

TESIS

**NILAI KEEKONOMIAN PEMANFAATAN LUBANG
BEKAS TAMBANG (*VOID*) TAMBANG BATUBARA
PT BUANA ELTRA UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)**



**IRHAM IBRAHIM
NIM. 03042681721009**

**BKU PENGELOLAAN SUMBER DAYA BUMI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK PERTAMBANGAN
PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2020

TESIS

NILAI KEEKONOMIAN PEMANFAATAN LUBANG BEKAS TAMBANG (*VOID*) TAMBANG BATUBARA PT BUANA ELTRA UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Magister Teknik Pertambangan Pada Program Pascasarjana
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**IRHAM IBRAHIM
NIM. 03042681721009**

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Restu Juniah, MT., IPM.
Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M.Si.

**BKU PENGELOLAAN SUMBER DAYA BUMI
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK PERTAMBANGAN
PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (*Void Tambang Batubara* PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH))

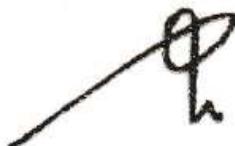
TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik pada Program Studi Magister Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh
IRHAM IBRAHIM
NIM. 03042681721009

Pembimbing I

Palembang, Agustus 2020
Pembimbing II



Dr. Ir. Restu Juniah, MT., IPM.
NIP 196706271994022001



Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M.Si
NIP 196007101987031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D.
NIP 196009091987031004

HALAMAN PERSETUJUAN

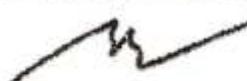
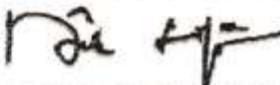
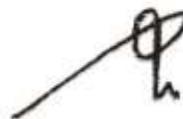
HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tesis dengan judul "Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (*Void*) Tambang Batubara PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)" telah dipertahankan di hadapan Tim Pengaji Sidang Tesis Fakultas Teknik. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada Tanggal 13 Agustus 2020.

Palembang, Agustus 2020

Ketua Sidang:

1. Dr. Hj. Rr. Harminuke EH, S.T, M.T.
NIP 196902091997032001



Anggota:

1. Dr. Ir. Restu Juniah., MT., IPM.
NIP 196706271994022001

2. Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M.Si.
NIP 196007101987031003

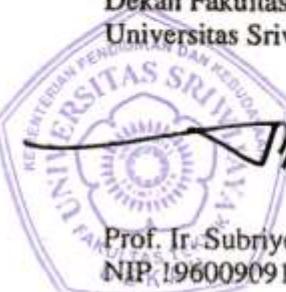
3. Dr. Anna Yulianita, S.E., M.Si
NIP 197007162008012015

4. Dr. Yuli Andriani, S.Si., M.Si
NIP 197207021999032001

5. Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.
NIP 195909251988111001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D.
NIP 196009091987031004

Koordinator Prodi
Magister Teknik Pertambangan

Dr. Hj. Rr. Harminuke EH, S.T, M.T.
NIP 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irham Ibrahim

NIM : 03042681721009

Judul : Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (*VoiTambang* Batubara PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)

Menyatakan bahwa Laporan Tesis saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

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



Palembang, Agustus 2020



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Irham Ibrahim", written over a stylized green flourish.

Irham Ibrahim

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul **Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (Void) Tambang Batubara PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)**.

Laporan tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik di Program Studi Magister Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Restu Juniah. MT., IPM. sebagai pembimbing I
2. Bapak Prof. Dr. H. Didik Suseptyo, M.Si sebagai Pembimbing II.
3. Ibu Dr. Anna Yulianita, M.Si, Ibu Dr. Yuli Andriani, M. Si, dan Bapak Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. sebagai Tim Penguji.
4. Dr. Hj. Rr. Harminuke EH, S.T, M.T. sebagai Koordinator Program Studi Magister Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Prof. Ir. Subriyer Nasir. MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Bapak dan Ibu wakil dekan serta staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Bapak dan Ibu staf pengajar Program Studi Magister Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
8. Danar Hadi, ST. selaku staf administrasi Program Studi Magister Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
9. Pimpinan, dan seluruh staf PT Buana Eltra yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
10. Istri dan anak-anak tercinta serta kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan doa.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya khususnya angkatan 2017 serta

semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulisan laporan tesis ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun diharapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Amin.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

RINGKASAN

NILAI KEEKONOMIAN PEMANFAATAN LUBANG BEKAS TAMBANG (VOID) TAMBANG BATUBARA PT BUANA ELTRA UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)

Karya tulis ilmiah berupa Tesis, Agustus 2020

Irham Ibrahim; dibimbing oleh Dr. Ir. Restu Juniah. MT., IPM dan Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M. Si

Economic Value Of PT Buana Eltra Coal Mining Use Of Void Mining For Micro Hydroelectric Power Generation (MHPG)

xiv + 79 halaman, 12 tabel, 20 gambar, 9 lampiran

RINGKASAN

PT Buana Eltra memiliki kewajiban melaksanakan kegiatan reklamasi dan pascatambang pada lahan bekas tambang. Hal ini sebagaimana tertuang dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 26 Tahun 2018 pasal 3 ayat 3 bahwa salah satu aspek kaidah teknik pertambangan yang baik dan harus dilakukan oleh perusahaan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi adalah pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, reklamasi, pascatambang, dan pascaoperasi. Lahan bekas tambang yang berupa *void* (lubang) bisa dilakukan revegetasi atau peruntukan lain seperti budidaya perikanan air tawar, sumber air baku, pariwisata, pemukiman, dan lain-lainnya. Nilai manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan diharapkan tercipta secara komprehensif bagi masyarakat sekitar maupun bagi ekosistem kawasan. Nilai manfaat ekonomi dapat diketahui dengan menggunakan instrumen ekonomi lingkungan hidup sebagaimana tertuang dalam Peraturan Pemerintah Nomor 46 tahun 2017. Tujuan penelitian ini adalah melakukan penilaian keekonomian pemanfaatan lubang bekas tambang (*void*) tambang batubara PT Buana Eltra untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).

Jenis penelitian berdasarkan tujuan tergolong pada penelitian deskriptif. Penelitian akan mendeskripsikan nilai ekonomi pemanfaatan *void* tambang batubara untuk PLTMH. Data dikumpulkan melalui survei ke lokasi penelitian dan studi literatur terkait penelitian. Teknik pengolahan dan analisis nilai keekonomian dari pemanfaatan peruntukan *void* untuk PLTMH menggunakan persamaan *extended NPV*. Manfaat langsung dari pemanfaatan *void* dinyatakan dalam nilai manfaat *void* (B_{av}) yang diperoleh dengan pendekatan tarif listrik rumah tangga PLN Kabupaten OKU dan persentase perubahan tarif listrik rumah tangga setiap tahunnya. Nilai biaya *void* untuk PLTMH dinyatakan sebagai biaya *void* PLTMH (C_{av}) yang diperoleh dengan pendekatan biaya pokok penyediaan (BPP)listrik dan persentase perubahan BPP listrik setiap tahunnya. Manfaat eksternal pemanfaatan *void* untuk PLTMH dinyatakan dalam nilai manfaat PLTMH (B_{emav}) yang

diperoleh dengan pendekatan gaji karyawan PLTMH Singalaga Kab OKU Selatan, biaya pemanfaatan *void* untuk PLTMH dinyatakan sebagai biaya pengelolaan *void* untuk PLTMH (C_{emav}) yang diperoleh dengan pendekatan biaya pengelolaan PLTMH, dan persentase inflasi Sumatera Selatan.

Karakteristik rona lingkungan hidup tambang batubara PT Buana Eltra untuk menjadi landasan dalam pemanfaatan *void* untuk PLTMH meliputi (a) daerah beriklim tropis dengan curah hujan tinggi sehingga mendukung terhadap ketersediaan air *void* untuk sumber energi PLTMH; (b) kondisi air *void* terkategori baik sehingga air tersebut layak dimanfaatkan untuk PLTMH; (c) energi yang akan dihasilkan PLTMH cukup besar senilai 5.008,092 kWh; dan (d) 74 persen masyarakat mendukung terhadap rencana pemanfaatan *void* untuk PLTMH.

Hasil penilaian ekonomi pemanfaatan *void* tambang batubara untuk PLTMH diperoleh nilai manfaat air *void* untuk PLTMH (B_{av}) sebesar Rp 151.697.406,- ; nilai biaya pemanfaatan air *void* untuk PLTMH (C_{av}) sebesar Rp 92.124.442,-; nilai manfaat eksternal *void* untuk PLTMH (B_e) sebesar Rp 1.060.337.087,-; dan nilai biaya eksternal pemanfaatan *void* untuk PLTMH (C_e) sebesar Rp 897.359.350,-. Total extended net present value dari pemanfaatan *void* untuk PLTMH adalah Rp 222.550.701,- dimana rencana pemanfaatan *void* untuk PLTMH memberikan manfaat sehingga rencana tersebut layak untuk direalisasikan.

Kata Kunci : nilai keekonomian, *void*, tambang batubara, PLTMH

Kepustakaan : 56 (2002-2020)

SUMMARY

ECONOMIC VALUE OF PT BUANA ELTRA COAL MINING USE OF *VOID* MINING FOR MICRO HYDROELECTRIC POWER GENERATION (MHPG)

Scientific Paper in the form of Thesis, Agustus 2020

Irham Ibrahim; supervised by Dr. Ir. Restu Juniah. MT., IPM and Prof. Dr. H. Didik Susetyo, M. Si

Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (Void) Tambang Batubara PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)

xiv + 79 pages, 12 table, 20 pictures, 9 attachment

SUMMARY

PT Buana Eltra has the obligation to carry out reclamation and post-mining activities on ex-mining land. This is mandated in the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 26 of 2018 article 3 paragraph 3 that aspect of good mining engineering principles and must be carried out by companies holding Mining Business Permit Production Operations is environmental management mining, reclamation, post-mining and post-operative. Ex-mining land use activities in the form of *voids* or non-*voids* can be carried out in the form of revegetation and / or other designation such as residential areas, tourism, water sources, and cultivation areas. The value of economic, social, and environmental benefits is expected to be created comprehensively for the surrounding community and for the regional ecosystem. The value of economic benefits can be identified by using environmental economic instruments as mandated in Government Regulation No. 46 of 2017. The purpose of this study is to conduct an economic assessment of the use of PT Buana Eltra's coal mine *void* for the Micro Hydroelectric Power Generation (MHPG).

This type of research is descriptive study, where the research will provide an overview of the economic value of the *voids* used by coal mines for MHPG. Techniques of data collection are carried out by surveying the research location and study related literature. Techniques of processing and economic value analysis for the use of *void* allotment for MHPG using the extended NPV equation. The direct benefits from the use of *voids* are stated in the value of *voids* benefits (B_{av}) obtained by the PLN OKU electricity tariff approach and the percentage change in household electricity tariffs each year. The value of *voids* for PLTMH is stated as the cost of *voids* for PLTMH (C_{av}) obtained by the cost of electricity approach and the percentage change in electricity cost of electricity each year. The external benefits of the use of *voids* for MHPG are stated in the value of MHPG benefits (B_e) obtained with the salary approach of MHPG Singalaga employees in the South OKU Regency, the costs of utilizing *voids* for

MHPG are stated as *void* management costs for MHPG (C_e) obtained by South OKU Regency using the MHPG management cost approach, and the percentage of inflation in South Sumatra.

The environmental characteristics of PT Buana Eltra's coal mine to form the basis for the use of *voids* for MHPG include (a) tropical climate areas with high rainfall so as to support the availability of *voids* for MHPG energy sources; (b) the condition of categorized *void* water is good so that the water is suitable for use in MHPG; (c) the energy that will be generated by MHPG is large enough to be 3,437.65 kWh; and (d) 74 percent of the community supports the planned use of *voids* for MHPG.

The results of the economic assessment of the use of coal mine *voids* for MHPG obtained the value of the benefits of *void* water for MHPG (B_{av}) is IDR 151.697.406; the value of the use of *void* water for MHPG (C_{av}) is IDR 92.124.442; the value of external *void* benefits for MHPG (B_e) amounting to IDR 1,060,337,087; and the value of the external cost of utilizing *voids* for MHPG (C_e) is IDR 897,359,350. The total extended net present value of the use of *voids* for MHPG is Rp. 222.550.701,-, where the planned utilization of *voids* for MHPG provides benefits so that the plan is feasible to be realized.

Keywords: economic value, *voids*, coal mines, MHPG

Literature: 56 (2002-2020)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan Masalah	3
1.3.Tujuan	3
1.4.Ruang Lingkup.....	4
1.5.Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Pertambangan Batubara	5
2.2.Kegiatan Pascatambang	7
2.3.Lubang Bekas Tambang (Void)	9
2.4.Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	10
2.5.Penilaian Ekonomi	12
2.6.Kemutakhiran (State of The Art) dan Posisi Penelitian.....	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1.Jenis Penelitian.....	17
3.2.Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.3.Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.4.Teknik Pengolahan Data.....	19
3.5.Teknik Analisis Data.....	22
3.6.Diagram Alir Penelitian	25

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Karakteristik Rona Lingkungan Kegiatan Pertambangan Batubara PT Buana Eltra.....	27
4.1.1. Rona Lingkungan Hidup Tambang Batubara PT Buana Eltra.....	27
4.1.2. Perhitungan Daya Terbangkitkan PLTMH.....	33
4.1.3. Pemanfaatan Void PT Buana Eltra	34
4.2. Nilai Keekonomian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (Void) Tambang Batubara PT Buana Eltra Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	38
BAB 5 PENUTUP	59
5.1.Kesimpulan	59
5.2.Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Matrik Penelitian.....	23
Tabel 4.1 Curah Hujan Lokasi Penelitian Tahun 2014-2018	28
Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air pada Outlet KPL PT Buana Eltra	31
Tabel 4.3 Nilai Manfaat Air Void (Bav) Tahun 2010-2034 dan Nilai Manfaat Air Void (Bav) Tahun 2010-2034 Pada Harga Tahun 2020	44
Tabel 4.4 Nilai Biaya Pemanfaatan Air Void (Cav) Tahun 2010-2034 Dan Nilai Biaya Pemanfaatan Air Void Tahun 2010-2034 Harga Tahun 2020	48
Tabel 4.5 Gaji Karyawan Pengelola PLTMH.....	49
Tabel 4.6 Nilai Manfaat Eksternal Void (Bemav) Tahun 2010-2034 dan Nilai Manfaat Eksternal Void (Bemav) Tahun 2010-2034 Pada Harga Tahun 2020	51
Tabel 4.7 Biaya Perawatan PLTMH	52
Tabel 4.8 Nilai Biaya Eksternal Void (Cemv) Tahun 2010-2034 dan Nilai Biaya Eksternal Void (Cemav) Tahun 2010-2034 Pada Harga Tahun 2020	55
Tabel 4.9. Total Present Value Manfaat Dan Biaya Air Void Tambang Sebagai Sumber Energi PLTMH.....	56
Tabel L1. BI 7-day (Reverse) Repo Rate Periode Januari 2018 – Maret 2020	72

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kemutakhiran (State Of The Art) dan Posisi Penelitian	16
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	18
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	26
Gambar 4.1 Sumber Pasokan Listrik Masyarakat.....	36
Gambar 4.2 Harapan Masyarakat Terhadap Rencana Pemanfaatan Void Tambang untuk PLTMH.....	38
Gambar 4.3 Waktu Recovery Air Void Secara Alamiah	39

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian.....	66
Lampiran 2. Hasil Uji Laboratorium Air KPL.....	70
Lampiran 3. Perhitungan Debit Andalan	71
Lampiran 4. BI 7-day (Reverse) Repo Rate Periode Januari 2018-Maret 2020	72
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	73

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cadangan batubara Indonesia berada pada peringkat ke sepuluh dunia dengan total cadangan terbukti sejumlah 12.548 juta ton (Indonesian Mining Institute, 2018). Cadangan batubara di Indonesia tersebar di Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan. Hal ini menyebabkan pertambangan batubara menjadi sektor strategis di Indonesia. Cadangan batubara yang ada didominasi oleh batubara berkalori <5.100 kal/gr (kalori rendah) dan $5.100 - 6.100$ kal/gr (kalori sedang). Batubara dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar pada industri semen, industri rumah tangga, industri kecil, dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) (Muchijidin, 2006). Batubara di Indonesia sebagian besar telah dijual ke beragam negara di Asia, Eropa, Afrika, dan Amerika Latin.

PT Buana Eltra yaitu satu-satunya industry di bidang pertambangan batubara yang berlokasi di Kecamatan Pengandonan, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU), Provinsi Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang dipakai oleh PT Buana Eltra adalah tambang terbuka (Studi kelayakan PT Buana Eltra, 2009). Kegiatan pertambangan yang dilakukan akan berakhir disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor ekonomi, geologi, teknis, peraturan, perubahan kebijakan, tekanan sosial, bencana, dan habisnya cadangan (*Australian Government*, 2016). Kegiatan penambangan yang berakhir akan meninggalkan tidak berupa lubang bekas tambang (lahan kosong/*non void*) dan lubang bekas tambang (*void*) (Juniah dan Susetyo, 2018). Kegiatan pascatambang wajib dilaksanakan oleh perusahaan pada lahan bekas tambang yang dihasilkan setelah kegiatan pertambangan berakhir. Hal ini bertujuan untuk memulihkan kembali fungsi wilayah yang sudah diganggu sesuai peruntukannya serta dalam upaya melaksanakan pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Kewajiban melaksanakan kegiatan pascatambang tertuang pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 26 Tahun 2018 tentang pelaksanaan kaidah pertambangan yang baik dan pengawasan pertambangan mineral dan batubara. Pasal 3 ayat 3 menyebutkan bahwa salah satu

aspek kaidah teknik pertambangan yang baik dan harus dilakukan oleh perusahaan pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi adalah pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, reklamasi, pascatambang, dan pascaoperasi. Rencana kegiatan pascatambang disusun sedini mungkin dan diharapkan sudah terintegrasi sejak tahapan eksplorasi. Hal ini dimaksudkan agar berakhirnya kegiatan pertambangan tidak menciptakan permasalahan seperti turunnya pembangunan ekonomi, terganggunya fungsi lingkungan hidup, serta turunnya kualitas sosial dan kesehatan masyarakat.

Pemanfaatan lubang bekas tambang (*void*) telah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya. Pemanfaatan *void* tambang batubara untuk tempat pembudidayaan ikan air tawar dan sebagai air baku telah dilakukan di PT Adaro Indonesia dan PD. Baramarta (Iriadenta, 2010; Nurcahyani, 2011). Pemanfaatan *void* untuk memenuhi kebutuhan air baku kota juga sudah diterapkan di luar negeri seperti di West Virginia dan pertambangan di Kansas USA (Juniah, 2013). Potensi, peluang, risiko serta kendala yang akan muncul perlu dipahami dalam perencanaan pemanfaatan *void* agar memberikan manfaat yang optimal di masa sekarang dan masa mendatang. Pemanfaatan lahan bekas tambang dapat dimanfaatkan dengan wujud revegetasi dan/ atau pengalokasian lainnya serupa tempat pembudidayaan, pariwisata, kawasan tinggal, dan sumber air (Permen ESDM No. 07 tahun 2014).

Penelitian ini akan memanfaatkan *void* tambang yang terbentuk sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH). Hal ini disebabkan oleh listrik menjadi salah satu sumber energi yang diperlukan oleh manusia untuk menunjang kehidupan sehari-harinya. Kebutuhan listrik di wilayah Kecamatan Pengandonan selama ini sebagian besar disuplai oleh PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan separuhnya lagi oleh perusahaan non PLN. Total keluarga yang menggunakan listrik PLN sampai tahun 2018 terdapat 2.780 keluarga dan masih ada 34 keluarga yang merupakan keluarga bukan pengguna listrik (Badan Pusat Statistik Kabupaten OKU, 2019). Berdasarkan informasi dari warga, serta didukung dengan pemberitaan *online* pada portal berita RMOL Sumsel bahwa di Kecamatan Pengandonan sering terjadi pemadaman listrik dengan intensitas hampir setiap hari (Wiwin, 2019), sebagaimana hasil kuesioner yang diperoleh sebanyak 65

persen masyarakat sekitar merasakan pemadaman listrik setiap hari. Oleh karena itu penting dikaji mengenai pemanfaatan *void* untuk PLTMH.

Pemanfaatan *void* pascatambang diinginkan memiliki nilai manfaat lingkungan, sosial, dan ekonomi yang memberikan manfaat untuk masyarakat di sekitar ataupun untuk ekosistem kawasan secara komprehensif. Instrumen ekonomi yang bisa digunakan untuk menetapkan sebuah rencana program, proyek, atau kebijakan yaitu valuasi ekonomi (Soeparmoko dan Wattimena, 2009). Peraturan Pemerintah Nomor 46 tahun 2017 tentang instrumen ekonomi lingkungan hidup menjadi landasan dalam melakukan penilaian ekonomi terhadap pemanfaatan *void*. Tujuan penilaian ekonomi dilakukan adalah dalam upaya melestarikan fungsi lingkungan hidup. Oleh karena itu, penting dilakukannya penilaian ekonomi terhadap kegiatan pascatambang yang dilakukan pada *void* tambang.

Berdasarkan hal di atas maka dilakukan penelitian terkait nilai keekonomian pemanfaatan lahan bekas kegiatan penggalian tambang berupa lubang (*void*) tambang batubara di PT Buana Eltra untuk peruntukan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi karakteristik rona lingkungan kegiatan pertambangan batubara PT Buana Eltra?
2. Bagaimana nilai keekonomian *void* tambang batubara yang diperuntukkan untuk PLTMH?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik rona lingkungan kegiatan pertambangan batubara PT Buana Eltra.
2. Mengetahui nilai keekonomian *void* pascatambang tambang batubara yang diperuntukkan untuk PLTMH.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian nilai keekonomian peruntukan *void* pascatambang tambang batubara PT Buana Eltra, yaitu:

1. *Void* pascatambang tambang batubara PT Buana Eltra dikaji dalam penelitian ini.
2. Iklim, kualitas air, persepsi masyarakat di wilayah pertambangan batubara PT Buana Eltra merupakan karakteristik rona lingkungan yang menjadi landasan peruntukan pemanfaatan *void* tambang batubara untuk PLTMH.
3. Kajian peruntukan *void* pascatambang tambang batubara dikaji diperuntukkan untuk PLTMH.
4. Perhitungan nilai keekonomian PLTMH melalui pendekatan tarif listrik rumah tangga dan biaya pokok penyedian listrik.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan memberi manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat akademik, hasil penelitian diharapkan bisa berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pascatambang berupa nilai keekonomian pemanfaatan *void* pascatambang batubara untuk PLTMH. Harapan lainnya adalah bermanfaat sebagai bahan meneruskan penelitian terkait nilai keekonomian *void* dan /atau *non void* pascatambang.
2. Manfaat praktis, hasil penelitian diharapkan bisa menjadi masukan kepada perusahaan pertambangan maupun pemerintah tentang nilai keekonomian pemanfaatan *void* pascatambang tambang batubara untuk PLTMH.

DAFTAR PUSTAKA

- Australian Government, 2016. Mine Closure and Completion. Department of Industry Tourism and Resources: Australia.
- Andriani, Y., Zagloel T.Y.M., Koestoyer, R.H., 2016. Benefits and Costs Analysis of Micro Hydro Electric Power Generation of Enim Watershed Tanjung Tiga for Sustainable Development. IDA International Journal of Sustainable Development 09 (05): 57-62.
- Anonim, 2020. BI 7-day (Reverse) Repo Rate. <https://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx>, diakses pada Mei 2020
- Anonim, 2020. Tarif Tenaga Listrik. <https://web.pln.co.id/pelanggan/tarif-tenaga-listrik>, diakses pada Mei 2020
- Anonim, 2019. Kecamatan Pengadunan dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten OKU: Kabupaten Ogan Komering Ulu
- Betani, A., Sribudiani, E., dan Mukhamadun, 2016. Valuasi Ekonomi Karbon Pada Tegakan Tingkat Tiang Dan Pohon Di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Hutan Diklat Bukit Suligi Kabupaten Rokan Hulu. Jom Faperta UR. 3(2).
- Devianti, Bulana, R., Satriyoga, P., Sartikab, D., Sitorus, A., 2020. Kajian Kapasitas Daya Pembangkit Listrik Tenaga Air Melalui Pendekatan Debit Rencana Metode Rasional Di Sub-DAS Lawe Sempali, Provinsi Aceh. Journal of Natural Resources and Environmental Management, 10(2): 307-319
- Dwiyanto, V., Idriana K., D., Tugiono, S., 2016. Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Studi Kasus : Sungai Air Anak (Hulu Sungai Way Besai). Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain. 4 (3): 407 – 422.
- Ellanda, R. K., Juwono, P.T., Asmaranto. R., 2018. Kajian Optimasi Energi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Kanzy IDI Kabupaten Pasuruan . Jurnal Teknik Pengairan. 9 (1): 29 - 36
- Eugene, L. R. and Singh O.P., 2014. Degradation in Water Quality due to Limestone Mining in East Jaintia Hills, Meghalaya, India. International Research Journal of Environment Sciences. 3 (5): 13-20.

- Hanggara, I. dan Irvani, H., 2017. Potensi PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) Di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Reka Buana*, 2 (2):149-155
- Haryani, T., Wardoyo, W., Hidayat SA, A., 2015. Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Di Saluran Irigasi Mataram. *Jurnal Hidroteknik*. 1(2): 75-82.
- Hasibuan, M. A. S., 2013. Valuasi Ekonomi Kegiatan Pertambangan Emas Dan Persepsi Masyarakat Terhadap Dampak Sosial Di Kecamatan Huta Bargot Sumatera Utara. Tesis. Tidak Diterbitkan. Sekolah Pascasarjana Prodi Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Indonesian Mining Institute., 2018. Report on Indonesia Mining Sector Diagnostic for The World Bank. Indonesian Mining Institute
- Irawan, P., 2006. Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif untuk Ilmu-Ilmu Sosial. Departemen Ilmu Administrasi FISIP. Universitas Indonesia: Depok.
- Iriadenta, E., 2010. Kajian Strategi Pengelolaan Dan Revitalisasi Pemanfaatan Sumber daya Perairan Void Reklamasi Tambang/Eks Penambangan Batubara PD. Bramarta Kabupaten Banjar Berbasis Pemberdayaan Masyarakat. Laporan Penelitian. Tidak Diterbitkan. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Julius, Aisyah, Prihantono, J., Gunawan, D., 2018. Kajian Kualitas Perairan untuk Budi Daya Laut Ikan Kerapu di Teluk Saleh, Kabupaten Dompu. *Jurnal Segara*, 14 (1):57-68
- Juniah, R., 2014. Void Sahabat Kita: Nilai Ekonomi Air Void Tambang Sebagai Air Baku PT Adaro Indonesia Kalsel. Prosiding TPT PERHAPI 2014: 568-577.
- Juniah, R. 2013. Model Keberlanjutan Lingkungan Pertambangan Batubara :Kajian Nilai Jasa Lingkungan, dan Air Void Tambang sebagai Air Baku di PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan. Disertasi. Tidak Diterbitkan. Pascasarjana Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia: Jakarta.
- Juniah, R. and Sastradinata, M., 2017. Study Benefit Value Of Utilization Water Resources For Energy And Sustainable Environment. AIP Conference Proceedings:1-8.

- Juniah, R., Dalimi, R., Suparmoko, M.,and Moersidik, S., 2018. Mathematical Model of Benefits and Costs of Coal Mining Environmental. Jurnal of Sustainable Development. 11 (6): 246-258.
- Juniah, R dan Susetyo, D., 2018. Model Ekonomi Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Dan Air Void: Implementasi Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2017 Tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup. Laporan Akhir Hibah Kompetitif Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Lalan, H., 2018. Analisis Partisipasi Masyarakat Pada Pengelolaan PLTMH Bayang Janiah Kabupaten Pesisir Selatan. 5th ACE Conference “Inovasi Penyediaan Infrastruktur Yang Ramah Bencana, Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan”, 28 November 2018, Padang, Sumatra Barat
- Margareth, C., 2012. Lubang Tambang Bukan Akhir dari Segalanya. WARTA MINERBA (Majalah Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara). Edisi XIII Agustus 2012 :4-7.
- Moersidik, S. S, Juniah, R., and Damayanti, S., 2014. Model of Water Resources Sustainability: Mining Void Water Utilization in Coal Mining (Case Study at PT. Adaro Indonesia, South Borneo, Indonesia). International Journal of Applied Engineering Research. 9 (9): 1183-1199.
- Mubarok, A. H. dan Ciptomulyono, U., 2012. Valuasi Ekonomi Dampak Lingkungan Tambang Marmer di Kabupaten Tulungagung dengan Pendekatan Willingness to pay dan Fuzzy MCDM. Jurnal Teknik ITS. 1 (1) : 119-121
- Muchijidin, 2006. Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara. ITB: Bandung.
- Nurcahyani, T., 2011. Kajian Pemanfaatan Lubang Bekas Tambang (Void) Di PT Adaro Indonesia, Provinsi Kalimantan Selatan. Tesis. Tidak diterbitkan. Prodi Ilmu Lingkungan Pascasarjana Universitas Indonesia: Jakarta
- PT Buana Eltra, 2020. Rencana Kerja Dan Anggaran Biaya Tahun 2020. Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.
- PT Buana Eltra, 2017. Rencana Reklamasi Tambang Batubara. Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.
- PT Buana Eltra, 2011. Rencana Pascatambang Tambang Batubara. Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.

- PT Buana Eltra, 2009. Studi Kelayakan Tambang Batubara. Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.
- Putra, R., Huzni, M. S., Fonna, S., 2018. Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Potensi Korosi pada Pipa Air Bawah Tanah di Jalur Krueng Peusangan hingga Krueng Geukueh, Aceh Utara. Jurnal Teknik Mesin Untirta IV (1): 14 – 19.
- Puspitahati dan Saleh, E., 2017. Analisis Neraca Air dalam Ketersediaan Air Terhadap Perubahan Iklim dibeberapa Sub DAS Musi. Jurnal Lahan Suboptimal. 6(2): 192-202.
- Rahayu, R., Lubis, A., Santoso, H., PermadihiY . F., 2010. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Air Untuk Energi Alternatif Mikrohidro (Studi Kasus: PLTMH Cinta Mekar Kabupaten Subang). Prosiding Seminar Nasional Sains Atmosfer I 2010, 16 Juni 2010, Bandung.
- Rahmi, H., Susetyo, D., Juniah, R., 2019. Utilization Study of Void Mine For Sustainable Environment of The Limestone Mining Sector at PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability.3 (2): 54-59.
- Republik Indonesia, 2018. Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral No. 26 Tahun 2018 Tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik Dan Pengawasan Pertambangan Mineral Dan Batubara. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2018. Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral No. 25 Tahun 2018 Tentang Pengusahaan Pertambangan Mineral Dan Batubara. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2017. Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2017 Tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2009. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta.
- Rewu, O. 2015, Penduan Praktis Analisis Kelayakan Investasi Batubara. Teknosain: Yogyakarta.
- Republik Indonesia, 2010. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta.
- Republik Indonesia, 2010. Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi Dan Pascatambang. Jakarta

- Republik Indonesia, 2014. Peraturan Menteri Energi dan Sumber daya Mineral Nomor 07 tahun 2014 Tentang Rencana Reklamasi dan Rencana Pasca Tambang. Jakarta
- Said, N.I., 2014. Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang Batubara“Alternatif Pemilihan Teknologi”. JAI. 7 (2): 119-138.
- Santoso, A. D., 2018. Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara (Studi Kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimatan Timur). Jurnal Teknologi Lingkungan. 19 (1):89 – 96.
- Soeparmoko, M. dan Wattimena, M. C., 2009. Valuasi Ekonomi Sebagai Instrumen Pengembangan Ekonomi Berkelanjutan Dalam Perencanaan Tata Ruang Di Kawasan Transfly, Provinsi Papua. Jurnal Ekonomi Lingkungan 13 (2): 24.
- Sogen, M. D. T. dan Harling, V. N. V., 2017. Studi Perencanaan Pembangunan PLTMH Di Kampung Sasnek Distrik Sawiat Kabupaten Sorong Selatan Provinsi Papua Barat, Electro Luceat (JEC), 3 (1)
- Subagio, 2017. Kajian Kelayakan Teknis Dan Ekonomis Penambangan Batu Kapur Bukit Pelawi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. Guna Meningkatkan Produksi Semen Dari 1.85 Menjadi 3.85 Juta Ton Di Kab. Ogan Komering Ulu-Sumatera Selatan. Tesis. Tidak diterbitkan. Pascasarjana Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya: Palembang.
- Sudjatmiko dan Saria, L., 2009. RPP Tentang Reklamasi dan Pascatambang. WARTA MINERBA (Majalah Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara) Edisi 5 Desember 2009: 4-7.
- Sukamta, S. dan Kusmantoro, A., 2013. Perencanaan Pembangkit ListrikTenaga Mikro Hidro (PLTMH) Jantur Tabalas Kalimantan Timur. Jurnal Teknik Elektro. 5 (2): 58-63.
- Sukandarrumidi, 2002. Metodologi Penelitian : Petunjuk Praktis Untuk Peneliti Pemula. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Suparmoko, M., 2006. Panduan & Analisis Valuasi Ekonomi Sumber daya Alam Dan Lingkungan (Konsep, Metode Penghitungan, dan Aplikasi). Edisi Pertama, BPFE Yogyakarta: Yogyakarta.
- Susatyo, A. dan Subekti, R. A., 2009. Implementasi Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Kapasitas 30 kW di desa Cibunar Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Daur Bahan Bakar. 22-26.

- Wiwin, M., 2019. Di Wilayah Ini, Listrik Padam Setiap Hari. RMOL Sumsel.
<http://www.rmolsumsel.com/read/2019/01/27/108414/Di-Wilayah-Ini,-Listrik-Padam-Setiap-Hari-> diakses pada 11 November 2019.
- Wibowo, A., 2008. Hubungan antara Risiko, Premium dan Tingkat Diskonto dalam Struktur Modal Project Finance dari Perspektif Teorema Utilitas. Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil. 15 (2): 47 – 58.
- Yunandar, 2012. Status Kualitas Perairan Dan Biota Pada Bekas Galian Tambang (Void) Tertutup Pit 4 Pinang Kecamatan Sungai Pinan Kabupaten Banjar. EnviroScienteae. 8: 45-53