampai 12 Maret 2021.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada bapak Ir. A. Rahman, M.S. dan bapak Syarifudin, S.T., M.T. atas segala bantuan, bimbingan dan saran yang telah penulis terima. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. dan RR. Yunita Bayu Ningsih, S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Harry Waristian, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Agus Santoso, S.T., M.M. selaku Kepala Teknik Tambang PT Bumi Merapi Energi, Riki Reksamio, S.T. dan Raihan Busyaf Hibatur Rahman, S.T. selaku pembimbing lapangan di PT Bumi Merapi Energi.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga terlaksananya penelitian Tugas Akhir ini dengan lancar.

Atas segala kekurangan baik isi maupun terknik penulisan skripsi ini, penulis mohon maaf. Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Palembang, November 2021

Penulis,

RINGKASAN

KOMPARASI BIAYA PRODUKSI PENAMBANGAN BATUBARA ANTARA PENAMBANGAN SWAKELOA DAN MENGGUNAKAN JASA KONTRAKTOR DI *PIT* GUNUNG AGUNG TIMUR 1, LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, November 2021

Aledien Mandala Aji; Dibimbing oleh Ir. A. Rahman M.S. dan Syarifudin, S.T., M.T.

xv, 29 Halaman, 3 Gambar, 47 Tabel, 11 Lampiran

RINGKASAN

PT Bumi Merapi Energi adalah salah satu perusahaan swasta nasional yang memiliki Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) operasi produksi batubara dengan target produksi batubara 720.000 ton/tahun dan *overburden* 3.600.000 BCM/tahun. Kegiatan pertambangan di *Pit* Gunung Agung Timur 1 bekerjasama dengan kontraktor PT Borneo Pasific Global. Perjanjian jasa pertambangan antara PT Bumi Merapi Energi dan PT Borneo Pasific Global untuk biaya kegiatan *overburden removal* sebesar Rp. 24.000/BCM dan biaya kegiatan *coal getting* sebesar Rp. 18.250/ton. Guna untuk mencapai target produksi diperlukan perencanaan penambangan. Perencanaan penambangan tersebut memiliki dua alternatif yaitu penambangan jasa kontraktor dan penambangan swakelola yang akan menghasilkan komponen biaya yang berbeda-beda bagi perusahaan dan nantinya dapat mempengaruhi pada tingkat keuntungan. Penentuan jumlah alat gali muat dan angkut dilakukan dengan melakukan pembagian target produksi dan produktivitas alat. Biaya produksi penambangan berdasarkan dari perhitungan *owning cost* dan *operating cost* dari masing-masing alat berat yang diperlukan pada kegiatan *overburden removal* dan *coal getting*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif perencanaan penambangan swakelola lebih menguntungkan bagi perusahaan dengan biaya *overburden removal* sebesar Rp 19.807/BCM dan *coal getting* sebesar Rp 11.452/ton sedangkan alternatif perencanaan penambangan menggunakan jasa kontraktor memerlukan biaya yang lebih tinggi dengan biaya *overburden removal* sebesar Rp 24.000/BCM dan *coal getting* sebesar Rp 18.250/ton.

Kata Kunci : biaya, alternatif, komparasi, penambangan.
Kepustakaan : 8 daftar pustaka, 2003-2021.

SUMMARY

COAL MINING PRODUCTION COST COMPARISON BETWEEN INDEPENDENT MINING AND USING CONTRACTOR SERVICE AT PIT GUNUNG AGUNG TIMUR 1 PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SOUTH SUMATRA

The Scientific Paper is in the Form of a Skripsi, November 2021

Aledien Mandala Aji; Supervised by Ir. A. Rahman M.S. dan Syarifudin, S.T., M.T.

xv, 29 Pages, 3 Pictures, 47 Tables, 11 Attachments

SUMMARY

PT Bumi Merapi Energi is one of the national private companies that has a Mining Business License Area (WIUP) for coal production operations with a coal production target of 720,000 tons/year and an overburden of 3,600,000 BCM/year. Mining activities at the Gunung Agung Timur 1 Pit in collaboration with the contractor PT Borneo Pacific Global. Mining service agreement between PT Bumi Merapi Energi and PT Borneo Pacific Global for overburden removal costs of Rp. 24,000/BCM and the cost of coal getting activities is Rp. 18.250/ton. In order to achieve the production target, mining planning is needed. The mining plan has two alternatives, namely contractor service mining and self-managed mining which will produce different cost components for the company and can later affect the level of profit. Determination of the number of loading and unloading equipment is carried out by dividing production targets and tool productivity. Mining production costs are based on the calculation of the owning cost and operating cost of each heavy equipment required for overburden removal and coal getting activities. The results showed that the alternative of self-managed mining planning is more profitable for companies with overburden removal costs of Rp. 19,807/BCM and coal getting of Rp. 11,452/ton, while alternative mining plans using contractor services require higher costs with overburden removal costs of Rp. 24,000/BCM. and coal getting of Rp. 18,250/ton.

Keywords : costs, alternative, comparison, mining.

Literatures : 8 literatures, 2003-2021.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Integritas	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iiiv
Halaman Persembahan	v
Riwayat Penulis.....	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kebutuhan Alat Gali Muat dan Angkut	3
2.2 Biaya Produksi Alat Berat.....	7
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan.....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.3 Tahapan Penelitian.....	14
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Jumlah Kebutuhan dan Biaya Pembelian Alat Berat.....	19
4.2 Komparasi Biaya Produksi Penambangan	22

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pembagian biaya produksi.	8
Gambar 3.1 Peta kesampaian lokasi penambangan PT. Bumi Merapi Energi.....	14
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian.....	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal kegiatan pelaksanaan penelitian.....	13
Tabel 3.2 Matriks penyelesaian masalah dalam penelitian.....	17
Tabel 4.1 Jumlah alat berat pada kegiatan <i>overburden removal</i>	20
Tabel 4.2 Jumlah alat berat pada kegiatan <i>coal getting</i>	20
Tabel 4.3 Biaya pembelian alat berat <i>overburden removal</i>	21
Tabel 4.4 Biaya pembelian alat berat <i>coal getting</i>	21
Tabel 4.5 Bunga, asuransi, pajak, dan <i>storage</i> alat berat <i>overburden removal</i>	22
Tabel 4.6 Total <i>owning cost overburden removal</i>	23
Tabel 4.7 Biaya bahan bakar, pelumas, <i>grease, filter</i> , ban dan <i>undercarriage overburden removal</i>	23
Tabel 4.8 Total <i>operating cost overburden removal</i>	24
Tabel 4.9 Total biaya kegiatan <i>overburden removal</i>	24
Tabel 4.10 Bunga, asuransi pajak, dan <i>storage</i> alat berat <i>coal getting</i>	25
Tabel 4.11 Total <i>owning cost coal geting</i>	25
Tabel 4.12 Biaya bahan bakar, pelumas, <i>grease, filter</i> , ban dan <i>undercarriage coal getting</i>	25
Tabel 4.13 Total <i>operating cost</i>	26
Tabel 4.14 Total biaya kegiatan <i>coal getting</i>	26
Tabel 4.15 Komparasi biaya produksi penambangan	27
Tabel A.1 Spesifikasi <i>Backhoe</i> Doosan DX 700 LC	30
Tabel A.2 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Terex TR50.....	30
Tabel A.3 Spesifikasi <i>Backhoe</i> Komatsu PC400	30
Tabel A.4 Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Hino FM 260 JD.....	30
Tabel A.5 Spesifikasi <i>Bulldozer</i> CAT D6R	31
Tabel B.1 Waktu Edar Alat Gali Muat <i>Backhoe</i> Komatsu PC400	32
Tabel B.2 Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Hino FM 260 JD	33
Tabel B.3 Waktu Edar Alat Gali Muat <i>Backhoe</i> Doosan DX 700 LC.....	34
Tabel B.4 Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Terex TR50	35

Tabel B.5 Waktu Edar <i>Bulldozer</i> CAT D6R.....	36
Tabel C.1 <i>Density Insitu</i> dan <i>Swell Factor</i>	37
Tabel C.2 Faktor koreksi bucket	38
Tabel C.3 Blade Fill Factor	38
Tabel D.1 Curah Hujan	39
Tabel D.2 Hari Kerja Tersedia	39
Tabel D.3 Jam Kerja Tersedia.....	40
Tabel D.4 Waktu Hambatan.....	40
Tabel G.1 Tarif Jasa Pertambangan	48
Tabel G2 Harga Solar Industri Sumatera	48
Tabel H.1 Suku Bunga Deposito.....	49
Tabel H.2 Suku Bunga Peminjaman Rupiah.....	49
Tabel H.3 Asuransi.....	49
Tabel H.4 Besar Pajak Kekayaan.....	50
Tabel H.5 <i>BI Rate</i>	50
Tabel I.1 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost backhoe</i> Komatsu PC400.....	51
Tabel I.2 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost backhoe</i> Doosan 700 LC.....	54
Tabel I.3 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost backhoe</i> Komatsu PC200.....	57
Tabel I.4 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost dumptruck</i> Hino FM 260 JD	60
Tabel I.5 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost dumptruck</i> Terex TR50D	63
Tabel I.6 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost motor glader</i> CAT 120K	66
Tabel I.7 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost bulldozer</i> CAT D6R.....	69
Tabel I.8 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost Water Truck</i> 15.000 L.....	72
Tabel I.9 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost Dewatering Pump</i> DND150.....	75
Tabel I.10 <i>Owning cost</i> dan <i>operating cost Towerlamp</i>	78
Tabel K.1 Faktor perbaikan alat-alat mekanis	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Alat.....	30
Lampiran B. Waktu Edar Alat Gali Muat dan Angkut	32
Lampiran C. Swell Factor dan Fill Factor.....	37
Lampiran D. Curah Hujan, Waktu Kerja dan Efisiensi Kerja.....	39
Lampiran E. Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut	39
Lampiran F. Perhitungan Kebutuhan Alat Gali Muat dan Angkut	45
Lampiran G. Perjanjian Jasa Pertambangan dan Harga Solar Industri	48
Lampiran H. Suku Bunga dan Asuransi.....	49
Lampiran I. <i>Owning Cost</i> dan <i>Operating Cost</i>	51
Lampiran J. Biaya <i>Overburden Removal</i> dan <i>Coal Getting</i>	80
Lampiran K. Faktor Perbaikan alat-alat mekanis.....	83

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

PT Bumi Merapi Energi merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang memiliki Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) operasi produksi batubara yang berlokasi di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dengan dua lokasi yang terletak di Kecamatan Merapi Barat dan Merapi Selatan. Kegiatan pertambangan di *Pit Gunung Agung Timur 1* bekerjasama dengan kontraktor PT Borneo Pasific Global. Perjanjian jasa pertambangan antara PT Bumi Merapi Energi dan PT Borneo Pasific Global untuk biaya kegiatan *overburden removal* sebesar Rp 24.000/BCM (Lampiran F) dan biaya kegiatan *coal getting* sebesar Rp 18.250/ton (Lampiran F).

Guna untuk mencapai target produksi batubara 720.000 ton/tahun dan *overburden* 3.600.000 BCM/tahun, PT Bumi Merapi Energi memiliki alternatif lain dalam perencanaan penambangan yaitu penambangan swakelola. Dari alternatif perencanaan penambangan tersebut akan menghasilkan komponen biaya yang berbeda dengan penambangan menggunakan jasa kontraktor yang nantinya akan mempengaruhi pada tingkat keuntungan bagi perusahaan.

Dalam penelitian ini akan dilakukan komparasi biaya produksi penambangan antara menggunakan jasa kontraktor dan penambangan swakelola untuk menentukan alternatif perencanaan penambangan yang lebih efisien. Sehingga dapat memaksimalkan keuntungan yang akan didapatkan oleh perusahaan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Berapakah jumlah alat berat yang diperlukan untuk rencana penambangan jika target produksi *overburden* 3.600.000 BCM/tahun dan batubara 720.000 ton/tahun?

2. Bagaimana komparasi biaya produksi penambangan antara penambangan swakelola dan menggunakan jasa kontraktor?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Biaya yang dihitung hanya biaya yang berkenaan dengan kegiatan *overburden removal* dan *coal getting*.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komparasi biaya produksi penambangan menggunakan jasa kontraktor dan penambangan swakelola, tidak membahas resiko investasi.
3. Pada penelitian ini, penulis mengasumsikan target produksi perusahaan selalu sama selama 3 tahun kedepan.
4. Depresiasi yang digunakan adalah linier.
5. Pada penulisan ini, penulis tidak memasukkan factor ketersediaan alat (anggapan alat bekerja sesuai waktu kerja efektif) ke dalam penelitian.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pelaksanaan penelitian yang penulis lakukan sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah alat berat yang diperlukan untuk rencana penambangan jika target produksi *overburden* 3.600.000 BCM/tahun dan batubara 720.000 ton/tahun.
2. Menganalisis komparasi biaya produksi penambangan antara penambangan swakelola dan menggunakan jasa kontraktor.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu acuan perusahaan untuk dapat mengevaluasi kelayakan dari masing-masing perencanaan penambangan batubara di PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan.
2. Sebagai referensi untuk para akademisi dalam menambah ilmu pengetahuan mengenai analisis perencanaan penambangan batubara di PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Blank, Leland. & Tarquin, Anthony. (2012). *Engineering Economy, seventh edition*. America: Elizabeth A. Jones.
- Komatsu. (2009). *Specification And Application Handbook Edition 30*. Japan: Komatsu.
- Mahkamah Konstitusi. (2017). *Putusan Mahkamah Konstitusi RI Nomor 15/PUU-XV/2017*.
- Partanto, Prodjosumarto. (2006). *Ensiklopedia Pertambangan (Edisi 3)*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral.
- Pertamina. (2021). *Harga Dasar HSD Solar Industri*. (online). <http://www.infohargabbm.com/>.(Diakses pada tanggal 5 Maret 2021).
- PT Bumi Merapi Energi. (2018). *Dokumen Studi Kelayakan Tambang PT Bumi Merapi Energi*. Lahat: PT Bumi Merapi Energi.
- Rostiyanti, Fatena Susi. (2008). *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Edisi Kedua*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tenriadjeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.